

# Análisis Costo Beneficio del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Entidades que promueven el presente proyecto:

---

INIVAC SA de CV y Costa de Oro SA de CV

Elaboración

Análisis Costo Beneficio elaborado por JM&C Consultores S.C.  
Septiembre 2017

## Contenido

Índice de Tablas .....	4
Índice de Ilustraciones.....	5
I. Resumen Ejecutivo .....	8
1.1 Objetivo .....	8
1.2 Problemática .....	8
1.3 Descripción .....	10
1.4 Horizonte de evaluación .....	10
1.5 Descripción de los principales costos .....	10
1.6 Principales beneficios .....	12
1.7 Monto de Inversión .....	13
1.8 Riesgos asociados con la obra .....	13
1.9 Indicadores de rentabilidad.....	14
1.10 Conclusiones.....	15
II. Situación actual .....	16
a) Problemática .....	18
a.1) Problema 1: Entorno Urbano de San Lázaro en malas condiciones. ....	20
a.2) Problema 2: Movilidad peatonal afectada en el entorno de San Lázaro por infraestructura urbana dañada y comerciantes informales.....	24
a.3) Problema 3: Movilidad vial ineficiente y considerables pérdidas de tiempo. ....	28
a.4) Servicios comerciales y de entretenimiento. ....	31
b) Análisis de la Oferta o infraestructura existente .....	32
b.1) Oferta actual de infraestructura Urbana en el entorno de San Lázaro. ....	32
b.2) y b.3) Oferta actual de movilidad peatonal y vial en el CETRAM San Lázaro. ....	32
b.4) Oferta actual de servicios cerca del CETRAM San Lázaro .....	34
c) Análisis de la Demanda actual.....	36
c.1) y c.2) Demanda actual de peatones que se ven afectados por las condiciones actuales del entorno del CETRAM San Lázaro .....	36
c.3) Demanda actual movilidad vial en el entorno de San Lázaro .....	39
c.4) Demanda potencial de servicios cerca del CETRAM San Lázaro .....	42
d) Interacción Oferta – Demanda.....	43
d.1) y d.2) Tiempo de traslado alto para los peatones que circulan en el entorno de San Lázaro .....	43
d.3) Tiempo actual invertido por los usuarios de las vialidades en el entorno de San Lázaro .	46
d.4) Servicios comercial y de entretenimiento.....	50
III. Situación sin proyecto .....	50
a) Optimizaciones .....	50

b) Análisis de la Oferta sin que el proyecto se lleva acabo .....	50
c) Análisis de la Demanda sin que el proyecto se lleva a cabo.....	51
c.1 y c.2 Demanda sin proyecto de peatones en el entorno de San Lázaro (movilidad peatonal) .....	51
c.3 Demanda sin proyecto de usuarios de vialidades en el entorno de San Lázaro (movilidad vial) .....	53
c.4) Servicios comerciales y de entretenimiento. ....	54
d) Interacción Oferta – Demanda con optimizaciones .....	54
d.1) y d.2) Reducción en el tiempo de traslado de los peatones en la zona disminuiría con las medidas de optimización .....	54
d.3 Reducción en el tiempo de traslado para los usuarios de las vialidades en el entorno de San Lázaro disminuiría .....	59
d.4) Servicios comerciales y de entretenimiento. ....	61
e) Alternativas propuestas .....	61
f) Cálculo del Costo Anual Equivalente (CAE) para seleccionar la mejor alternativa .....	66
IV. Situación con proyecto de inversión .....	66
a) Descripción General .....	66
a.i) Componentes de obra .....	70
b) Alineación estratégica.....	72
c) Localización geográfica .....	74
d) Calendario de actividades .....	74
e) Monto total de inversión.....	76
f) Financiamiento.....	76
g) Horizonte de evaluación .....	76
h) Oferta con proyecto .....	76
h.1) Oferta con proyecto para atacar la problemática del entorno que se percibe inseguro en San Lázaro .....	77
h.2) Oferta con proyecto para atacar la problemática de la movilidad peatonal en el CETRAM San Lázaro .....	78
h.3) Oferta con proyecto para atacar la problemática de la movilidad vial en el CETRAM San Lázaro .....	80
h.4) Oferta de áreas que ofrezcan servicios comerciales y de entretenimiento .....	81
i) Demanda con proyecto .....	83
i.1 y i.2) Escenario de la Demanda con proyecto de los peatones de la zona del Entorno de San Lázaro .....	83
i.3) Escenario de la Demanda con proyecto de los usuarios de las vialidades Zaragoza y Eduardo Molina en la zona objetivo .....	84
i.4) Demanda potencial de servicios cerca del CETRAM San Lázaro .....	85
j) Interacción Oferta – Demanda con proyecto .....	86

j.1 Mejoramiento del entorno urbano de San Lázaro .....	86
j.2) Tiempo de traslado para los peatones en el entorno de San Lázaro .....	86
j.3 Tiempo de traslado para los usuarios de las vialidades en el entorno de San Lázaro .....	93
V. Evaluación del proyecto de inversión .....	97
a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del Proyecto .....	97
b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del Proyecto.....	98
c.1) Beneficios derivados de la resolución de los problemas del mal entorno de San Lázaro (no cuantificables).....	99
c.2) Beneficios derivados de la resolución de los problemas de movilidad peatonal en San Lázaro (cuantificables).....	99
c.3) Beneficios derivados de la resolución de los problemas de movilidad vial en el entorno de San Lázaro (cuantificables) .....	103
c.4) Beneficio social por la habilitación del Centro Comercial (no cuantificables) .....	105
d) Indicadores de rentabilidad.....	107
e) Análisis de sensibilidad.....	109
f) Análisis de Riesgos.....	111
VI. Conclusiones.....	112
VII. Bibliografía .....	114

### Índice de Tablas

Tabla 1 Principales componentes de la obra .....	11
Tabla 2 Descripción de los principales componentes .....	11
Tabla 3 Desglose de Inversión por ejercicio fiscal .....	13
Tabla 4 Resultados de los indicadores propuestos .....	14
Tabla 5 Características físicas y geométricas de las vialidades actuales .....	34
Tabla 6 Viajes anuales en el CETRAM San Lázaro .....	37
Tabla 7 Distribución de la demanda por trayecto.....	38
Tabla 8 Aforo Vehicular 16 horas del entorno vial de San Lázaro, sobre las avenidas Eduardo Molina y Calzada Ignacio Zaragoza (Rutas Sur-Norte y Norte-Sur).....	39
Tabla 9 Viajes y estimación de usuarios diarios en el entorno de San Lázaro .....	41
Tabla 10 Distancia y Tiempo actuales de traslado invertido por los usuarios. ....	43
Tabla 11 Tiempo actual invertido por los usuarios estimado en horas (2016). ....	44
Tabla 12 Tiempo actual invertido por los usuarios en el horizonte de evaluación .....	45
Tabla 13 Tiempo actual de traslado en las vialidades estimado en horas. ....	48
Tabla 14 Tiempo de traslado estimado de los usuarios Actual en el horizonte de evaluación .....	49
Tabla 15 Trabajos propuestos como medidas de optimización .....	50
Tabla 16 Características físicas y geométricas de las vialidades, situación sin proyecto .....	51
Tabla 17 Proyección de viajes anuales realizados por peatones (demanda) con la aplicación de optimización.....	52
Tabla 18 Proyección de viajes anuales por las vialidades (demanda) con la aplicación de optimización.....	53
Tabla 19 Distancia y tiempos de traslado de los usuarios del CETRAM con la aplicación de optimizaciones.....	55
Tabla 20 Tiempo de traslado invertido por los usuarios con la aplicación de optimizaciones .....	56

Tabla 21 Tiempo de traslado anual de los usuarios del CETRAM en el horizonte de evaluación con la aplicación de optimizaciones. (Horas).....	57
Tabla 22 Comparativo de tiempos de traslado anual de los usuarios del CETRAM Actual y con Aplicación de optimizaciones en el horizonte de evaluación (Horas) .....	58
Tabla 23 Tiempo de traslado anual en las vialidades en el horizonte de evaluación con la aplicación de optimizaciones. (Horas).....	59
Tabla 24 Comparativo de tiempos de traslado anual en las vialidades Actual y con Aplicación de optimizaciones en el horizonte de evaluación (Horas).....	60
Tabla 25 Inversión Alternativa 1.....	62
Tabla 26 Inversión Alternativa 2.....	64
Tabla 27 Costo Anual Equivalente.....	66
Tabla 28 Áreas y proporciones por habilitar en el Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.....	69
Tabla 29 Componentes (pesos).....	70
Tabla 30 Coordenadas del proyecto .....	74
Tabla 31 Calendario de actividades mensual (48 meses) .....	75
Tabla 32 Desglose de Inversión por ejercicio .....	76
Tabla 33 Características físicas y geométricas de las vialidades con proyecto .....	81
Tabla 34 Viajes estimado dentro del CETRAM San Lázaro durante el horizonte de evaluación.....	83
Tabla 35 Viajes estimado en las vialidades aledañas a San Lázaro durante el horizonte de evaluación .....	84
Tabla 36 Distancia y tiempos de traslado de los usuarios del CETRAM con el proyecto concluido	87
Tabla 37 Tiempos de traslado estimados con proyecto en el horizonte de evaluación (horas) .....	90
Tabla 38 Comparativo situación sin proyecto – situación con proyecto y Ahorro de tiempo anual estimado en el horizonte de evaluación (Horas).....	92
Tabla 39 Tiempo de traslado estimado de los usuarios con Proyecto .....	93
Tabla 40 Comparativo situación sin proyecto – situación con proyecto y Ahorro de tiempo anual en el horizonte de evaluación (Horas).....	94
Tabla 41 Monto de Inversión.....	97
Tabla 42 Trabajos de mantenimiento y Operación .....	97
Tabla 43 Beneficio social por el ahorro de tiempo peatonal anual estimado en el horizonte de evaluación (Horas) .....	102
Tabla 44 Beneficio social por el ahorro de tiempo vial anual en el horizonte de evaluación .....	104
Tabla 45 Beneficios sociales en el horizonte de evaluación e indicadores de rentabilidad. ....	106
Tabla 46 Resultados de los indicadores de rentabilidad social .....	108
Tabla 47 Sensibilidad con respecto al monto de inversión .....	109
Tabla 48 Sensibilidad con respecto a los Costos de Operación y mantenimiento .....	110
Tabla 49 Sensibilidad con respecto a los Beneficios sociales .....	110

### Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Ubicación de dependencias gubernamentales, el CETRAM propiedad de la CDMX y la TAPO.....	17
Ilustración 2 CETRAM San Lázaro y la ubicación de las problemáticas .....	19
Ilustración 3 Interior del mercado en donde se observan los comerciantes informales utilizando los locales sólo como bodegas de mercancía. ....	20
Ilustración 4 Comerciantes informales utilizando y maniobrando tanques de gas LP sin medidas de seguridad.....	21
Ilustración 5 Locales informales vendiendo bebidas alcohólicas.....	21

Ilustración 6 Basureros improvisados en los andadores del mercado.....	22
Ilustración 7 Personas de la calle que generan intranquilidad en la zona.....	22
Ilustración 8 Explanada del Sistema de Transporte Colectivo Metro sin utilizar.....	23
Ilustración 9 Explanada de la estación San Lázaro (Línea 1) inutilizada y sin mantenimiento.....	24
Ilustración 10 Ausencia de cebras peatonales y carril de bicicletas sobre la Avenida Eduardo Molina.....	24
Ilustración 11 Deterioro de las banquetas y ausencia de instalaciones para personas de la tercera edad sobre las Avenidas Eduardo Molina y Zaragoza.....	25
Ilustración 12 Puente peatonal que cruza la Avenida Eduardo Molina y conecta el Palacio Legislativo con el CETRAM inutilizado y en mal estado.....	25
Ilustración 13 Áreas verdes sobre las Avenidas Eduardo Molina y Zaragoza en mal estado.....	26
Ilustración 14 Comercio Informal instalado sobre los andadores y banquetas de las avenidas Eduardo Molina y Zaragoza.....	26
Ilustración 15 Invasión de banquetas y toma de luz clandestina de los comerciantes.....	27
Ilustración 16 Invasión de informales en los túneles internos al CETRAM.....	27
Ilustración 17 Camiones y vehículos obstaculizando el acceso al CETRAM.....	28
Ilustración 18 Taxis no autorizados sobre Eduardo Molina.....	29
Ilustración 19 Semaforización vial no sincronizada del cruce de Eduardo Molina y Artilleros (Zapata) generando tráfico en la mayor parte del día.....	30
Ilustración 20 Ciclista con dificultad para cruzar el entronque vial de Eduardo Molina y Artilleros (Zapata).....	30
Ilustración 21 Cruce del semáforo peatonal del Metrobús San Lázaro.....	31
Ilustración 22 Ubicación de los paraderos del CETRAM.....	33
Ilustración 23 Servicios de movilidad vial y de transporte brindados en el CETRAM.....	33
Ilustración 24 Radio de 1, 2 y 3 kilómetros sin Centros Comerciales similares.....	36
Ilustración 25 Radio de 1, 2 y 3 kilómetros con usuarios objetivo.....	42
Ilustración 26 Ruta vial evaluada con el método de vehículo flotante.....	47
Ilustración 27 Ley de Movilidad de la Ciudad de México.....	74
Ilustración 28 Imagen preliminar para fines ilustrativos del interior del ATM, visto desde las escaleras de acceso.....	79
Ilustración 29 Imagen preliminar para fines ilustrativos del interior del ATM.....	79
Ilustración 30 Imagen preliminar para fines ilustrativos del CETRAM San Lázaro y su entorno.....	81
Ilustración 31 Imagen preliminar para fines ilustrativos del CETRAM San Lázaro y su entorno, visto de la plaza sociocultural de Línea 1 del STC Metro.....	82
Ilustración 32 Imagen preliminar para fines ilustrativos de la ubicación del espacio alterno para satisfacer la demanda del Centro Comercial.....	82
Ilustración 33 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso L1/TAPO y Acceso Metrobús.....	88
Ilustración 34 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso L1/TAPO y Acceso ATM.....	88
Ilustración 35 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso Línea B y Acceso Metrobús.....	89
Ilustración 36 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso ATM y Acceso Metrobús.....	89
Ilustración 37 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso ATM y Acceso Línea B del metro.....	90

## **Alcances generales**

La presente evaluación del “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” fue compilada por JM&C Consultores, S.C., empresa contratada por INIVAC S.A. de C.V. y Costa de Oro S.A. de C.V. (“el inversionista”), como tercero independiente, para brindarles asesoría socioeconómica y financiera con relación a los siguientes cuatro puntos:

1. Validación aritmética del modelo financiero del proyecto Mejoramiento al Entorno de San Lázaro.
2. Análisis de los supuestos y la información de mercado, así como el análisis de las rentas/tarifas que el Cliente tiene contempladas por tipo de espacio (comercial y estacionamientos).
3. Análisis de la información económica y de campo correspondiente a los costos de construcción, operación y de ahorros de tiempo del Proyecto.
4. La compilación y homologación, en conjunto con el inversionista, del Documento que se presentará a la Secretaría de Finanzas de la Ciudad de México.

La elaboración de este Documento se llevó a cabo con trabajos conjuntos con el Inversionista y las empresas (terceros) que contrató para la generación de información (costeos, estudios de mercado y estudios de movilidad), siendo cada empresa la responsable de la veracidad de la información generada.

La presentación de este Documento ante las autoridades correspondientes la tomará el Cliente bajo su propio riesgo y sin recurso hacia JM&C Consultores S.C., bajo el entendido de que el presente reporte no garantiza la asignación del Proyecto al Cliente.

## **Información Utilizada**

Para la realización del presente Documento se utilizó información proporcionada por TASACIONES INMOBILIARIAS DE MÉXICO, S.A. de C.V. (TINSA), Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV, CVT Consultores, el Inversionista, el Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro, reportes, estudios de mercado, publicaciones, bases de datos e información pública disponible, la cual es detallada en el apartado de Bibliografía de este documento.

Por lo cual todas las cifras integrada en la presente evaluación fueron encontradas razonables con base en la experiencia de JM&C Consultores y en una investigación de documentos públicos relacionados con este tipo de proyecto. Por ello, las estimaciones propias tienen como sustento las fuentes mencionadas, las cuales son citadas en cada apartado.

## I. Resumen Ejecutivo

La Ciudad de México es el centro político y económico más importante del país; ocupa el segundo lugar a nivel nacional por su número de habitantes (INEGI, 2010) y aporta cerca del 17 por ciento del PIB nacional, siendo la entidad federativa que más contribuye al crecimiento económico del país (INEGI, 2014).

La especialización productiva de la Ciudad de México se concentra en actividades terciarias (89 por ciento del PIB estatal) y secundarias (11 por ciento del PIB estatal), derivado de lo anterior, se ha incentivado el desarrollo de proyectos de inversión que promuevan el crecimiento de la entidad.

### 1.1 Objetivo

El “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” tiene como principal objetivo el Desarrollo Orientado al Transporte, el Mejoramiento Integral de la Infraestructura Urbana (peatonal y vial), y renovar el espacio público del CETRAM San Lázaro a fin de impulsar la movilidad de acuerdo a los 10 principios que la Ley de Movilidad del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) dicta: seguridad, accesibilidad, igualdad, calidad, sustentabilidad, eficiencia, resiliencia, multimodalidad, participación social e innovación tecnológica.

Asimismo, con el fin de erradicar los problemas de congestionamiento vial; sentimiento de inseguridad; contaminación por desechos sólidos de comerciantes informales; la falta de infraestructura peatonal y para ciclista, así como para personas con capacidades diferentes; un transbordo multimodal a la intemperie, inseguro y poco eficiente, así como mejorar un espacio urbano para reactivar la economía de la zona y contribuir a una movilidad eficiente de la Ciudad de México.

### 1.2 Problemática

Actualmente la zona cuenta con los siguientes problemas:

- **Zona Urbana insegura.** Actualmente existe un mercado público que no es utilizado para el fin que es concebido, pues lejos de ofrecer a la colonia productos perecederos de primera necesidad, es utilizado como bodega para el comercio ambulante, venta de bebidas alcohólicas, entre otras actividades. Evidenciando vandalismo interno, la generación importante de residuo sólidos depositados en las calles y la exposición de tanques de gas sin un control de seguridad.

- **Espacios públicos en mal estado.** El abandono, la falta de mantenimiento, limpieza e iluminación en la infraestructura pública y de áreas que fueron concebidas en un inicio como espacios socioculturales en San Lázaro, provoca la llegada de personas indigentes, quienes usan las áreas que originalmente fueron creadas para actividades sociales como refugios para pasar la noche y sitio de reunión para consumir bebidas alcohólicas y estupefacientes, lo cual genera un ambiente de inseguridad.
- **Movilidad vial ineficiente.** La estación San Lázaro fue creada en 1969 con la inauguración de la Línea 1 del STC metro, la cual fue complementada en 1999 con la Línea B. Las nuevas necesidades de movilidad en la ciudad, exigió la llegada del Sistema Metrobús, por ello, en 2012 se incorporó a San Lázaro la Línea 4 y en 2013 la Línea 5, ambas estaciones con el descenso del usuario en la avenida Ing. Eduardo Molina provocando el trasbordo sobre dicha vialidad primaria, situación que es utilizada por el usuario para hacer su trasbordo al microbús y vagonetas en carriles prohibidos llegando a hacerlo en 2ª y 3ª fila colapsando el tránsito de la avenida, donde adicionalmente se sumaron un par de sitios de taxis sin autorización o clandestinos, uno de ellos invadiendo el carril confinado del Metrobús línea 4. En este CETRAM se suma la llegada de millones de usuarios al año que llegan a la Ciudad de México por la Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente.

Adicionalmente, el cruce de la Av. Eduardo Molina y la calle Artilleros actualmente permite 16 posibles combinaciones de movimientos, es decir, los vehículos que llegan a este cruce pueden realizar movimientos en cualquier dirección, lo que genera un gran conflicto vial.

- **Movilidad peatonal afectada.** En lo que se refiere a la movilidad peatonal y el flujo de usuarios que utilizan la zona como nodo de transferencia modal, se encuentran tres problemas: uno es el mal estado de la infraestructura urbana (andadores, banquetas y guarniciones); por otra parte, los usuarios hacen sus trasbordos a la intemperie, y la más relevante es la cantidad de comercio informal que obstaculiza la movilidad peatonal en la zona. Lo anterior afecta sobre todo a personas con capacidades diferentes, ya que actualmente no se cuenta con la infraestructura adecuada.

Para ello es de suma importancia reactivar la zona y realizar trabajos en pro de la movilidad, la imagen urbana y seguridad del Entorno de San Lázaro.

### **1.3 Descripción**

El Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro incluye realizar adecuaciones al Área de Transferencia Modal (ATM) actual, eficientando el traslado de los usuarios de Transporte Público, de la estación San Lázaro de las Líneas 1 y B del Sistema de Transporte Colectivo Metro, la estación con el mismo nombre de las líneas 4 y 5 del Sistema Metrobús, así como las personas que prefieren el uso del taxi como medio de transporte. Por otra parte, se busca realizar una rehabilitación integral de la zona urbana para ofrecer un ambiente más amigable y seguro. Además, como complemento de la obra, se desarrollará un complejo mixto de servicios comerciales y de entretenimiento para los ciudadanos que interactúan diariamente con la zona.

Todo esto en un polígono de 27,526 metros cuadrados de terreno, con trabajos de construcción como: rehabilitación de 8,695 metros cuadrados del ATM; habilitación de 16,419 metros cuadrados de obra constructiva de áreas comunes, recreativas y socioculturales al aire libre, y 23,278 metros cuadrados de construcción de áreas comunes de esparcimiento techadas.

La habilitación de 33,315 metros cuadrados de obra constructiva de locales que ofrecerían servicios comerciales y de entretenimiento. Así como la habilitación de 1,608 cajones de estacionamiento público.<sup>1</sup>

### **1.4 Horizonte de evaluación**

Para efectos del presente estudio se contempla un horizonte de evaluación de 40 años de los cuales en 4 años se efectuará la inversión.

### **1.5 Descripción de los principales costos**

El “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” corresponde a una solución integral e interdisciplinaria de coordinación urbana, que considera los criterios, métodos y estrategias necesarias para su diseño, construcción, conservación y funcionamiento del CETRAM San Lázaro y su entorno.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales componentes de las instalaciones objetivo:

---

<sup>1</sup> El número de cajones de estacionamiento puede variar debido a la nueva normatividad publicada el 11 de Julio de 2017 en la Gaceta Oficial de la CDMX, en su número 108 Bis, donde se determina el Acuerdo por el que se modifica el Numeral 1.2. Estacionamientos de la Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico y se establecen nuevos aranceles.

**Tabla 1 Principales componentes de la obra**

Área	Metros cuadrados	Proporción del total de trabajos por realizar
ATM	8,695	4.69%
Áreas comunes urbanas al aire libre	16,419	8.85%
Remodelaciones al Metrobús, Metro y puente de conexión.	3,890	2.10%
Locales	33,315	17.97%
Áreas comunes pasillos comerciales y de servicios.	23,278	12.55%
Estacionamiento y Cisterna	75,760	40.85%
Obras provisionales (ATM y L5 Mbús)	24,081	12.99%
<b>TOTAL</b>	<b>185,438</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV

**Tabla 2 Descripción de los principales componentes**

Componente de obra	Descripción
Rehabilitación al ATM	Rehabilitación de 8,695 m2 de obra constructiva TOTAL, incluyendo: 3,605 m2 de banquetas; 5,090 m2 de carpeta asfáltica; 928 metros lineales de guarniciones; 2 escaleras mecánicas de acceso; 2 elevadores para gente con discapacidad; 3 bahías nuevas para camiones, taxis y vagonetas, y 3 accesos peatonales.
Rehabilitación de la explanada o plaza sociocultural al aire libre (Línea 1 del STC Metro).	Rehabilitación de 4,006 m2, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de adoquín, mobiliario urbano, jardinería y biciestacionamiento.
Rehabilitación de áreas verdes comunes.	Trabajos preliminares de jardinería, construcción de 3 maceteros urbanos; habilitación de 2,381 m2 de áreas verdes totalmente nuevas.
Mezzanine Metro	Se habilitarán 380 m2 de mezzanine para crear acceso a líneas de metro, a base de losacero con capa de compresión y acabados cerámicos.
Puente nuevo de conexión Metrobús-CETRAM	Construcción de puente nuevo que conecte a los usuarios del Metrobús con el Nuevo CETRAM: con trabajos preliminares de demolición del puente existente, trazados, construcción del puente a base de estructura mixta, suministro e instalación de aire lavado como ventilación, instalación de techo de lámina y acabados cerámicos.
Rehabilitación de la estación de la Línea 4 del Metrobús San Lázaro	Remodelación de la estación de L4 con 510 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 2 elevadores para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.
Adecuaciones (reconstrucción) de la estación de la Línea 5 del Metrobús San Lázaro	Reconstrucción de la estación de L5 con 1,329 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 1 elevador para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.

Rehabilitaciones en banquetas, guarniciones y señalizaciones, así como adecuaciones en las vialidades del perímetro del CETRAM San Lázaro	Se rehabilitarán 9,880 m2 de banquetas y sus respectivas guarniciones en el perímetro del CETRAM San Lázaro, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de concreto hidráulico. Asimismo, arreglos básicos en las vialidades y retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces, colocación de señalamientos viales y peatonales, bacheo y adecuaciones en E. Molina.
Carpeta de Cargos y otros gastos vinculados a la obra	Elaboración de un Estudio de ingeniería de tránsito y transporte; Elaboración de un Estudio de Impacto Vial; Centralización de semáforos de corredor vial; Proyecto de adecuaciones geométricas para mitigar el impacto al tránsito local y regional; incorporación de personal de seguridad vial y bandereros durante el proceso de obra; Modificación del señalamiento informativo, restrictivo, prohibitivo y de evacuación de la estación San Lázaro del STC Metro; Adecuar las conexiones con la estación San Lázaro del Metro; Accesos a personas con discapacidad, vehiculares de servicio y de emergencia en las instalaciones del metro San Lázaro; Reforestación de arbolado.
Áreas comunes al aire libre (Roof Garden) con instalación de jardineras.	Se habilitarán 152 m2 de áreas verdes al aire libre, con la construcción de maceteros y pasos jardineros para la recreación familiar.
Habilitación de cajones de estacionamiento públicos	Trabajos preliminares, trabajos de excavación de 2 sótanos (20,892 m2) y construcción de 5 niveles exteriores (50,000 m2), para habilitar un total de 1,608 cajones de estacionamiento, sobre carpeta asfáltica, pintado de líneas divisoras y habilitación de UNA rampa de acceso y 743 m2 de UNA rampa de transición en rizo.
Construcción de locales comerciales	33,315 m2 de obra constructiva rentable destinados para tiendas ancla, pequeñas y medianas. Incluye trabajos de cimentación, superestructura, cubierta exterior vertical, techos, construcción de interiores, sistema mecánico, eléctrico y todo lo necesario para llevar a cabo la obra.
Habilitación de pasillos/andadores comerciales y de servicio	Se habilitarán 20,162 m2 de andadores o pasillos a base de losacero con capa de compresión, acabados cerámicos.

Fuente: Elaboración propia

La propuesta desarrolla una solución a las problemáticas actuales que existen en el entorno de San Lázaro.

## 1.6 Principales beneficios

Los beneficios esperados con la realización del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro son:

- No cuantificables:
  - Mejorar la calidad del servicio de transferencia multimodal para peatones, ciclistas y usuarios del CETRAM.
  - Incrementar la calidad de vida de los visitantes al contar con un espacio libre de ambulantes, espacios verdes y ofreciendo un ambiente limpio y seguro.
  - Contar con un número mayor de áreas urbanas rehabilitadas que configuren un espacio público digno de la calidad de los visitantes y habitantes de la zona.
  - Ofrecer espacios recreativos y socioculturales, con el fin de fomentar la integración familiar, el esparcimiento, la apropiación de los espacios y generar un sentimiento de identidad.

- Habilitar la iluminación adecuada en el perímetro, brindando un ambiente de seguridad en la zona.
  - Contribuir a fomentar un sentido de pertenencia, la conciencia ambiental y la convivencia armónica en la sociedad.
  - Brindar espacios que sean una herramienta de equilibrio físico, mental y familiar.
- Cuantificables:
    - Generación de beneficios económicos derivados del ahorro de tiempo de traslado multimodal de la zona.
    - Mejorar el tránsito de vehículos públicos y privados que utilizan las vialidades de Calzada Ignacio Zaragoza y Eduardo Molina como medio de comunicación, generando así beneficios económicos por ahorro de tiempo de traslado.

### 1.7 Monto de Inversión

El costo total de inversión para el proyecto es de 1,443.29 millones de pesos (sin IVA incluido) con los cuales se cubre el costo total del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

**Tabla 3 Desglose de Inversión por ejercicio fiscal**

Año	Avance financiero	Porcentaje de avance
1	319,065,821.85	22.11%
2	408,811,082.12	50.43%
3	408,811,082.12	78.76%
4	306,608,311.59	<b>100.00%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,443,296,297.68</b>	

Fuente: Elaboración propia con los datos de costos unitarios del Antepresupuesto del Proyecto no solicitado de mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro (cifras preliminares que podrán ser ajustadas con el Estudio ejecutivo de obra). Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV. (ver anexo 7)

### 1.8 Riesgos asociados con la obra

Los riesgos asociados con el objetivo del “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” se enumeran a continuación:

**Riesgos en el proceso de construcción:** Durante la ejecución de los trabajos de construcción, se pueden presentar diversas circunstancias que afecten el desarrollo en tiempo y forma del proyecto y que constituyen un riesgo

- Hallazgos en el subsuelo que impidan el desarrollo o eleven el costo de la inversión.
- Cambios en la normatividad requerida para el desarrollo que generen los cambios en la inversión.
- Carencia de los permisos correspondientes para la ejecución de los trabajos.
- Accidentes provocados por la falta de equipo de seguridad.

**Riesgos económicos:** Ante el contexto macroeconómico del país, se considera un riesgo que la volatilidad de las variables que se enumeran a continuación afecte el desarrollo y la viabilidad del proyecto:

Dada el desempeño principal de mantener una estabilidad macroeconómica del país, se considera que los siguientes aspectos tengan un potencial impacto sobre el proyecto, si bien cada uno de ellos posee una probabilidad baja y estable a lo largo del periodo de estudio.

- Incremento inflacionario.
- Variaciones en las tasas de interés.
- Variaciones en el tipo de cambio.
- Caída del poder adquisitivo de la población.

**Riesgos sociales:** Se considera como riesgo asociado al rubro social, el aumento en los niveles de inseguridad pública de la zona, así como la oposición de grupos de interés contrarios a la política de movilidad que requiere la ciudad.

