

Análisis Costo-Beneficio Simplificado del Proyecto

HABILITACIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO “LA RESERVA”

2023

ÍNDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO.....	3
II.	SITUACIÓN ACTUAL DEL PPI.....	13
	A) DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	13
	B) ANÁLISIS DE LA OFERTA EXISTENTE.....	21
	C) ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL.....	23
	D) INTERACCIÓN DE LA OFERTA-DEMANDA.....	33
III.	SITUACIÓN SIN EL PPI.....	36
	A) OPTIMIZACIONES.....	36
	B) ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	37
	D) DIAGNÓSTICO DE LA INTERACCIÓN OFERTA-DEMANDA.....	39
	E) ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	40
IV.	SITUACIÓN CON EL PPI.....	45
	A) DESCRIPCIÓN GENERAL.....	45
	B) ALINEACIÓN ESTRATÉGICA.....	47
	C) LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	49
	D) CALENDARIO DE ACTIVIDADES.....	51
	E) MONTO TOTAL DE INVERSIÓN.....	51
	F) FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	53
	G) CAPACIDAD INSTALADA.....	53
	H) METAS ANUALES Y TOTALES DE PRODUCCIÓN.....	54
	I) VIDA ÚTIL.....	55
	J) DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES.....	56
	K) ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	56
	L) ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	57
	M) INTERACCIÓN OFERTA-DEMANDA.....	58
V.	EVALUACIÓN DEL PPI.....	61
	A) IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE COSTOS DEL PPI.....	61
	B) IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS DEL PPI.....	63
	C) ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	68
	D) ANÁLISIS DE RIESGOS.....	71
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
VII.	ANEXOS.....	75
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	76

Análisis Costo-Beneficio¹

HABILITACIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO

PONIENTE “LA RESERVA”

Resumen Ejecutivo

Problemática, objetivo y descripción del PPI

Objetivo del PPI

La Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, tiene por objeto construir un parque urbano en el sitio del Ex-Relleno sanitario denominado La Reserva con un diseño seguro, incluyente y educador enfocado al bienestar de las familias leonesas, que favorezca el desarrollo de la salud, seguridad, inclusión, economía, medio ambiente y fortalezca la cohesión del tejido social y la apropiación de los espacios. Contribuyendo además a la disminución de los niveles de contaminación que se generan por la emisión de gases y lixiviados que son nocivos y deben ser controlados adecuadamente. Así mismo pretende reducir los tiempos de traslado empleado para arribar a un parque público;

¹Para facilitar la elaboración y presentación del análisis costo-beneficio y costo- beneficio simplificado, la Unidad de Inversiones de la SHCP pone a disposición de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal el presente formato, de conformidad con el numeral 23 de los Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión

generando de esta manera la liberación de recursos por ahorro en tiempos de traslado.

Adicionalmente, este proyecto contribuye al cumplimiento de los principales objetivos del Programa de Gobierno 2021-2024, en el cual se ha establecido la bandera: Vivir sano, la cual tiene como objetivo el “promover estilos de vida y servicios para que las y los leoneses puedan vivir más sanos” y del cual se desprende el programa “León Verde”. Dicho programa busca lograr que León sea referente como Ciudad Sostenible por la Red de Parques Urbanos e Infraestructura Verde, sus Parques Metropolitanos, el rescate de sus espacios públicos, la protección a mascotas y fauna, la gestión del agua y el manejo integral de los residuos sólidos, con una base fuerte de colaboración ciudadana.

Problemática Identificada

Debido a los antecedentes del sitio (Ex-relleno sanitario “La Reserva”) el cual funcionaba como espacio para la disposición final de residuos sólidos urbanos, es considerado como un pasivo ambiental el cual puede ser intervenido y recuperado para prestar un servicio como parque metropolitano (IMPLAN, 2022). Sin embargo, hoy en día presenta un riesgo ecológico, sanitario ambiental, de salud, debido la acumulación del gas metano y lixiviados, producido por la descomposición natural o putrefacción de los desechos sólidos, al no ser controlados adecuadamente.

Conforme al censo de población y vivienda de 2020, el municipio de León cuenta con una población de 1’721,215 habitantes y con una

tasa de crecimiento calculada a partir de la información de INEGI del 2.03 %, por lo que el municipio proyecta una población de 1,800,052 habitantes a 2023.

Actualmente el municipio de León cuenta con 2 parques metropolitanos, diversos parques urbanos y jardines públicos; dando como resultado la cantidad total de 517.29 hectáreas de áreas verdes en el área urbana.

Aunado a lo anterior la problemática principal identificada, es la falta de oferta de parques en la zona poniente de León.

Realizando un cálculo, en el municipio de León se tiene 3.3 m² (2020) de área verde por habitante, que lo ubica por debajo de la media recomendada por la OMS.

Establece la Organización Mundial de la Salud (OMS) que todas las ciudades deben tener un área mínima de 9 m² de áreas verdes por habitante, encontrándose a no más de 300 metros de distancia o 10 minutos caminando.

Localización

El sitio en estudio está ubicado en el ejido Plan de Ayala en el suroeste de la ciudad de León, Guanajuato, encontrándose a la altura del kilómetro 7 de la carretera León – San Francisco del Rincón a unos metros del entronque con la maxi pista León – Aguascalientes, su acceso principal es por el Bulevar J. J. Torres Landa; en las coordenadas (al centro) 21°05'14.02"N, 101°45'12.60" O.



Breve descripción del PPI

El proyecto consiste en recuperar y transformar el sitio del ex -relleno sanitario La Reserva habilitando un parque urbano, el cual cuenta con una superficie total de 247,564 m² aproximadamente, donde el punto más alto es de 1,860 metros y el punto más bajo es de 1,785 metros de altura, con tres áreas definidas donde se plantea diseñar el proyecto respetando su vegetación existente, aprovechando sus plataformas, taludes y pendientes actuales para integrar las nuevas áreas verdes, áreas infantiles, andadores, áreas deportivas, y áreas de estar.

