LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL No. LPA-000000030-029-2022

**“** ADQUISICIÓN DE UN ESTUDIO DE TRANSPORTE DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA PAZ **”**

**RECURSOS PROPIOS EJERCICIO 2022**

Formato de Especificaciones Técnica (ANEXO B).

|  |
| --- |
| **PARTIDA 1** ADQUISICIÓN DE UN ESTUDIO DE TRANSPORTE DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA PAZ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CANTIDAD** | **UNIDAD DE MEDIDA** | **DESCRIPCIÓN** |
| **1** | **SERVICIO** |  ADQUISICIÓN DE UN ESTUDIO DE TRANSPORTE DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA PAZ |

Se adjuntan ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**CONTENIDO**

[1. Antecedentes 3](#_Toc110879251)

[2. Objetivos del estudio 4](#_Toc110879252)

[2.1 Objetivo general 4](#_Toc110879253)

[2.2 Objetivos específicos 4](#_Toc110879254)

[3. Zona de estudio 4](#_Toc110879255)

[4. Estudios requeridos 5](#_Toc110879256)

[4.1 Caracterización de la zona de estudio 6](#_Toc110879257)

[4.1.1 Infraestructura 6](#_Toc110879258)

[4.2 Análisis de la oferta y demanda del transporte público existente 7](#_Toc110879259)

[4.2.1 Estudios de campo Estudio de demanda 7](#_Toc110879260)

[4.2.1.1 Inventario de rutas 7](#_Toc110879261)

[4.2.1.2 Estudio de ascenso – descenso 8](#_Toc110879262)

[4.2.1.3 Tiempos de recorrido y demoras 10](#_Toc110879263)

[4.2.1.4 Despacho en bases o cierres de circuito 10](#_Toc110879264)

[4.2.1.5 Estudio de frecuencia de paso y ocupación 12](#_Toc110879265)

[4.3 Encuesta origen – destino 13](#_Toc110879266)

[4.4 Demanda del servicio 14](#_Toc110879267)

[4.4.1 Indicadores del dimensionamiento 14](#_Toc110879268)

[4.4.2 Propuesta de dimensionamiento del servicio 15](#_Toc110879269)

[4.4.3 Propuesta de paradas 15](#_Toc110879270)

[4.4.4 Análisis operativo 15](#_Toc110879271)

[4.4.5 Proceso de selección de la unidad 15](#_Toc110879272)

[4.4.6 Ficha técnica del vehículo 15](#_Toc110879273)

[4.4.7 Análisis administrativo 16](#_Toc110879274)

[4.5 Fuentes de información oficial consultadas 16](#_Toc110879275)

[5. Entregables 16](#_Toc110879276)

[5.1 Informe de la caracterización de la situación actual en la zona de estudio 16](#_Toc110879277)

[5.2 Informe de Estudio 16](#_Toc110879278)

[5.3 Presentación ejecutiva de la caracterización de la situación actual en la zona de estudio 17](#_Toc110879279)

[5.4 Consideraciones adicionales 17](#_Toc110879280)

[6. Personal y equipo 17](#_Toc110879281)

[6.1 Experiencia probada 17](#_Toc110879282)

[6.1.1 Integración del equipo de trabajo. 18](#_Toc110879283)

[7. Propuesta económica 19](#_Toc110879284)

[8. Plazo de ejecución. 20](#_Toc110879285)

**ANÁLISIS DE OFERTA Y DEMANDA DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CIUDAD DE LA PAZ**

# Antecedentes

El transporte público de la ciudad de La Paz se caracteriza por ser operado por agrupaciones o “sitios” que se conforman por socios que cuentan con concesiones de transporte. Las concesiones son únicamente una persona por unidad (“hombre-camión”). Existen 17 sitios de transporte urbano y 2 sub-urbano, los cuales brindan 38 rutas activas de transporte a través de un total de 258 unidades, cubriendo según estudios del Tecnológico de La Paz, más del 80% de la mancha urbana, a través de derroteros en espagueti, los cuales no tienen una justificación de demanda, económica, o de origen-destino. El 60% de estas rutas se entrecruzan entre diversas agrupaciones disminuyendo sus ganancias.

El costo del transporte público local de la ciudad de La Paz es de $10 en general, y $5 (50% de descuento) a usuarios estudiantes, personas de la tercera edad y personas con discapacidad. El cual se caracteriza en un día típico con los siguientes horarios: La mayoría de las rutas (22/38) inician a las 5:45 a.m., y el último camión (del sitio Transporte Urbano La Paz) sale a las 10:45 p.m., en su mayoría (32 rutas) dejan de pasar a las 9 pm.

Los días o fechas atípicas del transporte se suscitan durante las oleadas de la pandemia (covid-19), las cuales generan que estudiantes dejen de utilizar el transporte público, mermando en ocasiones hasta más del 50% del ingreso a los concesionarios ya que la mayoría de los usuarios son estudiantes (desde primer nivel hasta universidad). Otro fenómeno atípico son los periodos vacacionales como finales/principios de año, Semana Santa, verano (julio-agosto), y los fines de semana la demanda del transporte público también es baja.