### 1.9 Indicadores de rentabilidad

Los resultados de la evaluación socioeconómica del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro son los siguientes:

**Tabla 4 Resultados de los indicadores propuestos**

Tasa Social de Descuento	12.00%
VPN	\$244,815,681.97
TIR Social	14.19%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	13.98%

Fuente: Elaboración propia

Dado que el Valor Presente Neto del flujo social de efectivo es mayor que cero, se puede concluir que con la información que se cuenta, el proyecto aporta más beneficios sociales que costos sociales.

Por su parte, la tasa interna de retorno del proyecto es mayor que la tasa alternativa del 12 por ciento, por tanto, el rendimiento del proyecto es mayor que el de la alternativa. Por su parte, la Tasa de Rendimiento Inmediata muestra que el momento óptimo para el inicio del proyecto es ahora, toda vez que la TRI es mayor a 12%.

### **1.10 Conclusiones**

El Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro se convierte en una solución para abordar las principales problemáticas que actualmente prevalecen en la zona, la movilidad peatonal y vial. Es un proyecto que cuenta con soluciones integrales a la problemática del ordenamiento del transporte concesionado y que mediante el desarrollo de infraestructura urbana busca obtener un mayor control y automatización de la operación, que permita hacer más eficientes las conexiones entre las distintas alternativas de transporte y que tendrán un impacto positivo para el desarrollo urbano, social, económico y ambiental, añadiendo plusvalía a la zona y vecindarios colindantes.

El proyecto presenta beneficios sociales y una notable mejora de imagen urbana y movilidad, proyectando al CETRAM San Lázaro y su entorno como un espacio eficiente y seguro, el cual permitirá llevar a cabo conexiones entre dos o más modos de transporte público; con elementos que garanticen la accesibilidad y eliminen la interrupción que implica la presencia del comercio informal.

Asimismo, la evaluación del proyecto muestra que es una obra de infraestructura socialmente rentable. Los indicadores de rentabilidad son positivos, ya que se presenta un VPN de 244.81 millones de pesos y una TIR social de 14.19 por ciento. Adicional, la Tasa de Rentabilidad Inmediata es de 13.98 por ciento. Considerando que el momento óptimo de inicio es ahora.

Por lo tanto, se recomienda la ejecución del “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”, toda vez que genera un impacto socialmente positivo en el CETRAM San Lázaro y su entorno.

## II. Situación actual

La Ciudad de México es una de las más pobladas del país y es un centro económico de gran importancia, en el cual se genera cerca del 17 por ciento del Producto Interno Bruto nacional (PIB). Por ello, es fundamental desarrollar proyectos integrales que respondan a la demanda de servicios públicos y privados. Asimismo, aprovechar las áreas de oportunidad en el desarrollo de áreas de uso turístico, recreativo, cultural o comercial, que promuevan el crecimiento y desarrollo económico de la región.

Los Centros de Transferencia Modal (CETRAM) son espacios físicos que forman parte de la infraestructura vial donde confluyen diversos modos de transporte terrestre de pasajeros (individual, colectivo y masivo) destinados a facilitar y agilizar el transbordo de personas de un modo a otro en la Ciudad; fueron desarrollados con el objetivo de dar solución a los problemas de congestión en vialidades aledañas a las estaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC Metro), o lugares donde se generan concentraciones considerables de vehículos de transporte periférico por ser bases o terminales de ruta (SEMOVI).

Asimismo, son espacios que articulan la traza urbana permitiendo el cambio multimodal de medio de transporte a los ciudadanos; además de que representan centralidades dentro de la urbe ya que articulan las redes de transporte.

En la Ciudad de México se está conformando un Sistema Integrado de Transporte Público, que implica la integración física y operativa, de medios de pago e información de los seis sistemas que concentran la movilidad de la ciudad:

1. Sistema de Transporte Colectivo Metro
2. Metrobús
3. Servicio de Transportes Eléctricos
4. Red de Transporte de Pasajeros (RTP)
5. Transporte público colectivo concesionado
6. ECOBICI

A pesar del papel importante que juegan estos centros en la Ciudad de México, actualmente poseen problemas comunes que limitan el desarrollo urbano de las zonas en las que se encuentran, tales como:

- Problemas en el entorno: Deterioro y desorden urbano, existencia de comercio informal, aspectos inseguros, contaminación del aire, entre otros.

- Área Potencial Comercial no explotada: Desaprovechamiento del potencial por el comercio informal y subutilización del espacio.
- Problemas de acceso: Congestionamiento vial en la mayor parte del día, dificultades en la operación de flujos de tránsito, escasa señalización, invasión de transportistas (camiones y taxis) ilegales.
- Problemas en el Área de Transferencia Modal (ATM): Infraestructura deficiente e insuficiente, instalaciones inseguras y deterioradas, cruce desordenado de flujos de usuarios y vehículos.
- Problemas de visión integral: No existe una planeación estratégica que permita vincular distintos escenarios de integración multimodal; tampoco hay programas de seguridad ni coordinación en la protección civil y prevención de contingencias, etc.

La zona urbana de San Lázaro, no se exime de dichos problemas, ya que cuenta con una gran afluencia de personas que se suman a la generada por el CETRAM, derivado principalmente por la presencia del gran conglomerado de dependencias gubernamentales como son: Palacio Legislativo, Palacio de Justicia, Consejo de la Judicatura Federal y el Archivo General de la Nación.

Detallando los componentes del CETRAM San Lázaro que incluye servicios de transporte público; dos líneas del Sistema de Transporte Colectivo Metro (1 y B); dos líneas del sistema de transporte Metrobús (4 y 5); un paradero de taxis formal y dos sitios improvisados sobre las avenidas principales, y la Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente (TAPO). Lo anterior refleja los altos flujos peatonales, vehiculares y de transporte que demanda la zona y que hoy en día generan colapsos y un servicio deficiente en todos los aspectos.

**Ilustración 1 Ubicación de dependencias gubernamentales, el CETRAM propiedad de la CDMX y la TAPO**



Fuente: Elaboración propia con *Google Earth* (para fines ilustrativos).

Actualmente en el entorno de San Lázaro, se observa múltiples deficiencias en su infraestructura urbana interna y externa, así como una imagen deteriorada e insegura por el exceso de comerciantes informales en la zona. Asimismo, se observan fuertes problemas de movilidad peatonal y vial ocasionando grandes pérdidas de tiempos.

Es por ello, que se requiere la generación de un proyecto que permita cubrir las necesidades de la zona y que mejore el desarrollo cotidiano de las actividades realizadas en el entorno de San Lázaro.

#### a) Problemática

Actualmente el polígono objetivo del presente estudio se encuentra ubicado en la unión de las vialidades primarias Ignacio Zaragoza y Eduardo Molina, área que presenta diversos problemas, entre los que destacan los siguientes:

Sobre la avenida Eduardo Molina existen tres factores que hacen ineficiente la movilidad vial de la zona, el primero es el semáforo peatonal de la estación San Lázaro del Sistema Metrobús Líneas 4 y 5 que interrumpe considerablemente los tiempos de traslados de automóviles, motocicletas y de los mismos autobuses articulados del sistema; una segunda problemática es la invasión de taxis no autorizados para utilizar el CETRAM, los cuales convierten las avenidas Eduardo Molina y Zaragoza en un estacionamiento, afectando severamente la movilidad vial y del Metrobús a cualquier hora del día. Por último, la no utilización del CETRAM actual por parte de los choferes de transporte público, los cuales prefieren recibir o dejar pasaje en medio de la avenida, ocasionando problemas de tráfico en las vialidades.

En relación con los problemas de movilidad peatonal, principalmente para los usuarios que utilizan la zona como nodo de transferencia modal, se encuentran dos grandes problemáticas: una es el mal estado de la infraestructura urbana (andadores, banquetas, guarniciones y áreas verdes) y la más relevante, la gran cantidad de comerciantes informales que obstaculiza los andadores peatonales del CETRAM San Lázaro.

Asimismo, en la zona existe un mercado público que no es utilizado de la mejor manera y es evidente un ambiente inseguro y peligroso en el entorno urbano, esto derivado a la clara venta clandestina de alcohol; la existencia de vandalismo dentro del mercado; la generación importante de residuos sólidos tirados sobre las banquetas, calles y coladeras, así como la utilización de tanques de gas sin un control de seguridad, creando en el mercado un potencial peligro urbano. Por otra parte, en los alrededores de San Lázaro es visible por las tardes la visita de personas indigentes que utilizan la zona como medio de resguardo, generando un ambiente inseguro.

Por último, en un radio de 3 kilómetros al Centro de Transferencia Modal de San Lázaro, no se observan establecimientos que ofrezcan servicios comerciales y de entretenimiento a los habitantes de la zona.

Todos estos problemas que se presentan actualmente en la zona traen consigo costos sociales como:

- Estancamiento del desarrollo socioeconómico de la zona.
- La baja calidad de los servicios públicos propicia que los ciudadanos tengan una menor calidad de vida.
- Pérdidas considerables de tiempo para los usuarios que transitan diariamente por la zona.
- En el tema de movilidad, congestionamientos constantes que afectan la calidad de vida de los habitantes y transeúntes.
- Impacto al medio ambiente por los obstáculos viales y falta de infraestructura derivada en tiempos excesivos de los vehículos por la zona.
- Se genera un perjuicio al concepto de pertenencia de la zona.
- Subutilización de espacios públicos con potencial sociocultural y económico por falta de mantenimiento y mobiliarios urbano.

La falta de atención a estos problemas impide que se genere un marco propicio para el crecimiento de la región, por ello, se requiere de proyectos integrales y estructurales que contemplen factores sociales, económicos, culturales y en pro del medio ambiente. La ilustración 2 muestra de forma esquemática el polígono objetivo y la ubicación de cada una de las problemáticas planteadas.

### Ilustración 2 CETRAM San Lázaro y la ubicación de las problemáticas



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

A continuación, se describen de manera esquemática cada uno de los problemas con los que cuenta la zona de San Lázaro.

a.1) Problema 1: Entorno Urbano de San Lázaro en malas condiciones.

*Zona urbana del mercado reflejando peligro, inseguridad y basura*

A pesar de contar con infraestructura Federal, Central y Delegacional, en edificios con valor arquitectónico como el Congreso de la Unión (diseño del Arq. Ramírez Vázquez), la Judicatura Federal (diseño del Arq. Teodoro González) y el Palacio de Lecumberri, hoy Archivo General de la Nación (inaugurado en 1900), las condiciones en las que se encuentra el mercado público, ubicado a un costado del CETRAM, son preocupantes y distan de brindar servicios de calidad. Las instalaciones designadas para el mercado se han convertido en bodega de los locatarios, que han optado por reubicarse y dejar el inmueble sin funcionamiento y en aparente abandono como punto de intercambio comercial.

Las instalaciones actuales se encuentran en una situación deplorable, algunos techos de los locales se están desprendiendo debido a la falta de mantenimiento y la mayoría de las estructuras metálicas se encuentran oxidadas.

**Ilustración 3 Interior del mercado en donde se observan los comerciantes informales utilizando los locales sólo como bodegas de mercancía.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Uno de los riesgos potenciales que presenta el mercado es el uso diario de tanques con gas LP, debido a que no se siguen medidas de seguridad, lo cual representa una situación de riesgo permanente. De no realizarse las acciones pertinentes para erradicar dicha práctica, el mercado es un polvorín urbano latente en la zona objetivo. Ver ilustración 4.

**Ilustración 4 Comerciantes informales utilizando y maniobrando tanques de gas LP sin medidas de seguridad.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Otro factor de la inseguridad pública que se vive dentro de la zona del mercado es la venta clandestina de bebidas alcohólicas, que han generado riñas y han atraído el vandalismo al espacio ubicado en el centro del polígono objetivo. En ocasiones con consecuencias lamentables.

**Ilustración 5 Locales informales vendiendo bebidas alcohólicas**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Derivado de las actividades mencionadas, dentro del mercado existe un serio problema de acumulación de residuos sólidos que se genera principalmente por los vendedores de puestos de comida y comerciantes informales, lo anterior trae consigo consecuencias negativas importantes, tales como: generación de gases, malos olores, contaminación

visual, daño a la salud de los usuarios, generación de fauna nociva e inundaciones en época de lluvia, derivado de la saturación de las coladeras por estos residuos. Ver ilustración 6.

**Ilustración 6 Basureros improvisados en los andadores del mercado.**



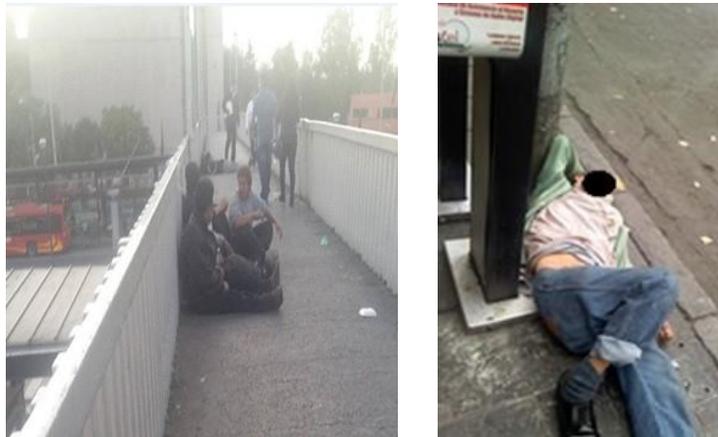
Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

*Ambiente de inseguridad en el entorno*

Otro problema en el entorno de San Lázaro es la gran cantidad de indigentes que en ocasiones se refugian por las noches, generando un ambiente de inseguridad y de intranquilidad para los usuarios, ya que en ocasiones estas personas se encuentran en estado etílico o bajo el efecto de algunas drogas.

Desafortunadamente, los esfuerzos de las autoridades locales para restaurar el orden y la tranquilidad de la zona no han sido suficientes y en los últimos años se han registrado múltiples problemas de actos delictivos en el perímetro de San Lázaro.

**Ilustración 7 Personas de la calle que generan intranquilidad en la zona.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

### *Espacios públicos desaprovechados*

Los espacios públicos en la Ciudad de México son lugares pensados para la actividades familiares, deportivas y socioculturales.

Las grandes urbes como la CDMX provocan la reducción de espacios libres para la recreación, lo que repercuten en la calidad de vida de los habitantes. El interés por los espacios públicos de esta índole ha disminuido y se ha centralizado debido a que no todos tienen un fácil acceso a ellos, aunado a la falta de recursos para su óptimo mantenimiento. Actualmente en la salida de la estación San Lázaro de Línea 1 del STC Metro, se encuentra una explanada de más de 4 mil metros cuadrados, la cual no es utilizada y se encuentra en condiciones de abandono. El abuso y desborde de los comerciantes informales y la inseguridad de la zona no permiten que el STC Metro haga de este, un espacio con acceso al público.

### **Ilustración 8 Explanada del Sistema de Transporte Colectivo Metro sin utilizar.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

**Ilustración 9 Explanada de la estación San Lázaro (Línea 1) inutilizada y sin mantenimiento.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

**a.2) Problema 2: Movilidad peatonal afectada en el entorno de San Lázaro por infraestructura urbana dañada y comerciantes informales.**

*Vías peatonales, andadores, banquetas y guarniciones en mal estado*

Algunas de las causas que impiden que la movilidad peatonal sea eficiente, se debe a que actualmente no existen los suficientes cruces para peatones y ciclistas en las intersecciones para llegar al CETRAM (ilustración 10), de igual manera, se puede apreciar que no hay instalaciones apropiadas para personas con capacidades diferentes y que los carriles del Metrobús no son confinados.

**Ilustración 10 Ausencia de cebras peatonales y carril de bicicletas sobre la Avenida Eduardo Molina**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

**Ilustración 11 Deterioro de las banquetas y ausencia de instalaciones para personas de la tercera edad sobre las Avenidas Eduardo Molina y Zaragoza.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Las banquetas y guarniciones en algunas zonas están en condiciones intransitables, en tanto obligan al peatón a cruzar debajo de las mismas y bajar a la avenida poniendo en riesgo su integridad física, ya que interactúan directamente con vehículos pesados y ligeros en la zona donde quedan más vulnerables.

Asimismo, el puente peatonal que cruza la Avenida Eduardo Molina no es usado por los peatones debido a que se encuentra muy deteriorado; la herrería está oxidada y con basura, que además de generar una mala imagen del espacio público es un foco de infección y malos olores. Ver ilustración 12.

**Ilustración 12 Puente peatonal que cruza la Avenida Eduardo Molina y conecta el Palacio Legislativo con el CETRAM inutilizado y en mal estado.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Finalmente se observa un gran deterioro de las áreas verdes, es notable la falta de mantenimiento, además de que los comerciantes informales las utilizan como depósito de residuos sólidos.

**Ilustración 13 Áreas verdes sobre las Avenidas Eduardo Molina y Zaragoza en mal estado.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

*Comercio Informal en el perímetro e interior del CETRAM San Lázaro*

Es evidente que el comercio informal tiene un impacto en la movilidad y en la imagen urbana del polígono del CETRAM San Lázaro, debido a que son obstáculos para los usuarios y generan un ambiente hostil e inseguro para los habitantes de la zona. Ver ilustración 14.

**Ilustración 14 Comercio Informal instalado sobre los andadores y banquetas de las avenidas Eduardo Molina y Zaragoza.**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Es evidente la invasión total de andadores y banquetas del perímetro de San Lázaro, así como a las entradas peatonales del CETRAM; sin duda, estos hechos ponen en riesgo la seguridad de los usuarios dado que se les impide el uso de vías que originalmente estaban destinadas para su desplazamiento. Ver ilustración 15.

#### **Ilustración 15 Invasión de banquetas y toma de luz clandestina de los comerciantes**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

El problema del comercio informal en las banquetas y andadores no es exclusivo del perímetro exterior de San Lázaro, también se presenta en el túnel que conecta el acceso TAPO - Línea 1 del STC Metro y el acceso al ATM, lo cual genera una mala imagen y obstaculiza el paso a los usuarios que transitan en el CETRAM. Ver ilustración 16.

#### **Ilustración 16 Invasión de informales en los túneles internos al CETRAM**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Adicionalmente, estos mismos usuarios tienen que superar altas temperaturas o lluvias por realizar esta transferencia a la intemperie y agravándose la situación para personas con capacidades diferentes.

a.3) Problema 3: Movilidad vial ineficiente y considerables pérdidas de tiempo.

*Centro de Transferencia Modal (CETRAM) San Lázaro no utilizado.*

Son evidentes los problemas en la operación y los flujos de tránsito vehicular sobre la avenida Eduardo Molina, provocados por los choferes del transporte público, los cuales en vez de utilizar el ATM para ascenso y descenso de pasajeros como es debido, utilizan las avenidas, poniendo en riesgo la integridad física de los usuarios y generando congestionamientos viales mediante el bloqueo a las entradas del ATM. Este transbordo se da por la falta de infraestructura adecuada que permite que el usuario baje sobre la Av. Eduardo Molina y allí espere el autobús urbano, quien realiza este ascenso en segunda y tercera fila.

**Ilustración 17 Camiones y vehículos obstaculizando el acceso al CETRAM**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

### *Taxis no autorizados*

Existe un problema severo con la presencia de taxis no autorizados que se instalan en las bases para el ascenso y descenso pasajeros. Independientemente de la inseguridad que conlleva el hecho de que no cumplan con la normatividad; que no tengan identificaciones, rótulos y en algunos casos, placas de identificación, obstaculizan la movilidad vial y peatonal puesto que utilizan los primeros dos carriles de la Avenida Eduardo Molina como estacionamiento la mayor parte del día.

### **Ilustración 18 Taxis no autorizados sobre Eduardo Molina**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

### *Semaforización Metrobús y esquina de E. Molina con Artilleros*

Sobre la Avenida Eduardo Molina, actualmente existen dos semáforos a escasos 100 metros de distancia, uno correspondiente a la estación San Lázaro del Metrobús, el cual es utilizado por los usuarios del sistema para acceder a la zona del CETRAM y otro semáforo en el cruce vial de la Av. Eduardo Molina y la calle Artilleros (Zapata), el cual no está sincronizado y genera congestionamientos viales durante todo el día. Ver ilustraciones 19 y 20.

**Ilustración 19** Semaforización vial no sincronizada del cruce de Eduardo Molina y Artilleros (Zapata) generando tráfico en la mayor parte del día



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

**Ilustración 20** Ciclista con dificultad para cruzar el entronque vial de Eduardo Molina y Artilleros (Zapata)



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Los problemas ya mencionados traen consigo pérdidas considerables de tiempo para los usuarios de las vialidades y ponen en riesgo la integridad física de peatones y ciclistas que visitan la zona, ya que no existen puentes o cebras peatonales, ni carriles de bicicletas y el transporte público de carga y privado, da vuelta hacia Emiliano Zapata generando congestión sobre la Avenida Eduardo Molina.

Por otro lado, en relación con el semáforo del Metrobús, éste es indispensable para cruzar la avenida, sin embargo, el cruce peatonal está a la intemperie y muestra fracturas en el

pavimento, lo que ocasiona problemas de encharcamientos y un peligro potencial para las personas que cruzan por él. Ver ilustración 21.

### Ilustración 21 Cruce del semáforo peatonal del Metrobús San Lázaro



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

Este semáforo provoca tráfico peatonal, paralizando la Av. Eduardo Molina, ocasionando que peseros y microbuses de la CDMX y el Estado de México hagan parada en este punto durante varios minutos mientras se llena de pasajeros la unidad.

Asimismo, otros problemas que se presentan en la zona objetivo son: el puente peatonal existente no conecta con la Línea 5 del Metrobús; no se cuentan con instalaciones apropiadas para discapacitados y el ancho de la avenida hace difícil el cruce para personas de la tercera edad.

#### a.4) Servicios comerciales y de entretenimiento.

En un radio de 2 kilómetros al Centro de Transferencia Modal de San Lázaro, no se observan establecimientos que ofrezcan servicios comerciales y de entretenimiento de calidad a los habitantes de la zona. Este problema no es considerado de temas sociales, sin embargo, será descrito más adelante en el apartado de situación actual del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

## b) Análisis de la Oferta o infraestructura existente

### b.1) Oferta actual de infraestructura Urbana en el entorno de San Lázaro.

En el perímetro del área objetivo más los túneles internos que conectan las salidas de la línea 1 del Metro y la TAPO con el ATM y el Metrobús, se ofrecen actualmente más de 2 mil 500 metros cuadrados de pasillos y andadores de comunicación peatonal, los cuales se encuentran actualmente invadidos por comerciantes informales, como fue descrito en la problemática.

En la salida de la estación San Lázaro de la Línea 1 del STC Metro se encuentra una explanada al aire libre de más de 4 mil metros cuadrados de superficie, la cual no es utilizada y se encuentra sin mantenimiento.

Por último, colindante al predio donde está ubicado el CETRAM San Lázaro se tiene un mercado público de 3 mil metros cuadrados, el cual se encuentra en pésimas condiciones y los comerciantes informales lo utilizan como bodegas de mercancías y tanques de gas.

### b.2) y b.3) Oferta actual de movilidad peatonal y vial en el CETRAM San Lázaro.

De acuerdo con el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México (ITDP), existen 49 CETRAM en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), uno de ellos es el de San Lázaro. El cuál es el más cercano al centro de la Ciudad de México que añade urgencia a su intervención. La inversión en este tipo de inmuebles es crucial para el nuevo orden de movilidad que debe seguir la Ciudad de México. De acuerdo con el ITDP, la Delegación Venustiano Carranza, cuenta con 6 CETRAM: Pantitlán, Zaragoza, Balbuena, Boulevard Puerto Aéreo, Moctezuma y San Lázaro.

El diseño y planes de un CETRAM debe ofrecer servicios a la delegación donde es realizado, para fomentar la reconfiguración urbana de la zona, promoviendo nuevas inversiones habitacionales y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

En temas de Movilidad, la delegación Venustiano Carranza es una de la más importante de la ZMVM por contar con el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) y la Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente (TAPO), esta última conecta por tierra al centro con el Sureste de México.

De acuerdo con el ITDP, el CETRAM San Lázaro cuenta con una superficie de 17,914 metros cuadrados, dentro de los cuales existen tres paraderos que sirven al transporte público: el paradero norte con 5,884 metros cuadrados, el paradero "peseros" con 4,353

metros cuadrados y el paradero Sur con 2,238 metros cuadrados; áreas donde convergen usuarios de: autobuses, del STC Metro, Sistema Metrobús, microbuses, vagonetas, taxis y autos particulares.

**Ilustración 22 Ubicación de los paraderos del CETRAM**



Fuente: Elaboración propia con *Google Earth* (para fines ilustrativos).

En relación con la movilidad vial, al CETRAM San Lázaro interactúa directamente con el entronque de dos vialidades primarias, las avenidas Ing. Eduardo Molina y Zaragoza, y en el norte con la calle artilleros (vialidad secundaria).

**Ilustración 23 Servicios de movilidad vial y de transporte brindados en el CETRAM**



Fuente: Elaboración propia con *Google Earth* (para fines ilustrativos).

En la tabla 5 se muestran la características físicas y geométricas de la vialidad que cruza por el Centro de Transferencia Modal de San Lázaro. La cual ofrece un total de 8 carriles

de concreto asfáltico para uso de transporte público y privado y 4 carriles confinados de concreto hidráulico para la circulación del Sistema de transporte Metrobús. Los 12 carriles mencionados muestran algunos deterioros en su superficie.

Asimismo, se cuenta con un puente peatonal inutilizado por los usuarios de la zona; un señalamiento de cruce peatonal en el acceso al Metrobús, y 2 semáforos a menos de 100 metros de distancia uno del otro, el cual ocasiona fuertes problemas de tráfico como ya fue expuesto en la problemática.

**Tabla 5 Características físicas y geométricas de las vialidades actuales**

Situación	Vialidad	Longitud (metros)	Ancho de Corona (metros)	Número de carriles*	Tipo de superficie*	Índice de Rugosidad Internacional (IRI) m/km	Número de Semáforos	Señalamiento horizontal y vertical	Puentes peatonales
Actual	Eje 3 Oriente	800	49.5	8	Concreto Asfáltico	4	2	Malo	1

Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en la zona

\* Adicional a estos carriles se encuentran dentro de la vialidad 4 carriles confinados de concreto hidráulico del Sistema Metrobús.

\*\* Se observa que 1 de los 8 carriles para transporte público y privado se mantiene sin utilización y bloqueo por las mismas autoridades del GCDMX.

Nota: El Índice Internacional de Rugosidad, mejor conocido como IRI (International Roughness Index), fue propuesto por el Banco Mundial en 1986 como un estándar estadístico de la rugosidad y sirve como parámetro de referencia en la medición de la calidad de rodadura de un camino. IRI = 4 según los estándares del ÍNDICE INTERNACIONAL DE RUGOSIDAD EN LA RED CARRETERA DE MÉXICO representa un Camino con imperfecciones en la superficie.

Por las características y servicios que brinda esa zona, el flujo constante de usuarios que presenta durante todo el día y los diversos tipos de transportes transitan por el mismo, hacen del CETRAM San Lázaro un espacio importante y articulador de personas, de intereses y de prácticas sociales, lo cual lo convierte en un nodo estratégico de movilidad de la Ciudad de México.

#### b.4) Oferta actual de servicios cerca del CETRAM San Lázaro

##### *Diseño del área de influencia*

De acuerdo con el ITDP, el área de influencia de un Centro de Transferencia Modal puede diseñarse de manera que cree una distancia que pueda ser recorrida a pie, planteando que:

*“Un aspecto fundamental a considerar (en el área de influencia de los CETRAM) es la integración de los CETRAM a su radio de influencia inmediato, especialmente el definido por la distancia caminable (800 metros) o el realizado en un viaje corto en bicicleta (2 km). Esto requiere crear en esta área de influencia un espacio universalmente accesible a pie, así como infraestructura ciclista de calidad para que*

*la población circundante acceda fácilmente a éste.” (Institute for Transportation & Development Policy, 2014).*

Con base en lo anterior, para estudiar y caracterizar la zona de influencia del entorno de San Lázaro se trazó un radio de viaje corto de 2 kilómetros alrededor de la ubicación como primera fase del diseño del área de influencia.<sup>2</sup>

Para el diseño del área de influencia se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones y características de la zona:

- Distancias caminables o de viaje corto no mayores a 800 metros o 2 kilómetros para los polígonos primario y secundario.
- AGEBS incluidas dentro de estos polígonos.<sup>3</sup>

Asimismo, se construyeron los niveles socioeconómicos (NSE) predominantes para cada AGEBS, con base en la metodología de la AMAI aplicada al Censo de 2010. La importancia de tomar en cuenta los NSE de los hogares aledaños a San Lázaro es encontrar los patrones de estilo de vida y de consumo de la población habitante, con la finalidad de abastecer a la población de los servicios escasos o inexistentes en el radio en mención y con ello disminuir el uso del auto al tener recorrer grandes distancias para encontrar dichos servicios o satisfacer sus necesidades de comercio o entretenimiento.<sup>4</sup>

Si bien la zona es mayoritariamente habitacional, los trabajadores y la población flotante del área es un factor determinante al momento de decidir qué tipo de comercios y/o servicios considerar para el CETRAM.

Un factor importante por considerar es que en el radio de 2 kilómetros de San Lázaro no hay ningún complejo que ofrezca servicios comerciales en esta zona de la Delegación Venustiano Carranza, como se observa en la ilustración 24.

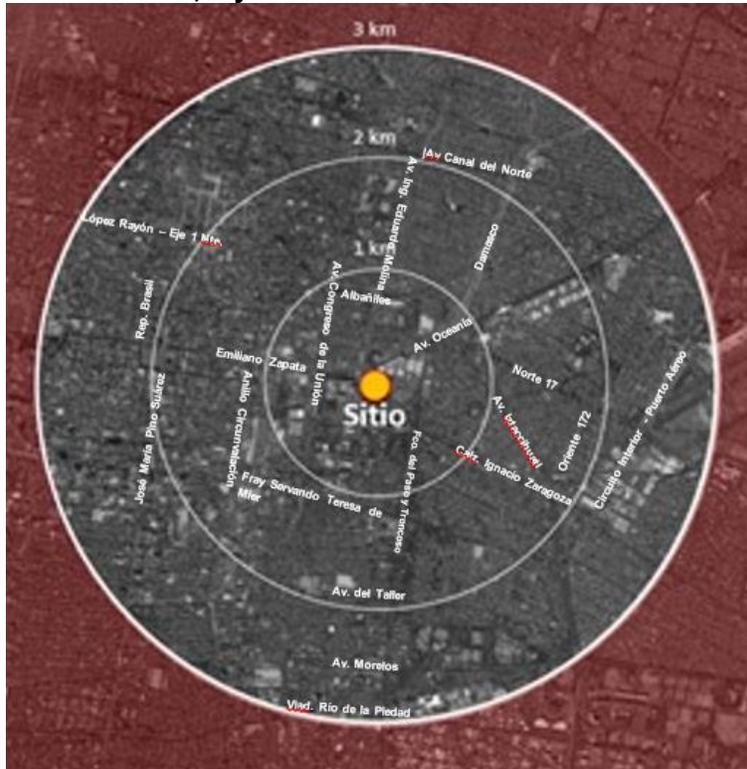
---

<sup>2</sup> Ver anexo 3. Estudio Económico–Financiero del CETRAM San Lázaro (2016). Deloitte.