El diseño considera canchas de usos múltiples, las cuales incluyen las siguientes tres disciplinas deportivas: básquetbol, voleibol y futbolito. Cada una de las disciplinas está definida por su color normativo. Se desarrolla dentro de rectángulo. Las plataformas son de concreto, se considera que estas canchas, son de prácticas; áreas de uso común, como el área de ejercitadores, una zona de picnic, área para calistenia, una plaza de acceso, un área de juegos infantiles

con un área de cubos y una mesa de ping pong de concreto hecho en obra, los cuales llevarán en acabado de piso: adoquín prefabricado, concreto estampado y guarniciones de concreto.

Las zonas a construir dentro del lugar son las siguientes:

- Área Infantil: 8,417.80.
- Área Deportiva: 30,574.81.
- Área Recreativa: 28,839.26.
- Área de Estacionamiento: 5,630.61.
- Área Arbolada: 22,240.47.
- Área Parcela: 63,700.47.

Horizonte de evaluación, costos y beneficios del PPI

Horizonte de Evaluación

El horizonte de evaluación se estimó en 31 años, considerando 1 año de construcción y 30 años de operación.

Descripción de los principales costos del PPI

El monto de inversión es de \$174,841,000.00 pesos no incluye IVA, de acuerdo a la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CLAUSURA DEL ANTIGUO RELLENO SANITARIO	\$ 67,400,000
PRELIMINARES	\$ 2,800,000
CONFORMACIÓN DE TALUDES Y PLATAFORMAS	\$ 40,000,000
SISTEMA PARA EL CONTROL DE BIOGAS	\$ 7,500,000
SISTEMA PARA EL CONTROL DE LIXIVIADOS	\$ 1,800,000

SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	\$	2,000,000
CAMINOS DE ACCESO Y PENETRACIÓN	\$	4,300,000
SISTEMA ELECTROMECAÁNICO Y DE ILUMINACIÓN	\$	7,000,000
OBRAS CIVILES	\$	2,000,000
DESCRIPCIÓN	IMPORTE	
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO RECREATIVO Y DEPORTIVO "LA RESERVA"	\$	107,441,000
CAMINO / VIALIDAD (7 METROS ANCHO)	\$	23,100,000
ESTACIONAMIENTO SUR	\$	1,800,000
ESTACIONAMIENTO NORTE	\$	2,880,000
PISTA DE SKATE	\$	7,250,000
PISTA DE BICI-CROSS	\$	16,250,000
CANCHAS DE BASQUETBOL	\$	7,750,000
CANCHA DE FUTBOL SOCCER	\$	19,250,000
CANCHA DE FUTBOL 7	\$	4,750,000
ZONA DE ASADORES	\$	5,250,000
ZONA DE EJERCICIOS	\$	900,000
ÁREA DE JUEGO INFANTILES	\$	5,750,000
LAGUNA / FUENTE	\$	6,500,000
ÁREAS VERDES, ANDADORES Y MOBILIARIO	\$	5,500,000
SANITARIOS	\$	385,000
CASETA DE VIGILANCIA	\$	126,000
TOTAL	\$	174,841,000

** Las cantidades establecidas en cada componente es un monto paramétrico*

Para el concepto de operación y mantenimiento se considera un costo anual de \$31,503,283.46, adicional a esto, se identifica un componente de mantenimiento mayor en el año 20 por un monto de \$52,452,300.00

Descripción de los principales beneficios del PPI

- Reducirán los tiempos de traslado.
- Liberación de recursos por Ahorro en tiempos de traslado.
- Incremento en horas de estancia en parques.
- Mejoramiento de la infraestructura urbana pública.
- Mejorar la calidad del servicio de parques para los usuarios.
- Disminución de los niveles de contaminación por la emisión de gases como metano y lixiviados que pueden ser nocivos para la salud humana.
- Incrementar la calidad de vida de los visitantes al contar con un espacio limpio y seguro de recreación.
- Ofrecer espacios recreativos y socioculturales, con el fin de fomentar la integración familiar, el esparcimiento, la apropiación de los espacios, fortaleciendo la cohesión del tejido social.
- Brindar espacios que sean una herramienta de equilibrio físico, mental y familiar.

Monto total de inversión (con IVA)

\$ 202,815,560

Riesgos asociados al PPI

Los riesgos asociados con el objetivo de la “Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” se enumeran a continuación:

- ⌋ Fenómenos naturales que impidan su ejecución u operación del proyecto.

- J 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.
- J Hallazgos en el subsuelo que impidan el desarrollo o eleven el costo de la inversión.
- J Riesgos asociados al alza en el costo de los materiales de construcción, básicos para ejecutar la obra.
- J Riesgo de no contar con la disponibilidad de la totalidad de recursos presupuestales para concluir la obra en el tiempo previsto.
- J Aumento no previsto de los costos de los insumos necesarios para llevar de forma adecuada la operación y mantenimiento de los servicios.

Indicadores de Rentabilidad del PPI

Los indicadores de rentabilidad son los siguientes:

Valor Presente
Neto (VPN)

\$298,350,875.28

Tasa Interna de
Retorno (TIR)

25%

Tasa de
Rentabilidad
Inmediata (TRI)

22%

Conclusión

Conclusión del
Análisis del PPI

La Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” se convierte en una solución para abordar dos de las principales problemáticas que actualmente se encuentran en la zona, la salud pública y la contaminación al medio ambiente, así como el tiempo de traslado que invierten las personas para llegar a un parque.

El proyecto presenta beneficios sociales y una notable mejora de imagen urbana, proyectando a León como una Ciudad que brinda espacios que son una herramienta de equilibrio físico, mental y familiar, llevando a cabo acciones que favorecen el desarrollo de la salud, seguridad, inclusión, economía, medio ambiente y fortalece la cohesión del tejido social.

Asimismo, la evaluación del proyecto muestra que es un proyecto socialmente rentable ya que de acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación se determina que los indicadores de rentabilidad son positivos, ya que se presenta un VPN positivo y una TIR arriba de 10%.

Con la intervención de los diferentes componentes que comprende el proyecto, traerá consigo un beneficio directo a la población en

materia de liberación de recursos por costos de traslados y tiempo de las personas.