Durante el Carnaval (finales de febrero) y fiestas de fundación (mayo) aumenta la demanda del transporte público hacia la zona centro de la ciudad, desde las periferias principalmente.

Según el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (2013) se realizan 407 mil viajes/día en toda la ciudad, lo cual implica un promedio de 1.8 viajes/persona/día.

En cuanto a los desplazamientos en el sistema de transporte público, el 87% de los viajes son HBT (home-based trips), es decir que tienen ya sea su origen o su destino en el hogar. Revisando los motivos de viaje, vemos que el trabajo, las compras y los estudios son los motivos principales. Esto nos hace percatamos de la importancia de los desplazamientos que no son obligados (trabajo y estudio) ya que más del 50% son viajes de algún otro índole. Esto también se ve reflejado en la frecuencia de los viajes, ya que el 48% de los viajes tienen una frecuencia menor a 5 veces por semana. El número de trasbordos alcanza el 41% de los viajes. Haciendo la suma de los tiempos de recorrido por viaje se observa que los tiempos de mayor frecuencia oscilan entre los 30 y los 60 min, con un 21% de los viajes que duran alrededor de 40 min y 18% de los viajes 50 min.

# Objetivos del estudio

## 2.1 Objetivo general

Describir de manera detallada el comportamiento y características de la oferta y demanda de transporte público de pasajeros con el propósito de contar con información técnica suficiente para dimensionar el servicio de las rutas en operación y evaluar las adecuaciones físicas y operativas que requerirá el servicio de Transporte Público del Municipio de La Paz.

## 2.2 Objetivos específicos

1. Actualización o identificación del diagnóstico de la situación actual que motiva la realización del proyecto, resaltando la problemática que se pretende resolver:
* Red vial y su operación
* Demanda y oferta de transporte público
1. Desarrollar el estudio técnico de oferta y demanda del corredor cumpliendo lo siguiente:
	* Obtener el inventario de los servicios de transporte público de pasajeros que operan sobre las vialidades objeto del estudio en donde especifique su origen, destino y características en cuanto a parque vehicular, tipo y cantidad de vehículos, modalidades de servicio, horarios de operación, y demás prácticas relevantes (servicios locales, rotación de unidades, etc.), a efecto de determinar aquellos servicios que resultan significativos para la movilidad dentro de la zona de estudio.
	* Realizar una estimación confiable de la capacidad ofertada por los operadores de los servicios, considerando sus variaciones en diversos periodos del día y de la semana.
	* Especificar la procedencia y características de la demanda que transita por las vialidades objeto del estudio.
	* Evaluar el balance entre la oferta y la demanda de transporte público de pasajeros.

# Zona de estudio

La zona de estudio estará delimitada por la cobertura de la red de transporte público que actualmente presta servicio dentro de la zona urbana del Municipio de La Paz, considerando las vías por las que transita, así como las estaciones terminales para el inicio y fin de los recorridos.

# Estudios requeridos

Estos estudios deberán comprender aspectos de oferta y demanda de transporte público, entre los servicios que deben analizarse, se encuentran los que a continuación se describen, a título informativo, más no limitativos, considerando que los trazos establecidos son susceptibles de ser modificados, eliminados y en su defecto deberán ser complementados con aquellos servicios que no se encuentren en el presente listado, pero sean identificados en campo.



|  |  |
| --- | --- |
| **Ruta** | **Descripción** |
| SUB 01 | Centenario  |
| SUB 02 | Centenario - IMSS |
| SUB 04 | Los Planes - La Paz |
| SUB 05 | El Sargento - La Ventana - La Paz |
| C 02 | Ampliación Villas de Guadalupe – Vista Hermosa - Centro |
| C 14 | Loma Linda  |
| C 17-19 | San Fernando - Misiones – Diana Laura - Centro |
| C 20 | Guelatao Directo  |
| C 21 | Olas Altas - Chedraui  |
| C 23 | Progreso - IMSS  |
| C 24 | Progreso - Chedraui  |
| C 30 | Agua Escondida  |
| C 32 | Guadalupe Victoria  |
| C 34 | Panteón - Walmart |
| C 35 | 4to Batallón |
| C 36 | Colosio - UABCS |
| C 38 | Serdán - Solidaridad - Villas Del Encanto |
| C 39 | 8 de Octubre - Abasolo  |
| C 40 | Rinconada - Villas de Guadalupe - Centro |
| C 43 | SEP Contra  |
| C 47 | Periférica  |
| C 49 | 5 de Mayo - Soriana  |
| C 50 | Virreyes - Álamos  |
| C 50 B | Virreyes - Álamos - Clínica 34  |
| C 53 | Pedregal - Centro - UABCS  |
| C 54 | Colina de la Cruz - 8 de Octubre - UABCS  |
| C 55-56 |  Calle Márquez - Roma |
| C 57 | Panteón Altamirano directo |
| C 60 | Cárdenas Directo  |
| C 62 | 5 de Mayo - 5 de Febrero |
| C 64 | Circunvalación |
| U 01 | La Fuente – IMSS - Cárdenas |
| U 02 | La Fuente – CCC - Cárdenas |
| U 03 | Pedregal – IMSS – Miramar  |
| U 04 | Pedregal – CCC – Miramar |
| U 05 | Calafia - Camino Real - Ayuntamiento - Centro |
| U 06 | La Pasión - Ayuntamiento - Camino Real - Centro  |
| S/N | Centro – Camino Real - UTLP |
| S/N | Diana Laura - Valle Dorado - Walmart – Central de Abastos – Indeco - IMSS |