<sup>3</sup> Las AGEBS que se encontraron en la frontera del radio se incluyeron dentro del polígono inmediato menor.

<sup>4</sup> Ver anexo 3. Estudio Económico–Financiero del CETRAM San Lázaro (2016). Deloitte.

**Ilustración 24 Radio de 1, 2 y 3 kilómetros sin Centros Comerciales similares**



Fuente: Elaboración propia con *Google Earth* (para fines ilustrativos) con Información del Estudio de oferta inmobiliaria vigente para la validación de una propiedad con usos mixtos (TINSA 2016).

Se puede concluir que, debido al problema de deterioro urbano e inseguridad que se vive actualmente en San Lázaro y la falta de servicios comerciales, es de vital importancia reactivar la economía de la zona, desarrollando un proyecto que ofrezca servicios públicos (movilidad vial y de transferencia modal) y comerciales de calidad para los habitantes y visitantes del polígono cercano al Centro de Transferencia Modal San Lázaro.

c) Análisis de la Demanda actual

c.1) y c.2) Demanda actual de peatones que se ven afectados por las condiciones actuales del entorno del CETRAM San Lázaro

Con base en las cifras publicadas en el STC Metro y los Aforos realizados en el Estudio de Impacto Vial del CETRAM San Lázaro y la Terminal de Autobuses Foráneos “TAPO” en la Ciudad de México (CVT Consultores)<sup>5</sup>, se estimó que durante 2016 se realizaron 50.41

<sup>5</sup> En relación con los estudios de movilidad elaborado por CVT Consultores, JM&C Consultores realizó trabajos de campo similares a los elaborados por CVT con el objetivo de emitir una opinión. Resultado de ello, JM&C Consultores considera que todas las cifras integrada se encuentran razonables con base en la experiencia de la consultoría y en una investigación de documentos públicos relacionados con este tipo de proyecto.

millones de viajes anuales dentro del Centro de Transferencia Modal San Lázaro; donde los usuarios demandaron los servicios públicos de movilidad a pesar de las malas condiciones en las que se encuentra el entorno.

**Tabla 6 Viajes anuales en el CETRAM San Lázaro<sup>6</sup>**

Usuarios/viajes del CETRAM San Lázaro	Usuarios/Viajes Anuales en el CETRAM por tipo de día		Viajes anuales durante 2016
	Viajes Anuales en días hábiles*	Viajes Anuales en días NO hábiles*	
Acceso CETRAM San Lázaro por Estación de Metrobús Líneas 4 y 5	14,597,838	1,697,640	16,295,478
Acceso a CETRAM San Lázaro por puerta TAPO	9,698,571	1,127,885	10,826,456
ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	5,059,617	588,403	5,648,020
Metro Línea 1 **			11,898,758
Metro Línea B **			5,742,892
<b>TOTAL</b>			<b>50,411,604</b>

\* Dada las condiciones de movilidad en la zona (por ubicarse la Central de Autobuses Oriente y por ser uno de los principales nodos de conexión Edo. Mex. -CDMX) se consideraron como hábiles: 6 días de la semana (lunes a sábado) y uno como día no hábil (domingo), en el cual se supuso que la afluencia de personas disminuye 30%.

Nota: Cabe señalar que, a finales de 2018, el GCDMX tiene estimado entregar las obras de ampliación de la L5 del Mbús Vaqueritos-San Lázaro.

Fuente: Elaboración propia con datos del \*\*STC Metro CDMX y CVT Consultores.

Los datos presentados en la tabla 6, muestran la totalidad de viajes en los cinco posibles trayectos que se presentan dentro del CETRAM San Lázaro; para estimar la cantidad de viajes que se realizan en cada trayecto, se obtuvieron todas las combinaciones posibles de origen-destino multimodal con base en la proporción de usuarios del CETRAM, los trayectos mencionados se definen a continuación y su distribución es presentada en la tabla 7:

- Acceso Línea 1 / TAPO – Acceso Metrobús
- Acceso Línea 1 / TAPO – Acceso ATM
- Acceso Línea B – Acceso Metrobús
- Acceso Metrobús – Acceso ATM

<sup>6</sup> Para estimar el número de usuarios de los accesos al CETRAM San Lázaro, se realizaron aforos mediante FOVs (FRECUENCIA Y OCUPACIÓN VISUAL), lo cual consta en cuantificar los vehículos y observar su nivel ocupación, la ocupación es registrada como 0, 25, 50, 75 o 100 según sea el porcentaje observado con relación a la capacidad máxima del vehículo.

- Acceso Línea B – Acceso ATM

**Tabla 7 Distribución de la demanda por trayecto**

Origen	Viajes anuales durante 2016	Destino	Distribución	Usuarios estimados por trayecto durante 2016
Acceso TAPO - L1	22,725,214	ATM	40%	9,090,086
		Mbús	60%	13,635,128
Acceso Mbús	16,295,478	TAPO-L1	40%	6,518,191
		ATM	30%	4,888,643
		LB	30%	4,888,643
Acceso LB	5,742,892	ATM	40%	2,297,157
		Mbús	60%	3,445,735
ATM	5,648,020	TAPO-L1	40%	2,259,208
		Mbús	30%	1,694,406
		LB	30%	1,694,406
<b>TOTAL</b>	<b>50,411,604</b>			<b>50,411,604</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del \*\*STC Metro CDMX y CVT Consultores.

La distribución origen-destino fue estimada con base en el total de usuarios observados en cada uno de los accesos y en los siguientes supuestos:

- Se estimó que los usuarios que acceden al CETRAM en el túnel TAPO - Línea 1 del STC Metro, el 60 por ciento tiene como destino la estación del Metrobús, esto derivado a que son los dos accesos con el mayor número de usuarios contabilizados y por ende, se concluye que son los modos de transporte más utilizadas en el CETRAM; por su parte el 40 por ciento tiene como dirección el ATM.
- Sobre los usuarios que ingresan al CETRAM vía el sistema Metrobús, se estimó que 40 por ciento tiene como destino modal el acceso TAPO-Línea 1, el 30 por ciento el ATM y el 30 por ciento restante la Línea B del STC Metro. Esta distribución es similar, debido a que por metrobús acceden usuarios provenientes de las zonas centro y norte de la CDMX, siendo la zona centro el principal nodo comercial de la ciudad y por ende un punto de atracción de visitantes de todas zonas de la ciudad.
- Los usuarios que acceden al CETRAM por la Línea B del metro, se distribuyen 60 por ciento al Metrobús y el 40 por ciento al ATM, este último se supuso con una menor proporción, dado que el ATM y la Línea B del metrobús son modos de transporte que tienen como objetivo conectar la misma zona de la Ciudad de México, esto es la zona norte.

- Con relación a los usuarios que descienden en el ATM, se distribuyeron de la siguiente manera: 40 por ciento se dirige al acceso TAPO-Línea1; y un 30 por ciento tendrían como destino el acceso Metrobús y el acceso Línea B cada uno.

### c.3) Demanda actual movilidad vial en el entorno de San Lázaro

Actualmente en las vialidades primarias que rodean al Centro de Transferencia Modal de San Lázaro, transitan todo tipo de vehículos y por su ubicación la afluencia de tránsito es muy similar a lo largo de todo el día. Dado que la Av. Eduardo Molina es una arteria vial que conecta la Ciudad de México con el Estado de México, haciéndola una vialidad con gran impacto metropolitana. En la tabla 8 de muestra el Aforo Vehicular elaborado durante 16 horas en el entorno vial de San Lázaro.<sup>7</sup>

**Tabla 8 Aforo Vehicular 16 horas del entorno vial de San Lázaro, sobre las avenidas Eduardo Molina y Calzada Ignacio Zaragoza (Rutas Sur-Norte y Norte-Sur)**

PERIODO	AUTOS	TAXI	AUTOBÚS FORÁNEO	Camión de carga Unitario C2	Camión de carga Unitario C3	Camión de carga Articulado C4	Camión de carga Articulado C5	Camión de carga Articulado C6 o MAS	MOTOS	BICICLETA	TOTAL
06:00-06:15	224	142	2	19	4	0	2	0	16	0	507
06:15-06:30	316	175	4	34	11	0	2	0	24	0	728
06:30-06:45	404	161	5	25	6	0	0	2	21	0	781
06:45-07:00	401	132	8	40	4	0	3	0	24	1	785
07:00-07:15	457	197	10	42	5	0	4	0	22	4	942
07:15-07:30	476	166	9	43	5	0	8	1	21	1	959
07:30-07:45	412	191	13	28	3	0	1	1	28	3	868
07:45-08:00	547	221	9	32	3	1	2	0	27	5	1,063
08:00-08:15	470	170	12	27	2	0	3	1	33	5	884
08:15-08:30	565	247	12	23	6	0	0	0	36	0	1,092
08:30-08:45	388	204	13	17	2	4	5	0	33	5	857
08:45-09:00	398	226	18	18	4	0	1	1	44	2	947
09:00-09:15	351	191	17	16	3	0	3	1	26	13	834
09:15-09:30	377	248	9	34	7	0	1	0	28	3	932
09:30-09:45	385	226	7	13	2	0	0	0	25	4	851
09:45-10:00	420	250	11	18	3	0	6	3	32	4	949
10:00-10:15	435	251	6	36	10	0	7	1	36	1	990
10:15-10:30	433	244	10	39	7	0	5	1	20	3	917
10:30-10:45	418	202	10	33	10	0	19	3	27	3	872
10:45-11:00	464	239	9	45	5	0	16	6	38	4	1,003
11:00-11:15	357	199	8	25	3	0	14	1	30	3	792

<sup>7</sup> Ver anexo 4. Aforos y FOVs CETRAM San Lázaro Estudio de Impacto Vial del CETRAM San Lázaro y la TAPO en la CDMX.

11:15-11:30	335	220	6	38	13	0	16	2	25	2	829
11:30-11:45	507	267	9	50	19	0	15	2	22	2	1,075
11:45-12:00	485	204	7	37	7	0	13	1	22	2	924
12:00-12:15	300	160	6	21	8	0	6	1	24	1	639
12:15-12:30	501	200	10	57	18	0	14	1	35	4	975
12:30-12:45	361	163	6	36	12	0	10	0	38	2	773
12:45-13:00	370	166	5	48	8	0	6	1	30	1	783
13:00-13:15	407	169	6	50	4	1	10	1	23	4	842
13:15-13:30	364	220	6	34	8	1	18	0	31	1	824
13:30-13:45	402	204	7	48	6	0	9	1	34	2	851
13:45-14:00	437	204	7	44	11	1	9	0	42	3	905
14:00-14:15	416	181	10	29	11	1	12	1	37	0	852
14:15-14:30	419	206	15	25	8	1	11	4	45	4	928
14:30-14:45	397	180	4	27	8	1	8	1	20	1	782
14:45-15:00	498	250	8	30	12	1	4	3	42	1	1,000
15:00-15:15	479	239	10	37	8	0	10	2	29	8	961
15:15-15:30	555	249	15	40	9	0	8	3	14	5	1,060
15:30-15:45	416	177	13	41	9	1	18	2	33	6	870
15:45-16:00	410	235	14	30	4	1	6	0	32	5	889
16:00-16:15	412	232	16	23	10	0	10	2	32	1	910
16:15-16:30	452	235	12	25	9	0	10	1	23	3	930
16:30-16:45	495	257	15	22	7	0	11	3	32	2	994
16:45-17:00	392	173	8	24	9	1	9	0	22	5	770
17:00-17:15	420	203	8	16	10	1	5	3	33	3	870
17:15-17:30	404	241	14	22	14	0	14	4	21	1	908
17:30-17:45	430	204	17	15	10	0	13	3	18	0	871
17:45-18:00	307	208	7	8	4	0	12	1	14	3	687
18:00-18:15	404	188	9	27	6	0	9	0	17	1	775
18:15-18:30	392	190	8	31	5	1	3	0	21	1	743
18:30-18:45	495	220	7	28	6	0	12	0	31	3	915
18:45-19:00	508	190	8	33	6	0	9	0	28	4	938
19:00-19:15	484	174	4	23	7	0	5	0	17	2	834
19:15-19:30	612	204	7	21	3	0	7	0	26	0	995
19:30-19:45	489	208	3	18	6	0	3	3	24	3	863
19:45-20:00	554	204	8	20	7	0	2	1	12	0	928
20:00-20:15	437	173	7	15	2	0	11	1	12	3	770
20:15-20:30	478	179	8	14	1	0	7	0	9	2	798
20:30-20:45	389	179	6	11	6	0	3	1	9	1	679
20:45-21:00	421	156	5	5	4	0	6	0	18	1	695
21:00-21:15	376	156	2	9	0	0	5	0	19	1	638
21:15-21:30	427	187	7	8	5	1	9	0	8	0	740

21:30-21:45	378	167	1	7	3	2	6	0	10	2	637
21:45-22:00	383	136	5	2	4	0	7	0	6	1	611
<b>TOTAL</b>	<b>27,296</b>	<b>12,840</b>	<b>558</b>	<b>1,756</b>	<b>432</b>	<b>20</b>	<b>493</b>	<b>71</b>	<b>1,631</b>	<b>161</b>	<b>54,814</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de CVT Consultores

Considerando que son los ciudadanos los afectados directamente con las pérdidas de tiempo, se tomará en cuenta al número de usuarios que transitan por las vialidades Eduardo Molina y Zaragoza en automóviles, motocicletas, bicicletas, taxi, autobuses urbanos, autobuses foráneos, camiones unitarios y articulados, con base en el Aforo vehicular en el CETRAM San Lázaro de la Ciudad de México realizado mediante estudios de campo por CVT Consultores<sup>8</sup>, se estimó que alrededor de 77,820 usuarios transitan en un día hábil por la zona y 54,474 los días no hábiles.

La tabla 9 muestra el resumen del conteo de automóviles, motocicletas, bicicletas, camiones unitarios y articulados, realizado en ambos sentidos de las avenidas y en 3 periodos del día (6:00 a 11:00 horas; 11:00 a 17:00 horas y de 17:00 a 22:00 horas).

**Tabla 9 Viajes y estimación de usuarios diarios en el entorno de San Lázaro**

		Ruta Eduardo Molina Norte-sur			Ruta Zaragoza a Eduardo Molina Sur-Norte (Carril central + Lateral)			TOTAL
		6 a 11 hrs	11-17 hrs	17-22 hrs	6 a 11 hrs	11-17 hrs	17-22 hrs	
<b>Viajes en:</b>	Automóvil	4,173	5,631	4,667	4,168	4,536	4,121	<b>27,296</b>
	Motocicleta/Bicicletas	352	504	196	270	281	189	<b>1,792</b>
	Taxi	1,973	2,649	1,842	2,110	2,341	1,925	<b>12,840</b>
	Autobús Foráneo	135	199	129	59	24	12	<b>558</b>
	Camiones Unitarios	328	543	210	356	519	232	<b>2,188</b>
	Camiones Articulados	56	150	83	58	150	87	<b>584</b>
<b>Usuarios promedio por:</b>	Automóvil*	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
	Motocicleta/Bicicletas**	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	Taxi**	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	Autobús Foráneo***	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	
	Camiones Unitarios***	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Camiones Articulados***	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	

<sup>8</sup> En relación con los estudios de movilidad elaborado por CVT Consultores, JM&C Consultores realizó trabajos de campo similares a los elaborados por CVT con el objetivo de emitir una opinión. Resultado de ello, JM&C Consultores considera que todas las cifras integrada se encuentran razonables con base en la experiencia de la consultoría y en una investigación de documentos públicos relacionados con este tipo de proyecto.

<b>Usuarios de las vialidades por día hábil</b>	<b>12,999</b>	<b>18,233</b>	<b>13,299</b>	<b>11,419</b>	<b>11,955</b>	<b>9,914</b>	<b>77,820</b>
<b>Usuarios de las vialidades por día NO hábil*</b>	<b>9,099</b>	<b>12,763</b>	<b>9,309</b>	<b>7,994</b>	<b>8,368</b>	<b>6,940</b>	<b>54,474</b>

\* Índice de ocupación vehicular publicado en el Diagnostico de la movilidad de personas en la CDMX (Fideicomiso para el mejoramiento de las Vías de Comunicación de la CDMX. FEMIC).

\*\* Supuesto interpretado con base en que sólo utiliza el conductor dichos modos transportes.

\*\*\* La estimación de usuarios de autobuses foráneos, camiones unitarios y articulados, se tomó con base en la metodología para la evaluación de proyectos de carretera publicado por la SHCP y utilizando información de la SCT.

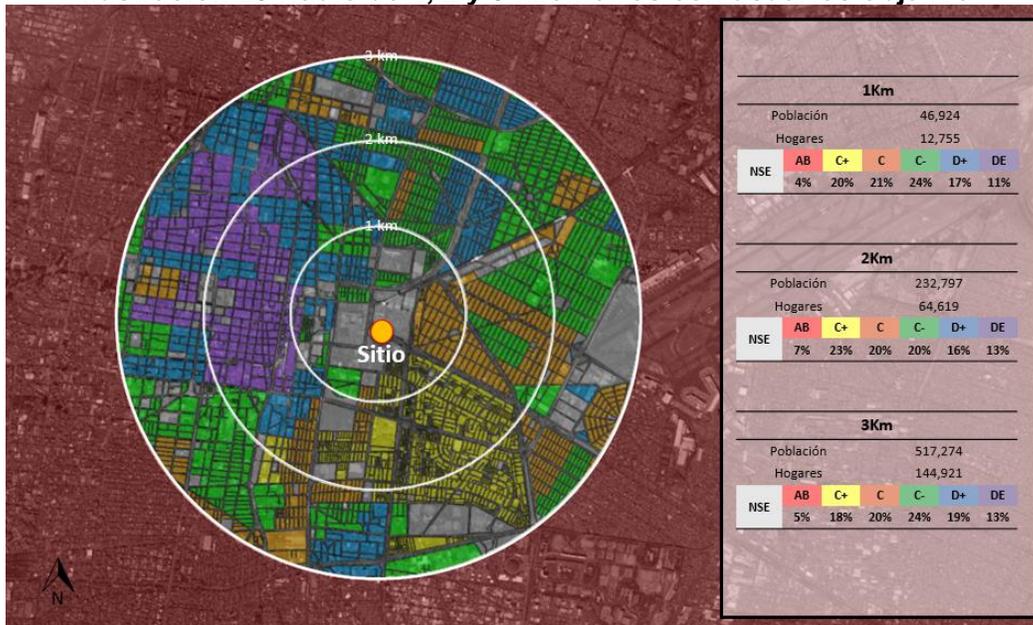
Fuente: Elaboración propia con datos de CVT Consultores y SHCP.

#### c.4) Demanda potencial de servicios cerca del CETRAM San Lázaro

Realizando un estudio sobre las condiciones de mercado de la zona de San Lázaro, con base en el mismo diseño del área de influencia descrito en la oferta actual, se obtuvo que la demanda potencial mínima esperada de los servicios comerciales que ofrecerá el presente proyecto se encuentra en el radio de dos kilómetros a la redonda de la zona, en donde se encuentran 77,374 hogares con 279,721 habitantes.<sup>9</sup>

En dicho sector de la población, se tiene que más del 63 por ciento son habitantes con un Nivel Socioeconómico (NSE) de clase media (C+, C y C-) y es dicho sector a los que estará dirigidos principalmente los servicios a ofrecer en el inversionista.

**Ilustración 25 Radio de 1, 2 y 3 kilómetros con usuarios objetivo**



Fuente: Estudio Económico–Financiero del CETRAM San Lázaro (2016). Deloitte.

<sup>9</sup> Ver anexo 3. Estudio Económico–Financiero del CETRAM San Lázaro (2016). Deloitte.

d) Interacción Oferta – Demanda

d.1) y d.2) Tiempo de traslado alto para los peatones que circulan en el entorno de San Lázaro

Actualmente los usuarios que utilizan el CETRAM San Lázaro como espacio público de transferencia modal, lo llevan a cabo en condiciones en las cuales no está garantizada la comodidad, ni la seguridad, ni un tiempo óptimo de traslado, debido a que tienen que transitar por zonas con infraestructura urbana deteriorada, rodeadas de comerciantes informales y en ocasiones con presencia de residuos sólidos a la intemperie. Esto es, la demanda actual es una demanda insatisfecha con los servicios que actualmente ofrece el CETRAM San Lázaro.

Dadas las condiciones físicas del CETRAM San Lázaro, se tomaron en cuenta los 5 trayectos descritos en la tabla 7, los cuales consideran todas las combinaciones de modos de transporte que ofrece el mismo. Es preciso señalar que la estación San Lázaro de la Línea 1 del STC Metro y la TAPO comparte uno de los accesos; las estaciones San Lázaro del sistema Metrobús (4 y 5) comparte otro acceso y a través del acceso del ATM puede tomar transporte público como: Taxi, Vagoneta, Microbús y Camión urbano.

La tabla 10 muestra las distancia y los tiempos de traslado que tiene que invertir los usuarios del CETRAM San Lázaro cada vez que lo visitan, siendo el trayecto del acceso de Línea B del Metro al acceso del Metrobús el más afectado, teniendo que invertir 536 segundos en una distancia de 295 metros, esto es, una velocidad promedio de 0.55 metros por segundo de traslado, esto derivado a la mala infraestructura urbana del CETRAM, a los ambulantes que obstaculizan el trayecto, al semáforo peatonal que existe en la estación del Metrobús y a que los usuarios deben descender una escalera fija.

**Tabla 10 Distancia y Tiempo actuales de traslado invertido por los usuarios.**

Trayecto	Distancia (metros)	Tiempo promedio total de traslado (segundos)	Velocidad promedio del total de traslado (metro/segundo)
Tramo entre Acceso (Metro <b>L1 / TAPO</b> ) y Acceso ( <b>Metrobús*</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	195	<b>350</b>	0.56
Tramo entre Acceso (Metro <b>L1 / TAPO</b> ) y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	260	<b>350</b>	0.74
Tramos entre Acceso estación Metro <b>Línea B**</b> y Acceso ( <b>Metrobús*</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	295	<b>536</b>	0.55

Tramo entre Acceso ( <b>Metrobús*</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5) y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	245	<b>400</b>	0.61
Tramo entre Acceso <b>Línea B**</b> y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	115	<b>225</b>	0.51

\* Se consideran 75 segundos adicionales a la caminata, dada la existencia de un semáforo peatonal en la estación del Metrobús.

\*\* Se agregan 70 segundos adicionales dada la existencia de una escalera fija en la Línea B del STC Metro.

Fuente: elaboración propia mediante trabajos de campo en la zona de estudio (ver anexo 1 Memoria de Cálculo del proyecto).

Con base en los tiempos de trayectos y la demanda actual del CETRAM se estimó el tiempo total invertido por los usuarios durante 2016, obteniendo un total de 5.28 millones de horas totales usadas en traslados en el año<sup>10</sup>, lo cual constituye un alto costo social. Ver tabla 11.

**Tabla 11 Tiempo actual invertido por los usuarios estimado en horas (2016).**

Trayecto	Estimación de Usuarios por trayecto	Tiempos promedio ACTUAL de traslado en ambos sentidos (segundos)	Tiempo total invertido por los usuarios ACTUAL (horas)
Tramo entre Acceso (Metro <b>L1 / TAPO</b> ) y Acceso ( <b>Metrobús</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	20,153,320	350	1,959,351
Tramo entre Acceso (Metro <b>L1 / TAPO</b> ) y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	11,349,293	350	1,103,404
Tramos entre Acceso estación Metro <b>Línea B</b> y Acceso ( <b>Metrobús</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	8,334,379	536	1,240,896
Tramo entre Acceso ( <b>Metrobús</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5) y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	6,583,049	400	731,450
Tramo entre Acceso <b>Línea B</b> y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	3,991,563	225	249,473
	<b>50,411,604</b>		<b>5,284,573</b>

Fuente: Elaboración propia con trabajo de campo propios y CVT Consultores.

En el horizonte de la presente evaluación, se estima que, de no atacar el presente problema, las horas de tiempo de trasbordo se irán incrementando año tras año con base en el

<sup>10</sup> Ver anexo 1. Memoria de Cálculo del proyecto.

promedio anual de la tasa de crecimiento población de la Zona Metropolitana del Valle de México proyectada por la CONAPO (2010-2020). Con dicha proyección se estimaron 5.36 millones de horas utilizadas por los usuarios en el año 2018 (año 0 evaluado)<sup>11</sup>.

Adicionalmente a fines de 2018, habrá un incremento mayor, dado el aumento que se espera en el número de usuarios por el Sistema Metrobús, cuando concluya la expansión de la Línea 5 que conectará el sur de la ciudad (Glorieta de Vaqueritos) con la estación San Lázaro. Ver Tabla 12.

**Tabla 12 Tiempo actual invertido por los usuarios en el horizonte de evaluación**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios Actual con proyección (Horas)
0	5,363,855
1*	6,234,824
2	6,281,419
3	6,328,362
4	6,375,656
5	6,423,304
6	6,471,308
7	6,519,670
8	6,568,394
9	6,617,482
10	6,666,936
11	6,716,761
12	6,766,957
13	6,817,529
14	6,868,479
15	6,919,809
16	6,971,524
17	7,023,624
18	7,076,114
19	7,128,996
20	7,182,274
21	7,235,950
22	7,290,026
23	7,344,507
24	7,399,395
25	7,454,694
26	7,510,405
27	7,566,533

<sup>11</sup> Ver anexo 1. Memoria de Cálculo del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

28	7,623,080
29	7,680,050
30	7,737,446
31	7,795,271
32	7,853,527
33	7,912,219
34	7,971,350
35	8,030,923
36	8,090,941
37	8,151,407
38	8,212,326
39	8,273,699

Nota 1. Para proyectar los usuarios al entorno de San Lázaro se utilizó la tasa de crecimiento promedio anual esperada de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010-2020 de 0.75% (proyección CONAPO).

\* El año cero en la presente evaluación corresponde al año de inicio de la construcción (2018).

\*\*Fuente: Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro con la ampliación de la Línea 5. (Ver anexo 1. Memoria de cálculo)

### d.3 Tiempo actual invertido por los usuarios de las vialidades en el entorno de San Lázaro

Con base en el “Estudio de impacto vial del CETRAM San Lázaro y la Terminal de Autobuses Foráneos TAPO en la Ciudad de México”; los Aforos Vehiculares, y utilizando el Método del Vehículo Flotante<sup>12</sup>, el cual consiste en cronometrar el tiempo de recorrido de cada tipo de vehículo; realizando estudios de campo donde se ejecutan mediciones por persecución, es decir, se da seguimiento al tipo de vehículo que se está muestreando. Cuando se trate de vehículos de pasajeros, los responsables de medir los tiempos de recorrido se incorporan como usuarios en el vehículo objeto de la muestra, cronometrando los recorridos sin considerar los tiempos muertos por paradas continuas (ascenso y descenso de pasajeros, y tiempo para tomar algún refrigerio).

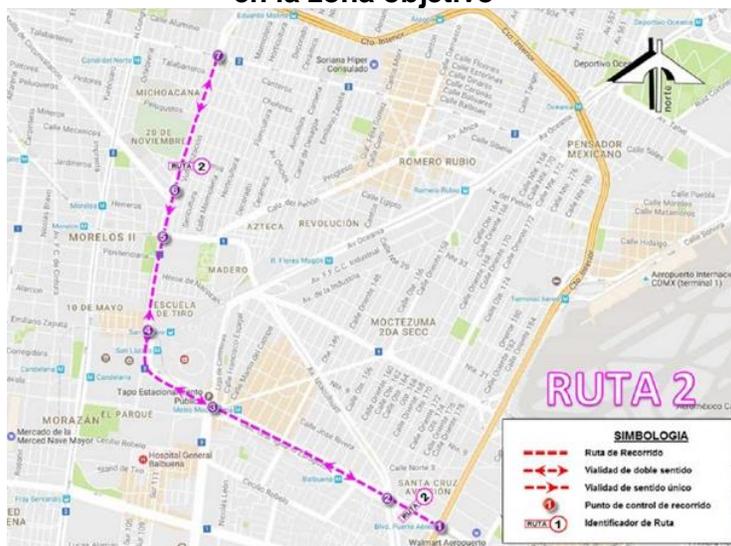
Es preciso señalar, que dicha metodología es avalada por el Instituto Mexicano del Transporte y la Secretaría de Combinaciones y Transporte (SCT) del Gobierno Federal, como uno de los métodos de asignación de tránsito en redes regionales de carreteras y vialidades urbanas. Adicionalmente, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) utiliza el método de vehículo flotante para estudios de movilidad vial urbana dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Para la presente evaluación se utilizó el “Estudio de tiempos de recorrido y demoras” del estudio de impacto vial mencionado, el cual consistió en recabar información en las vialidades primarias Calzada Gral. Ignacio Zaragoza y la continuidad de la Avenida Ing.

<sup>12</sup> Ver Anexo 10. Métodos asignación de tránsito. SCT

Eduardo Molina, en el tramo entre Boulevard Puerto Aéreo y el Eje 2 norte. (Ver ilustración 26).

**Ilustración 26 Ruta vial evaluada con el método de vehículo flotante en la zona objetivo<sup>13</sup>**



Fuente: Estudio de impacto vial del CETRAM San Lázaro y la TAPO, en la CDMX, CVT Consultores (ver anexo 5. Información de tiempos y recorridos)

Para efectos de la presente evaluación, sólo se tomó el tramo entre los ejes viales 3 oriente Francisco del paso y Troncoso (punto de control 3 en la ilustración 26) y 1 norte (punto de control 5 en la ilustración 26), espacio vial con incidencia directa en el CETRAM San Lázaro. Dicho trayecto consiste en 1.5 kilómetros de vialidad urbana.

Los principales resultados arrojados en dicho estudio, fueron detectar los tiempos de recorrido y las principales causas que los generan, resultando un tiempo promedio de recorrido de sur a norte de 334 segundos y en la ruta norte a sur de 263 segundos, siendo una cantidad excesiva de tiempo para transitar un tramo de 1.5 kilómetros (una velocidad menor a los 20 kilómetros por hora); por su parte las principales causas observadas de demora en dicho tramo fueron los semáforos que existen en la Avenida Ing. Eduardo Molina (semáforo vial/peatonal del acceso al Metrobús) y la no sincronía del semáforo de la intersección de Eduardo Molina y Artilleros.

Con ello, se obtuvieron los tiempos de traslado que actualmente invierten los usuarios de las vialidades primarias Zaragoza y Eduardo Molina en el tramo del área objetivo de estudio,

<sup>13</sup> Ver anexos 1. Memoria de Cálculo del proyecto y 5. Información de tiempos y recorridos

obteniendo un total de 2.21 millones de horas en el año, lo que constituye un alto costo social puesto que incide negativamente en la productividad. Ver tabla 13.