Los principales costos corresponden a la inversión, costos de operación y mantenimiento

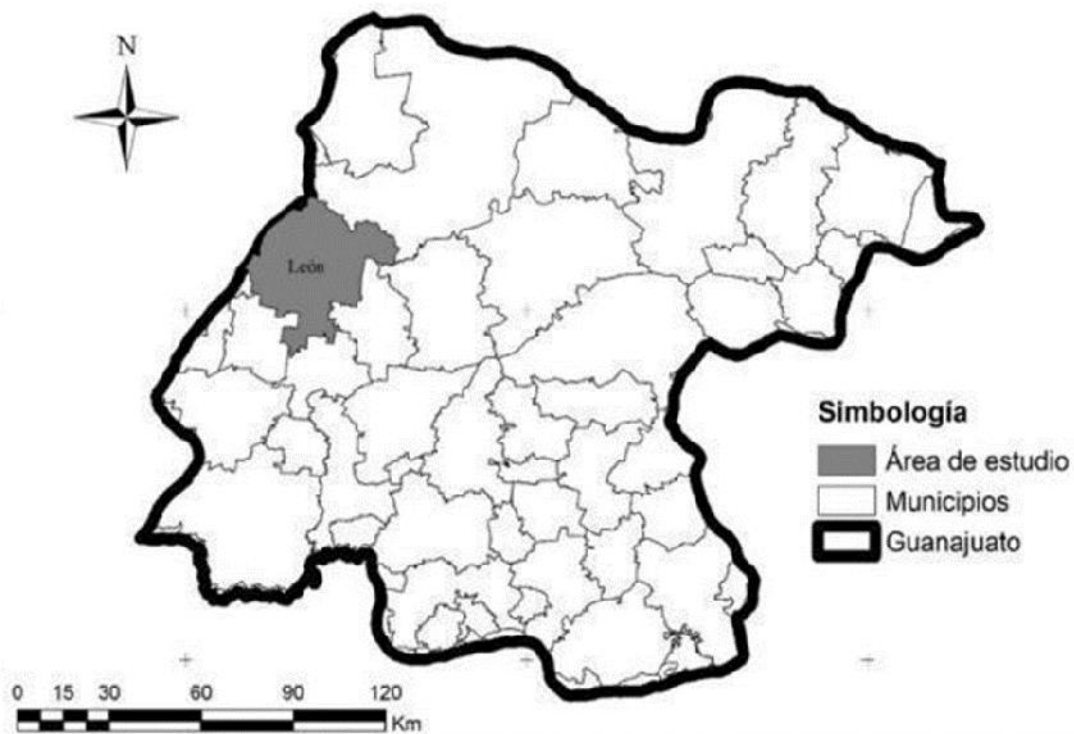
Por lo tanto, se recomienda la ejecución de la “Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, toda vez que genera un impacto socialmente positivo y los indicadores señalan que el proyecto es rentable.

I. Situación Actual del PPI

a) Diagnóstico de la Situación Actual

El municipio de León es uno de los más importantes de México, se localiza en el Estado de Guanajuato, en la región del bajo mexicano; ubicado entre las coordenadas geográficas 21° 07' 22" latitud norte y entre 100° 41' 00" longitud oeste; limita al norte con el estado de Jalisco y el municipio de San Felipe, al este con Guanajuato y Silao, al sur con los municipios de Silao, Romita y San Francisco del Rincón y al oeste limita con el municipio de Purísima del Rincón y el estado de Jalisco. La extensión territorial del municipio en mención es de 1,220 km² con una elevación de 1,815 m.

Imagen 1 Guanajuato



Fuente: <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx>

Su zona metropolitana tiene una población de 1'721, 215 habitantes de los cuales 874 mil 542 son mujeres y 846 mil 673 son hombres, representando el 50.8 % y el 49.2 %, respectivamente, de acuerdo a los resultados obtenidos por INEGI en el último censo realizado en el año 2020. (INEGI, 2020)

León se encuentra en el séptimo lugar como área metropolitana más poblada de todo México y su economía se basa en mayor medida en la industria, el comercio y los servicios, como consecuencia del crecimiento demográfico ha incrementado la demanda de los servicios urbanos, por ello es esencial desarrollar proyectos integrales que respondan a estos servicios públicos, aprovechando las áreas de oportunidad en el desarrollo de espacios de uso turístico, recreativo, cultural o comercial, que promuevan el crecimiento y desarrollo económico y social de la región.

Como resultado de lo anterior la demanda de vehículos que circulan por la ciudad también ha ido en aumento, con una tasa de crecimiento anual de 6.30% en promedio.

De acuerdo al estudio de aforos vehiculares en la red carretera administrada por Gobierno del Estado de Guanajuato, los mayores flujos vehiculares se dan en los caminos cercanos a las cabeceras municipales de los municipios de Guanajuato, León, San Francisco del Rincón y Celaya (SICOM, 2021).

En cuanto al tema ambiental, y de acuerdo a información obtenida del Inventario de emisiones de contaminantes Criterio y Precursores (2017), León se encuentra entre los municipios que más emisiones contaminantes generan (SMAOT, 2017).

Tabla 1 Emisiones contaminantes por municipio[Error! Vínculo no válido.](#) Fuente: Elaboración propia con datos de la SMAOT

Sin embargo, se cuenta con programas municipales que buscan lograr que León sea referente como Ciudad Sostenible por la Red de Parques Urbanos e Infraestructura Verde, sus Parques Metropolitanos, el rescate de sus espacios públicos, la protección a mascotas y fauna, la gestión del agua y el manejo integral de los residuos sólidos, con una base fuerte de colaboración ciudadana.

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 León.

Ex-relleno sanitario “La Reserva”

Ex-relleno sanitario “La Reserva” comenzó siendo un banco de material tradicional, el cual cerró sus puertas definitivamente a finales de los años 70’s; seguidamente el lugar comenzó una nueva faceta funcionando como espacio para la disposición final de residuos sólidos urbanos (relleno sanitario) y estuvo en operación durante 1978 a 2000, recibiendo 900 toneladas de residuos diariamente que la comunidad leonesa desechaba; en mayo del 2001 el sitio fue clausurado de forma definitiva.

Imagen 2 Ex-relleno sanitario “La Reserva”



Fuente: Elaboración propia

El polígono objetivo del presente estudio se encuentra ubicado en el ejido Plan de Ayala en el suroeste de la ciudad de León, Guanajuato, encontrándose a la altura del kilómetro 7 de la carretera León – San Francisco del Rincón a unos metros del entronque con la maxi pista León – Aguascalientes.