## 4.1 Caracterización de la zona de estudio

### 4.1.1 Infraestructura

El consultor deberá presentar un análisis descriptivo sobre las condiciones generales de circulación, características y estados generales de las vialidades por las que circulan las rutas en estudio, incorporando un reporte fotográfico y debiendo contemplar los siguientes criterios:

1. Características generales de banquetas, guarniciones y rampas.
2. Características de las áreas de rodamiento.
3. Radios de giro limitados.
4. Estado físico de paradas de transporte público.
5. Poda.
6. Balizamiento.
7. Mobiliario urbano.
8. Señalamiento vertical y horizontal.
9. Iluminación.
10. Semaforización.
11. Obras complementarias.
12. Espacios disponibles para la recuperación de espacio público.
13. Espacios y lugares disponibles para el encierro de unidades del servicio.

“El Consultor” deberá realizar un análisis detallado de las vialidades relevantes para la movilidad de personas en transporte público, a efecto de tener una idea clara de la infraestructura vial disponible. El análisis deberá abarcar como mínimo lo siguiente:

1. Inventario de la red vial primaria de la zona de influencia, especificando la clasificación del tipo de vía de acuerdo con la estructura vial de la ciudad de La Paz, equipamiento, mobiliario, zonas verdes, obstáculos y cualquier elemento que influye en la operación vial.
2. Ancho y configuración de secciones transversales tipo, especificando si cuenta con camellón central (físico o con marcas en el pavimento).

## 4.2 Análisis de la oferta y demanda del transporte público existente

### 4.2.1 Estudios de campo Estudio de demanda

Los estudios de campo consisten en recabar información a través de la inspección visual, conteos y encuestas que, al evaluarse y analizarse de manera conjunta, conforman los insumos suficientes para elaborar un diagnóstico de la situación actual del transporte y la movilidad. Dicho diagnóstico se divide en: oferta y demanda.

#### 4.2.1.1 Inventario de rutas

El inventario de rutas consiste en la recopilación, organización, y registro detallado de los parámetros básicos de caracterización y condiciones del servicio ofrecido por cada una de las rutas/empresas de transporte público que operan en la zona de objeto de estudio y que serán entregados previamente por la Dirección de Movilidad y Transporte del Municipio de La Paz.

Para este rubro “El Consultor” deberá obtener la caracterización básica del sistema de rutas relacionada con la definición del servicio, identificando los derroteros, número y ubicación de terminales, longitud de recorrido por sentido de circulación, la cantidad de rutas, los horarios y las tarifas del servicio.

Entregables

1. Origen, destino, banderas y principales referencias de servicio.
2. Operador (número de ruta y/o razón social)
3. Tipo de vehículos con que prestan servicio, indicando capacidad, combustible y estado físico.
4. Tramo de operación sobre la vialidad objeto del estudio, indicando los puntos de incorporación y desincorporación.
5. Ubicación de las terminales o cierre de circuito.
6. Capacidad de las terminales o cierre de circuito.
7. Tarifa.

Se deberá proporcionar a la Dirección de Movilidad y Transporte, la relación de los servicios verificados, incorporada a una base de datos organizada por: ruta, origen - destino, sentidos de circulación, operador u organización, longitud del trazo, tipo de vehículo identificado, tipo de combustible, estado físico de la unidad y tarifa, así como una representación gráfica en plano, indicando las trayectorias de cada servicio en ambos sentidos. Este resultado se incluirá de manera enunciativa e impresa en el informe y en archivos magnéticos desarrollados en Excel y KMZ, Shapefile, QGIS o softwares compatibles, con la cartografía actualizada.

#### 4.2.1.2 Estudio de ascenso – descenso

“El Consultor” deberá determinar el comportamiento de la demanda a lo largo del recorrido de cada servicio derivado del inventario de rutas, por sentido y en diferentes horarios.

El estudio consiste en registrar los ascensos y descensos al vehículo incluido en la muestra en las bases y en cada parada que realiza a lo largo de su recorrido, con el objeto de tener una descripción de la demanda a lo largo de un día y su distribución a lo largo del recorrido.