**Tabla 13 Tiempo actual de traslado en las vialidades estimado en horas.**

		Ruta Eduardo Molina Norte-sur			Ruta Zaragoza a Eduardo Molina Sur-Norte (Carril central + Lateral)			TOTAL
		6 a 11 hrs	11-17 hrs	17-22 hrs	6 a 11 hrs	11-17 hrs	17-22 hrs	
<b>Viajes en:</b>	Automóvil	4,173	5,631	4,667	4,168	4,536	4,121	<b>27,296</b>
	Motocicleta/Bicicletas	352	504	196	270	281	189	<b>1,792</b>
	Taxi	1,973	2,649	1,842	2,110	2,341	1,925	<b>12,840</b>
	Autobús Foráneo	135	199	129	59	24	12	<b>558</b>
	Camiones Unitarios	328	543	210	356	519	232	<b>2,188</b>
	Camiones Articulados	56	150	83	58	150	87	<b>584</b>
<b>Usuarios promedio por:</b>	Automóvil*	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
	Motocicleta/Bicicletas**	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	Taxi**	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	Autobús Foráneo***	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	
	Camiones Unitarios***	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Camiones Articulados***	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
<b>Usuarios de las vialidades por día hábil****</b>		<b>12,999</b>	<b>18,233</b>	<b>13,299</b>	<b>11,419</b>	<b>11,955</b>	<b>9,914</b>	<b>77,820</b>
<b>Usuarios de las vialidades por día NO hábil****</b>		<b>9,099</b>	<b>12,763</b>	<b>9,309</b>	<b>7,994</b>	<b>8,368</b>	<b>6,940</b>	<b>54,474</b>
<b>Usuarios de las vialidades por año</b>		<b>4,541,746</b>	<b>6,370,680</b>	<b>4,646,740</b>	<b>3,989,938</b>	<b>4,176,972</b>	<b>3,464,091</b>	<b>27,190,168</b>
<b>Tiempo actual promedio de traslado (segundos)</b>		<b>263</b>	<b>263</b>	<b>263</b>	<b>334</b>	<b>334</b>	<b>334</b>	
<b>Tiempo de traslado estimado de los usuarios Actual (Horas)</b>		<b>332,115</b>	<b>465,856</b>	<b>339,793</b>	<b>369,808</b>	<b>387,143</b>	<b>321,070</b>	<b>2,215,786</b>

\* Índice de ocupación vehicular publicado en el Diagnóstico de la movilidad de personas en la CDMX (Fideicomiso para el mejoramiento de las Vías de Comunicación de la CDMX. FEMIC).

\*\* Supuesto interpretado con base en que sólo utiliza el conductor dichos modos transportes.

\*\*\* La estimación de usuarios de autobuses foráneos, camiones unitarios y articulados, se tomó con base en la metodología para la evaluación de proyectos de carretera publicado por la SHCP y utilizando información de la SCT.

\*\*\*\* Dada las condiciones de movilidad en la zona (con la Central de Autobuses Oriente y uno de los principales nodos de conexión Edo. Mex. -CDMX) son considerados hábiles: 6 días de la semana (lunes a sábado) y como el día no hábil (domingo) se supuso que la afluencia de personas disminuye 30%.

Nota: La principal causa del retraso de tiempos en las avenidas es la semaforización de la Av. Eduardo Molina. (ver anexo 5. Información de tiempos de recorrido y demoras)

Nota 2: Se estima que el semáforo peatonal actual del Metrobús (tiempo actual de duración: 75 segundos); con la sincronización del semáforo del cruce de Eduardo Molina y Artilleros (tiempo perdido estimado entre 9 a 14 segundos), y con el conflicto sobre la Av. Eduardo Molina derivado de los taxis no autorizados, los ascensos y descensos de los pasajeros en 2ª y 3ª fila (11 a 16 segundos de tiempo perdido estimado), son tiempos que generan pérdidas de tiempo.

Fuente: Elaboración propia con datos de CVT Consultores.

En el horizonte de la evaluación, se estima que, de no atacar el presente problema, las horas de tiempo de traslado se irán incrementando año tras años con base en la tasa promedio de crecimiento del Índice de Motorización en la CDMX 2005-2015 publicada por el INEGI. Ver Tabla 14. Con la cual se estiman 2.52 millones de horas invertidas en el año 2018 (año 0 evaluado).

**Tabla 14 Tiempo de traslado estimado de los usuarios Actual en el horizonte de evaluación**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios Actual con proyección (Horas)
0	2,520,064
1	2,687,530
2	2,866,126
3	3,056,590
4	3,259,711
5	3,476,329
6	3,707,343
7	3,953,709
8	4,216,446
9	4,496,644
10	4,795,461
11	5,114,136
12	5,453,987
13	5,816,423
14	6,202,944
15	6,615,151
16	7,054,751
17	7,523,563
18	8,023,529
19	8,556,720
20	9,125,343
21	9,731,753
22	10,378,461
23	11,068,145
24	11,803,661
25	12,588,055
26	13,424,574
27	14,316,682
28	15,268,075
29	16,282,690
30	17,364,730
31	18,518,676
32	19,749,305
33	21,061,713
34	22,461,336
35	23,953,968
36	25,545,791
37	27,243,396
38	29,053,812
39	30,984,537

\* El año cero en la presente evaluación corresponde al año de inicio de la construcción (2018).

Nota: Para proyectar los usuarios y tiempos de las vialidades del entorno de San Lázaro se utilizó la tasa promedio de crecimiento del Índice de Motorización en la CDMX 2005-2015 (INEGI).

d.4) Servicios comercial y de entretenimiento.

En relación con la construcción de locales que ofrecerán múltiples servicios comerciales, se tiene una demanda potencial actual de al menos 279,721 habitantes en un radio de 2 kilómetros, a la cual no se le ofrece ningún tipo de estos servicios.

**III. Situación sin proyecto**

a) Optimizaciones

De no llevarse a cabo el “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”, será necesario aplicar ciertas medidas de optimización y mantenimiento para mantener en buenas condiciones las áreas urbanas peatonales y viales de la zona.

Como medidas de optimización se prevé realizar trabajos de mantenimiento mayor en la infraestructura urbana del perímetro de San Lázaro y mantenimiento mayor de bacheo en las vialidades Zaragoza y Eduardo Molina. Esta medida contribuiría a mantener la zona en condiciones aceptables, sin que sufra daños la estructura urbana.

En suma, las medidas de optimización propuestas consisten en diversas actividades de mantenimiento mayor urbano que tendrían un costo aproximado de 110.10 millones de pesos, y un costo de mantenimiento anual de 0.9 millones de pesos.

b) Análisis de la Oferta sin que el proyecto se lleva acabo

Como medidas de optimización se plantean realizar trabajos de:

**Tabla 15 Trabajos propuestos como medidas de optimización**

Problemática por atacar	Área	Trabajos por realizar con la optimización	Monto de inversión de la optimización sin IVA
1. Deterioro del entorno urbano y 2. La movilidad peatonal	Mejoramiento en la infraestructura urbana del perímetro de San Lázaro	Mantenimiento mayor a los andadores del perímetro de San Lázaro	11,447,004.60
		Instalación de rampas universales para personas con discapacidad	2,861,751.15
		Mantenimiento mayor a banquetas urbanas	10,302,304.14
		Mantenimiento mayor en áreas verdes	5,723,502.30
		Mantenimiento mayor a luminarias	11,447,004.60
		Mantenimiento mayor al puente peatonal existente	4,578,801.84
		Mantenimiento a señalizaciones básicas.	4,578,801.84
		Mantenimiento mayor a la explanada del STC Metro	6,295,852.53
3. Movilidad Vial		Bacheo a las vialidades	19,989,600.00

	Rehabilitación parcial de las vialidades Zaragoza y E. Molina	Incentivar el uso de carriles Bus-Bici y balizamiento parcial de las vialidades	
2. Movilidad peatonal	Rehabilitación del ATM	Mantenimiento mayor al actual ATM (bacheo en carriles del transporte público, limpieza y resanes en banquetas y guarniciones para usuarios)	32,883,936.70
		Instalación de semaforización peatonal dentro del ATM	
			<b>110,108,559.70</b>

Fuente: Estimación propia con base en los costos paramétricos de obra publicados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal y experiencia propia en evaluaciones de proyectos de mantenimiento mayor a infraestructura urbana.

Esta medida contribuirá a mantener la zona en condiciones aceptables, sin que sufran daños en su estructura actual.

Cabe señalar que las características físicas y geométricas de las vialidades Ingeniero Eduardo Molina y Calzada Ignacio Zaragoza no sufrirán modificaciones en la situación sin proyecto y se mantendrán como fueron expuestas en la situación actual (ver tabla 16).

**Tabla 16 Características físicas y geométricas de las vialidades, situación sin proyecto**

Situación	Vialidad	Longitud (metros)	Ancho de Corona (metros)	Número de carriles*	Tipo de superficie*	Índice de Rugosidad Internacional (IRI) m/km	Número de Semáforos	Señalamiento horizontal y vertical	Puentes peatonales
<b>Con optimización</b>	Eje 3 Oriente	800	49.5	8	Concreto Asfáltico	4	2	Regular	1

Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en la zona

\* Adicional a estos carriles se encuentran dentro de la vialidad 4 carriles confinados de concreto hidráulico del Sistema Metrobús.

\*\* Se observa que 1 de los 8 carriles para transporte público y privado se mantiene sin utilización y bloqueo por las mismas autoridades del GCDMX.

Nota: El Índice Internacional de Rugosidad, mejor conocido como IRI (International Roughness Index), fue propuesto por el Banco Mundial en 1986 como un estándar estadístico de la rugosidad y sirve como parámetro de referencia en la medición de la calidad de rodadura de un camino. IRI = 4 según los estándares del ÍNDICE INTERNACIONAL DE RUGOSIDAD EN LA RED CARRETERA DE MÉXICO representa un Camino con imperfecciones en la superficie.

Para el caso de las áreas que ofrecerán “4. servicios comerciales y de entretenimiento”, no fueron consideradas medidas de optimización, debido a que actualmente no es una problemática social.

c) Análisis de la Demanda sin que el proyecto se lleva a cabo

c.1 y c.2 Demanda sin proyecto de peatones en el entorno de San Lázaro (movilidad peatonal)

Con la implementación de las optimizaciones, se espera que la demanda de viajes anuales por el entorno de San Lázaro no tenga afectaciones y sólo se estima una proyección a lo

largo del horizonte de evaluación, con base en la tasa de crecimiento poblacional proyectada de la Zona Metropolitana del Valle de México (0.75 por ciento)<sup>14</sup>.

**Tabla 17 Proyección de viajes anuales realizados por peatones (demanda) con la aplicación de optimización.**

Año	Usuarios/Viajes anuales esperados con Optimización
0	51,167,906
1*	58,528,169
2	58,965,570
3	59,406,241
4	59,850,204
5	60,297,486
6	60,748,110
7	61,202,102
8	61,659,486
9	62,120,289
10	62,584,536
11	63,052,252
12	63,523,463
13	63,998,196
14	64,476,477
15	64,958,332
16	65,443,788
17	65,932,873
18	66,425,612
19	66,922,034
20	67,422,165
21	67,926,035
22	68,433,670
23	68,945,098
24	69,460,349
25	69,979,450
26	70,502,431
27	71,029,321
28	71,560,147
29	72,094,941
30	72,633,732
31	73,176,549
32	73,723,423

<sup>14</sup> Ver anexo 1. Memoria de Cálculo del proyecto

33	74,274,384
34	74,829,462
35	75,388,689
36	75,952,095
37	76,519,711
38	77,091,570
39	77,667,702

\* Fuente: Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro con la ampliación de la Línea 5.

\*\* El año cero en la presente evaluación corresponde al año de inicio de la construcción (2018).

### c.3 Demanda sin proyecto de usuarios de vialidades en el entorno de San Lázaro (movilidad vial)

Con la implementación de las optimizaciones, se espera que la demanda de viajes anuales por las vialidades primarias Zaragoza y Eduardo Molina no tenga afectaciones y sólo se proyecte a lo largo del horizonte de evaluación, con base en la Tasa promedio de crecimiento del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015 publicada por el INEGI.

**Tabla 18 Proyección de viajes anuales por las vialidades (demanda) con la aplicación de optimización.**

Año	Usuarios/Viajes anuales esperados con la aplicación de Optimización
0	30,924,000
1	32,979,005
2	35,170,572
3	37,507,776
4	40,000,296
5	42,658,452
6	45,493,251
7	48,516,432
8	51,740,514
9	55,178,848
10	58,845,670
11	62,756,165
12	66,926,526
13	71,374,021
14	76,117,068
15	81,175,306
16	86,569,681
17	92,322,531
18	98,457,678
19	105,000,526
20	111,978,168
21	119,419,498
22	127,355,330
23	135,818,526
24	144,844,129
25	154,469,514
26	164,734,539
27	175,681,710
28	187,356,358
29	199,806,825

30	213,084,669
31	227,244,870
32	242,346,066
33	258,450,786
34	275,625,721
35	293,941,988
36	313,475,434
37	334,306,943
38	356,522,778
39	380,214,930

\* El año cero en la presente evaluación corresponde al año de inicio de la construcción (2018).

\*\*Para proyectar los usuarios y tiempos de las vialidades del entorno de San Lázaro se utilizó la tasa promedio de crecimiento del Índice de Motorización en la CDMX 2005-2015 (INEGI).

#### c.4) Servicios comerciales y de entretenimiento.

Para el caso de las áreas que ofrecerán servicios comerciales y de entretenimiento, no fueron consideradas en las medidas de optimización, debido a que actualmente no es una problemática social.

#### d) Interacción Oferta – Demanda con optimizaciones

Si se tomaran como medida de optimización los trabajos mencionados en la tabla 15, sin duda esto contribuirá a mantener el entorno de San Lázaro en condiciones aceptables sin que sufran daños en la estructura urbana, asimismo se mejoraría en gran medida los espacios de movilidad peatonal, debido a los trabajos de mantenimiento de andadores y banquetas. Dichas medidas contribuirían a mejorar el espacio público, incidiendo positivamente sobre la calidad de vida de los habitantes del área y visitantes.

Además, las medidas de optimización permitirían incrementar la seguridad de los usuarios, sin embargo, no se atacaría la problemática principal y las medidas tomadas tendrían un impacto mínimo para los usuarios de la zona. Por otra parte, se prevé que los comerciantes informales se retirarían por un breve periodo de tiempo, no obstante, regresarían nuevamente a instalarse en el corto plazo.

#### d.1) y d.2) Reducción en el tiempo de traslado de los peatones en la zona disminuiría con las medidas de optimización

Para estimar el efecto de las medidas de optimización planteadas para el entorno urbano de San Lázaro, se realizaron trabajos de campo en zonas urbanas similares a las estipuladas en la situación sin proyecto, esto es, áreas con infraestructura urbana en buenas condiciones y con la presencia de comerciantes ambulantes. Esto con el objetivo similar y medir la velocidad promedio en trayectos de intercambios de modalidad de transporte.

Las áreas urbanas evaluadas fueron: el CETRAM Pantitlán, el CETRAM Indios Verdes y la estación del STC Metro Tacuba.

Los resultados de dichos trabajos de campo arrojaron que la velocidad promedio de caminata es de 0.80 metros por segundo<sup>15</sup>, corroborando que la existencia de comerciantes informales afecta fuertemente la movilidad peatonal de otras zonas urbanas de la Ciudad de México, no sólo la de San Lázaro.

Con base en los datos arrojados en el estudio de campo, se adaptó la velocidad promedio esperada sin proyecto (0.80 mts/seg) con los números del CETRAM San Lázaro y el efecto que se vería es un tanto positivo, ya que la velocidad promedio de caminata mejoraría en comparación con la situación actual, esto derivado a los trabajos de mantenimiento que se realizarán para mantener en aceptables condiciones la infraestructura urbana existente.

La tabla 19 muestra las distancia y los tiempos de traslado que tendrían que invertir los usuarios del CETRAM San Lázaro cada vez que lo utilizan, y efectivamente se ve una disminución del tiempo en cada trayecto, manteniéndose el trayecto del acceso de Línea B del Metro al acceso del Metrobús como el más afectado, teniendo que invertir aún 515 segundos en la misma distancia de 295 metros, si bien la velocidad promedio mejora a 0.57 metros por segundo totales, no asegura la solución de la problemática actual, esto derivado a los ambulantes y al semáforo peatonal que seguirá en la estación del Metrobús.

Concluyendo que, las medidas de optimización propuestas no atacarían por completo la problemática, esto derivado principalmente a las características urbanas del Entorno de San Lázaro ya comentadas (CETRAM más la Terminal de Autobuses) y a que los comerciantes ambulantes seguirían obstaculizando los trayectos.

**Tabla 19 Distancia y tiempos de traslado de los usuarios del CETRAM con la aplicación de optimizaciones**

Trayecto	Distancia ACTUAL (metros)	Tiempo promedio ACTUAL total de traslado (segundos)*	Velocidad promedio ACTUAL del total de traslado (metro/segundo)	Distancia con Optimización (metros)	Tiempo promedio con Optimización total de traslado (segundos)*	Velocidad promedio con Optimización del total de traslado (metro/segundo)
Tramo entre Acceso (Metro L1 / TAPO) y Acceso (Metrobús* Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	195	350	0.56	195	320	0.61
Tramo entre Acceso (Metro L1 / TAPO) y acceso al ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	260	350	0.74	260	327	0.80
Tramos entre Acceso estación Metro Línea B** y Acceso (Metrobús* Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	295	536	0.55	295	515	0.57

<sup>15</sup> Ver anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto

Tramo entre Acceso ( <b>Metrobús*</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5) y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	245	400	0.61	245	383	0.64
Tramo entre Acceso <b>Línea B**</b> y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	115	225	0.51	115	214	0.54

\* Se agregan 75 segundos adicionales dada la existencia del semáforo peatonal en la estación del Metrobús

\*\* Se agregan 70 segundos adicionales dada la existencia de una escalera fija el Línea B.

Fuente: elaboración propia mediante trabajos de campo en la zona de estudio (ver anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto).

Con base en los datos de la tabla 19, de los tiempos de trayectos con la aplicación de optimizaciones y la demanda del CETRAM se estimó el tiempo total invertido por los usuarios una vez aplicados los trabajos de optimización sería de 4.95 millones de horas en el año<sup>16</sup>, lo cual seguiría generando un alto costo social. Ver tabla 20.

**Tabla 20 Tiempo de traslado invertido por los usuarios con la aplicación de optimizaciones**

Trayecto	Estimación de Usuarios por trayecto	Tiempos promedio con OPTIMIZACIÓN (segundos)	Tiempo total invertido por los usuarios con OPTIMIZACIÓN (horas)
Tramo entre Acceso (Metro <b>L1 / TAPO</b> ) y Acceso ( <b>Metrobús</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	20,153,320	320	1,791,406
Tramo entre Acceso (Metro <b>L1 / TAPO</b> ) y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	11,349,293	327	1,030,894
Tramos entre Acceso estación Metro <b>Línea B</b> y Acceso ( <b>Metrobús</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	8,334,379	515	1,192,279
Tramo entre Acceso ( <b>Metrobús</b> Estación San Lázaro- línea 4 y 5) y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	6,583,049	383	700,363
Tramo entre Acceso <b>Línea B</b> y acceso al <b>ATM</b> (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	3,991,563	214	237,276
	<b>50,411,604</b>		<b>4,952,219</b>

Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo y CVT Consultores

De igual manera, la proyección a lo largo del horizonte de la evaluación se estimó con base en la tasa de crecimiento promedio anual esperada de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010-2020 de 0.75%, proyectada por le CONAPO.

<sup>16</sup> Ver anexo 1. Memoria de Cálculo del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”.

**Tabla 21 Tiempo de traslado anual de los usuarios del CETRAM en el horizonte de evaluación con la aplicación de optimizaciones. (Horas)**

<b>Año</b>	<b>Tiempo de traslado estimado con optimizaciones y proyección (Horas)</b>
0	5,026,515
1*	5,851,028
2	5,894,755
3	5,938,809
4	5,983,191
5	6,027,906
6	6,072,954
7	6,118,340
8	6,164,064
9	6,210,130
10	6,256,541
11	6,303,298
12	6,350,405
13	6,397,864
14	6,445,677
15	6,493,848
16	6,542,379
17	6,591,272
18	6,640,531
19	6,690,158
20	6,740,156
21	6,790,528
22	6,841,276
23	6,892,403
24	6,943,912
25	6,995,806
26	7,048,088
27	7,100,761
28	7,153,828
29	7,207,291
30	7,261,153
31	7,315,419
32	7,370,089
33	7,425,168
34	7,480,659
35	7,536,565
36	7,592,888
37	7,649,633
38	7,706,801

39	7,764,397
----	-----------

Nota 1. Para proyectar los usuarios al entorno de San Lázaro se utilizó la tasa de crecimiento promedio anual esperada de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010-2020 de 0.75% (proyección CONAPO).

\*Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro.

Fuente: elaboración propia mediante trabajos de campo en la zona de estudio (ver anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto)

A continuación, se presenta una tabla comparativa de los tiempos de traslado actuales versus los tiempos esperados con la aplicación de la optimización:

**Tabla 22 Comparativo de tiempos de traslado anual de los usuarios del CETRAM Actual y con Aplicación de optimizaciones en el horizonte de evaluación (Horas)**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios Actual con proyección (Horas)	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con optimizaciones y su proyección (Horas)
0	5,363,855	5,026,515
1*	6,234,824	5,851,028
2	6,281,419	5,894,755
3	6,328,362	5,938,809
4	6,375,656	5,983,191
5	6,423,304	6,027,906
6	6,471,308	6,072,954
7	6,519,670	6,118,340
8	6,568,394	6,164,064
9	6,617,482	6,210,130
10	6,666,936	6,256,541
11	6,716,761	6,303,298
12	6,766,957	6,350,405
13	6,817,529	6,397,864
14	6,868,479	6,445,677
15	6,919,809	6,493,848
16	6,971,524	6,542,379
17	7,023,624	6,591,272
18	7,076,114	6,640,531
19	7,128,996	6,690,158
20	7,182,274	6,740,156
21	7,235,950	6,790,528
22	7,290,026	6,841,276
23	7,344,507	6,892,403
24	7,399,395	6,943,912
25	7,454,694	6,995,806
26	7,510,405	7,048,088
27	7,566,533	7,100,761
28	7,623,080	7,153,828

29	7,680,050	7,207,291
30	7,737,446	7,261,153
31	7,795,271	7,315,419
32	7,853,527	7,370,089
33	7,912,219	7,425,168
34	7,971,350	7,480,659
35	8,030,923	7,536,565
36	8,090,941	7,592,888
37	8,151,407	7,649,633
38	8,212,326	7,706,801
39	8,273,699	7,764,397

Nota 1. Para proyectar los usuarios al entorno de San Lázaro se utilizó la tasa de crecimiento promedio anual esperada de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010-2020 de 0.75% (proyección CONAPO).

\*Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro.

Fuente: elaboración propia mediante trabajos de campo en la zona de estudio (ver anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto)

### d.3 Reducción en el tiempo de traslado para los usuarios de las vialidades en el entorno de San Lázaro disminuiría

Dada la estimación de la situación actual, del tiempo de traslado que afecta a los usuarios de las vialidades primarias Zaragoza y Eduardo Molina en el tramo del área objetivo de estudio, obteniendo un total de 2.21 millones de horas de traslado en el año, lo cual representa un alto costo social que incide negativamente en la productividad.

Con la aplicación de las medidas de optimización, se espera que los tiempos disminuyan aproximadamente un 5 por ciento, esto derivado a que sólo se realizaran trabajos de mantenimiento a los baches de las vialidades Zaragoza y Eduardo Molina, esto con base en la experiencia de JM&C Consultores y la asesoría de CVT Consultores en resultados del seguimiento a proyectos ejecutados similares de mantenimiento a infraestructura vial urbana (dentro y fuera de la CDMX), posteriormente y debido que seguirían los problemas de semaforización y de los taxis piratas, se espera que los tiempos de traslado siga incrementándose, como fue proyectado en la situación actual.

**Tabla 23 Tiempo de traslado anual en las vialidades en el horizonte de evaluación con la aplicación de optimizaciones. (Horas)**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con optimizaciones y su proyección (Horas)
0	
1	2,553,154
2	2,722,820
3	2,903,760
4	3,096,725
5	3,302,513
6	3,521,976
7	3,756,024

8	4,005,624
9	4,271,811
10	4,555,688
11	4,858,429
12	5,181,288
13	5,525,602
14	5,892,797
15	6,284,394
16	6,702,013
17	7,147,385
18	7,622,353
19	8,128,884
20	8,669,076
21	9,245,165
22	9,859,538
23	10,514,738
24	11,213,478
25	11,958,652
26	12,753,345
27	13,600,848
28	14,504,671
29	15,468,556
30	16,496,494
31	17,592,742
32	18,761,840
33	20,008,628
34	21,338,269
35	22,756,270
36	24,268,501
37	25,881,226
38	27,601,121
39	29,435,310

Nota 1. Para proyectar los usuarios al entorno de San Lázaro se utilizó la Tasa promedio de crecimiento del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015 (INEGI).

Fuente: elaboración propia con datos de CVT consultores (ver anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto)

A continuación, se presenta una tabla comparativa de los tiempos de traslado actuales versus los tiempos esperados con la aplicación de la optimización:

**Tabla 24 Comparativo de tiempos de traslado anual en las vialidades Actual y con Aplicación de optimizaciones en el horizonte de evaluación (Horas)**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios Actual con proyección (Horas)	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con optimizaciones y su proyección (Horas)
0	2,520,064	
1	2,687,530	2,553,154
2	2,866,126	2,722,820
3	3,056,590	2,903,760
4	3,259,711	3,096,725
5	3,476,329	3,302,513
6	3,707,343	3,521,976
7	3,953,709	3,756,024
8	4,216,446	4,005,624
9	4,496,644	4,271,811
10	4,795,461	4,555,688
11	5,114,136	4,858,429

12	5,453,987	5,181,288
13	5,816,423	5,525,602
14	6,202,944	5,892,797
15	6,615,151	6,284,394
16	7,054,751	6,702,013
17	7,523,563	7,147,385
18	8,023,529	7,622,353
19	8,556,720	8,128,884
20	9,125,343	8,669,076
21	9,731,753	9,245,165
22	10,378,461	9,859,538
23	11,068,145	10,514,738
24	11,803,661	11,213,478
25	12,588,055	11,958,652
26	13,424,574	12,753,345
27	14,316,682	13,600,848
28	15,268,075	14,504,671
29	16,282,690	15,468,556
30	17,364,730	16,496,494
31	18,518,676	17,592,742
32	19,749,305	18,761,840
33	21,061,713	20,008,628
34	22,461,336	21,338,269
35	23,953,968	22,756,270
36	25,545,791	24,268,501
37	27,243,396	25,881,226
38	29,053,812	27,601,121
39	30,984,537	29,435,310

Fuente: Elaboración propia con datos de CVT Consultores

#### d.4) Servicios comerciales y de entretenimiento.

Para el caso de las áreas que ofrecerán servicios comerciales y de entretenimiento, no fueron consideradas en las medidas de optimización, debido a que actualmente no es una problemática social.

#### e) Alternativas propuestas

Para el presente proyecto se consideraron un par de alternativas de solución a la problemática existente, con el fin de identificar el proyecto más conveniente desde los puntos de vista técnico y económico. Las alternativas analizadas fueron las siguientes:

#### **Alternativa 1: “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”.**

Esta alternativa propuesta consiste en mejorar por completo la infraestructura urbana del perímetro de San Lázaro; rehabilitar el Centro de Transferencia Modal de San Lázaro; instalar un puente de conexión entre el Metrobús y el CETRAM, con el fin de agilizar la movilidad peatonal en la zona.

Asimismo, se habilitarían 1,608 cajones de estacionamiento de los cuales el 70 por ciento estarían construidos en un espacio aledaño al CETRAM con el objetivo de ofrecer la mayor comodidad a los usuarios, y la construcción de un complejo mixto que ofrecerá servicios comerciales y de entretenimiento.