Imagen 3 Área del proyecto



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

En el lugar se presentan dos grandes problemáticas:

1. Contaminación al medio ambiente y problemas para la salud
2. Maleza y fauna nociva

Actualmente el acceso al lugar es controlado por personal autorizado puede acercarse o entrar al recinto para mantenimiento y vigilancia de la zona, debido a que presenta un riesgo geológico, sanitario ambiental, de salud, debido la acumulación del gas metano y lixiviados, producido por la descomposición natural o putrefacción de los desechos sólidos, convirtiéndolo en un pasivo ambiental, que puede ser intervenido y recuperado para prestar un servicio como parque metropolitano.

Imagen 4 Situación actual del Ex-relleno sanitario “La Reserva” (condiciones)



Fuente: Elaboración propia

Es evidente en el lugar la gran cantidad de maleza compuesta por arbustos de diferentes especies, así también se percibe fauna como roedores, lagartijas, serpientes y sin dejar de lado algunos animales domésticos como gatos y perros que habitan en la “Reserva”

Imagen 5 Situación actual del Ex-relleno sanitario “La Reserva” (maleza)



Fuente: Elaboración propia

Conforme a SEMARNAT, el espacio del ex relleno sanitario es un pasivo ambiental, ya que es un sitio contaminado por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fue remediado oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes y que implica una obligación de remediación.

Situación actual áreas verdes y parques

El carácter de una ciudad se define por sus calles y espacios públicos. De plazas y bulevares a jardines de barrio y zonas de juegos infantiles, espacio público enmarca la imagen de la ciudad. El espacio público genera igualdad. Cuando el espacio público es insuficiente, mal diseñado o privatizada, la ciudad está cada vez más segregada. (ONU-Hábitat, 2015b).

Establece la Organización Mundial de la Salud (OMS) que todas las ciudades deben tener un área mínima de 9 m² de áreas verdes por habitante, encontrándose a no más de 300 metros

de distancia o 10 minutos caminando. De acuerdo con cálculos de WRI México, los mexicanos sólo tienen acceso a un promedio de 1.2 m² de área verde por habitante en las ciudades, lo que coloca al país muy por debajo de la recomendación internacional establecida por la OMS. Adicionalmente, se calcula que sólo 51% de las personas en las ciudades del país viven a menos de 10 minutos caminando de un espacio público.

Parques en el municipio de León

Actualmente el municipio de León cuenta con 2 parques metropolitanos, diversos parques urbanos y jardines públicos; dando como resultado la cantidad total de 517.29 hectáreas de áreas verdes en el área urbana.

Respecto a la situación específica del municipio de León, Guanajuato, según el “Plan Municipal de Desarrollo León hacia el futuro Visión 2040” la zona urbana de León cuenta con un total de 767 áreas verdes municipales con una superficie aproximada de 490 hectáreas, realizando un cálculo, en el municipio de León se tiene 3.3 m² (2020) de área verde por habitante, que lo ubica por debajo de la media de 9 m² recomendada por la OMS.

Conforme a lo mencionado, existe diversas causas que dan pauta a la necesidad de construcción y habilitación de nuevos parques. En primera instancia se identifica una problemática derivada de la insuficiente provisión de espacios públicos verdes en el municipio de León, con una superficie aproximada de 3.4 m² de área verde municipal por habitante, menor a la meta de 9m² establecida por la OMS.

Adicional, se identifica una deficiente cobertura y distribución de espacio público que resulta en una inequidad territorial, se identifica la zona poniente de León con una oferta limitada de parques y áreas recreativas, lo que genera altos tiempos de recorrido para los habitantes de la zona.

Por otro lado, debido a los antecedentes del sitio (Ex-relleno sanitario “La Reserva”) el cual funcionaba como espacio para la disposición final de residuos sólidos urbanos, es

considerado como un pasivo ambiental el cual puede ser intervenido y recuperado para prestar un servicio como parque metropolitano. Sin embargo, hoy en día presenta un riesgo ecológico, sanitario ambiental, de salud, debido la acumulación del gas metano y lixiviados, producido por la descomposición natural o putrefacción de los desechos sólidos, al no ser controlados adecuadamente.

b) Análisis de la Oferta Existente

León cuenta actualmente con varios espacios públicos de áreas verdes usados por las personas para la recreación, divididos en parques urbanos, jardines públicos y un parque metropolitano.

Entre los espacios públicos recreativos más grandes y representativos de la Ciudad se encuentran el Parque Metropolitano, el parque ecológico Explora, el Parque Zoológico y el Vivero municipal.

Imagen 6 Espacios públicos León



Fuente: Elaboración propia

La inversión en este tipo de sitios es crucial para el bienestar físico, mental y espiritual, siendo un factor de desarrollo integral en la sociedad. Sin embargo, existen zonas de la Ciudad que carecen de este tipo de áreas, en las cuales la ciudadanía puede expresarse de forma artística, deportiva y cultural al aire libre.

La zona poniente de León de este tipo de áreas, en la cual el tiempo promedio de traslado a un parque es de 27 minutos.

Una de las áreas verdes más cercana a esta zona es la Unidad Deportiva Jesús Rodríguez Gaona, la cual ha sido el punto de reunión para muchas personas que viven en la parte poniente de la ciudad. Por las características y número de habitantes de las colonias cercanas, el flujo constante de usuarios que presenta durante todo el día hacen de ese lugar una zona importante de intereses y de prácticas sociales, lo cual la convierte en un nodo estratégico para llevar a cabo la Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “la Reserva” como un proyecto condicionado para la reinserción dentro del sistema de parques e infraestructura verde y atender las necesidades de la población e insertarlo y de esta manera contribuir a una mejor calidad de vida, salud, seguridad e inclusión de la sociedad.

El ex sitio de disposición final conocido como La Reserva, tiene una superficie aproximada de 247,564.134 m², donde el punto más alto es de 1,860 metros y el punto más bajo es de 1,785 metros de altura con tres áreas definidas. La altura de acumulación de residuos superó los 40 metros de altura, de acuerdo es el estado actual de predio donde se pretende edificar el proyecto.

En la parte superior del lugar se ubican las colonias Jacinto López y Cumbres de la Gloria, su acceso principal es la Carretera Federal 45D, así como el Bulevar J. J. Torres Landa.