Los servicios deberán estar acordados previamente con la Dirección de Movilidad y Transporte y el estudio se realizará durante un día hábil entre martes y jueves y un día en fin de semana sábado o domingo, conforme a lo siguiente:

1. El estudio se realizará durante los horarios de mayor carga que resulten del perfil horario del estudio frecuencia de paso y ocupación.
2. El estudio debe incluir al menos 3 muestras por sentido en la hora de máxima demanda matutina, 3 muestras por sentido en la hora de máxima demanda vespertina y 3 muestras por sentido en la hora valle.
3. Las muestras deben tomarse para cada servicio y cada día de estudio, esto es, al menos 18 muestras por día (9 por sentido).
4. El aforo de ambos sentidos se realizará tomando recorridos simultáneos para cada periodo de aforo.
5. El consultor deberá estandarizar los puntos de ascenso y descenso a lo largo de las vialidades objeto del estudio.
6. El consultor clasificará los ascensos y descensos de acuerdo al género del usuario (hombre o mujer).
7. El consultor deberá estructurar el polígono de carga para cada servicio por sentido y para todo el corredor, agregando las demandas convergentes en horario y ubicación. Formulará un polígono de carga para todo el día y para los periodos de máxima demanda matutino y vespertino.
8. Polígonos de carga por sentido para cada servicio, en donde se identifiquen y cuantifiquen los movimientos de ascenso - descenso y la ocupación en cada parada a lo largo del recorrido.
9. Parámetros operativos, que permitan identificar la dinámica de cada servicio y del corredor en general, como:
10. Ascensos promedio por corrida y por vuelta para cada servicio.
11. Identificación de la Sección de Máxima Demanda (SMD)
12. Corridas ordenadas por periodo de levantamiento y por sentido del servicio.
13. Indicador de pasajeros-kilómetro para cada servicio por corrida, por periodos y por día.
14. Puntos más importantes de ascenso y descenso, señalando horarios.
15. Distancia promedio de viaje del usuario de cada servicio, por corrida, por periodos y por día.
16. Índice de rotación a bordo para cada servicio, por corrida, por periodo y por día.
17. Índice de ocupación promedio para cada servicio, por corrida, por periodo y por día.
18. Índice de captación de pasajeros por kilómetro (IPK) para cada servicio, por corrida, por periodo y por día.
19. Ocupación por kilómetro.
20. Tiempos de recorrido.
21. Velocidad operativa.
22. Demanda estimada por sentido, por día y en las horas de máxima demanda para cada servicio.
23. Demanda atendida por sentido en día hábil, sábado y domingo en toda la red de servicios significativos y sobre la vialidad en estudio.
24. Demanda dentro del trazo en estudio.
25. Composición de la demanda de usuarios por género.
26. Horario y volumen de usuarios que se registran en el periodo de mayor demanda.
27. Hoja de cálculo con los recorridos obtenidos en campo y ordenados cronológicamente, por sentido y para cada servicio.

Se deberá proporcionar a la Dirección, la base de datos con los recorridos obtenidos en campo, ordenados cronológicamente, por sentido y para cada servicio, así como los archivos GPS (tracks y waypoints) de cada muestra tomada en campo que sustente los ascensos - descenso realizados.

En caso de alguna eventualidad (tianguis, operativos, marchas, etc.) que afecte la operación de algún servicio, las muestras se levantarán en un día hábil (martes a jueves, sábado o domingo, distinto al día de afectación.

#### 4.2.1.3 Tiempos de recorrido y demoras

Como parte de las actividades que deberán realizarse a bordo de las unidades que prestan los servicios significativos, se registrarán los tiempos de recorrido que se realizan. El consultor deberá obtener una muestra que incluya de manera simultánea la salida de las bases de un servicio por hora y por sentido, registrando hora en que sale la unidad de la base o cierre de circuito, hora de llegada y salida en cada una de las paradas que realice la unidad en el trayecto, registrando el tiempo y la causa de las demoras; y la hora del término del recorrido.

Se sugiere que el estudio se realice de manera simultánea al estudio ascenso -descenso esto es, al menos 3 muestras por sentido en la hora de máxima demanda matutina, 3 muestras por sentido en la hora de máxima demanda vespertina y 3 muestras por sentido en la hora valle, durante un día hábil entre martes y jueves y un día en fin de semana sábado o domingo.

Los productos derivados de este estudio que deberá entregar el consultor son:

a. Tiempos de recorrido por sentido para cada corrida incluida en la muestra y promedio del día y por periodos.

b. Tiempos de ciclo, considerando el resultado del estudio de despacho en bases, que será promedio del día y por periodos.

c. Cuantificación y clasificación de las causas de demora.

d. Porcentaje de las demoras con relación al tiempo de recorrido.

e. Tramos y causas de mayor demora.

f. Velocidad de operación y comercial, para cada corrida incluida en la muestra, promedio del día y por periodos.

g. Velocidades por tramos.

h. Puntos conflictivos en función de las demoras.

i. Resumen de llegadas y salidas a cada cierre de circuito o terminal.

Presentar información cuantitativa y memoria de cálculo de manera impresa y en archivos magnéticos de Excel 2007 – 2010, así como un mapa de velocidades desarrollado en KMZ, Shapefile, QGIS Autocad 2009 – 2010, con la cartografía actualizada.