**Tabla 25 Inversión Alternativa 1**

Área	Componente de obra	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo sin IVA	IVA	Costo con IVA
ATM	Rehabilitación al ATM	Rehabilitación de 8,695 m2 de obra constructiva TOTAL, incluyendo: 3,605 m2 de banquetas; 5,090 m2 de carpeta asfáltica; 928 metros lineales de guarniciones; 2 escaleras mecánicas de acceso; 2 elevadores para gente con discapacidad; 3 bahías nuevas para camiones, taxis y vagonetas, y 3 accesos peatonales.	m2	8,695	6,850.13	59,561,856.54	9,529,897.05	69,091,753.59
Espacio Público	Rehabilitación de la explanada o plaza sociocultural al aire libre (Línea 1 del STC Metro).	Rehabilitación de 4,006 m2, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de adoquín, mobiliario urbano, jardineras y Biciestacionamientos.	m2	4,006	2,767.26	11,085,638.53	1,773,702.16	12,859,340.69
Área Común	Rehabilitación de áreas verdes comunes.	Trabajos preliminares de jardinería, construcción de 3 maceteros urbanos; habilitación de 2,381 m2 de áreas verdes totalmente nuevas.	m2	2,381	1,321.99	3,147,653.92	503,624.63	3,651,278.55
Metro	Mezzanine Metro	Se habilitarán 380 m2 de mezzanine para crear acceso a líneas de metro, a base de losacero con capa de compresión y acabados cerámicos.	m2	380	55,593.60	21,125,568.58	3,380,090.97	24,505,659.55
Metrobús	Puente nuevo de conexión Metrobús-CETRAM	Construcción de puente nuevo que conecte a los usuarios del Metrobús con el Nuevo CETRAM: con trabajos preliminares de demolición del puente existente, trazados, construcción del puente a base de estructura mixta, suministro e instalación de aire lavado como ventilación, instalación de techo de lámina y acabados cerámicos.	m2	1,671	9,104.31	15,213,304.51	2,434,128.72	17,647,433.23
Metrobús	Rehabilitación de la estación de la Línea 4 del Metrobús San Lázaro	Remodelación de la estación de L4 con 510 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 2 elevadores para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.	m2	510	19,821.71	10,109,070.95	1,617,451.35	11,726,522.30
Metrobús	Adecuaciones (reconstrucción) de la estación de la Línea 5 del Metrobús San Lázaro	Reconstrucción de la estación de L5 con 1,329 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 1 elevador para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.	m2	1,329	12,478.33	16,583,700.46	2,653,392.07	19,237,092.53
Área Común	Rehabilitaciones en banquetas, guarniciones y señalizaciones; así como adecuaciones en vialidades en el perímetro del CETRAM San Lázaro	Se rehabilitarán 9,880 m2 de banquetas y sus respectivas guarniciones en el perímetro del CETRAM San Lázaro, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de concreto hidráulico. Asimismo, arreglos básicos en las vialidades y retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces, colocación de señalamientos viales y peatonales, bacheo y adecuaciones en E. Molina.	m2	9,880	1,682.24	16,620,567.54	2,659,290.81	19,279,858.35
Estudios y peticiones del GCDMX	Carpeta de Cargos y otros gastos vinculados a las obras	Elaboración de un Estudio de ingeniería de tránsito y transporte; Elaboración de un Estudio de Impacto Vial; Centralización de semáforos de corredor vial; Proyecto de adecuaciones geométricas para mitigar el impacto al tránsito local y regional; incorporación de personal de seguridad vial y bandereros durante el proceso de obra; Modificación del señalamiento informativo, restrictivo, prohibitivo y de evacuación de la estación San Lázaro del STC Metro; Adecuar las instalaciones de la estación San Lázaro del Metro; Accesos a personas con discapacidad, vehiculares de servicio y de emergencia en las instalaciones del metro San Lázaro; Reforestación de arbolado.	Paquete	1	85,571,000.00	85,571,000.00	13,691,360.00	99,262,360.00

Área Común	Áreas comunes al aire libre (Roof Garden) con instalación de jardineras.	Se habilitarán 152 m2 de áreas verdes al aire libre, con la construcción de maceteros y pasos jardineros para la recreación familiar.	m2	152	12,344.23	1,876,322.76	300,211.64	2,176,534.41
ATM	Costo de renta del terreno para ATM provisional	Se rentará un espacio a la TAPO para la instalación del terreno donde se habilitará el ATM provisional	m2	11,665	1,390.08	16,215,283.20	2,594,445.31	18,809,728.51
Estacionamiento	Habilitación de cajones de estacionamiento públicos	Trabajos preliminares, trabajos de excavación de 2 sótanos (20,892 m2) y construcción de 5 niveles exteriores (50,000 m2), para habilitar un total de 1,608 cajones de estacionamiento, sobre carpeta asfáltica, pintado de líneas divisoras y habilitación de UNA rampa de acceso y 743 m2 de UNA rampa de transición en rizo.	m2	70,892	5,133.58	363,930,105.15	58,228,816.82	422,158,921.98
	Puente Vehicular (acceso/salida Zaragoza)	Trabajos preliminares, habilitación de 1 rampa de acceso de dos carriles y una rampa de salida por nivel 1 hasta incorporación a avenida principal.	m2	2,468	14,752.97	36,410,336.98	5,825,653.92	42,235,990.90
Zona de servicios comerciales y Área Común	Construcción de locales comerciales	33,315 m2 de obra constructiva rentable destinados para tiendas ancla, pequeñas y medianas. Incluye trabajos de cimentación, superestructura, cubierta exterior vertical, techos, construcción de interiores, sistema mecánico, eléctrico y todo lo necesario para llevar a cabo la obra.	m2	33,315	7,698.16	256,464,043.54	41,034,246.97	297,498,290.51
	Andén de descarga de servicios	Se habilitará espacio de 3,116 m2 para una edificación de un nivel de 439 m2, elevado 0.90 m de piso terminado, a base de tabicón, firmes y losas de concreto, con 2,687 m2 de patio de maniobras, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de renovación, colocación de concreto hidráulico, acabado común	m2	3,116.00	4,896.83	15,258,516.40	2,441,362.62	17,699,879.02
	Habilitación de pasillos/andadores comerciales y de servicio	Se habilitarán 20,162 m2 de andadores o pasillos a base de losacero con capa de compresión, acabados cerámicos.	m2	20,162	9,104.31	183,561,128.37	29,369,780.54	212,930,908.90
Obra complementaria y otros gastos	ATM provisional	Rehabilitación de 11,665 m2 de andenes, el cual incluye 4,890 m2 de banquetas; 1,617 metros lineales de guarniciones; 898 m2 de andadores a cuerto a base de marcos de pñr y cubiertas de lámina pintura, 7,395 m2 de carpeta asfáltica para superficie de rodamiento, 2 accesos peatonales, 1 acceso y 1 salida para transporte.	m2	11,665.00	934.42	10,899,988.62	1,743,998.18	12,643,986.80
	Estación L5 del Metrobús provisional	Se habilitará espacio de 751 m2 para una edificación elevada 1.00 m, a base de estructura metálica, losacero, bastidores de lámina perforada, cubierta de lámina metálica y lámina traslúcida, 510 m2 son cubiertos y 241 m2 de rampa a descubierto.	m2	751	13,460.81	10,109,070.95	1,617,451.35	11,726,522.30
	Cisterna y tanque tormenta	Cisterna instalada de manera subterránea que servirá para captar agua pluvial y así reutilizarla para riego de áreas verdes, limpieza de áreas externas y sanitarios.	m2	2,400	7,182.45	17,237,884.07	2,758,061.45	19,995,945.52
	Otros gastos	Pago de derechos atribuibles a la obra.**	Paquete	1	55,000,000.00	55,000,000.00		55,000,000.00
<b>Permisos, Licencias, administración de proyecto, proyecto ejecutivo y arquitectónico</b>						143,000,000.00	22,880,000.00	165,880,000.00
<b>Comisiones (De desarrollo y por comercialización de locales comerciales y tiendas anclas)</b>						94,315,256.61	15,090,441.06	109,405,697.67
<b>TOTALES</b>						<b>1,443,296,297.68</b>	<b>222,127,407.63</b>	<b>1,665,423,705.30</b>

\* Dichas cifras podrían modificarse una vez obtenido el Proyecto Ejecutivo de obra.

\*\* Dada la no deducibilidad fiscal de este componente, no se contempló la aplicación del IVA.

Fuente: Elaboración propia con los datos de costos unitarios del Antepresupuesto del Proyecto no solicitado de mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro (cifras preliminares que podrán ser ajustadas con el Estudio ejecutivo de obra). Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV. (ver anexo 7)

### **Alternativa 2: “Mejoramiento al Entorno Urbano San Lázaro; habilitando la totalidad de cajones de estacionamiento público de manera subterránea (1,608 cajones).**

La alternativa 2 consiste en realizar similares trabajos que la alternativa 1, mejorando por completo la infraestructura urbana del perímetro de San Lázaro; rehabilitando el Centro de

Transferencia Modal; instalando el mismo puente de conexión entre el Metrobús y el CETRAM, con el fin de agilizar la movilidad peatonal en la zona y se construirá un estacionamiento con 1,608 lugares de manera subterránea en el terreno objetivo.

Asimismo, se construirá el complejo mixto que ofrecerá servicios comerciales y de entretenimiento.

**Tabla 26 Inversión Alternativa 2.**

Área	Componente de obra	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo sin IVA	IVA	Costo con IVA
ATM	Rehabilitación al ATM	Rehabilitación de 8,695 m2 de obra constructiva TOTAL, incluyendo: 3,605 m2 de banquetas; 5,090 m2 de carpeta asfáltica; 928 metros lineales de guarniciones; 2 escaleras mecánicas de acceso; 2 elevadores para gente con discapacidad; 3 bahías nuevas para camiones, taxis y vagonetas, y 3 accesos peatonales.	m2	8,695	6,850	59,561,857	9,529,897	69,091,754
Espacio Público	Rehabilitación de la explanada o plaza sociocultural al aire libre (Línea 1 del STC Metro).	Rehabilitación de 4,006 m2, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de renivelación, colocación de adoquín, mobiliario urbano, jardinerías y Biciestacionamientos.		4,006	2,767	11,085,639	1,773,702	12,859,341
Área Común	Rehabilitación de áreas verdes comunes.	Trabajos preliminares de jardinería, construcción de 3 maceteros urbanos; habilitación de 2,381 m2 de áreas verdes totalmente nuevas.	m2	2,381	1,322	3,147,654	503,625	3,651,279
Metro	Mezzanine Metro	Se habilitarán 380 m2 de mezzanine para crear acceso a líneas de metro, a base de losacero con capa de compresión y acabados cerámicos.	m2	380	55,594	21,125,569	3,380,091	24,505,660
Metrobús	Puente nuevo de conexión Metrobús-CETRAM	Construcción de puente nuevo que conecte a los usuarios del Metrobús con el Nuevo CETRAM: con trabajos preliminares de demolición del puente existente, trazados, construcción del puente a base de estructura mixta, suministro e instalación de aire lavado como ventilación, instalación de techo de lámina y acabados cerámicos.	m2	1,671	9,104	15,213,305	2,434,129	17,647,433
Metrobús	Rehabilitación de la estación de la Línea 4 del Metrobús San Lázaro	Remodelación de la estación de L4 con 510 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 2 elevadores para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.	m2	510	19,822	10,109,071	1,617,451	11,726,522
Metrobús	Adecuaciones (reconstrucción) de la estación de la Línea 5 del Metrobús San Lázaro	Reconstrucción de la estación de L5 con 1,329 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 1 elevador para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.	m2	1,329	12,478	16,583,700	2,653,392	19,237,093
Área Común	Rehabilitaciones en banquetas, guarniciones y señalizaciones; así como adecuaciones en vialidades en el perímetro del CETRAM San Lázaro	Se rehabilitarán 9,880 m2 de banquetas y sus respectivas guarniciones en el perímetro del CETRAM San Lázaro, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de renivelación, colocación de concreto hidráulico. Asimismo, arreglos básicos en las vialidades y retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces, colocación de señalamientos viales y peatonales, bacheo y adecuaciones en E. Molina.	m2	9,880	1,682	16,620,568	2,659,291	19,279,858
Estudios y peticiones del GCDMX	Carpeta de Cargos y otros gastos vinculados a la obra	Elaboración de un Estudio de ingeniería de tránsito y transporte; Elaboración de un Estudio de Impacto Vial; Centralización de semáforos de corredor vial; Proyecto de adecuaciones geométricas para mitigar el impacto al tránsito local y regional; incorporación de personal de seguridad vial y bandereros durante el proceso de obra; Modificación del señalamiento informativo, restrictivo, prohibitivo y de evacuación de la estación San Lázaro del STC Metro; Adecuar las instalaciones de la estación San Lázaro del Metro; Accesos a personas con discapacidad, vehiculares de servicio y de emergencia en las instalaciones del metro San Lázaro; Reforestación de arbolado.	Paquete	1	85,571,000	85,571,000	13,691,360	99,262,360
Área Común	Áreas comunes al aire libre (Roof Garden) con instalación de jardinerías.	Se habilitarán 152 m2 de áreas verdes al aire libre, con la construcción de maceteros y pasos jardineros para la recreación familiar.	m2	152	12,344	1,876,323	300,212	2,176,534

ATM	Costo de renta del terreno para ATM provisional	Se rentará un espacio a la TAPO para la instalación del terreno donde se habilitará el ATM provisional	m2	11,665	1,390	16,215,283	2,594,445	18,809,729
Estacionamientos 100% soterrado	Habilitación de cajones de estacionamiento públicos**	Trabajos preliminares, trabajos de excavación en 70,892 m2, habilitación de 1,608 cajones de estacionamiento, sobre carpeta asfáltica, pintado de líneas divisoras, habilitación de sistema de extracción de aire y habilitación de rampas en cada nivel.	m2	70,892	8,341.60	591,352,707.20	94,616,433.15	685,969,140.35
Zona de servicios comerciales	Construcción de locales comerciales	33,315 m2 de obra constructiva rentable destinados para tiendas ancla, pequeñas y medianas. Incluye trabajos de cimentación, superestructura, cubierta exterior vertical, techos, construcción de interiores, sistema mecánico, eléctrico y todo lo necesario para llevar a cabo la obra.	m2	33,315	7,698	256,464,044	41,034,247	297,498,291
	Anden de descarga de servicios	Se habilitará espacio de 3,116 m2 para una edificación de un nivel de 439 m2, elevado 0.90 m de piso terminado, a base de tabicón, firmes y losas de concreto, con 2,687 m2 de patio de maniobras, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de concreto hidráulico, acabado común	m2	3,116	4,897	15,258,516	2,441,363	17,699,879
Área Común	Habilitación de pasillos/andadores comerciales y de servicio	Se habilitarán 20,162 m2 de andadores o pasillos a base de losacero con capa de compresión, acabados cerámicos.	m2	20,162	9,104	183,561,128	29,369,781	212,930,909
Obra complementaria y otros gastos	ATM provisional	Rehabilitación de 11,665 m2 de andenes, el cual incluye 4,890 m2 de banquetas; 1,617 metros lineales de guarniciones; 898 m2 de andadores a cuerto a base de marcos de ptr y cubiertas de lámina pintro, 7,395 m2 de carpeta asfáltica para superficie de rodamiento, 2 accesos peatonales, 1 acceso y 1 salida para transporte.	m2	11,665	934	10,899,989	1,743,998	12,643,987
	Estación L5 del Metrobús provisional	Se habilitará espacio de 751 m2 para una edificación elevada 1.00 m, a base de estructura metálica, losacero, bastidores de lámina perforada, cubierta de lámina metálica y lámina traslúcida, 510 m2 son cubiertos y 241 m2 de rampa a descubierto.	m2	751	13,461	10,109,071	1,617,451	11,726,522
	Cisterna y tanque tormenta	Cisterna instalada de manera subterránea que servirá para captar agua pluvial y así reutilizarla para riego de áreas verdes, limpieza de áreas externas y sanitarios.	m2	2,400	7,182	17,237,884	2,758,061	19,995,946
	Otros gastos	Pago de derechos atribuibles a la obra*		1	55,000,000	55,000,000		55,000,000
<b>Permisos, Licencias, administración de proyecto, proyecto ejecutivo y arquitectónico</b>						143,000,000	22,880,000	165,880,000
<b>Comisiones (De desarrollo y por comercialización de locales comerciales y tiendas anclas)</b>						94,315,257	15,090,441	109,405,698
<b>TOTALES</b>						<b>1,634,308,562.74</b>	<b>252,689,370.04</b>	<b>1,886,997,932.78</b>

\* Dada la no deducibilidad fiscal de este componente, no se contempló la aplicación del IVA.

\*\* Las celdas de color naranja marcan el componente que se diferencia entre ambas alternativas, el puente vehicular (acceso/salida Zaragoza) presentado en la alternativa 1, no es necesario en la construcción del estacionamiento 100 por ciento soterrado.

Fuente: Elaboración propia con cifras del Antepresupuesto de construcción del proyecto "Mejoramiento al Entorno San Lázaro". Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV.

- **Costos de Mantenimiento y operación:** Se considera un costo anual promedio de 49.37 millones de pesos, IVA no incluido, el cual ayudará a conservar en buen funcionamiento las instalaciones y su óptima operación. El incremento del mantenimiento se debe a que, si el estacionamiento del complejo es completamente soterrado, este necesitaría mayor vigilancia, la instalación de extractores de aire que consumen mayor energía eléctrica y un mayor costo de mantenimiento al drenaje del mismo.

Esta alternativa atendería las mismas áreas, atacaría las problemáticas del entorno urbano y tiempos excesivos de traslados, generando los mismos beneficios a los visitantes del

CETRAM San Lázaro. No obstante, incrementaría el monto de la inversión y los costos de mantenimiento serían mayores respecto a la alternativa 1.

f) Cálculo del Costo Anual Equivalente (CAE) para seleccionar la mejor alternativa

Se presenta como indicador de rentabilidad el Costo Anual Equivalente para cada una de las alternativas, el comparativo se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 27 Costo Anual Equivalente**

Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2
Tasa de Descuento	12%	12%
Horizonte de evaluación (años)	40	40
Costo de Inversión (mdp)*	1,443.29	1,634.30
Costo Anual Equivalente (mdp)	168.21	189.89

Fuente: elaboración propia (ver anexo 2. Cálculo CAE del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”).

\* IVA no incluido

En la tabla 27 se muestra que la alternativa 1 es la opción idónea para atacar la problemática presentada, ya que presenta un CAE de 168.21 millones de pesos, menor al indicador de la segunda alternativa que es de 189.89 millones de pesos.

#### IV. Situación con proyecto de inversión

a) Descripción General

El “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” tiene como principal objetivo el Desarrollo Orientado al Transporte y el Mejoramiento Integral de la Infraestructura Urbana (peatonal y vial) y busca renovar el espacio público del CETRAM San Lázaro actual, a fin de impulsar la movilidad en su nueva jerarquía siguiendo los 10 principios que la Ley de Movilidad del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) dicta: seguridad, accesibilidad, igualdad, calidad y sustentabilidad, eficiencia, resiliencia, multimodalidad, participación social e innovación tecnológica.

El proyecto permitirá mejorar la infraestructura y equipamiento de la zona y mitigar el impacto vial negativo que actualmente prevalece en la zona, resolver la problemática de la falta de lugares de estacionamiento y brindará mayores facilidades para el tránsito seguro de peatones, ciclistas y personas con capacidades diferentes. Lo anterior responde a la importancia estratégica del desarrollo sustentable y el mejoramiento del espacio público a nivel urbano y metropolitano, en beneficio de la colectividad.

La zona objetivo está ubicada en el cruce de las vialidades primarias Calzada Ignacio Zaragoza y Eduardo Molina, en la Delegación Venustiano Carranza. El Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro consiste en realizar adecuaciones al Área de Transferencia Modal (ATM) actual, que permitirá eficientar el traslado de usuarios que utilizan el Transporte Público; de la estación San Lázaro de las Líneas 1 y B del Sistema de Transporte Colectivo Metro, la estación con el mismo nombre de las líneas 4 y 5 del Sistema Metrobús, así como para las personas que prefieren el uso del taxi como medio de transporte.

Por otra parte, se realizará una rehabilitación integral de la zona urbana para ofrecer un ambiente más cómodo y seguro. Adicionalmente, se desarrollará un complejo de servicios múltiples para los ciudadanos que interactúan diariamente con la zona.

Todo esto en un polígono de 27,526 metros cuadrados de terreno, mediante los trabajos de obra constructiva en cuatro niveles, como se describe a continuación:

- **Rehabilitación al ATM actual (nivel planta baja):** 8,695 m<sup>2</sup> de andenes rehabilitados, el cual incluye 3,605 m<sup>2</sup> de banquetas; 5,090 m<sup>2</sup> de carpeta asfáltica donde circularán los camiones y taxis; 928 metros lineales de guarniciones; 2 escaleras mecánicas de acceso; 2 elevadores para gente con discapacidad; 3 bahías nuevas para camiones, taxis y vagonetas, y 3 accesos peatonales.
- Rehabilitación de la **explanada de la estación de la línea 1 del STC Metro, recuperando de 4,006 m<sup>2</sup> de espacio público desaprovechado (nivel planta baja)** y adecuándolo como áreas recreativas, socioculturales y de esparcimiento familiar al aire libre; realizando trabajos de demolición, recolección de escombros, trabajos de renivelación, colocación de adoquín, mobiliario urbano, jardineras y biciestacionamientos.
- **Rehabilitación de áreas verdes (nivel planta baja):** se realizarán trabajos preliminares de jardinería, construcción de 3 maceteros urbanos; habilitación de 2,381 m<sup>2</sup> de áreas verdes totalmente nuevas.
- Se construirá 380 m<sup>2</sup> de **mezzanine para crear acceso a líneas 1 y B del STC Metro en el nivel uno**, a base de lozacero con capa de compresión y acabados cerámicos.
- **Nuevo puente de conexión entre el Metrobús y CETRAM San Lázaro en el nivel uno:** se construirá un puente nuevo que conecte a los usuarios del Metrobús con el CETRAM San Lázaro: con trabajos preliminares de demolición del puente existente,

trazados, construcción del puente a base de estructura mixta, suministro e instalación de aire lavado como ventilación, instalación de techo de lámina y acabados cerámicos.

- **Remodelación de la estación de L4 del Metrobús (obra externa en nivel de planta baja)** con 510 m<sup>2</sup> de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 2 elevadores para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.
- **Reconstrucción de la estación de L5 del Metrobús (obra externa en nivel de planta baja)** con 1,329 m<sup>2</sup> de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 1 elevador para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.
- **Se rehabilitarán 9,880 m<sup>2</sup> de banquetas y sus respectivas guarniciones en el perímetro del CETRAM San Lázaro (obra externa en nivel de planta baja)**, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de concreto hidráulico. Asimismo, se rehabilitarán las partes afectadas en las vialidades y se retirará el semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces, colocación de señalamientos viales y peatonales, bacheo y adecuaciones en la Av. Eduardo Molina.
- Adicionalmente se habilitará un **Roof Garden en el nivel 4 del Centro Comercial con 152 m<sup>2</sup> de áreas verdes al aire libre** en el 4<sup>o</sup> nivel del complejo, con la construcción de maceteros y pasos jardineros para la recreación familiar.

Asimismo, se habilitarán 1,608 cajones de estacionamiento público, así como 33,315 metros cuadrados de obra constructiva que ofrecerán servicios comerciales y de entretenimiento en los niveles 1, 2, 3 y 4 del complejo comercial, contemplando una inversión estimada del total del proyecto de \$1,443,296,297.68 (mil cuatrocientos cuarenta y tres millones doscientos noventa y seis mil doscientos noventa y siete pesos 68/100 M.N.) IVA no incluido.

**Tabla 28 Áreas y proporciones por habilitar en el Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro**

Área	Metros cuadrados	Proporción del total de trabajos por realizar
ATM	8,695	4.69%
Áreas comunes urbanas al aire libre	16,419	8.85%
Remodelaciones al Metrobús, Metro y puente de conexión.	3,890	2.10%
Locales	33,315	17.97%
Áreas comunes pasillos comerciales y de servicios.	23,278	12.55%
Estacionamiento y Cisterna	75,760	40.85%
Obras provisionales (ATM y L5 Mbús)	24,081	12.99%
<b>TOTAL</b>	<b>185,438</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia con cifras del Antepresupuesto de construcción del proyecto "Mejoramiento al Entorno San Lázaro". Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV.

Medidas complementarias a la obra o de mitigación

Como medidas complementarias a la obra se prevé lo siguientes<sup>17</sup>:

- Elaboración de un **Estudio de ingeniería de tránsito y transporte**, en un radio de un kilómetro al entorno de San Lázaro, proponiendo soluciones a corto y mediano plazo, que incluya aforos direccionales y niveles de servicio, micro y macro simulación del tránsito.
- Elaboración de un **Estudio de Impacto Vial** que permita evaluar la operación del tránsito en la zona de San Lázaro.
- **Centralización de semáforos** de corredor vial.
- Proyecto de **adecuaciones geométricas** para mitigar el impacto al tránsito local y regional.
- Proyecto de Señalamiento de obra y definitivo.
- La **incorporación de personal de seguridad vial** y bandereros durante el proceso de obra.
- **Modificación del señalamiento** informativo, restrictivo, prohibitivo y de evacuación **de la estación San Lázaro del STC Metro**. A fin de garantizar el flujo del intercambio modal entre la estación y el ATM.
- **Adecuar las instalaciones de la estación San Lázaro del Metro**, con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento.

<sup>17</sup> Ver anexo 9. Carpeta de cargos del proyecto

- **Accesos a personas con discapacidad**, vehiculares de servicio y de emergencia en las instalaciones del metro San Lázaro.

Dichas medidas serán cubiertas, acatando la solicitud de la Secretaría de Movilidad, la Subsecretaría de Control de Tránsito, del Sistema de Transporte Colectivo Metro, el sistema de Metrobús y la Consejería Jurídica del Gobierno de la Ciudad de México.

#### a.i) Componentes de obra

Los componentes que integran la implementación del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 29 Componentes (pesos)**

Área	Componente de obra	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo sin IVA	IVA	Costo con IVA
ATM	Rehabilitación al ATM	Rehabilitación de 8,695 m2 de obra constructiva TOTAL, incluyendo: 3,605 m2 de banquetas; 5,090 m2 de carpeta asfáltica; 928 metros lineales de guarniciones; 2 escaleras mecánicas de acceso; 2 elevadores para gente con discapacidad; 3 bahías nuevas para camiones, taxis y vagonetas, y 3 accesos peatonales.	m2	8,695	6,850.13	59,561,856.54	9,529,897.05	69,091,753.59
Espacio Público	Rehabilitación de la explanada o plaza sociocultural al aire libre (Línea 1 del STC Metro).	Rehabilitación de 4,006 m2, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de renovación, colocación de adoquín, mobiliario urbano, jardinerías y Biciestacionamiento.	m2	4,006	2,767.26	11,085,638.53	1,773,702.16	12,859,340.69
Área Común	Rehabilitación de áreas verdes comunes.	Trabajos preliminares de jardinería, construcción de 3 maceteros urbanos; habilitación de 2,381 m2 de áreas verdes totalmente nuevas.	m2	2,381	1,321.99	3,147,653.92	503,624.63	3,651,278.55
Metro	Mezzanine Metro	Se habilitarán 380 m2 de mezzanine para crear acceso a líneas de metro, a base de losacero con capa de compresión y acabados cerámicos.	m2	380	55,593.60	21,125,568.58	3,380,090.97	24,505,659.55
Metrobús	Puente nuevo de conexión Metrobús-CETRAM	Construcción de puente nuevo que conecte a los usuarios del Metrobús con el Nuevo CETRAM: con trabajos preliminares de demolición del puente existente, trazados, construcción del puente a base de estructura mixta, suministro e instalación de aire lavado como ventilación, instalación de techo de lámina y acabados cerámicos.	m2	1,671	9,104.31	15,213,304.51	2,434,128.72	17,647,433.23
Metrobús	Rehabilitación de la estación de la Línea 4 del Metrobús San Lázaro	Remodelación de la estación de L4 con 510 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 2 elevadores para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.	m2	510	19,821.71	10,109,070.95	1,617,451.35	11,726,522.30
Metrobús	Adecuaciones (reconstrucción) de la estación de la Línea 5 del Metrobús San Lázaro	Reconstrucción de la estación de L5 con 1,329 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 1 elevador para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina.	m2	1,329	12,478.33	16,583,700.46	2,653,392.07	19,237,092.53
Área Común	Rehabilitaciones en banquetas, guarniciones y señalizaciones; así como adecuaciones en vialidades en el perímetro del CETRAM San Lázaro	Se rehabilitarán 9,880 m2 de banquetas y sus respectivas guarniciones en el perímetro del CETRAM San Lázaro, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de renovación, colocación de concreto hidráulico. Asimismo, arreglos básicos en las vialidades y retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces, colocación de señalamientos viales y peatonales, bacheo y adecuaciones en E. Molina.	m2	9,880	1,682.24	16,620,567.54	2,659,290.81	19,279,858.35

<b>Estudios y peticiones del GCDMX</b>	Carpeta de Cargos y otros gastos vinculados a las obras	Elaboración de un Estudio de ingeniería de tránsito y transporte; Elaboración de un Estudio de Impacto Vial; Centralización de semáforos de corredor vial; Proyecto de adecuaciones geométricas para mitigar el impacto al tránsito local y regional; incorporación de personal de seguridad vial y bandereros durante el proceso de obra; Modificación del señalamiento informativo, restrictivo, prohibitivo y de evacuación de la estación San Lázaro del STC Metro; Adecuar las instalaciones de la estación San Lázaro del Metro; Accesos a personas con discapacidad, vehiculares de servicio y de emergencia en las instalaciones del metro San Lázaro; Reforestación de arbolado.	Paquete	1	85,571,000.00	85,571,000.00	13,691,360.00	99,262,360.00
<b>Área Común</b>	Áreas comunes al aire libre (Roof Garden) con instalación de jardineras.	Se habilitarán 152 m2 de áreas verdes al aire libre, con la construcción de maceteros y pasos jardineros para la recreación familiar.	m2	152	12,344.23	1,876,322.76	300,211.64	2,176,534.41
<b>ATM</b>	Costo de renta del terreno para ATM provisional	Se rentará un espacio a la TAPO para la instalación del terreno donde se habilitará el ATM provisional	m2	11,665	1,390.08	16,215,283.20	2,594,445.31	18,809,728.51
<b>Estacionamiento</b>	Habilitación de cajones de estacionamiento públicos	Trabajos preliminares, trabajos de excavación de 2 sótanos (20,892 m2) y construcción de 5 niveles exteriores (50,000 m2), para habilitar un total de 1,608 cajones de estacionamiento, sobre carpeta asfáltica, pintado de líneas divisoras y habilitación de UNA rampa de acceso y 743 m2 de UNA rampa de transición en rizo.	m2	70,892	5,133.58	363,930,105.15	58,228,816.82	422,158,921.98
	Puente Vehicular (acceso/salida Zaragoza)	Trabajos preliminares, habilitación de 1 rampa de acceso de dos carriles y una rampa de salida por nivel 1 hasta incorporación a avenida principal.	m2	2,468	14,752.97	36,410,336.98	5,825,653.92	42,235,990.90
<b>Zona de servicios comerciales y Área Común</b>	Construcción de locales comerciales	33,315 m2 de obra constructiva rentable destinados para tiendas ancla, pequeñas y medianas. Incluye trabajos de cimentación, superestructura, cubierta exterior vertical, techos, construcción de interiores, sistema mecánico, eléctrico y todo lo necesario para llevar a cabo la obra.	m2	33,315	7,698.16	256,464,043.54	41,034,246.97	297,498,290.51
	Anden de descarga de servicios	Se habilitará espacio de 3,116 m2 para una edificación de un nivel de 439 m2, elevado 0.90 m de piso terminado, a base de tabicón, firmes y losas de concreto, con 2,687 m2 de patio de maniobras, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de renovación, colocación de concreto hidráulico, acabado común	m2	3,116.00	4,896.83	15,258,516.40	2,441,362.62	17,699,879.02
	Habilitación de pasillos/andadores comerciales y de servicio	Se habilitarán 20,162 m2 de andadores o pasillos a base de losacero con capa de compresión, acabados cerámicos.	m2	20,162	9,104.31	183,561,128.37	29,369,780.54	212,930,908.90
<b>Obra complementaria y otros gastos</b>	ATM provisional	Rehabilitación de 11,665 m2 de andenes, el cual incluye 4,890 m2 de banquetas; 1,617 metros lineales de guarniciones; 898 m2 de andadores a cueto a base de marcos de ptr y cubiertas de lámina pinto, 7,395 m2 de carpeta asfáltica para superficie de rodamiento, 2 accesos peatonales, 1 acceso y 1 salida para transporte.	m2	11,665.00	934.42	10,899,988.62	1,743,998.18	12,643,986.80
	Estación L5 del Metrobus provisional	Se habilitará espacio de 751 m2 para una edificación elevada 1.00 m, a base de estructura metálica, losacero, bastidores de lámina perforada, cubierta de lámina metálica y lámina traslúcida, 510 m2 son cubiertos y 241 m2 de rampa a descubierto.	m2	751	13,460.81	10,109,070.95	1,617,451.35	11,726,522.30
	Cisterna y tanque tormenta	Cisterna instalada de manera subterránea que servirá para captar agua pluvial y así reutilizarla para regado de áreas verdes, limpieza de áreas externas y sanitarios.	m2	2,400	7,182.45	17,237,884.07	2,758,061.45	19,995,945.52
	Otros gastos	Pago de derechos atribuibles a la obra**	Paquete	1	55,000,000.00	55,000,000.00		55,000,000.00
<b>Permisos, Licencias, administración de proyecto, proyecto ejecutivo y arquitectónico</b>						143,000,000.00	22,880,000.00	165,880,000.00
<b>Comisiones (De desarrollo y por comercialización de locales comerciales y tiendas anclas)</b>						94,315,256.61	15,090,441.06	109,405,697.67
<b>TOTALES</b>						<b>1,443,296,297.68</b>	<b>222,127,407.63</b>	<b>1,665,423,705.30</b>

\* Dichas cifras podrían modificarse una vez obtenido el Proyecto Ejecutivo de obra.