La siguiente tabla expuesta a continuación muestra las coordenadas del sitio en estudio (las coordenadas corresponden únicamente a un punto al centro aproximado del área de estudio).

Tabla 2 Coordenadas geográficas

DIRECCIÓN	COORDENADAS
NORTE	21°05'14.2"
OESTE	101°45'12.6"

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de la Demanda Actual

C.1) Tasa de crecimiento y proyección poblacional

Con base en el censo de población y vivienda, en el año 2020 el municipio de León contaba con una población de 1'721,215 habitantes.

A partir de la información de INEGI se obtienen el comportamiento poblacional que ha tenido el municipio en varios años. Para calcular una tasa promedio de crecimiento en este documento se tomaron en consideración los últimos 5 años, resultando una tasa de crecimiento del 1.81 %.

Tabla 3 Tasa anual de crecimiento municipio de León

AÑO	HABITANTES	TASA DE CRECIMIENTO	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO
2015	1,578,626	9.90%	
2020	1,721,215	9.03%	1.81%

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

C.2) Determinación de la demanda específica de la zona

Se determinó un área de estudio que conforme a los alcances del proyecto abarca un total de 56 colonias que se encuentran ubicadas cerca del sitio ex - relleno "La Reserva". La siguiente tabla muestra las colonias y el número de habitantes de cada una.

Tabla 4 Demanda objetivo situación actual

COLONIA	Hombre	Mujer	Total
ART. 4to CONSTITUCIONAL	229	236	465
Balcones de la Joya	2,244.00	2,281.00	4,525.00
Campo verde	480	519	999
CD. Satélite	3,848.00	4,072.00	7,920.00
Colinas de la Hacienda	1,680.00	1,676.00	3,356.00
Colinas de León	641	653	1,294.00
Colinas de San Francisco	2,297.00	2,402.00	4,699.00
Complejo la Cima	9	13	22
Convive	1,366.00	1,368.00	2,734.00
Corral de Piedra	5	5	10
Cortijos de la gloria	655	670	1,325.00
Cumbres de la Gloria	2,593.00	2,496.00	5,089.00
El Mastrazo	6	7	13
El Recuerdo	506	502	1,008.00
Flores Magón	32	33	65
Hacienda las Mandarinas	2,326.00	2,363.00	4,689.00
Jacinto López	4,215.00	4,116.00	8,331.00
John F. Kennedy	27	19	46
Jol-Gua-Ber	1,923.00	2,011.00	3,934.00
Joyas de Castilla Plus	1,567.00	1,650.00	3,217.00
Joyas de la Loma	1,935.00	1,900.00	3,835.00
La Barranca	1,630.00	1,712.00	3,342.00
La Merced	23	25	48
La Mora	235	225	460
La Piscina	2,041.00	2,071.00	4,112.00
La Piscina CTM	2,260.00	2,469.00	4,729.00
La Reserva	750	715	1,465.00

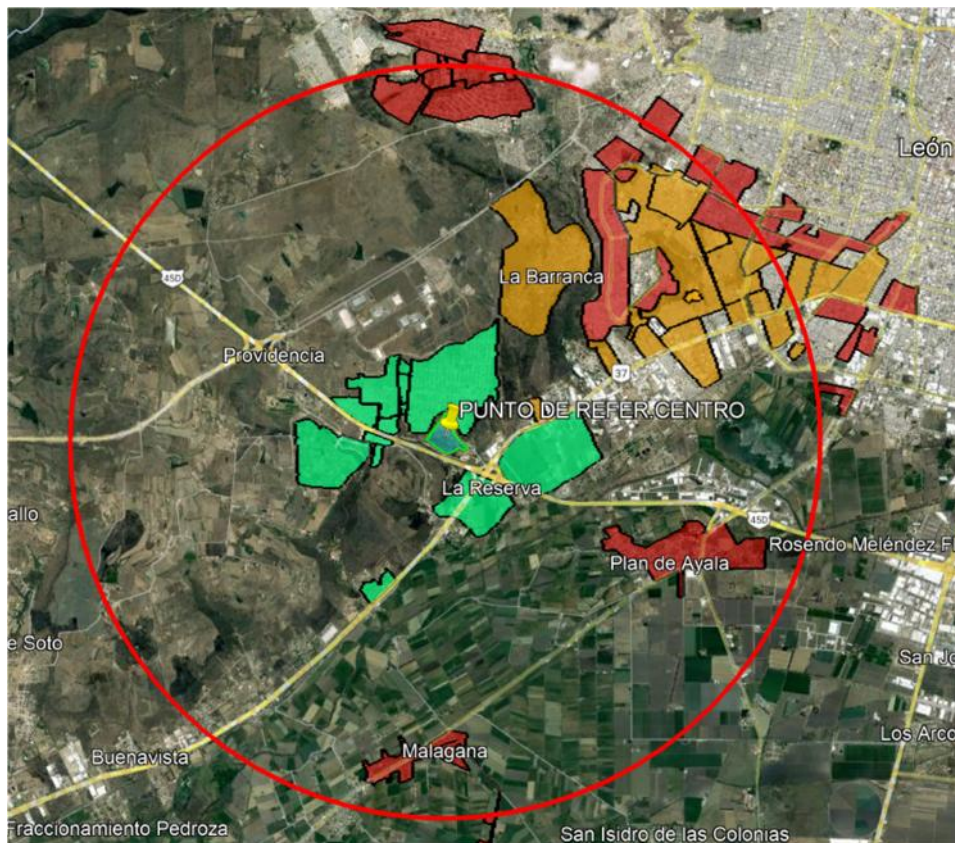
COLONIA	Hombre	Mujer	Total
La Reserva Oriente	56	63	119
La Soledad	76	94	170
Las Américas	45	45	90
Las Huertas	1,592.00	1,655.00	3,247.00
Las Mandarinas	1,837.00	1,963.00	3,800.00
León II	12,245.00	12,451.00	24,696.00
Lomas de los Olivos	11	14	25
Loma Real	1,890.00	1,930.00	3,820.00
Lomas de la Piscina	189	174	363
Lomas de las Hilamas	3,023.00	2,987.00	6,010.00
Lomas del Valle	1,700.00	1,747.00	3,447.00
Los Fresnos	30	25	55
Los Laureles	561	606	1,167.00
Los Limones	51	42	93
Los Olivos	70	55	125
Malagana	650	700	1,350.00
Monte de Cristo	829	931	1,760.00
Paseos de la Cima	1,117.00	1,123.00	2,240.00
Plaza de Toros	35	40	75
Plaza de Toros II	30	20	50
Portales de San Sebastián	620	598	1,218.00
Residencial el Faro	2,596.00	2,676.00	5,272.00
San Marcos	3,589.00	3,756.00	7,345.00
San Sebastián	2,125.00	2,260.00	4,385.00
Santa Rosa Plan de Ayala	2,514.00	2,620.00	5,134.00
Saucillo de las Joyas	1,331.00	1,283.00	2,614.00
Valle Alborada	1,143.00	1,211.00	2,354.00
Villas de la Gloria I	245	255	500