#### 4.2.1.4 Despacho en bases o cierres de circuito

Simultáneamente al aforo de ascenso y descenso (durante un día hábil entre martes y jueves, y un día en fin de semana sábado o domingo), el consultor deberá registrar el despacho de unidades en bases o cierres de circuito de origen y destino de cada uno de los servicios clasificados como significativos en el corredor en horario de registro de las 6:00 a las 22:00 horas y de ser necesario en horarios complementarios considerando la naturaleza de los servicios en estudio.

Como parte de esta actividad el consultor realizará el acopio de la información siguiente:

1. Denominación y ubicación de las bases.
2. Descripción de los servicios que se despachan en la base, esto es a diferentes destinos.
3. Registro del horario de operación de cada servicio.
4. Registro de la hora de llegada, salida, procedencia y destino de cada vehículo, en su caso, si la llegada o salida es fuera de servicio.
5. Modalidad de servicio que presta (ordinario, directo, exprés o especializado en un sector de usuarios).
6. Registrar el número económico y número de placa, tipo, año/modelo y combustible de cada vehículo.
7. Número de vehículos en espera en la base.
8. Flota operativa en día típico y sábado o domingo.
9. Flota total registrada por servicio significativo por ruta.

El consultor deberá reportar los casos en que las unidades realizan cortes de recorrido sin registrarse en la base o en algún sub tramo del recorrido (servicios locales). Así mismo, deberá verificar y reportar la operación con bases lanzaderas y tenerlo en consideración en su levantamiento de información.

A partir de esta información el consultor deberá obtener los productos siguientes:

1. Número de espacios ocupados a la llegada y salida de la unidad.
2. Frecuencias de llegada y de salida, para cada destino y modalidad de servicio.
3. Intervalos de llegada y salida, para cada origen y modalidad de servicio.
4. Identificación de periodos homogéneos de frecuencias.
5. Tiempos de recorrido (promedio diario y en diferentes periodos del día), para cada destino y modalidad de servicio.
6. Tiempos de permanencia en base, para cada destino y modalidad de servicio.
7. Tiempos de ciclo, para cada destino y modalidad de servicio.
8. Unidades en operación por servicio (diarios y en diferentes periodos del día).
9. Identificación de operación con base lanzadera.
10. Identificación de cortes de recorrido y operación con servicios locales.
11. Número de vueltas por vehículo e histograma correspondiente.
12. Tipos de vehículos.
13. Inventario de placas por ruta y servicio.

El consultor deberá realizar esta actividad simultáneamente en todas las bases y cierres de circuito que se relacionen con un mismo servicio, a efecto de estar en posibilidad de reconstruir la operación del servicio en estudio.

Se deberá proporcionar a la Dirección los resultados con memoria de cálculo en documento impreso y en archivos de Excel ordenados cronológicamente, por terminal, por sentido y para cada servicio.

En caso de alguna eventualidad (tianguis, operativos, marchas, etc.) que afecte la operación de algún servicio, las muestras se levantarán en un día hábil (martes a jueves, sábado o domingo, distinto al día de afectación.

#### 4.2.1.5 Estudio de frecuencia de paso y ocupación

“El Consultor” deberá contabilizar el número de vehículos de transporte público de pasajeros que transitan por los puntos de aforo, la ubicación de puntos deberá cubrir al menos el 85% de rutas que conforman la red de transporte en la zona de estudio y deberán estar acordados previo acuerdo con la Dirección de Movilidad y Transporte. Las estaciones de aforo deberán registrar:

1. Hora de paso de las unidades (hora y minutos).
2. Servicio que presta el vehículo.
3. Bandera.
4. Placa y número económico de la unidad.
5. Tipo de unidad.
6. Ocupación del vehículo (cantidad estimada de usuarios a bordo en función de las capacidades vehiculares observadas).
7. Sentido en que transita la unidad.

Con estos datos “El Consultor” deberá dimensionar la oferta y demanda de transporte que transita por cada punto de aforo.

Esta actividad deberá llevarse a cabo con los alcances siguientes:

1. El estudio debe corresponder al menos un horario de registro de las 6:00 a las 22:00 horas y de ser necesario en horarios complementarios considerando la naturaleza de los servicios en estudio.
2. El estudio se aplicará en un día hábil representativo (de martes a jueves), así como un día en fin de semana sábado o domingo.