\*\* Dada la no deducibilidad fiscal de este componente, no se contempló la aplicación del IVA.

Fuente: Elaboración propia con los datos de costos unitarios del Antepresupuesto del Proyecto no solicitado de mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro (cifras preliminares que podrán ser ajustadas con el Estudio ejecutivo de obra). Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV. (ver anexo 7)

## b) Alineación estratégica

El “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” tiene como principales objetivos el Desarrollo Orientado al Transporte y el Mejoramiento Integral de la Infraestructura Urbana (peatonal y vial), buscando renovar el espacio público del Centro de Transferencia Modal (CETRAM) de San Lázaro actual, para impulsar la movilidad en su nueva jerarquía anteponiendo los 10 principios que la Ley de Movilidad del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) dicta conforme a lo expuesto en la GCDMX (2014): 1) seguridad; 2) accesibilidad; 3) igualdad; 4) calidad; 5) sustentabilidad; 6) eficiencia; 7) resiliencia; 8) multimodalidad; 9) participación social; y 10) innovación tecnológica.

Por esta razón, el presente proyecto tiene una alineación estratégica específica dentro del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) 2013-2018 y la Ley de Movilidad del Distrito Federal (ahora Ciudad de México), conforme a lo siguiente:

### **Eje 3. Desarrollo Económico Sustentable**

Promover en forma coordinada la competitividad de la Ciudad para suscitar una economía estable y dinámica, que concilie el **desarrollo social con la sustentabilidad ambiental** desde un enfoque de igualdad sustantiva en distintos ámbitos, incluidos el género, y respeto a los derechos humanos.

### **Eje 4. Habitabilidad y Servicios, Espacio Público e Infraestructura**

Procurar desarrollar una ciudad dinámica, compacta, policéntrica y equitativa, que potencie las vocaciones productivas y fomente la inversión, y que contemple una **planeación urbana y un ordenamiento territorial** a partir de una visión metropolitana sustentable.

**META 1.** Evitar o reducir la necesidad de viajar en vehículos automotores individuales.

#### **LÍNEAS DE ACCIÓN**

- Impulsar la redensificación a través de usos de suelo mixtos y el desarrollo orientado al transporte sustentable en el proceso de planeación.
- Incentivar el uso de tecnologías de la información y la comunicación para desarrollar proyectos de trabajo a distancia (teletrabajo o telemedicina), con la finalidad de que se produzca un menor número de viajes y reducir los tiempos de traslado.

**META 2.** Impulsar el cambio a modos de transporte más eficientes que los vehículos automotores particulares.

## **LÍNEAS DE ACCIÓN**

- Desarrollar campañas de concientización para promover el caminar, el uso de la bicicleta o del transporte público, resaltando los daños a la salud, accidentes viales y consecuencias negativas del uso de vehículos automotores individuales.
- Reducir los requerimientos de estacionamiento en zonas de alta conectividad y acceso al transporte público masivo.

## **PROGRAMA INTEGRAL DE MOVILIDAD DE LA CDMX**

Con el objetivo de implementar un Desarrollo Orientado al Transporte en la Ciudad de México, en primer lugar, **se rediseñarán los Centros de Transferencia Modal y su entorno inmediato**, con el objetivo de convertirlos en espacios intermodales, seguros y con diseño universal. Asimismo, la normatividad para el desarrollo de vivienda, servicios, equipamiento y empleo debe estar orientada hacia las áreas más inmediatas a las estaciones de transporte de alta capacidad, propiciando la densificación y vida barrial.

Lo anterior debe acompañar al **fortalecimiento del transporte eficiente en las zonas con altos niveles de desarrollo**. Así, los capitalinos invertirán menos tiempo en trasladarse, y podrán ser más productivos y gozar de una mejor calidad de vida.

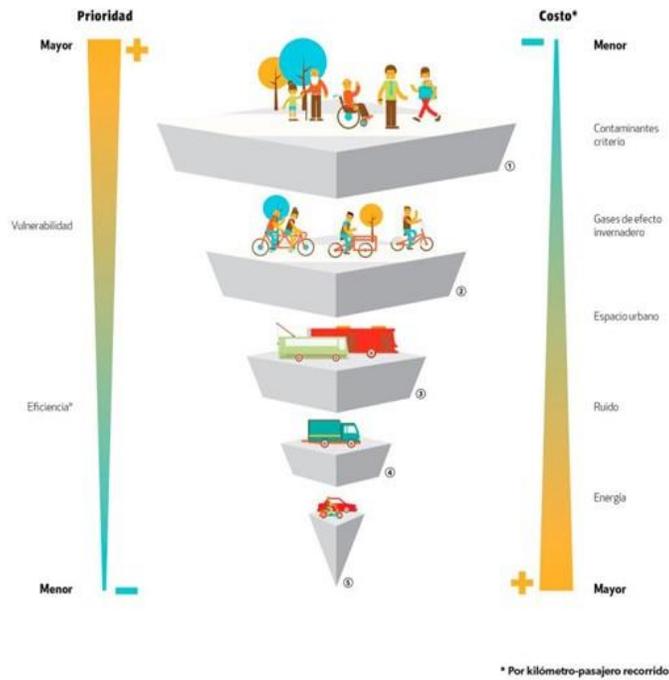
### **El Eje estratégico 6 «Desarrollo Orientado al Transporte METAS**

- Potenciar los paraderos de transporte. *Rediseñar y consolidar los Centros de Transferencia Modal y su entorno*, garantizando la intermodalidad, seguridad y accesibilidad de peatones, personas con discapacidad y ciclistas.
- Orientar el desarrollo integral de vivienda, servicios, equipamiento y empleo alrededor de estaciones de transporte de alta capacidad. *Propiciar la densidad de población alrededor de estaciones y corredores del transporte público*, mediante la actualización de normas y lineamientos técnicos, para reactivar la actividad económica y el espacio público de barrios y colonias.
- *Fortalecer el transporte eficiente en polos de desarrollo*. Conectar las zonas con altos niveles de desarrollo a través de transporte público masivo

Asimismo, el Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro cumplirá con el orden de prioridad de la actual Ley de Movilidad del Gobierno de la Ciudad de México.

### Ilustración 27 Ley de Movilidad de la Ciudad de México

# #LEYDEMOVILIDAD



1. Peatones 2. Ciclistas 3. Transporte público 4. Transporte de carga 5. Transporte particular automotor

Fuente: Secretaría de Movilidad del Gobierno de la Ciudad de México

#### c) Localización geográfica

El Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro se encontrará ubicado en la siguiente dirección: Avenida Eduardo Molina y Calzada Ignacio Zaragoza; Colonia 7 de julio; Delegación Venustiano Carranza; Ciudad de México.

**Tabla 30 Coordenadas del proyecto**

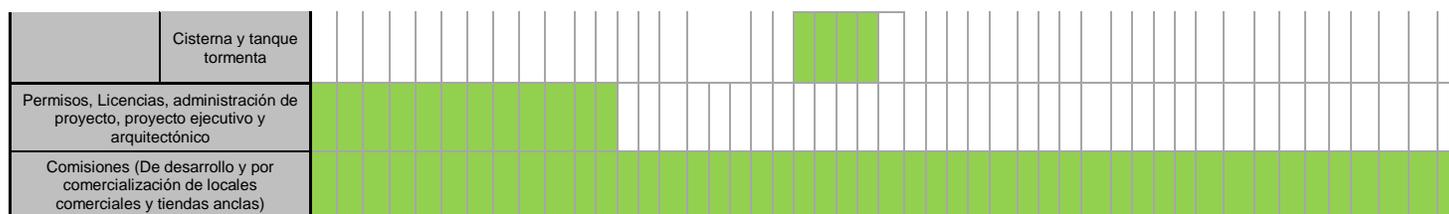
Coordenadas:
19.431922 / -99.113717
19°25'54.9" N / 99°06'49.4" O

Fuente: Elaboración propia con la aplicación *My Maps* de Google.

#### d) Calendario de actividades

El periodo de ejecución propuesto para el presente proyecto abarca 4 años, tal como se presenta en la tabla 31.





Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

#### e) Monto total de inversión

El costo total de inversión para el proyecto es de 1,443,296,297.68 pesos (sin IVA incluido) con los cuales se cubre el costo total del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

**Tabla 32 Desglose de Inversión por ejercicio**

Año	Avance financiero	Porcentaje de avance
1	319,065,821.85	22.11%
2	408,811,082.12	50.43%
3	408,811,082.12	78.76%
4	306,608,311.59	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1,443,296,297.68</b>	

Fuente: Elaboración propia con los datos de costos unitarios del Antepresupuesto del Proyecto no solicitado de mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro (cifras preliminares que podrán ser ajustadas con el Estudio ejecutivo de obra). Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV. (ver anexo 7)

#### f) Financiamiento

La inversión requerida para ejecutar el proyecto “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”, será financiada con un 22 por ciento de recursos propios del inversionista y 78 por ciento con financiamiento de deuda bancario.

#### g) Horizonte de evaluación

Para efectos del presente estudio se contempla un horizonte de evaluación de 40 años de los cuales en 4 años se efectuará la inversión.

#### h) Oferta con proyecto

El proyecto “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” tiene como principal objetivo el Desarrollo Orientado al Transporte y el Mejoramiento Integral de la Infraestructura Urbana (peatonal y vial), buscando renovar el espacio público del CETRAM San Lázaro e impulsar la movilidad en su nueva jerarquía, siguiendo los 10

principios que la Ley de Movilidad del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) dicta: seguridad, accesibilidad, igualdad, calidad y sustentabilidad, eficiencia, resiliencia, multimodalidad, participación social e innovación tecnológica.

El presente proyecto permitirá mejorar la infraestructura y equipamiento de la zona objetivo, ubicada en el cruce de las Avenidas Zaragoza y Eduardo Molina, dentro de la Delegación Venustiano Carranza. Las líneas de acción que rigen el desarrollo del proyecto son: mitigar el impacto vial negativo que actualmente prevalece en la zona, resolver la problemática de la falta de lugares de estacionamiento y brindar mayores facilidades para el tránsito seguro de peatones, ciclistas y personas con capacidades diferentes. Lo anterior responde a la importancia estratégica del desarrollo sustentable y el mejoramiento del espacio público a nivel urbano y metropolitano, en beneficio de la colectividad.

El Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro consiste en realizar adecuaciones al Área de Transferencia Modal (ATM) actual, haciendo más eficiente el traslado de los usuarios del Transporte Público, de la estación San Lázaro de las Líneas 1 y B del Sistema de Transporte Colectivo Metro, la estación con el mismo nombre de las líneas 4 y 5 del Sistema Metrobús, así como de las personas que prefieren el uso del taxi como medio de transporte.

Por otra parte, se realizará una rehabilitación integral de la zona urbana para ofrecer un ambiente más amigable y seguro. Adicionalmente, se desarrollará un complejo de servicios múltiples para los ciudadanos que interactúan diariamente en la zona.

#### h.1) Oferta con proyecto para atacar la problemática del entorno que se percibe inseguro en San Lázaro

- La **explanada de la estación de la línea 1 del STC Metro (nivel planta baja)**, será totalmente recuperada ofreciendo más de **4,000 m2 de espacio público** y habilitada como área recreativa, sociocultural y de esparcimiento familiar al aire libre; con pisos adoquín colocados y el suministro de mobiliario urbano, jardineras y Biciestacionamientos.
- **Rehabilitación de áreas verdes en la planta baja:** se construirán 3 maceteros urbanos y se contará con 2,381 m2 de áreas verdes totalmente nuevas.
- Adicionalmente se habilitará un **Roof Garden con 152 m2 de áreas verdes al aire libre** en el 4º nivel del complejo, con la construcción de maceteros y pasos jardineros para la recreación familiar.

- Se rehabilitarán **9,880 m2 de banquetas y sus respectivas guarniciones en el perímetro del CETRAM San Lázaro**, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de concreto hidráulico. Asimismo, adecuaciones básicas en vialidades y retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces y la colocación de señalamientos peatonales.

Todo esto condicionado al retiro de los comerciantes informales y la desaparición del mercado existente, este último para aprovechar al máximo los espacios de terrenos.

#### h.2) Oferta con proyecto para atacar la problemática de la movilidad peatonal en el CETRAM San Lázaro

- **Rehabilitación al ATM actual (nivel planta baja):** 8,695 m2 de andenes estarán completamente rehabilitados, de los cuales 3,605 m2 son banquetas; 928 metros lineales guarniciones; se instalarán 2 escaleras mecánicas de acceso, 2 elevadores para gente con discapacidad; Así como la habilitación de 3 bahías nuevas para camiones, taxis y vagonetas, y 3 accesos peatonales.
- Se habilitarán 380 m2 de **mezzanine para crear acceso a líneas 1 y B del STC Metro en el nivel 1 del complejo**, a base de losacero con capa de compresión y acabados cerámicos.
- **Nuevo puente de conexión entre el Metrobús y CETRAM San Lázaro (nivel 1):** se contará con un puente nuevo que conecte a los usuarios del Metrobús con el Nuevo CETRAM: con trabajos preliminares de demolición del puente existente, trazados, construcción del puente a base de estructura mixta, suministro e instalación de aire lavado como ventilación, instalación de techo de lámina y acabados cerámicos.
- **Remodelación de la estación de L4 del Metrobús actual** con 510 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 2 elevadores para personas con discapacidad, adecuaciones de limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina, con el fin de disminuir sus tiempos de traslado intermodal.
- **Reconstrucción de la estación de L5 del Metrobús** con 1,329 m2 de construcción que incluyen: suministros e instalación de 2 escaleras eléctricas, suministro y colocación de 1 elevador para personas con discapacidad, adecuaciones de

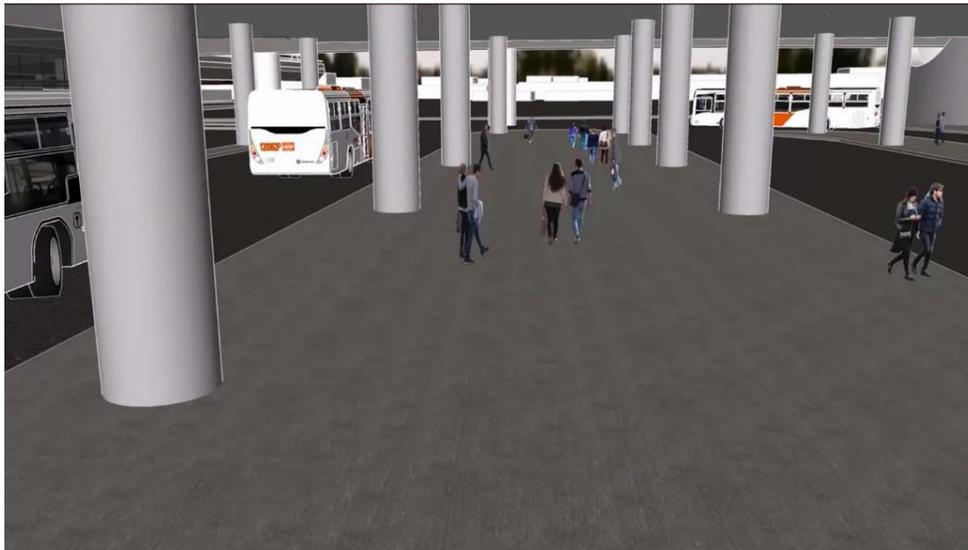
limitantes para que los usuarios utilicen el puente conector y no crucen por la Av. Eduardo Molina, con el fin de disminuir sus tiempos de traslado intermodal.

**Ilustración 28 Imagen preliminar para fines ilustrativos del interior del ATM, visto desde las escaleras de acceso**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

**Ilustración 29 Imagen preliminar para fines ilustrativos del interior del ATM**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

### h.3) Oferta con proyecto para atacar la problemática de la movilidad vial en el CETRAM San Lázaro

- Se **rehabilitarán 9,880 m2 de banquetas y sus respectivas guarniciones en el perímetro del CETRAM San Lázaro**, realizando trabajos preliminares demolición, recolección de escombros, trabajos de nivelación, colocación de concreto hidráulico. Asimismo, adecuaciones básicas en vialidades y retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces y la colocación de señalamientos peatonales.
- Retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús, habilitación de cruces peatonales seguros, pintado de cebras peatonales en los cruces, colocación de señalamientos viales y peatonales, bacheo y adecuaciones en E. Molina.
- Eliminación de la vuelta en U en el cruce de la Avenida Eduardo Molina y la calle Artilleros.
- Sincronización del semáforo del cruce de la Avenida Eduardo Molina y la calle Artilleros.
- Con el nuevo ATM, se condicionará a los concesionarios de transporte público a utilizar eficientemente la nueva obra y así poder evitar problemas de tráfico y pérdidas de tiempo sobre las Avenidas Eduardo Molina y Zaragoza.
- Retiro de todos los taxis no autorizados que utilizan la lateral de la Av. Eduardo Molina como estacionamiento, dejando libre la circulación para los vehículos.

En la tabla 33 se muestra un comparativo de las características físicas y geométricas de la vialidad que cruza por el Centro de Transferencia Modal de San Lázaro. La cual seguirá ofreciendo un total de 8 carriles de concreto asfáltico para uso de transporte público y privado y 4 carriles confinados de concreto hidráulico para la circulación del Sistema de transporte Metrobús. Derivado de que los 12 carriles mencionados muestran algunos deterioros en su superficie, es recomendable para las autoridades del GCDMX, actuar con trabajos de rehabilitación en el eje 3 oriente.

Las principales diferencias serán: 1) La eliminación del semáforo peatonal/vial del acceso al Metrobús, el cual hará más eficiente la movilidad en el CETRAM San Lázaro; 2) la aplicación de un señalamiento horizontal adicional (cebras peatonales) en el cruce de la Av. Eduardo Molina y la calle artilleros, el cual no existe actualmente; así como 3) la sustitución del actual puente peatonal inutilizado por el puente de conexión del Metrobús, el cual será

utilizado por los usuarios que lleguen por Metrobús al CETRAM y así evitar cruzar por la calle y ocasionar problemas de tránsito en las vialidades.

**Tabla 33 Características físicas y geométricas de las vialidades con proyecto**

Situación	Vialidad	Longitud (metros)	Ancho de Corona (metros)	Número de carriles	Tipo de superficie	Índice de Rugosidad Internacional (IRI) m/km	Número de Semáforos	Señalamiento horizontal y vertical	Puentes peatonales
Con proyecto	Eje 3 Oriente	800	49.5	8	Concreto Asfáltico	4	1*	Bueno*	1***

\* Se retira el semáforo de acceso al Metrobús con el fin de mejorar la movilidad peatonal y vial.

\*\* Se pintará una cebrá peatonal en el cruce de Eduardo Molina y Artilleros, para usuarios que deseen acceder caminando al CETRAM San Lázaro.

\*\*\* Se sustituirá el puente peatonal existente por el nuevo puente de conexión entre Metrobús y el CETRAM, tratando de incentivar el orden vial y peatonal.

Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en la zona.

#### h.4) Oferta de áreas que ofrezcan servicios comerciales y de entretenimiento

- 33,315 metros cuadrados de obra constructiva rentable en los niveles 1, 2,3 y 4 destinados para tiendas ancla, pequeñas y medianas. Incluye trabajos de cimentación, superestructura, cubierta exterior vertical, techos, construcción de interiores, sistema mecánico y eléctrico.

#### **Ilustración 30 Imagen preliminar para fines ilustrativos del CETRAM San Lázaro y su entorno**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

**Ilustración 31 Imagen preliminar para fines ilustrativos del CETRAM San Lázaro y su entorno, visto de la plaza sociocultural de Línea 1 del STC Metro**



Fuente: Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro

**Ilustración 32 Imagen preliminar para fines ilustrativos de la ubicación del espacio alternativo para satisfacer la demanda del Centro Comercial**



Fuente: Elaboración propia con vuelo dron.

i) Demanda con proyecto

i.1 y i.2) Escenario de la Demanda con proyecto de los peatones de la zona del Entorno de San Lázaro

Una vez iniciada la operación del ATM y el primer nivel del CETRAM esté concluido (año 2), se estimó un incremento anual de la demanda con base en la tasa de crecimiento de la población de la ZMVM (Proyecciones CONAPO)<sup>18</sup>. Cabe recalcar, que el incremento observado del año 0 al 1 se debe al número de usuarios esperados con la ampliación de la línea 5 de Metrobús a la glorieta de Vaqueritos al sur de la Ciudad de México.

**Tabla 34 Viajes estimado dentro del CETRAM San Lázaro durante el horizonte de evaluación**

Año	Usuarios/Viajes anuales esperados con proyecto
0	51,167,906
1*	58,528,169
2	58,965,570
3	59,406,241
4	59,850,204
5	60,297,486
6	60,748,110
7	61,202,102
8	61,659,486
9	62,120,289
10	62,584,536
11	63,052,252
12	63,523,463
13	63,998,196
14	64,476,477
15	64,958,332
16	65,443,788
17	65,932,873
18	66,425,612
19	66,922,034
20	67,422,165
21	67,926,035
22	68,433,670
23	68,945,098
24	69,460,349
25	69,979,450

<sup>18</sup> Ver anexo 1. Memoria de Cálculo del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

26	70,502,431
27	71,029,321
28	71,560,147
29	72,094,941
30	72,633,732
31	73,176,549
32	73,723,423
33	74,274,384
34	74,829,462
35	75,388,689
36	75,952,095
37	76,519,711
38	77,091,570
39	77,667,702

\*Fuente: Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro con la ampliación de la Línea 5.

i.3) Escenario de la Demanda con proyecto de los usuarios de las vialidades Zaragoza y Eduardo Molina en la zona objetivo

Con la implementación del proyecto, se espera que la demanda de viajes anuales por el entorno de San Lázaro no tenga afectaciones y se vea beneficiada con servicios urbanos eficaces y de la calidad que merecen los usuarios. Para su proyección a lo largo del horizonte de evaluación, igualmente se utilizó la tasa promedio de crecimiento del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015, publicada por INEGI.<sup>19</sup>

**Tabla 35 Viajes estimado en las vialidades aledañas a San Lázaro durante el horizonte de evaluación**

Año	Usuarios/Viajes anuales esperados con proyecto
0	30,924,000
1	32,979,005
2	35,170,572
3	37,507,776
4	40,000,296
5	42,658,452
6	45,493,251
7	48,516,432
8	51,740,514
9	55,178,848
10	58,845,670
11	62,756,165
12	66,926,526

<sup>19</sup> Ver anexo 1. Memoria de Cálculo del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

13	71,374,021
14	76,117,068
15	81,175,306
16	86,569,681
17	92,322,531
18	98,457,678
19	105,000,526
20	111,978,168
21	119,419,498
22	127,355,330
23	135,818,526
24	144,844,129
25	154,469,514
26	164,734,539
27	175,681,710
28	187,356,358
29	199,806,825
30	213,084,669
31	227,244,870
32	242,346,066
33	258,450,786
34	275,625,721
35	293,941,988
36	313,475,434
37	334,306,943
38	356,522,778
39	380,214,930

Fuente: Elaboración propia con datos de CVT Consultores.

Nota 1. Para proyectar los usuarios al entorno de San Lázaro se utilizó la Tasa promedio de crecimiento del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015 (INEGI)

#### i.4) Demanda potencial de servicios cerca del CETRAM San Lázaro

Realizando un estudio sobre las condiciones de mercado de la zona de San Lázaro, con base en el mismo diseño del área de influencia descrito en la oferta actual, se obtuvo que la demanda potencial esperada de los servicios comerciales que ofrecerá el presente proyecto se encuentra en el radio de 2 kilómetro a la redonda de la zona, en donde se encuentran 77,374 hogares con 279,721 habitantes.<sup>20</sup>

En dicho sector de la población, se tiene que más del 63 por ciento son habitantes con un Nivel Socioeconómico (NSE) de clase media (C+, C y C-) y es dicho sector a los que estará dirigidos principalmente los servicios a ofrecer en el CETRAM San Lázaro (ver demanda actual).

<sup>20</sup> Estudio Económico-Financiero del CETRAM San Lázaro (2016). Deloitte.

## j) Interacción Oferta – Demanda con proyecto

### j.1 Mejoramiento del entorno urbano de San Lázaro

Con la Rehabilitación integral del Entorno de San Lázaro se ofrecerá a todos los usuarios que interactúan de una u otra manera con la zona y a los habitantes de la misma, un espacio público con una imagen urbana renovada, limpia y con un mayor ambiente de seguridad.

Esto ayudará a mitigar la problemática planteada de la mala imagen urbana del Entorno de San Lázaro.

### j.2) Tiempo de traslado para los peatones en el entorno de San Lázaro

Una vez concluida la obra, los usuarios que utilizan el CETRAM San Lázaro como espacio público de transferencia modal, tendrán un traslado seguro, cómodo y más eficiente, lo anterior será posible debido a que se contará con una infraestructura urbana totalmente rehabilitada, menores distancias de traslado y libre de comerciantes informales.

La Tabla 36 y las ilustraciones 33, 34, 35, 36 y 37 muestra la reducción de distancias y de tiempos de traslado que se esperan con el proyecto concluido en los 5 trayectos analizados, obteniendo los siguientes resultados:

- El trayecto entre el Acceso L1/TAPO y Acceso Metrobús se tendrá una reducción de la distancia de 45 metros, pasando de 195 a 150 metros de traslado, y con ello llegar a una velocidad promedio en los usuarios del CETRAM de 1 metro por segundo caminando y 0.90 metros por segundo del total del traslado (considerando que los usuarios deberán tomar una escalera eléctrica con un tiempo de duración de al menos 17 segundos).
- En el trayecto entre el Acceso L1/TAPO y Acceso ATM se tendrá la mayor reducción de distancia de los cinco, disminuyendo de 260 a sólo 70 metros de traslado (190 metros menos de distancia) y con ello llegar igualmente a una velocidad promedio de 1 metro por segundo caminando.
- En los que respecta al tramo Acceso Línea B – Metrobús, la distancia de traslado se reducirá a 200 metros y con ello obtener una velocidad esperada del total de traslado de 1 metro por distancia, esto debido a que se evitará tomar escaleras fijas dado que ambos accesos estarán al mismo nivel.

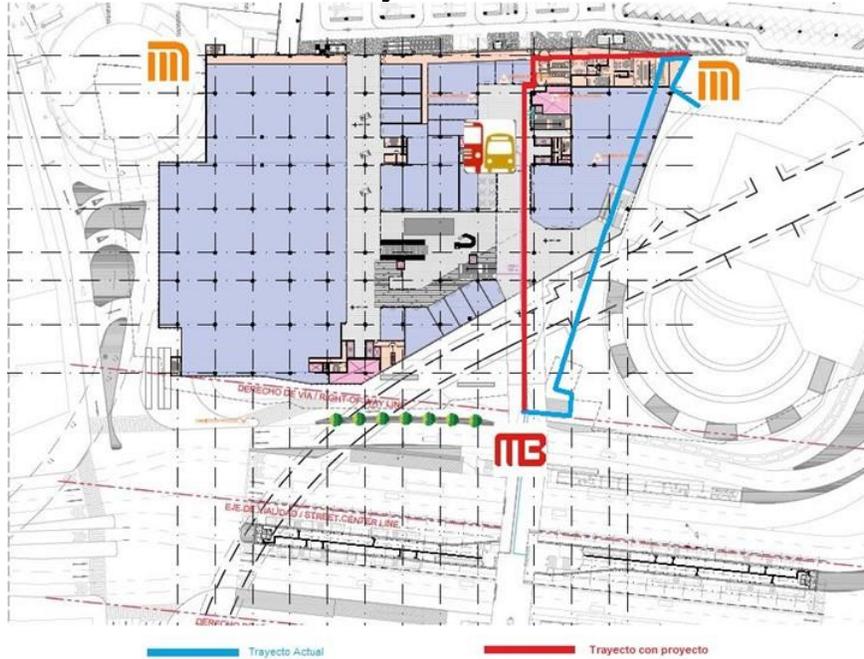
- Por su parte el trayecto Acceso Metrobús y Acceso ATM, también tendrá una disminución considerable en su distancia de traslado, pasando de 245 a 80 metros de camino, atrayendo una velocidad promedio total de traslado de 0.82 metros por segundo.
- Por último, el trayecto del acceso Línea B del STC Metro al acceso ATM, será el de menor reducción, disminuyendo sólo 25 metros de distancia, sin embargo, también generará ahorros de tiempo de traslado, ya que se encontrarán en el mismo nivel y los usuarios ya no tendrían que descender escaleras fijas.