COLONIA	Hombre	Mujer	Total
Villas de la Gloria II	755	775	1,530.00
Totales:	76,478.00	78,308.00	154,786.00

Fuente: Elaboración propia

Con base en lo anterior resultó conveniente dividir el área de estudio en 3 zonas, de acuerdo a la cercanía que tienen las colonias con el ex relleno sanitario "La Reserva".

Imagen 7 Área de estudio



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

Zona 1

En la zona 1 (Caracterizada en la ilustración 5, en color verde) se localizan las colonias más cercanas al ex – relleno:

Tabla 5 Colonias Zona 1

Zona 1
Art. 4to Constitucional
Corral de Piedra
Cortijos de la Gloria
Cumbres de la Gloria I, II, III, IV
El Recuerdo
Jacinto López (Periodistas Mexicanos)
La Mora
La Reserva
La Reserva oriente
Villas de la Gloria II
Villas de las Gloria I

Fuente: Elaboración propia

Zona 2

En la zona 2 (Caracterizada en la ilustración 5, en color Naranja) se localizan las colonias de mediana cercanía al sitio.

Tabla 6 Colonias Zona 2

Zona 2
Campo Verde
CD. Satélite
Colinas de León
Colinas de San Francisco
Complejo la Cima

Zona 2
Hacienda las Mandarinas
La Barranca
La Piscina
La Piscina CTM
Las Américas
Las Huertas
Las Mandarinas
Loma Real
Lomas de la Piscina
Los Laureles
Los Limones
Monte de Cristo
Portales de San Sebastián
Valle Alborada

Fuente: Elaboración propia

Zona 3

En la zona 3 (Caracterizada en la ilustración 5, en color rojo) se localizan las colonias más alejadas de acuerdo al área de estudio.

Tabla 7 Colonias Zona 3

Zona 3
Balcones de la Joya
Colinas de la hacienda
Convive
El Mastrazo

Zona 3

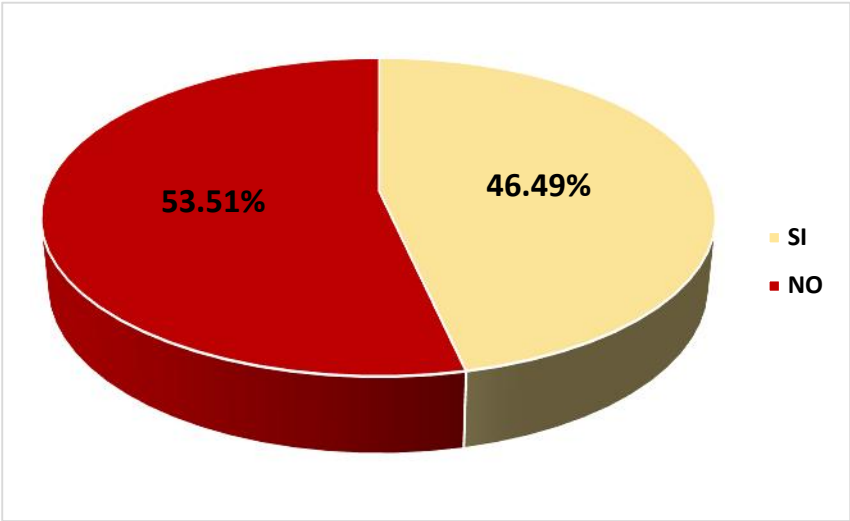
Flores Magón
John F. Kennedy
Jol-Gua-Ver
Joyas de Castilla Plus
Joyas de la Loma
La merced
La Soledad
León II
Lomas de las Hilamas
Lomas de los Olivos
Lomas del Valle
Los Fresnos
Los Olivos
Malagana
Paseos de la Cima
Plaza de Toros
Plaza de Toros II
Residencial el Alfaró
San Marcos
San Sebastián
Santa Rosa Plan de Ayala
Saucillo de las Joyas

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a encuestas realizadas a personas que viven y transitan diariamente por estas colonias se obtuvieron los siguientes resultados:

El 46.49 % de ellas son usuarios de algún parque o espacio público recreativo o con vocación deportiva, a pesar de la lejanía o circunstancia que se tienen para llegar a ellos:

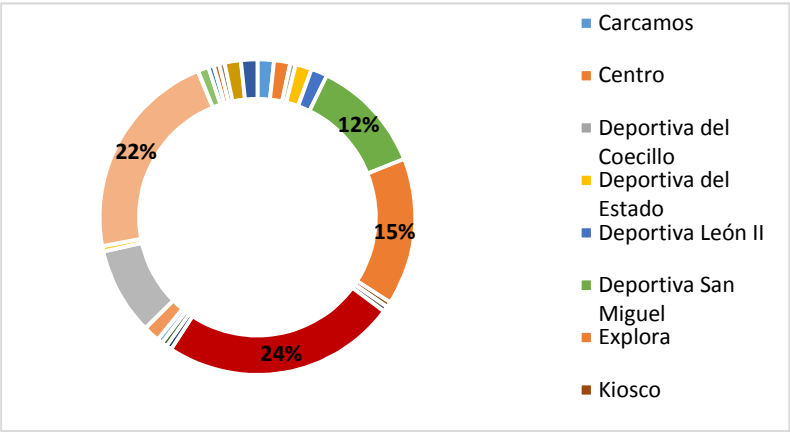
Gráfica 1 Usuarios de algún parque o espacio público recreativo



Fuente: Elaboración propia

Mientras que los parques más visitados son: Parque Metropolitano (24%), Parques locales (22%), Parque Explora (15%), La Unidad Deportiva Jesús Rodríguez Gaona (12%).