A partir de este estudio, el consultor deberá generar y presentar los resultados e indicadores derivados del análisis de la información obtenida en campo para cada uno de los servicios, para cada punto de aforo y agregado a nivel corredor que a continuación se describen:

a) Descripción gráfica de la ubicación de las estaciones de aforo de manera impresa y en archivo magnético desarrollado en KMZ, Shapefile, QGIS o softwares compatibles, con la cartografía actualizada.

b) Inventario de los servicios registrados por punto de aforo, señalando la organización que lo opera, origen y destino.

c) Cantidad de vehículos en operación para cada servicio, operador, por punto de aforo y total para cada servicio.

d) Tipo y capacidad de las unidades registradas.

e) Número total de placas (vehículos que operan).

f) Número de vueltas de cada unidad por el punto de aforo, por sentido.

g) Ocupación promedio por vehículo.

h) Polígono de demanda que transita por cada una de las estaciones de aforo, por sentido (perfil horario).

i) Determinación de las horas de máxima demanda y la hora valle.

j) Intervalo de paso promedio y su dispersión, por ruta, ramal y sentido.

k) Frecuencias de cada servicio significativo por hora, por ruta, ramal y sentido.

l) Balance entre la oferta y la demanda por hora, por ruta, ramal y sentido

Se deberá proporcionar a la Dirección, los resultados con memoria de cálculo con los registros recabados en campo, ordenados cronológicamente, por estación, por sentido y asignando a cada registro su respectivo servicio.

En caso de alguna eventualidad (tianguis, operativos, marchas, etc.) que afecte la operación de algún servicio, las muestras se levantarán en un día hábil (martes a jueves, sábado o domingo, distinto al día de afectación.

## 4.3 Encuesta origen – destino

Uno de los elementos fundamentales del análisis del transporte en la ciudad es el deseo de viaje del usuario. “El Consultor” deberá realizar una encuesta Origen – Destino que de acuerdo a su experiencia y observación en campo deberá ser ejecutada a bordo de las unidades de transporte público o intersecando a los usuarios en puntos importantes de transferencia a fin de determinar los principales pares origen destino.

Con estos insumos obtenidos el Consultor evaluara la viabilidad de determinar corredores de transponte público que permitan alternativas de movilidad más eficientes.

Dentro de la propuesta técnica “El Consultor” deberá desarrollar la metodología a utilizar para la elaboración y análisis de la matriz resultante del levantamiento de las encuestas. Dentro de los términos metodológicos deberá considerar la zonificación de áreas en proceso de consolidación y con tendencia al crecimiento.

“El Consultor” deberá indicar el proceso metodológico (fundamento estadístico) a seguir para la aplicación y expansión de dichas encuestas. Deberá garantizar que el tamaño de la muestra y su distribución representen la movilidad real, es decir a los usuarios de transporte público con un nivel de confianza mínimo del 95 por ciento, tomando en consideración los resultados de los estudios de FOV y ascenso-descenso.

Entregables:

1. Metodología de la selección de la muestra.
2. Identificar el patrón de viajes espacial y temporal de la zona de estudio.
3. Identificar zonas generadoras y atractoras de viajes.
4. Identificar rutas y corredores con mayor demanda actual y potencial.
5. Motivo de viaje.
6. Frecuencia de viaje.
7. Modo de viaje.
8. Costo de viaje.
9. Tiempo de viaje, tiempos de caminata origen, caminata destino, tiempos de espera y tiempos de trasbordo.
10. Obtener estadísticos diversos de los usuarios del servicio de transporte público (edad, gasto, transbordos, ocupación, etc.).
11. Factores de expansión.
12. Perfiles de las personas que realizan viajes en la zona en estudio.
13. Motivos y medios de viaje que utilizan.
14. Cuantificación de la movilidad de personas en la zona en estudio.
15. Propuesta de reestructuración de servicio.

## 4.4 Demanda del servicio

El consultor deberá describir el comportamiento de la demanda de los servicios significativos y definir la conformación de empresa zonales o corredores, con el propósito de estar en posibilidad de cuantificar la oferta de servicio requerida, establecer un nuevo esquema operativo, la ubicación y configuración de paradas, horarios de servicio, tipo y cantidad de vehículos, programación del servicio, entre los más relevantes.

Considerando lo anterior, resulta fundamental que la información sea cuidadosamente registrada y procesada para asegurar su confiabilidad.

### 4.4.1 Indicadores del dimensionamiento

El consultor deberá generar y presentar los resultados e indicadores de productividad y dimensionamiento derivados del análisis de la información obtenida en campo para cada uno de los servicios y que a continuación se describen:

1. Distancia promedio de viaje por pasajero
2. Índice de rotación.
3. Ocupación máxima.
4. Captación por kilómetro.
5. Ocupación por kilómetro.
6. Velocidad de operación.
7. Velocidad comercial.
8. Capacidad vehicular.
9. Volumen de diseño.
10. Factor de ocupación.
11. Tiempos de recorrido ida.
12. Tiempos de recorrido regreso.
13. Tiempos en terminal.
14. Tiempos de ciclo.
15. Intervalos de despacho
16. Frecuencia de paso.