**Tabla 36 Distancia y tiempos de traslado de los usuarios del CETRAM con el proyecto concluido**

Trayecto	Distancia sin proyecto (metros)	Tiempo promedio de traslado sin proyecto (segundos)	Velocidad promedio de traslado sin proyecto (metro/segundo)	Distancia CON PROYECTO (metros)	Tiempo esperado CON PROYECTO de traslado (segundos)	Velocidad esperada CON PROYECTO del de traslado (metro/segundo)
Tramo entre Acceso (Metro L1 / TAPO) y Acceso (Metrobús Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	195	320	0.61	150	167	0.90
Tramo entre Acceso (Metro L1 / TAPO) y acceso al ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	260	327	0.80	70	87	0.80
Tramos entre Acceso estación Metro Línea B y Acceso (Metrobús Estación San Lázaro- línea 4 y 5)	295	515	0.57	200	200	1.00
Tramo entre Acceso (Metrobús Estación San Lázaro- línea 4 y 5) y acceso al ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	245	383	0.64	80	97	0.82
Tramo entre Acceso Línea B y acceso al ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)	115	214	0.54	90	107	0.84

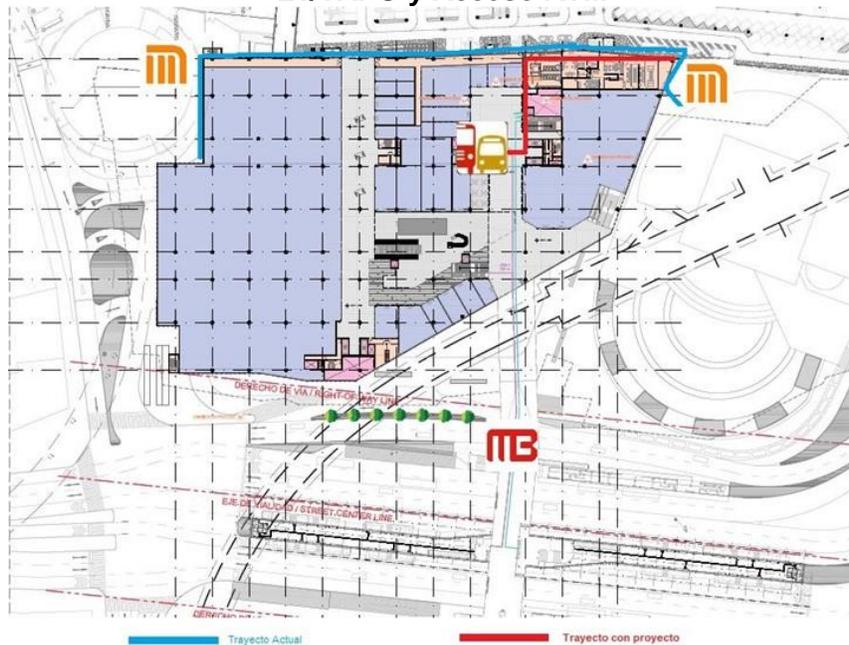
Fuente: Elaboración propia con estudios de campo realizados en la zona

**Ilustración 33 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso L1/TAPO y Acceso Metrobús**



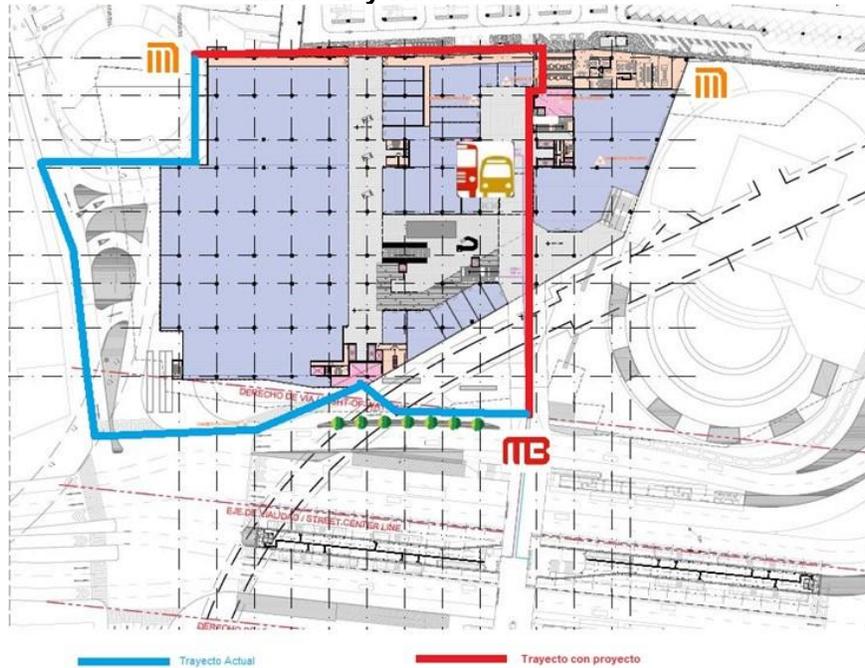
Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en el CETRAM San Lázaro e imágenes del proyecto básico

**Ilustración 34 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso L1/TAPO y Acceso ATM**



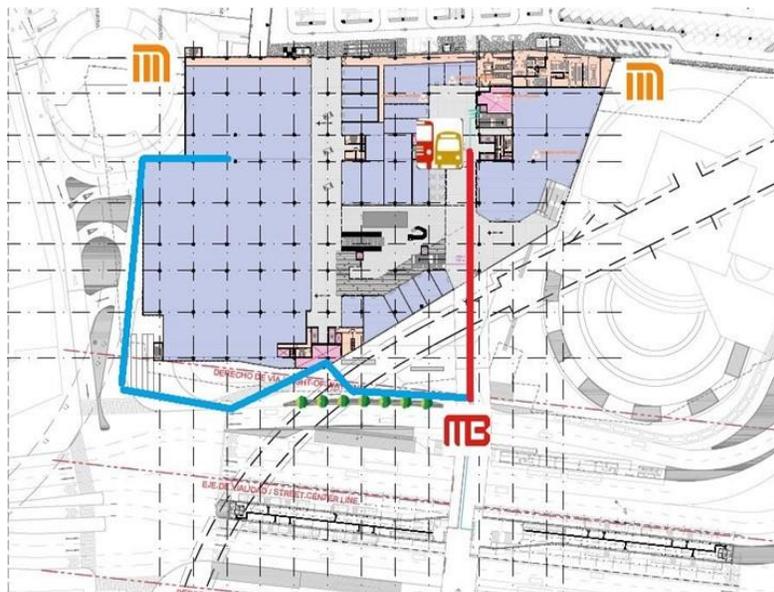
Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en el CETRAM San Lázaro e imágenes del proyecto básico

**Ilustración 35 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso Línea B y Acceso Metrobús**



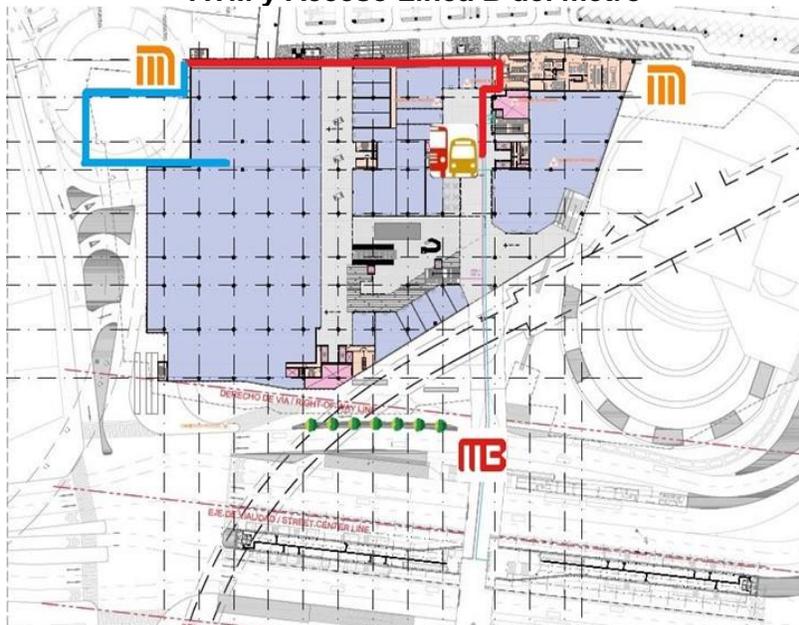
Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en el CETRAM San Lázaro e imágenes del proyecto básico

**Ilustración 36 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso ATM y Acceso Metrobús**



Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en el CETRAM San Lázaro e imágenes del proyecto básico

**Ilustración 37 Trayecto sin proyecto (azul) y con proyecto (rojo) entre el Acceso ATM y Acceso Línea B del metro**



Fuente: Elaboración propia con trabajos de campo en el CETRAM San Lázaro e imágenes del proyecto básico

Los trabajos al CETRAM San Lázaro y su entorno generarán un efecto inmediato en los ahorros de tiempo de traslado desde el primer año de su operación del CETRAM (año 2) de 2.32 millones de horas, lo cual se traduce en un beneficio social. Ver tabla 37.

En el horizonte de la presente evaluación, se estima que con el proyecto concluido, las horas de tiempos de traslados se irán incrementando año tras año, con base en el crecimiento promedio anual de la población de la Zona Metropolitana del Valle de México. Para 2018, habrá un incremento mayor, debido al número de usuarios esperados por la expansión de Línea 5 del Sistema Metrobús, que conectará el sur de la ciudad (Glorieta de Vaqueritos) con la estación San Lázaro y que concluirá en ese mismo año.

**Tabla 37 Tiempos de traslado estimados con proyecto en el horizonte de evaluación (horas)**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con Proyecto y su proyección (Horas)
0	
1*	
2	2,329,730
3	2,347,141
4	2,364,682

5	2,382,354
6	2,400,158
7	2,418,095
8	2,436,166
9	2,454,373
10	2,472,715
11	2,491,195
12	2,509,812
13	2,528,569
14	2,547,466
15	2,566,504
16	2,585,684
17	2,605,008
18	2,624,476
19	2,644,090
20	2,663,850
21	2,683,758
22	2,703,814
23	2,724,021
24	2,744,378
25	2,764,888
26	2,785,551
27	2,806,369
28	2,827,342
29	2,848,471
30	2,869,759
31	2,891,206
32	2,912,813
33	2,934,581
34	2,956,512
35	2,978,607
36	3,000,867
37	3,023,294
38	3,045,888
39	3,068,651

\*Fuente: Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro con la ampliación de la Línea 5.

Calculando la diferencia entre el tiempo actual de traslado de los peatones dentro del CETRAM y el tiempo estimado con proyecto, se estima un ahorro de tiempo durante el primer año de operaciones del CETRAM de 3.56 millones de horas.

**Tabla 38 Comparativo situación sin proyecto – situación con proyecto y Ahorro de tiempo anual estimado en el horizonte de evaluación (Horas)**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios sin proyecto y su proyección (Horas)	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con Proyecto y su proyección (Horas)	Ahorro de tiempo estimado por Hora con el proyecto en operación
0	5,026,515		
1*	5,851,028		
2	5,894,755	2,329,730	3,565,025
3	5,938,809	2,347,141	3,591,668
4	5,983,191	2,364,682	3,618,510
5	6,027,906	2,382,354	3,645,552
6	6,072,954	2,400,158	3,672,797
7	6,118,340	2,418,095	3,700,245
8	6,164,064	2,436,166	3,727,898
9	6,210,130	2,454,373	3,755,758
10	6,256,541	2,472,715	3,783,826
11	6,303,298	2,491,195	3,812,104
12	6,350,405	2,509,812	3,840,593
13	6,397,864	2,528,569	3,869,295
14	6,445,677	2,547,466	3,898,211
15	6,493,848	2,566,504	3,927,344
16	6,542,379	2,585,684	3,956,695
17	6,591,272	2,605,008	3,986,264
18	6,640,531	2,624,476	4,016,055
19	6,690,158	2,644,090	4,046,068
20	6,740,156	2,663,850	4,076,306
21	6,790,528	2,683,758	4,106,770
22	6,841,276	2,703,814	4,137,461
23	6,892,403	2,724,021	4,168,382
24	6,943,912	2,744,378	4,199,534
25	6,995,806	2,764,888	4,230,918
26	7,048,088	2,785,551	4,262,537
27	7,100,761	2,806,369	4,294,393
28	7,153,828	2,827,342	4,326,486
29	7,207,291	2,848,471	4,358,820
30	7,261,153	2,869,759	4,391,395
31	7,315,419	2,891,206	4,424,213
32	7,370,089	2,912,813	4,457,277
33	7,425,168	2,934,581	4,490,587
34	7,480,659	2,956,512	4,524,147
35	7,536,565	2,978,607	4,557,958

36	7,592,888	3,000,867	4,592,021
37	7,649,633	3,023,294	4,626,339
38	7,706,801	3,045,888	4,660,913
39	7,764,397	3,068,651	4,695,746

Nota 1. Para proyectar los usuarios al entorno de San Lázaro se utilizó la tasa de crecimiento promedio anual esperada de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010-2020 de 0.75% (proyección CONAPO).

\*Fuente: Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro con la ampliación de la Línea 5.

Fuente elaboración propia mediante trabajos de campo en la zona de estudio y datos de CVT Consultores y el STC Metro (ver anexo 1 Memoria de cálculo del proyecto).

### j.3 Tiempo de traslado para los usuarios de las vialidades en el entorno de San Lázaro

Una vez realizado el retiro del semáforo actual del Metrobús, la instalación del puente de conexión Metrobús-CETRAM, las adecuaciones a las vialidades (intersección Eje 3 oriente y Artilleros), atacado el conflicto sobre la Av. Eduardo Molina derivado de los taxis no autorizados, los ascensos y descensos de los pasajeros en 2ª y 3ª fila, y la sincronización del semáforo del cruce de Eduardo Molina y Artilleros, se espera que los tiempos de traslado disminuyan aproximadamente un 30 por ciento, esto con base en la experiencia de JM&C Consultores y la asesoría de CVT Consultores en resultados del seguimiento de proyectos ejecutados similares al presente<sup>21</sup>. Con ello, se estimó que los usuarios de las vialidades en el tramo del área objetivo de estudio disminuirán sustancialmente sus tiempos de traslados. Para el primer año ya concluidas los trabajos (año 2) se obtendrán ahorros de tiempo en sus traslados por 716,531 horas al año. Ver tabla 40.

En el horizonte de la evaluación, se estima que las horas ahorradas de tiempo se irán incrementando año tras año, con base en el crecimiento de la tasa promedio del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015. Ver Tabla 39.

**Tabla 39 Tiempo de traslado estimado de los usuarios con Proyecto**

Año	Tiempo de traslado estimado de usuarios con Proyecto y proyección (Horas)
0	
1	
2	2,006,288
3	2,139,613
4	2,281,797
5	2,433,431
6	2,595,140
7	2,767,596
8	2,951,512
9	3,147,651
10	3,356,823
11	3,579,895
12	3,817,791

<sup>21</sup> Ver Anexo 11. Estimación Demoras y Ahorros de tiempo\_Eje3Ote-Artilleros (CVT Consultores)

13	4,071,496
14	4,342,061
15	4,630,606
16	4,938,325
17	5,266,494
18	5,616,470
19	5,989,704
20	6,387,740
21	6,812,227
22	7,264,923
23	7,747,702
24	8,262,563
25	8,811,638
26	9,397,202
27	10,021,678
28	10,687,652
29	11,397,883
30	12,155,311
31	12,963,073
32	13,824,513
33	14,743,199
34	15,722,935
35	16,767,778
36	17,882,054
37	19,070,377
38	20,337,668
39	21,689,176

Nota: Se estima que con el retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús (tiempo actual de duración: 75 segundos); con la sincronización del semáforo del cruce de Eduardo Molina y Artilleros (tiempo perdido estimado entre 9 a 14 segundos), y con el conflicto sobre la Av. Eduardo Molina derivado de los taxis no autorizados, los ascensos y descensos de los pasajeros en 2ª y 3ª fila (11 a 16 segundos de tiempo perdido estimado), serían las principales causas en el ahorro de tiempo de traslado.

Nota 2: Para proyectar los usuarios de las vialidades del entorno de San Lázaro se utilizó la tasa promedio del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015 (INEGI).

**Tabla 40 Comparativo situación sin proyecto – situación con proyecto y Ahorro de tiempo anual en el horizonte de evaluación (Horas)**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios sin proyecto y su proyección (Horas)	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con Proyecto y su proyección (Horas)	Ahorro de tiempo estimado por Hora con el proyecto en operación
0			
1	2,553,154		
2	2,722,820	2,006,288	716,531
3	2,903,760	2,139,613	764,147
4	3,096,725	2,281,797	814,928
5	3,302,513	2,433,431	869,082
6	3,521,976	2,595,140	926,836
7	3,756,024	2,767,596	988,427
8	4,005,624	2,951,512	1,054,112
9	4,271,811	3,147,651	1,124,161
10	4,555,688	3,356,823	1,198,865
11	4,858,429	3,579,895	1,278,534
12	5,181,288	3,817,791	1,363,497

13	5,525,602	4,071,496	1,454,106
14	5,892,797	4,342,061	1,550,736
15	6,284,394	4,630,606	1,653,788
16	6,702,013	4,938,325	1,763,688
17	7,147,385	5,266,494	1,880,891
18	7,622,353	5,616,470	2,005,882
19	8,128,884	5,989,704	2,139,180
20	8,669,076	6,387,740	2,281,336
21	9,245,165	6,812,227	2,432,938
22	9,859,538	7,264,923	2,594,615
23	10,514,738	7,747,702	2,767,036
24	11,213,478	8,262,563	2,950,915
25	11,958,652	8,811,638	3,147,014
26	12,753,345	9,397,202	3,356,143
27	13,600,848	10,021,678	3,579,171
28	14,504,671	10,687,652	3,817,019
29	15,468,556	11,397,883	4,070,673
30	16,496,494	12,155,311	4,341,183
31	17,592,742	12,963,073	4,629,669
32	18,761,840	13,824,513	4,937,326
33	20,008,628	14,743,199	5,265,428
34	21,338,269	15,722,935	5,615,334
35	22,756,270	16,767,778	5,988,492
36	24,268,501	17,882,054	6,386,448
37	25,881,226	19,070,377	6,810,849
38	27,601,121	20,337,668	7,263,453
39	29,435,310	21,689,176	7,746,134

Nota: Para proyectar los usuarios de las vialidades del entorno de San Lázaro se utilizó la tasa promedio del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015 (INEGI)

### Descripción de Aspectos Técnicos más relevantes (Técnicos, Legales y ambientales)

De acuerdo con el estudio técnico-justificativo elaborado por la empresa Consultores en Vialidad y Transporte, S.C., se presentan los siguientes problemas en el polígono de la zona de objetivo San Lázaro:

- Inseguridad y riesgo;
- Paisaje urbano en condiciones de deterioro;
- Equipamientos urbanos deteriorados;
- Escaso equipamiento de recreación y cultura;
- Contaminación visual y del aire;
- Concentración de basura y malos olores;

- Proliferación de fauna nociva;
- Escasa iluminación;
- Insuficiente estacionamiento;
- Intensa población flotante;
- Asentamientos irregulares en vía pública;
- Comercio informal y ambulante;
- Obstrucción al libre tránsito, puestos, estacionamientos, flujo de peatones, carga y descarga de mercancías, diableros y congestión vial;
- Infraestructura invasiva;
- Vialidades que funcionan como barreras físicas; y
- Falta de una accesibilidad adecuada a bicicletas y personas con capacidades diferentes.
- Inexistencia de Servicios comerciales y de entretenimiento.

Asimismo, el inversionista ha contratado empresas de consultoría independientes con el objetivo de obtener estudios y documentaciones necesarias para llevar a cabo satisfactoriamente el proyecto, a continuación, se enlistan éstos:

- Estudios de mercado de complejos de usos mixtos y estacionamiento, en los que se determinan los rangos de mercados para los precios de la renta de las áreas de explotación comercial, así como la tasa de ocupación de las mismas.
- Estudios de mercado para el análisis de costos de la inversión.
- Estudio de movilidad en la zona objetivo.
- Documentos legales como son el título de concesión, el predial, deslinde de catastral, acta constitutiva, uso de suelo, constancia de no adeudo de agua y predial, poder legal y alineamiento y número oficial.
- Estudio de factibilidades eléctricas, de agua potable y alcantarillado, y factibilidad telefónica.
- Licencias para uso de suelo, constancia del INAH, protección civil, permiso de tala y de transporte de árboles, manifestación construcción Tipo C, entre otros.
- Contratos de servicio de agua, drenaje y de Comisión Federal de Electricidad.
- Estudios técnicos en los que se incluyen el estudio técnico de mecánica de suelos y pavimento, el estudio de topografía alta *survey*, sistema alternativo de captación de agua pluvial, estudio de impacto ambiental, estudio hidrológico, estudio de levantamiento arbóreo, estudio resolutivo de impacto ambiental y estudio de protección civil.
- Proyecto ejecutivo y proyecto para licencias, en los que se especifican los detalles arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, aire acondicionado, instalaciones especiales y contra incendio.

- Memorias y dictámenes, tales como las memorias de cálculo, memoria descriptiva memoria hidrosanitaria, dictamen de instalaciones eléctricas, dictamen estructural.

## V. Evaluación del proyecto de inversión

### a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del Proyecto

- Inversión El costo total de inversión para el proyecto es de 1,443.29 millones de pesos, IVA no incluido, con los cuales se cubre el costo total de los componentes del proyecto.

**Tabla 41 Monto de Inversión.**

Componente	Importe (pesos)
Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro	<b>1,443,296,297.68</b>
<i>Subtotal</i>	<b>1,443,296,297.68</b>
<i>16% IVA:</i>	<b>222,127,407.63</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>1,665,423,705.30</b>

\* Dichas cifras podrían modificarse una vez obtenido el Proyecto Ejecutivo de obra.

\*\* Dada la no deducibilidad fiscal del componente pago de derechos de la obra, no se contempló la aplicación del IVA.  
Fuente: Elaboración propia con los datos de costos unitarios del Antepresupuesto del Proyecto no solicitado de mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro (cifras preliminares que podrán ser ajustadas con el Estudio ejecutivo de obra). Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV. (ver anexo 7)

- Costos de Mantenimiento y operación: Se considera un costo anual de 43.66 millones de pesos, IVA no incluido, el cual ayudará a conservar en buen funcionamiento las instalaciones y la óptima operación del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro<sup>22</sup>.

Los trabajos de mantenimiento y operación que se tiene contemplados en el “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro” se muestran en la tabla 42.

**Tabla 42 Trabajos de mantenimiento y Operación**

	Área	Trabajos de mantenimiento y Operación	Costo sin IVA	IVA	Costo con IVA
ÁREAS SOCIALES	Mantenimiento Nuevo ATM (COCETRAM)	Limpieza y en su caso reparación de rejacero; Balizamiento de guarniciones, pasos peatonales y de las señalizaciones; Desazolve de rejillas pluviales, pozo de visitas y cárcamos; Recarga y mantenimiento de extintores; Remplazo de arena en areneros; Pruebas de hermeticidad y cambio de mangueras por daño en hidratantes; Limpieza y servicio preventivo en sistema de videovigilancia; servicios preventivos en extractores; Cambio de rejillas y cintas antiderrapantes dañadas; revisión y mantenimiento de detectores de humo; mantenimiento en equipo de	1,596,581.90	255,453.10	1,852,035.00

<sup>22</sup> Los gastos de operación y mantenimiento son presentados en pesos de 2017 y considerando 100% de ocupación.

		audio; Limpieza y mantenimiento en superficie rodante; mantenimiento preventivo en instalación sanitaria, y Limpieza y mantenimiento menor en depósitos de basura, lámparas, luminarias y mobiliario interno.			
	Servicios (COCETRAM)	Seguridad: empresa de seguridad privada con elementos en ATM; Limpieza: Empresa privada de limpieza con recolección de basura; Luz y agua: ATM, oficinas, sanitarios, entradas y salidas.	2,586,012.93	413,762.07	2,999,775.00
	Mantenimiento en áreas comunes exteriores y espacio público	Limpieza, mantenimiento preventivo y correctivo de andadores, banquetas, guarniciones, áreas verdes, estructuras metálicas, luminarias y mobiliario urbano en el exterior del CETRAM San Lázaro.	2,243,934.67	359,029.55	2,602,964.22
ÁREAS PRIVADAS (CENTRO COMERCIAL Y ESTACIONAMIENTO)	CC (PRIVADO) El costo de mantenimiento será recaudado con un porcentaje de la renta de los inquilinos de los locales comerciales.	Mantenimiento a jardineras interiores	37,238,308.16	5,958,129.30	43,196,437.45
		Servicio de vigilancia interior las 24 horas del día			
		Servicio de limpieza interior, incluyendo: pulido de pisos; limpieza de pisos, paredes y azoteas cuando sea necesario			
		Trabajos de limpieza, reparación o sustitución de estructuras metálicas INTERNAS			
		Mantenimiento al sistema de audio y aire acondicionado			
		Limpieza y mantenimiento a las instalaciones sanitarias			
		Mantenimiento a extintores, cámaras de vigilancia y mobiliario interior			
		Mantenimiento a escaleras eléctricas y elevadores			
		Servicio de administración			
		Seguros y Predial			
		Limpieza, mantenimiento, renta y costos operativos del estacionamiento			
<b>TOTALES</b>			<b>43,664,837.65</b>	<b>6,986,374.02</b>	<b>50,651,211.67</b>

Nota: La presente tabla muestra los gastos de operación y mantenimiento en pesos de 2017 y considerando un 100% de ocupación de la zona comercial, el cual con base en el Análisis Técnico Financiero del presente Proyecto es el año 6.  
Fuente: COCETRAM y Análisis Técnico Financiero del Proyecto (ver anexo 8. Gastos de Mantenimiento y Operación COCETRAM).

## b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del Proyecto

Durante 2015, se realizó el “ESTUDIO DE IMPACTO VIAL DEL CETRAM SAN LÁZARO Y LA TERMINAL DE AUTOBUSES FORANEOS “TAPO”, EN LA CIUDAD DE MÉXICO”, realizado por Consultores en Vialidad y Transporte (CVT Consultores); en donde se realizaron múltiples evaluaciones en las vialidades cercanas a la Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente; incluyendo aforos y conteos de peatones, automóviles y motocicletas que utilizan la zona de San Lázaro como un nodo de transferencia modal.

Dicho estudio junto a la información pública del STC Metro, fueron los principales aportadores de insumos para realizar el cálculo de los beneficios sociales del “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”.

En la presente evaluación se generaron cuatro tipos de beneficios (dos cuantificables y dos no cuantificables): los no cuantificables son los que se atraerán por el mejoramiento de la infraestructura urbana pública; y por la atracción del espacio de recreación y la nueva oferta de servicios comerciales y de entretenimiento; por su parte los cuantificables fueron generados por los ahorros de tiempo en la movilidad peatonal y vial del CETRAM San Lázaro.

c.1) Beneficios derivados de la resolución de los problemas del mal entorno de San Lázaro (no cuantificables).

El mejoramiento a la infraestructura del entorno urbano de San Lázaro atraerá beneficios importantes al proyecto, sin embargo, estos son difíciles de medir.

Beneficios no cuantificables identificados:

- Contar con servicios de calidad para peatones, ciclistas y usuarios del CETRAM, así como los automovilistas que transitan por las vialidades Calzada Ignacio Zaragoza y Eduardo Molina como medio de comunicación.
- Incremento la calidad de vida de los visitantes al contar con un espacio libre de ambulantes, con espacios verde y ofreciendo un ambiente limpio y seguro.
- Contar con un número mayor de áreas urbanas rehabilitadas que configuren un espacio público digno de la calidad de los visitantes y habitantes de la zona.
- Ofrecer espacios recreativos y socioculturales, con el fin de fomentar la integración familiar, el esparcimiento, la apropiación de los espacios y generar un sentimiento de identidad.
- Habilitar la iluminación adecuada en el perímetro, brindando un ambiente de seguridad en la zona.
- Contribuir a fomentar un sentido de pertenencia, la conciencia ambiental y la convivencia armónica en la sociedad.
- Brindar espacios que sean una herramienta de equilibrio físico, mental y familiar.

c.2) Beneficios derivados de la resolución de los problemas de movilidad peatonal en San Lázaro (cuantificables)

*Beneficio cuantificable de Ahorro de tiempo de los usuarios del CETRAM San Lázaro y su entorno.*

Con las acciones a realizar en el “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”, particularmente con las adecuaciones a los pasillos, a la infraestructura urbana y al retiro de comerciantes informales, atraerá a los miles de usuarios que transitan diariamente por el CETRAM, ahorros importantes en su tiempo de traslado. La metodología utilizada fue la siguiente:

1. Se contabilizaron el número de usuarios/viajes anuales que utilizan el CETRAM San Lázaro, incluyendo los usuarios que ingresaron o salieron al ATM en algún tipo Transporte Público (combi, autobuses o Taxi); los usuarios que ingresaron o salieron del CETRAM para cambiar su modalidad de transporte hacia el Sistema Metrobús (Líneas 4 y 5), así como el número de usuarios publicados en el sitio web del Sistema de Transporte Colectivo Metro, referentes a los usuarios anuales registrados en las estaciones San Lázaro de las Líneas 1 y B del Sistema.
2. Posteriormente, se divide el conteo de usuarios por tipo de día que movilidad, en días hábiles y no Hábiles.
3. Una vez definido el número de personas que interactúan en el CETRAM San Lázaro, se realizaron recorridos cronometrados para obtener el tiempo de traslado por zona.
4. Se definieron cinco principales rutas de movilidad dentro del polígono objetivo<sup>23</sup>, siendo estas las siguientes:
  - a. Tramo entre Acceso (Metro L1 / TAPO) y Acceso (Metrobús Estación San Lázaro- línea 4 y 5).
  - b. Tramo entre Acceso (Metro L1 / TAPO) y Acceso al ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud).
  - c. Tramos entre Acceso estación Metro Línea B y Acceso (Metrobús Estación San Lázaro- línea 4 y 5).
  - d. Tramo entre Acceso (Metrobús Estación San Lázaro- línea 4 y 5) y acceso al ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud).
  - e. Tramo entre Acceso Línea B y acceso al ATM (Taxi, Vagoneta, Microbús y Autobús de 10 metros de longitud)
5. Se estimaron los tiempos de ahorro que las personas obtendrían una vez realizadas a las adecuaciones al CETRAM, la rehabilitación de la infraestructura urbana (andadores y banquetas), así como por el retiro de comerciantes informales que dejarán de ser obstáculos para los usuarios.
6. Por último, obteniendo el número total de horas ahorradas por día, se estimaron los tiempos ahorrados por año y se utilizó el factor del Valor Social del Tiempo (VST) 2017 estimado por JM&C Consultores con la metodología aplicable por Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP)

---

<sup>23</sup> Dadas las condiciones físicas del CETRAM San Lázaro, se utilizaron supuestos sobre el porcentaje de usuarios entre los 5 principales trayectos, considerando todos los modos de transporte del mismo.

el cual se estimó en 45.52 pesos por hora. Para la estimación del VST 2017 se utilizó la siguiente metodología:

- a. Metodología del Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), misma que se apega a la metodología avalada por la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).
- b. Para la estimación del valor social del tiempo tanto a nivel nacional como estatal y regional se utilizó la metodología propuesta por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT, 2016), para estimar el valor del tiempo de los ocupantes de los vehículos que circulan por la red de carretera de México. Dicha metodología establece que el valor social del tiempo por hora en pesos (SHP) se calcula de la siguiente forma:

$$SHP = \frac{FIP * SMGP * 7}{HTP}$$

c. Donde:

			Fuente
SMGP es:	Salario Mínimo General por día (pesos)	80.04	CONASAMI (2017)
FIP es:	Factor de ajuste del ingreso promedio de la población en proporción del SMGP	3.367	CEPEP (2016) /INEGI (2010)/ CEPEP
HTP es:	Promedio Horas trabajadas por semana	41.44	CEPEP (2016) /INEGI (2010) CEPEP

d. Con base en esta metodología, la estimación del valor social del tiempo para 2017 es de 45.52 pesos por hora.

Con base en las cifras expuestas en el apartado interacción oferta – demanda con proyecto, se estima que con el proyecto concluido, las horas ahorradas de tiempo para el año 2 son de 3.56 millones y que durante el horizonte de evaluación se irá incrementando con base en el crecimiento población de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Una vez aplicado el factor del Valor Social del Tiempo se estiman beneficios sociales por ahorro de tiempo en el año 2 de 162.28 millones de pesos (Ver en la Tabla 43 la proyección en el horizonte de evaluación).