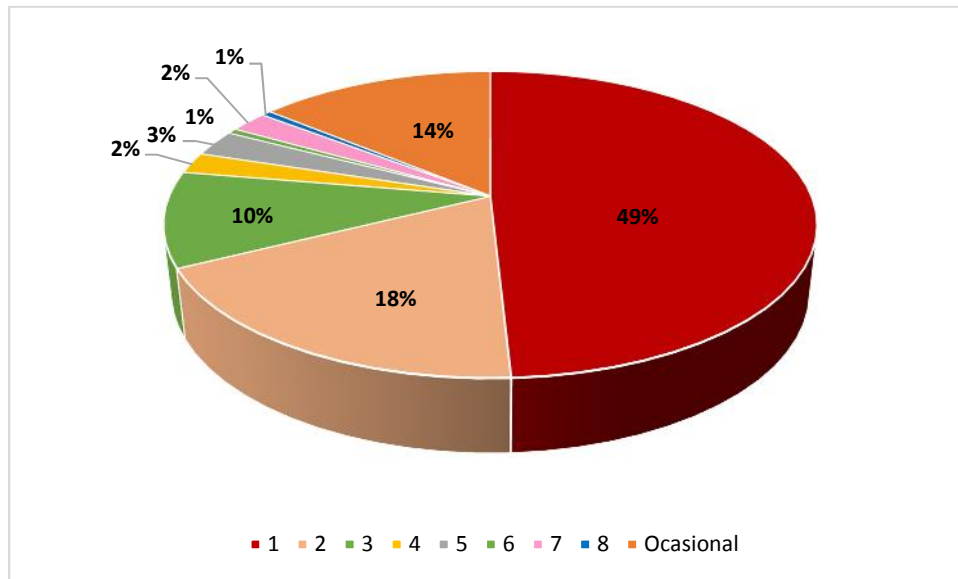
Gráfica 2 Parques visitados



Fuente: Elaboración propia

Sobre la frecuencia a la semana de los usuarios que visitan algún parque, el 67 % de ellos manifestó que lo hacen 1 a 2 veces por semana.

Gráfica 3 Frecuencia de visita a algún parque



Fuente: Elaboración propia

Las personas que visitan un parque invierten un tiempo promedio de estancia o permanencia de 1 hora con 43 minutos entre semana, mientras que los fines de semana es de 2 horas 24 minutos.

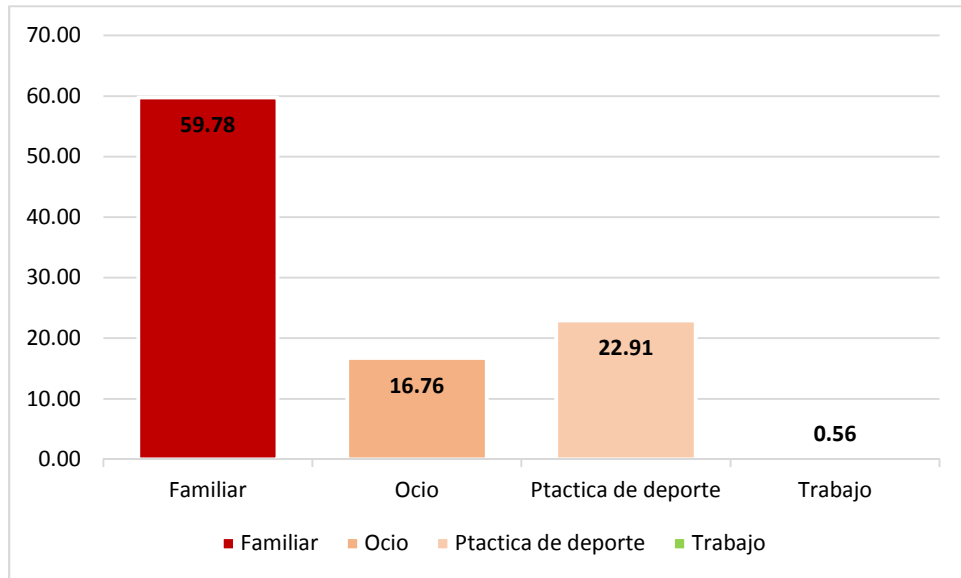
Tabla 8 Tiempo promedio de estancia

Tiempo promedio de estancia entre semana en el parque (minutos)	103
Tiempo promedio de estancia en fin de semana en el parque (minutos)	147

Fuente: Elaboración propia

De las personas que visitan algún parque, la mayoría (86.59 %) comentaron que acostumbran a ir acompañados ya sea en familia o con amigos. Siendo motivos de visita al parque, un momento familiar, la práctica de algún deporte, o simplemente por ocio.

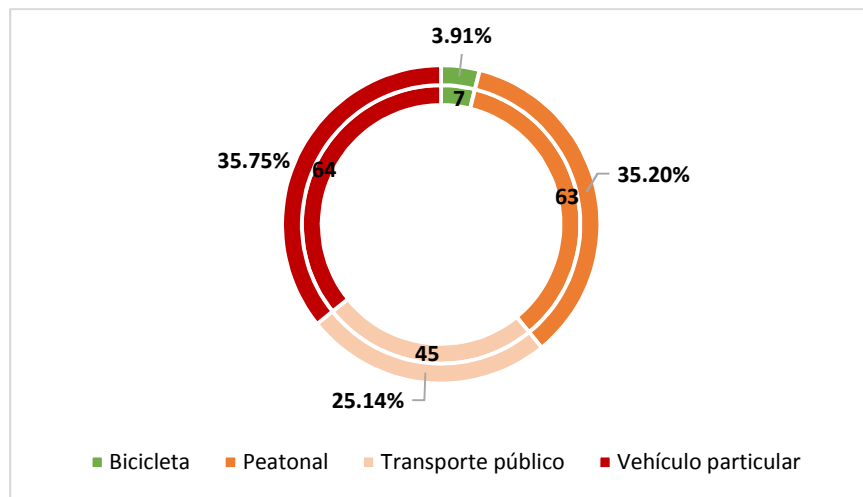
Gráfica 4 Motivo de visita



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el medio de transporte más utilizado por los usuarios para llegar a algún parque es el vehículo (35.75%).