### 4.4.2 Propuesta de dimensionamiento del servicio

El consultor deberá generar y presentar la propuesta de dimensionamiento en función de los indicadores derivados del análisis de la información obtenida en campo, distribuida para cada uno de los servicios, previa autorización y validación de la Dirección sobre qué tipo de vehículo utilizar. Para el dimensionamiento, se deberá considerar:

1. Número de unidades en operación - Flota operativa.
2. Número de unidades de reserva - Flota de reserva.

### 4.4.3 Propuesta de paradas

El consultor deberá generar y presentar la propuesta de paradas en función del análisis de la información obtenida del estudio de campo. Las paradas propuestas deberán ser mapeadas e identificadas de la siguiente manera:

1. Paradas representativas que deberán de conservarse de acuerdo con base al análisis.
2. Propuesta de paradas finales (considerando aquellas troncales).

### 4.4.4 Análisis operativo

El consultor deberá generar y presentar la propuesta que integre lo siguiente:

1. Programación del servicio.
2. Programa de mantenimiento de la flota vehicular.

### 4.4.5 Proceso de selección de la unidad

El consultor deberá sugerir la capacidad y dimensiones de las unidades a integrar en el proyecto; con base en el dimensionamiento del servicio, la geometría de la vialidad, características técnicas que deberán cumplir los vehículos tipo autobús destinados al servicio de transporte de pasajeros público colectivo concesionado en la Ciudad de La Paz.

### 4.4.6 Ficha técnica del vehículo

El consultor deberá presentar la ficha técnica de la unidad que cumpla con las características para la prestación del servicio.

### 4.4.7 Análisis administrativo

El consultor propondrá y pondrá a consideración de la Dirección de Movilidad y Transporte, un plan administrativo que tenga por objeto establecer la estructura organizacional de la futura empresa, que deberá considerar:

1. Estructura organizacional.
2. Perfiles de puesto.
3. Organigrama operativo.

El consultor deberá señalar el nombre y descripción de cada puesto, enunciando los perfiles idóneos requeridos de carácter profesional y/o académico, según su especialidad, su nivel jerárquico, funciones y responsabilidades, así como los requisitos generales del puesto y las habilidades y atributos que deben cumplir las plazas vacantes.

## 4.5 Fuentes de información oficial consultadas

Se deberán enunciar las fuentes de información oficial que fueron utilizadas para fines del estudio de demanda.

# Entregables

## 5.1 Informe de la caracterización de la situación actual en la zona de estudio

Informe mediante el cual se presente el diagnóstico de la situación actual que motiva la realización del proyecto, resaltando la problemática que se pretende resolver, así como la caracterización de la movilidad de personas en la zona de influencia.

* Red vial y su operación.
* Demanda y oferta de transporte público.
* Otras externalidades generadas por la movilidad de personas en la zona en estudio.
* Perfiles de las personas que realizan viajes en la zona en estudio.
* Motivos y medios de viaje que utilizan.
* Cuantificación de la movilidad de personas en la zona en estudio.

## 5.2 Informe de Estudio

Informe mediante el cual se presente la metodología, el análisis y diagnóstico de la oferta y demanda que motiva la realización del proyecto y que será atendida por el nuevo sistema de transporte público a implementar.

El informe deberá contener entre otras cosas los inventarios avalados con la descripción de recorridos, el cual incluirá una representación gráfica de los recorridos desarrollada en KMZ, GPX, Shapefile, QGIS o software compatible, con la cartografía actualizada.

Además, deberá incluir la memoria descriptiva del desarrollo del trabajo ejecutado para el proyecto. El consultor incluirá la descripción del procedimiento de obtención de datos y los resultados obtenidos para cada uno de los requerimientos hechos en el punto 4 de estos términos de referencia, así como su análisis e interpretación.

## 5.3 Presentación ejecutiva de la caracterización de la situación actual en la zona de estudio

Se deberá generar una presentación ejecutiva que incluya los detalles más representativos y conclusiones derivadas del numeral 4.2 y 4.3 de estos términos de referencia[.](https://docs.google.com/document/d/1WgWOQ_KOFOLGkNpru8K9qt7lDRj4Vmrs/edit%22%20%5Cl%20%22heading%3Dh.1tuee74)

## 5.4 Consideraciones adicionales

El consultor deberá entregar de manera impresa y en archivo magnético los informes y las presentaciones ejecutivas. Los documentos deberán estar desarrollados en archivo Word y la presentación ejecutiva en archivo Power Point con los formatos oficiales de la Dirección de Transporte y Movilidad. Los productos a entregar y el contenido de cada caso, son enunciativos, por lo que el consultor puede incluir los entregables adicionales que considere.

El Consultor entregará a la Dirección, todos los formatos originales generados en campo, con la información recopilada limpia, procesada y debidamente organizada, como se ha solicitado en cada estudio de campo realizado, tanto en documentos impresos como en archivos magnéticos.

El consultor entregará las minutas de las reuniones sostenidas durante el desarrollo del estudio.

El Consultor entregará toda la documentación, comprometiéndose a guardar confidencialidad sobre la información utilizada, ya que ésta es propiedad del Gobierno del Municipio de La Paz.