**Tabla 43 Beneficio social por el ahorro de tiempo peatonal anual estimado en el horizonte de evaluación (Horas)**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios sin proyecto con proyección (Horas)	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con Proyecto y su proyección (Horas)	Ahorro de tiempo estimado por Hora con el proyecto en operación	Beneficio Social anual (45.52 pesos por hora) ***
0	5,026,515			
1*	5,851,028			
2	5,894,755	2,329,730	3,565,025	162,289,751
3	5,938,809	2,347,141	3,591,668	163,502,599
4	5,983,191	2,364,682	3,618,510	164,724,510
5	6,027,906	2,382,354	3,645,552	165,955,554
6	6,072,954	2,400,158	3,672,797	167,195,798
7	6,118,340	2,418,095	3,700,245	168,445,310
8	6,164,064	2,436,166	3,727,898	169,704,161
9	6,210,130	2,454,373	3,755,758	170,972,419
10	6,256,541	2,472,715	3,783,826	172,250,156
11	6,303,298	2,491,195	3,812,104	173,537,441
12	6,350,405	2,509,812	3,840,593	174,834,347
13	6,397,864	2,528,569	3,869,295	176,140,945
14	6,445,677	2,547,466	3,898,211	177,457,308
15	6,493,848	2,566,504	3,927,344	178,783,508
16	6,542,379	2,585,684	3,956,695	180,119,619
17	6,591,272	2,605,008	3,986,264	181,465,716
18	6,640,531	2,624,476	4,016,055	182,821,873
19	6,690,158	2,644,090	4,046,068	184,188,164
20	6,740,156	2,663,850	4,076,306	185,564,666
21	6,790,528	2,683,758	4,106,770	186,951,456
22	6,841,276	2,703,814	4,137,461	188,348,609
23	6,892,403	2,724,021	4,168,382	189,756,204
24	6,943,912	2,744,378	4,199,534	191,174,318
25	6,995,806	2,764,888	4,230,918	192,603,031
26	7,048,088	2,785,551	4,262,537	194,042,420
27	7,100,761	2,806,369	4,294,393	195,492,567
28	7,153,828	2,827,342	4,326,486	196,953,551
29	7,207,291	2,848,471	4,358,820	198,425,453
30	7,261,153	2,869,759	4,391,395	199,908,356
31	7,315,419	2,891,206	4,424,213	201,402,341
32	7,370,089	2,912,813	4,457,277	202,907,491

33	7,425,168	2,934,581	4,490,587	204,423,889
34	7,480,659	2,956,512	4,524,147	205,951,620
35	7,536,565	2,978,607	4,557,958	207,490,768
36	7,592,888	3,000,867	4,592,021	209,041,419
37	7,649,633	3,023,294	4,626,339	210,603,659
38	7,706,801	3,045,888	4,660,913	212,177,573
39	7,764,397	3,068,651	4,695,746	213,763,250
<b>TOTAL</b>			<b>155,996,108</b>	<b>7,101,371,820</b>

Nota 1. Para proyectar los usuarios al entorno de San Lázaro se utilizó la tasa de crecimiento promedio anual esperada de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010-2020 de 0.75% (proyección CONAPO).

\*Fuente: Metrobús: Incremento calculado con base en los 19,971 usuarios diarios extras que espera el sistema en la estación San Lázaro.

\*\* 2 es el año estimado para que el ATM esté en operación al 100%.

\*\*\* Fuente: Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), mismo que se apega a la metodología avalada por la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)

c.3) Beneficios derivados de la resolución de los problemas de movilidad vial en el entorno de San Lázaro (cuantificables)

*Beneficio cuantificable de Ahorro de tiempo estimado de las personas que transitan por las vialidades directas al CETRAM San Lázaro (Zaragoza y Eduardo Molina)*

Con base en el “Estudio de impacto vial del CETRAM San Lázaro y la Terminal de Autobuses Foráneos TAPO en la Ciudad de México”; los Aforos Vehiculares, y utilizando el Método del Vehículo Flotante<sup>24</sup>, el cual consiste en cronometrar el tiempo de recorrido de cada tipo de vehículo; realizando estudios de campo donde se ejecutan mediciones por persecución, es decir, se da seguimiento al tipo de vehículo que se está muestreando. Cuando se trata de vehículos de pasajeros, los responsables de medir los tiempos de recorrido se incorporan como usuarios en el vehículo objeto de la muestra, cronometrando los recorridos sin considerar los tiempos muertos por paradas continuas (ascenso y descenso de pasajeros, y tiempo para tomar algún refrigerio).

Es preciso señalar, que dicha metodología es avalada por el Instituto Mexicano del Transporte y la Secretaría de Combinaciones y Transporte (SCT) del Gobierno Federal, como uno de los métodos de asignación de tránsito en redes regionales de carreteras y vialidades urbanas. Adicionalmente, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) utiliza el método de vehículo flotante para estudios de movilidad vial urbana dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Como fue descrito en el apartado situación actual, se utilizó el “Estudio de tiempos de recorrido y demoras” del estudio de impacto vial mencionado, el cual consistió en recabar

<sup>24</sup> Ver Anexo 10. Métodos asignación de tránsito. SCT

información en las vialidades primarias Calzada Gral. Ignacio Zaragoza y la continuidad de la Avenida Ing. Eduardo Molina, en el tramo entre Boulevard Puerto Aéreo y el Eje 2 norte. (Ver ilustración 26). Para efectos de la presente evaluación, sólo se tomó el tramo entre los ejes viales 3 oriente Francisco del Paso y Troncoso (punto de control 3 en la ilustración 26) y 1 norte (punto de control 5 en la ilustración 26), espacio vial con incidencia directa en el CETRAM San Lázaro. El cual consiste en 1.5 kilómetros de vialidad urbana.

Los resultados arrojados en dicho estudio, fueron el detectar los tiempos de recorrido y las principales causas que los generan, obteniendo un tiempo promedio de recorrido de sur a norte de 334 segundos y en la ruta norte a sur de 263 segundos, siendo una cantidad excesiva de tiempo para transitar un tramo de 1.5 kilómetros (velocidad promedio menor a los 20 kilómetros por hora); por su parte las principales causas observadas de demora en dicho tramo fueron los semáforos que existen en la Avenida Ing. Eduardo Molina (semáforo vial/peatonal del acceso al Metrobús) y la no sincronía del semáforo de la intersección de Eduardo Molina y Artilleros.

Es por eso, que una vez realizadas las adecuaciones viales planeadas; la sincronía y prohibición de vuelta en “u” del semáforo de la esquina del CETRAM; el retiro del semáforo peatonal del Metrobús; la instalación del puente de conexión Metrobús-CETRAM la rehabilitación de la infraestructura vial (pintado de cebras peatonales y carriles de bicicletas), así como el retiro del comercio informal y los taxis piratas, se estima la obtención de un ahorro anual de 716,531 horas, las cuales al aplicarles el factor del Valor Social del Tiempo de 45.52 pesos por hora se traduce en un Beneficio Social de 32.61 millones de pesos. Ver tabla 44.

**Tabla 44 Beneficio social por el ahorro de tiempo vial anual en el horizonte de evaluación**

Año	Tiempo de traslado estimado de los usuarios sin proyecto con proyección (Horas)	Tiempo de traslado estimado de los usuarios con Proyecto y su proyección (Horas)	Ahorro de tiempo estimado por Hora con el proyecto en operación	Beneficio Social anual (45.52 pesos por hora) **
0				
1	2,553,154			
2	2,722,820	2,006,288	716,531	32,618,484
3	2,903,760	2,139,613	764,147	34,786,093
4	3,096,725	2,281,797	814,928	37,097,748
5	3,302,513	2,433,431	869,082	39,563,019
6	3,521,976	2,595,140	926,836	42,192,117
7	3,756,024	2,767,596	988,427	44,995,926
8	4,005,624	2,951,512	1,054,112	47,986,059
9	4,271,811	3,147,651	1,124,161	51,174,896
10	4,555,688	3,356,823	1,198,865	54,575,642

11	4,858,429	3,579,895	1,278,534	58,202,379
12	5,181,288	3,817,791	1,363,497	62,070,125
13	5,525,602	4,071,496	1,454,106	66,194,896
14	5,892,797	4,342,061	1,550,736	70,593,772
15	6,284,394	4,630,606	1,653,788	75,284,969
16	6,702,013	4,938,325	1,763,688	80,287,911
17	7,147,385	5,266,494	1,880,891	85,623,316
18	7,622,353	5,616,470	2,005,882	91,313,277
19	8,128,884	5,989,704	2,139,180	97,381,355
20	8,669,076	6,387,740	2,281,336	103,852,677
21	9,245,165	6,812,227	2,432,938	110,754,041
22	9,859,538	7,264,923	2,594,615	118,114,024
23	10,514,738	7,747,702	2,767,036	125,963,103
24	11,213,478	8,262,563	2,950,915	134,333,780
25	11,958,652	8,811,638	3,147,014	143,260,717
26	12,753,345	9,397,202	3,356,143	152,780,879
27	13,600,848	10,021,678	3,579,171	162,933,689
28	14,504,671	10,687,652	3,817,019	173,761,187
29	15,468,556	11,397,883	4,070,673	185,308,209
30	16,496,494	12,155,311	4,341,183	197,622,571
31	17,592,742	12,963,073	4,629,669	210,755,263
32	18,761,840	13,824,513	4,937,326	224,760,668
33	20,008,628	14,743,199	5,265,428	239,696,779
34	21,338,269	15,722,935	5,615,334	255,625,446
35	22,756,270	16,767,778	5,988,492	272,612,627
36	24,268,501	17,882,054	6,386,448	290,728,664
37	25,881,226	19,070,377	6,810,849	310,048,573
38	27,601,121	20,337,668	7,263,453	330,652,356
39	29,435,310	21,689,176	7,746,134	352,625,330
<b>TOTALES</b>	<b>433,961,708</b>	<b>317,879,987</b>	<b>113,528,567</b>	<b>5,168,132,565</b>

Nota: Se estima que con el retiro del semáforo peatonal actual del Metrobús (tiempo actual de duración: 75 segundos); con la sincronización del semáforo del cruce de Eduardo Molina y Artilleros (tiempo perdido estimado entre 9 a 14 segundos), y con el conflicto sobre la Av. Eduardo Molina derivado de los taxis no autorizados, los ascensos y descensos de los pasajeros en 2ª y 3ª fila (11 a 16 segundos de tiempo perdido estimado) se generó estos ahorros de tiempo.

Nota 2: Para proyectar los usuarios de las vialidades del entorno de San Lázaro se utilizó la tasa promedio de crecimiento del Índice de motorización en la CDMX 2005-2015 (INEGI).

\* El año 2, es el estimado para que las adecuaciones viales estén en operación al 100%.

\*\*Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), mismo que se apega a la metodología avalada por la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

Fuente: Elaboración propia con base en metodología de Costo Generalizado de Viaje (CGV) propuesta por la SHCP.

#### c.4) Beneficio social por la habilitación del Centro Comercial (no cuantificables)

La nueva oferta de locales de servicios comerciales y de entreteniendo en la zona del CETRAM San Lázaro atraerá beneficios importantes al proyecto, sin embargo, estos son difíciles de medir.

Beneficios no cuantificables identificados:

- Poner al alcance de los visitantes y habitantes de la zona de San Lázaro servicios comerciales y de entretenimiento de primera calidad, ya que en la actualidad no cuentan con ningún espacio comercial de esas características en menos de un radio de 2 kilómetros.
- Impulso de la actividad económica en la delegación Venustiano Carranza, con mayor inversión privada y consumo.
- Con la apertura de nuevas zonas comerciales, muchas empresas expandirán su participación en el mercado de entretenimiento, gastronómico y de servicios, con ello, se prevé que dichas empresas generarán nuevas fuentes de empleo en la delegación Venustiano Carranza.

Resumen de beneficios sociales

A continuación, en la tabla 45 se presentan los beneficios desglosados por concepto y por año dentro del horizonte de evaluación del proyecto. Es importante señalar que los beneficios por Ahorro en tiempo inician al año 2.

**Tabla 45 Beneficios sociales en el horizonte de evaluación e indicadores de rentabilidad.**

Año	Beneficio Social por Ahorro de tiempo peatonal (pesos)	Beneficio Social por Ahorro de tiempo vial (pesos)	Beneficios totales	Gastos de Inversión*	Gasto de Mtto y Operación*	Beneficio Neto
0	0.00	0.00	<b>0.00</b>	319,065,821.85		<b>-319,065,821.85</b>
1	0.00	0.00	<b>0.00</b>	408,811,082.12		<b>-408,811,082.12</b>
2	162,289,750.70	32,618,484.05	<b>194,908,234.75</b>	408,811,082.12	4,182,594.83	<b>-218,085,442.19</b>
3	163,502,598.57	34,786,093.34	<b>198,288,691.91</b>	306,608,311.59	4,720,716.68	<b>-113,040,336.36</b>
4	164,724,510.47	37,097,747.65	<b>201,822,258.12</b>		28,770,400.87	<b>173,051,857.25</b>
5	165,955,554.15	39,563,019.25	<b>205,518,573.40</b>		42,178,198.95	<b>163,340,374.44</b>
6	167,195,797.85	42,192,116.53	<b>209,387,914.38</b>		43,664,837.65	<b>165,723,076.73</b>
7	168,445,310.32	44,995,926.29	<b>213,441,236.60</b>		43,664,837.65	<b>169,776,398.95</b>
8	169,704,160.83	47,986,058.74	<b>217,690,219.57</b>		43,664,837.65	<b>174,025,381.92</b>
9	170,972,419.17	51,174,895.67	<b>222,147,314.84</b>		43,664,837.65	<b>178,482,477.19</b>
10	172,250,155.65	54,575,641.67	<b>226,825,797.32</b>		43,664,837.65	<b>183,160,959.67</b>
11	173,537,441.09	58,202,378.82	<b>231,739,819.91</b>		43,664,837.65	<b>188,074,982.26</b>
12	174,834,346.87	62,070,125.00	<b>236,904,471.87</b>		43,664,837.65	<b>193,239,634.21</b>

13	176,140,944.88	66,194,896.07	<b>242,335,840.95</b>		43,664,837.65	<b>198,671,003.30</b>
14	177,457,307.55	70,593,772.22	<b>248,051,079.77</b>		43,664,837.65	<b>204,386,242.12</b>
15	178,783,507.86	75,284,968.66	<b>254,068,476.52</b>		43,664,837.65	<b>210,403,638.87</b>
16	180,119,619.32	80,287,911.08	<b>260,407,530.40</b>		43,664,837.65	<b>216,742,692.75</b>
17	181,465,716.02	85,623,316.04	<b>267,089,032.06</b>		43,664,837.65	<b>223,424,194.40</b>
18	182,821,872.56	91,313,276.83	<b>274,135,149.38</b>		43,664,837.65	<b>230,470,311.73</b>
19	184,188,164.13	97,381,354.87	<b>281,569,519.00</b>		43,664,837.65	<b>237,904,681.35</b>
20	185,564,666.47	103,852,677.36	<b>289,417,343.83</b>		43,664,837.65	<b>245,752,506.18</b>
21	186,951,455.90	110,754,041.25	<b>297,705,497.15</b>		43,664,837.65	<b>254,040,659.50</b>
22	188,348,609.29	118,114,024.26	<b>306,462,633.55</b>		43,664,837.65	<b>262,797,795.90</b>
23	189,756,204.09	125,963,103.20	<b>315,719,307.29</b>		43,664,837.65	<b>272,054,469.64</b>
24	191,174,318.34	134,333,780.14	<b>325,508,098.48</b>		43,664,837.65	<b>281,843,260.83</b>
25	192,603,030.65	143,260,717.06	<b>335,863,747.71</b>		43,664,837.65	<b>292,198,910.06</b>
26	194,042,420.22	152,780,879.33	<b>346,823,299.55</b>		43,664,837.65	<b>303,158,461.90</b>
27	195,492,566.86	162,933,688.78	<b>358,426,255.64</b>		43,664,837.65	<b>314,761,417.98</b>
28	196,953,550.95	173,761,186.97	<b>370,714,737.92</b>		43,664,837.65	<b>327,049,900.26</b>
29	198,425,453.48	185,308,209.27	<b>383,733,662.75</b>		43,664,837.65	<b>340,068,825.10</b>
30	199,908,356.05	197,622,570.51	<b>397,530,926.55</b>		43,664,837.65	<b>353,866,088.90</b>
31	201,402,340.86	210,755,262.96	<b>412,157,603.83</b>		43,664,837.65	<b>368,492,766.17</b>
32	202,907,490.75	224,760,667.53	<b>427,668,158.28</b>		43,664,837.65	<b>384,003,320.63</b>
33	204,423,889.15	239,696,778.90	<b>444,120,668.05</b>		43,664,837.65	<b>400,455,830.40</b>
34	205,951,620.12	255,625,445.71	<b>461,577,065.83</b>		43,664,837.65	<b>417,912,228.18</b>
35	207,490,768.36	272,612,626.65	<b>480,103,395.00</b>		43,664,837.65	<b>436,438,557.35</b>
36	209,041,419.18	290,728,663.57	<b>499,770,082.76</b>		43,664,837.65	<b>456,105,245.11</b>
37	210,603,658.57	310,048,572.82	<b>520,652,231.38</b>		43,664,837.65	<b>476,987,393.73</b>
38	212,177,573.11	330,652,355.79	<b>542,829,928.90</b>		43,664,837.65	<b>499,165,091.24</b>
39	213,763,250.06	352,625,330.26	<b>566,388,580.33</b>		43,664,837.65	<b>522,723,742.67</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7,101,371,820.44</b>	<b>5,168,132,565.10</b>	<b>12,269,504,385.54</b>	<b>1,443,296,297.68</b>	<b>1,564,456,391.52</b>	<b>9,261,751,696.34</b>

Fuente: Elaboración propia, detalles en la Memoria de Cálculo

#### d) Indicadores de rentabilidad

##### *Valor Presente Neto*

El Valor presente neto de un proyecto refleja la rentabilidad del mismo, ya que, si al final de la vida útil el valor capitalizado del flujo de beneficios netos es mayor que cero

(considerando una tasa social de descuento del 12 por ciento), el proyecto es socialmente rentable. En otras palabras, el proyecto se justifica sólo si la riqueza que puede acumularse al final de su vida útil es mayor que la que puede obtenerse al cabo del mismo período invirtiendo sumas similares en la alternativa que rinde el interés social.

Usando los beneficios netos de la tabla 45, se llega a un Valor Presente Neto de 244,815,681.97 pesos. Cumpliendo con la condicionante de ser mayor a cero.

*Tasa Interna de Retorno (TIR)*

La Tasa Interna de Retorno es la tasa dentro de la formula anterior que hace que el Valor Presente Neto sea cero. Utilizando los beneficios netos expresados en la tabla 45, se llega a un TIR de 14.19 por ciento.

Lo anterior significa que el rendimiento del proyecto es mayor que la alternativa, que como se señaló en los supuestos iniciales para este tipo de proyectos sociales, la tasa de rendimiento del proyecto debe ser mayor a 12 por ciento.

*Tasa de Rentabilidad inmediata*

Dada la naturaleza del proyecto y debido a que su flujo de beneficios es creciente en el tiempo, es conveniente hallar el momento óptimo para realizar las inversiones. Para ello, se puede recurrir a la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI), esta tasa indica el momento óptimo para el inicio total de la operación de un proyecto cuyos beneficios son crecientes en el tiempo, es el primer año en que la TRI es igual o mayor que la tasa social de descuento (12 por ciento). Usando los beneficios netos de la tabla 45, se llega a un TRI de 13.98 por ciento, por lo que se concluye que el momento óptimo para el inicio del proyecto es ahora, toda vez que la TRI es mayor a 12%.

**Tabla 46 Resultados de los indicadores de rentabilidad social**

Tasa Social de Descuento	12.00%
VPN	\$244,815,681.97
TIR Social	14.19%
TRI	13.98%

Fuente: Elaboración propia. Ver Anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto

Dado que el Valor Presente Neto del flujo social de efectivo es mayor que cero, se puede concluir que con la información que se cuenta, el proyecto aporta más beneficios sociales que costos sociales.

Por su parte, la tasa interna de retorno del proyecto es mayor que la tasa alternativa del 12 por ciento, por tanto, el rendimiento del proyecto es mayor que el de la alternativa. Por su parte, la Tasa de Rendimiento Inmediata muestra que el momento óptimo para el inicio del proyecto es ahora, toda vez que la TRI es mayor a 12%.

e) Análisis de sensibilidad

En el presente apartado se presenta el análisis de sensibilidad ante cambios en las variables más relevantes para el proyecto, la inversión y los gastos de operación y mantenimiento. Calculando los indicadores de rentabilidad con variaciones positivas del 5, 10 y 15 por ciento, manteniendo todo lo demás constante.

Sensibilidad con respecto al monto de inversión

Dado que la inversión es el costo más relevante del presente proyecto, es importante saber, cómo cambios en dicha variable afecta al Valor Presente Neto (VPN) y a la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se analizaron ejercicios de incrementos de 5, 10 y 15 por ciento, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 47 Sensibilidad con respecto al monto de inversión**

Concepto	VPN (pesos)	TIR
Base	244,815,681.97	14.19%
+ 5%	183,404,924.55	13.57%
+ 10%	121,994,167.13	13.00%
+ 15%	60,583,409.71	12.47%

Fuente: Elaboración propia. Ver Anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto

Se puede observar que, ante un aumento del 15 por ciento en el monto de inversión, el VPN del proyecto se reduce a 60.58 millones de pesos. Por su parte la TIR se mantiene por arriba de la tasa social de descuento, reflejando un 12.47 por ciento. Siendo aproximadamente un incremento del 19.93 por ciento en la inversión, el que genera que el VPN sea igual a 0 y la TIR se mantenga en 12 por ciento.

Sensibilidad con respecto a los costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento representan un monto significativo si se compara con los costos de inversión, sin embargo, se distribuyen a través del tiempo a partir del año

2, por ello, es de esperarse que cambios en esta variable muestren un cambio menor en los indicadores de rentabilidad, mucho menores a la sensibilidad en la inversión.

Igualmente, se analizaron ejercicios de incrementos de 5, 10 y 15 por ciento, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 48 Sensibilidad con respecto a los Costos de Operación y mantenimiento**

Concepto	VPN (millones de pesos)	TIR
Base	244,815,681.97	14.19%
+ 5%	232,265,504.46	14.08%
+ 10%	219,715,326.95	13.97%
+ 15%	207,165,149.44	13.86%

Fuente: Elaboración propia. Ver Anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto

Se puede observar que, ante un incremento del 15 por ciento en el monto de Costos de Operación y Mantenimiento, el VPN del proyecto se reduce a 207.16 millones de pesos. Por su parte la TIR social se reduce al 13.86 por ciento, manteniéndose por arriba de la tasa social de descuento del 12 por ciento. Siendo aproximadamente el incremento de 97.53 por ciento en la Costos operativos y mantenimiento, el porcentaje que genera que el VPN sea igual a 0 y la TIR se mantenga en 12 por ciento.

#### Sensibilidad con respecto a los beneficios sociales

Los beneficios sociales del presente proyecto tienen un impacto directo con la rentabilidad y se tiene estimado empezar a generarlo en el año 2 del proyecto. Para ello, se analizaron ejercicios de disminuciones de 5, 10 y 14 por ciento, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 49 Sensibilidad con respecto a los Beneficios sociales**

Concepto	VPN (millones de pesos)	TIR
Base	244,815,681.97	14.19%
- 5%	158,613,962.94	13.42%
- 10%	72,412,243.92	12.65%
-14%	3,450,868.70	12.03%

Fuente: Elaboración propia. Ver Anexo 1. Memoria de cálculo del proyecto

Se puede observar que, ante un cambio negativo del 14 por ciento en el monto de Beneficios sociales, el VPN del proyecto se reduce a 3.45 millones de pesos. Por su parte la TIR social se reduce al 12.03 por ciento, manteniéndose por arriba de la tasa social de descuento del 12 por ciento. Siendo la reducción de 14.20 por ciento en los beneficios, el porcentaje que genera que el VPN sea igual a 0 y la TIR se mantenga en 12 por ciento.

#### f) Análisis de Riesgos

Existen una serie de riesgos asociados con el logro del objetivo del proyecto los cuales se enumeran a continuación:

**Riesgos constructivos:** En la ejecución de los trabajos de construcción, se pueden presentar diversas circunstancias que afecten el desarrollo en tiempo y forma de los trabajos y que pueden ser considerados como riesgos:

- Deficiente actuación de los trabajos.
- Falta de calidad de los materiales utilizados.
- Carencia de los permisos correspondientes para la ejecución de los trabajos.
- Accidentes provocados por la falta de equipo de seguridad.

**Riesgos económicos:** Ante el contexto macroeconómico del país, se considera un riesgo que la volatilidad de las variables que se enumeran a continuación afecte el desarrollo y la viabilidad del proyecto:

Dada el desempeño principal de mantener una estabilidad macroeconómica del país, se considera que los siguientes aspectos tengan un potencial impacto sobre el proyecto, si bien cada uno de ellos posee una probabilidad baja y estable a lo largo del periodo de estudio.

- Incremento inflacionario.
- Variaciones en las tasas de interés.
- Variaciones en el tipo de cambio.
- Caída del poder adquisitivo de la población.

**Riesgos sociales:** Se considera como riesgo asociado en el rubro social, el crecimiento inesperado de la inseguridad en la zona.

## **VI. Conclusiones**

El Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro se convierte en una solución para las principales problemáticas que actualmente prevalecen en la zona, la movilidad peatonal y vial. Es un proyecto que cuenta con soluciones integrales a la problemática del ordenamiento del transporte concesionado y que mediante el desarrollo de infraestructura urbana busca obtener un mayor control y automatización de la operación, que permita hacer más eficientes las conexiones entre las distintas alternativas de transporte y que tendrán un impacto positivo para el desarrollo urbano, social, económico y ambiental.

Este proyecto se alinea al Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) 2013–2018, documento rector que contiene las directrices generales del desarrollo social, económico, urbano sustentable, protección civil y el ordenamiento territorial; en el Eje 4 (“Habitabilidad y Servicios, Espacio Público e Infraestructura”) se establece como objetivo: “el avanzar hacia un Sistema Integrado de Transporte Público, que articule los diferentes modos de transporte desde la óptica física, operativa y tecnológica”, por lo cual este proyecto se vincula con objetivos y metas del Programa, cumpliendo con las políticas en materia de desarrollo metropolitano, buscando transformar y modernizar el CETRAM San Lázaro y su entorno.

El Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro presenta beneficios y una notable mejora de imagen urbana y movilidad, proyectando al CETRAM como un espacio eficiente y seguro, el cual permitirá llevar a cabo conexiones entre dos o más modos de transporte público; con elementos que garanticen la accesibilidad y eliminen la interrupción que implica la presencia del comercio informal. Dicho lo anterior, se requiere: recuperar los espacios públicos, mejorar las condiciones de operación, equipar las instalaciones con el uso de nuevas tecnologías, reforzar la vigilancia y medidas de seguridad y fomentar el desarrollo económico.

Asimismo, la evaluación del proyecto muestra que es una obra de infraestructura socialmente rentable. Los indicadores de rentabilidad son positivos, ya que se presenta un Valor Presente Neto de 244.81 millones de pesos y una Tasa Interna de Retorno de 14.19 por ciento. Adicional, la Tasa de Rentabilidad Inmediata es de 13.98 por ciento.

Por lo tanto, se recomienda la ejecución del “Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”, toda vez que genera un impacto socialmente positivo en el CETRAM San Lázaro y su entorno.

## **Anexos digitales**

**Anexo 1.** Memoria de Cálculo del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

**Anexo 2.** Calculo CAE del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.

**Anexo 3.** Estudio Económico–Financiero del CETRAM San Lázaro (2016). Deloitte.

**Anexo 4.** Aforos y FOVs CETRAM San Lázaro Estudio de Impacto Vial del CETRAM San Lázaro y la Terminal de Autobuses Foráneos “TAPO” en la Ciudad de México (CVT Consultores).

**Anexo 5.** Información de tiempos de recorrido y demoras (anexo ocho del Estudio de Movilidad de CVT Consultores).

**Anexo 6.** Base de datos de la Tasa de crecimiento de la ZMVM promedio 2010-2020 (CONAPO).

**Anexo 7.** Antepresupuesto del Proyecto no solicitado de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro Varela Ingeniería de Costos.

**Anexo 8.** Gastos de Mantenimiento y Operación COCETRAM.

**Anexo 9.** Carpeta de cargos.

**Anexo 10.** Métodos asignación de tránsito. SCT

**Anexo 11.** Estimación Demoras y Ahorros de tiempo\_Eje3Ote-Artilleros (CVT Consultores)

## VII. Bibliografía

- Programa Integral de Movilidad de la Ciudad de México 2013-2018 Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) el 15 de octubre de 2014.
- Plan General de Desarrollo del Distrito Federal (ahora Ciudad de México) 2013-2018. Publicado en la Gaceta Oficial el 11 de septiembre de 2013.
- Estudio de impacto vial del CETRAM San Lázaro y la terminal de autobuses foráneos TAPO, en la Ciudad de México (2016). CVT Consultores.
- Bases de Datos públicas del Sistema de Transporte Colectivo Metro.
- Valor Social del Tiempo a Nivel Nacional en México para 2016. Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP).
- Sol Camacho Dávalos (2014). Megacentralidades: Propuesta de integración de los CETRAM al desarrollo urbano de la ciudad de México - Ciudad de México- ITDP México.
- Estudio Económico–Financiero. CETRAM San Lázaro (2016) *Deloitte*.
- [www.cetram.cdmx.gob.mx](http://www.cetram.cdmx.gob.mx)
- Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo.
- Programa de Desarrollo Urbano para la Delegación Venustiano Carranza. SEDUVI CDMX.
- Plano de divulgación de la Delegación Venustiano Carranza.
- Legislación sobre tráfico, circulación y seguridad vial. conductores, vehículos y seguros (2004) López-Muñiz.

- Programa de Ordenación del Valle de México 2012. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC-UNAM).
- Bases de datos públicas del Sistema Metrobús.
- Inventario de lugares de estacionamiento ilegales en el entorno de San Lázaro. CVT Consultores.
- Estudio Técnico Financiero del Proyecto “Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro”. JM&C Consultores.
- Antepresupuesto de construcción del proyecto “Mejoramiento al Entorno San Lázaro”. Varela Ingeniería de Costos-Intercost SA de CV.
- Proyecto básico de Mejoramiento al Entorno Urbano de San Lázaro.



**Consultor externo o tercero independiente:** JMYC Consultores, Sociedad Civil.

**Dirección:** Av. División del Norte No. 2831 int. 503; Col. Parque San Andrés; Delegación Coyoacán, Ciudad de México.

**Nombre del responsable de elaboración:** Jesús D. Montes de Oca Chaparro.

**Cargo:** Consultor asociado y representante legal de JMYC Consultores, Sociedad Civil.

**Firma:**

---