# Personal y equipo

Las consultorías interesadas en la participación y elaboración del estudio de demanda deberán contar con los siguientes requisitos:

## 6.1 Experiencia probada

La Consultoría deberá mostrar los documentos probatorios de la empresa o consultor líder de proyecto al interior de la misma, que justifiquen haber trabajado en el sector por un lapso de al menos cinco años, debiendo demostrar la experiencia en la prestación de servicios especializados en las áreas de:

* Coordinación de Equipos Multidisciplinarios.
* Planeación de Transporte Urbano Masivo.
* Planeación Urbana.
* Modelación de Transporte Urbano Masivo.
* Estudios de Ingeniería de Tránsito.

La consultoría deberá demostrar a través de copias simples, los contratos que avalen su experiencia en el objeto de la licitación con gobiernos locales, organismos metropolitanos, gobiernos estatales y federal, su denotada experiencia nacional y/o internacional en proyectos similares al proyecto que se está licitando, particularmente aplicado a zonas metropolitanas.

Experiencia probada en la planeación y apoyo en temas Sistemas de Transporte Público para zonas metropolitanas, pudiendo ser experiencias nacionales y/o internacionales.

La consultoría deberá de presentar las actas de recepción de los trabajos donde demuestre su capacidad en Planeación Urbana, Planeación del Transporte, Ingeniería de Tránsito.

### 6.1.1 Integración del equipo de trabajo.

El equipo de trabajo que presente la Consultoría deberá integrarse por profesionales calificados y contar con experiencia probada en el área que se le asigne, demostrando su participación en trabajos similares y con una composición mínima del 70% de integrantes mexicanos.

Se destaca que se busca la participación de personal técnico de excelencia, que además de contar con la experiencia adecuada, lleve a cabo las diferentes tareas requeridas para realizar el servicio, por lo que el currículum de los especialistas deberá indicar:

* Nombre completo.
* Especialidad asignada que atenderá.
* Nivel de estudios donde se resuman grados alcanzados afines a las áreas de trabajo que les serán asignados, incluyendo los nombres de las universidades y las fechas en que se cursaron.
* Experiencia profesional, relacionando todos los cargos y nombramientos que el técnico especialista ha tenido bajo su responsabilidad desde que se graduó, con fechas, nombre y ubicación de los empleadores, títulos de los cargos que ha sostenido, indicando el tipo de actividades desempeñadas y referencia de los clientes, esto último cuando sea el caso. Se podrá usar como mínimo un cuarto de página para este efecto.
* Experiencia en Servicios relativos a la Especialidad Asignada. - Se anotarán todos los estudios y/o proyectos que el técnico especialista ha realizado personalmente, indicando la responsabilidad en cada participación. Se podrá usar como mínimo media página para este efecto.
* Conocimiento de Software. - Deberá tener conocimientos actualizados y experiencia en el manejo de programas computacionales particularmente los inherentes a su especialidad.

Los cuatro (4) últimos aspectos serán factores de comparación a nivel de propuesta técnica. A continuación, se enuncian los perfiles idóneos requeridos de carácter profesional y/o académico, según su especialidad, considerados para participar en el estudio:

**Coordinador General del Estudio:** Ingeniero Civil, Ingeniero de Transporte, Urbanista o Arquitecto, preferentemente con estudios de postgrado, con por lo menos 3 años de experiencia en la coordinación de equipos multidisciplinarios en la elaboración de estudios y proyectos en el área de vialidad, transporte urbano y servicios públicos afines,

**Especialista en Planeación Estratégica del Transporte y Movilidad Urbana:** Ingeniero Civil, Ingeniero de transporte, Economista de Transporte, urbanista o Arquitecto, preferentemente con estudios de postgrado, con por lo menos 3 años de experiencia comprobable en la planeación estratégica de sistemas del transporte urbano.

**Especialista en Transporte Público Urbano:** Urbanista, Arquitecto, Ingeniero Civil o en Transporte, preferentemente con estudios de postgrado, con por lo menos 3 años de experiencia comprobable en el Transporte Público Urbano, incluyendo aspectos de programación, organización, control y evaluación de acciones dirigidas a este servicio.

En términos generales se buscará que sean profesionistas con experiencia probada en su área de especialización; además se evaluará que tengan conocimiento de programas computacionales, particularmente los inherentes a su especialidad y hablar fluidamente el idioma español. Lo anterior para que durante el desarrollo del servicio y dentro de sus actividades, transfieran conocimientos, técnicas y metodologías a los técnicos locales. Los especialistas podrán participar en dos áreas a la vez, debiendo enunciar en el currículum su experiencia en ambas. Estos deberán asignarle el tiempo necesario a cada una de sus especialidades sin detrimento una de otra.

# Propuesta económica

"El Consultor” incluirá en su propuesta económica el presupuesto desglosado para la realización de los estudios, de conformidad con lo siguiente:

1. Costo general del estudio del corredor.
2. Desglose del costo del estudio por cada actividad.
3. Memoria de cálculo del presupuesto

# Plazo de ejecución.

Para la realización de los estudios antes descritos el consultor dispondrá de un total de 16 semanas a partir de la firma del contrato, incluyendo la entrega del informe final.