Gráfica 5 Medio de transporte



Fuente: Elaboración propia

d) Interacción de la Oferta-Demanda

Actualmente los habitantes de la zona poniente de la Ciudad de León que utilizan parques públicos de manera regular para la práctica de algún deporte, convivencia con la familia o simplemente ocio, lo llevan a cabo a través de condiciones que no son muy favorables ya que el tiempo promedio de traslado a un parque es de 27 minutos, de acuerdo a los resultados de las encuestas realizadas, debido a que los parques más cercanos a ellos están a tal distancia que se tiene que trasladar en transporte público o en vehículo particular. Esto se traslada a que la demanda actual es una demanda insatisfecha con los servicios que actualmente ofrece los parques o espacios públicos, recreativos o con vocación deportiva cercanos a la zona poniente de León.

Imagen 8 Aplicación de encuestas



Fuente: Elaboración propia

Para los efectos de la presente evaluación se aplicaron un cierto número de encuestas a personas que viven o transitan diariamente por colonias cercanas al sitio ex – relleno sanitario “La Reserva”, lugar donde se pretende llevar a cabo el proyecto “Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”.

Derivado de los resultados obtenidos en las encuestas, se determinó el tiempo de traslado de los usuarios de sus hogares hacia los parques del municipio, mismo que se traduce en costos de tiempo social. Se calculó un tiempo de traslado anual de 3,165,194.9 horas con un costo social de \$ 114,675,010.7.

Tabla 9 Costos de traslado situación actual

COLONIA	Tiempo de traslado (horas)	Costo del tiempo de traslado
ART. 4to CONSTITUCIONAL	9,522.04	\$ 344,983.52
Balcones de la Joya	92,520.85	\$ 3,352,030.57
Campo Verde	20,418.40	\$ 739,758.47
Cd. Satélite	161,923.77	\$ 5,866,498.06
Colinas de la Hacienda	68,617.59	\$ 2,486,015.24
Colinas de León	26,455.57	\$ 958,485.13
Colinas de San Francisco	96,103.89	\$ 3,481,843.95
Complejo la Cima	441.74	\$ 16,004.39
Convive	55,905.17	\$ 2,025,444.46
Corral de Piedra	196.33	\$ 7,113.06
Cortijos de la Gloria	27,093.64	\$ 981,602.59
Cumbres de la Gloria	104,055.28	\$ 3,769,922.97
El Mastrazo	245.41	\$ 8,891.33
El Recuerdo	20,614.73	\$ 746,871.53
Flores Magón	1,325.23	\$ 48,013.17
Hacienda las Mandarinas	95,907.56	\$ 3,474,730.89
Jacinto López	170,365.99	\$ 6,172,359.73
John F. Kennedy	932.57	\$ 33,787.05
Jol-Gua-Ver	80,446.52	\$ 2,914,577.24
Joyas de Castilla Plus	65,819.88	\$ 2,384,654.11
Joyas de la Loma	78,434.13	\$ 2,841,668.35
La Barranca	68,372.18	\$ 2,477,123.92
La Merced	981.65	\$ 35,565.31
La Mora	9,423.87	\$ 341,426.99

COLONIA	Tiempo de traslado (horas)	Costo del tiempo de traslado
La Piscina	84,078.63	\$ 3,046,168.89
La Piscina CTM	96,741.97	\$ 3,504,961.41
La Reserva	29,940.44	\$ 1,084,741.99
La Reserva Oriente	2,405.05	\$ 87,135.01
La Soledad	3,484.87	\$ 126,256.85
Las Américas	1,865.14	\$ 67,574.09
Las Huertas	66,408.87	\$ 2,405,993.29
Las Mandarinas	77,697.88	\$ 2,814,994.37
León II	505,011.71	\$ 18,296,574.28
Lomas de los Olivos	539.91	\$ 19,560.92
Loma Real	78,090.55	\$ 2,829,220.49
Lomas de la Piscina	7,411.48	\$ 268,518.10
Lomas de las Hilamas	122,903.03	\$ 4,452,776.94
Lomas del Valle	70,482.73	\$ 2,553,589.33
Los Fresnos	1,128.90	\$ 40,900.11
Los Laureles	23,903.27	\$ 866,015.32
Los Limones	1,914.22	\$ 69,352.36
Los Olivos	2,552.30	\$ 92,469.81
Malagana	27,633.55	\$ 1,001,163.51
Monte de Cristo	35,977.61	\$ 1,303,468.65
Paseos de la Cima	45,794.14	\$ 1,659,121.76
Plaza de toros	1,521.56	\$ 55,126.23
Plaza de toros II	1,030.74	\$ 37,343.58
Portales de San Sebastián	24,884.92	\$ 901,580.64
Residencial el Alfaro	107,785.57	\$ 3,905,071.15
San Marcos	150,193.01	\$ 5,441,492.59
San Sebastián	89,674.06	\$ 3,248,891.17
Santa Rosa Plan de Ayala	104,987.86	\$ 3,803,710.02
Saucillo de las Joyas	53,451.04	\$ 1,936,531.19
Valle Alborada	48,101.03	\$ 1,742,700.24
Villas de las Gloria I	10,209.20	\$ 369,879.24
Villas de la Gloria II	31,265.67	\$ 1,132,755.16
Totales:	3,165,194.9	\$ 114,675,010.7

Fuente: Elaboración propia

II. Situación sin el PPI

Para la Situación Sin Proyecto se establece el supuesto de no llevar a cabo la Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, por consiguiente, no atender la problemática detectada, por otra parte, se puede atraer otra alternativa de un costo menor a la totalidad del proyecto. Con base en lo anterior se realizó el siguiente análisis, tratando de captar parte de los beneficios que se pretende generar con el proyecto, pero con menores montos de inversión.

A continuación, se pone de manifiesto los supuestos técnicos y económicos de mayor relevancia utilizados para el análisis y el horizonte de evaluación:

- J La vida útil y el horizonte de evaluación del proyecto es por un periodo de 31 años: un año de construcción y treinta años de operación.
- J Se emplea una tasa de descuento del 10% constante para los flujos relacionados con el horizonte de evaluación.
- J Los costos de inversión, así como los beneficios y costos atribuibles al proyecto están expresados en pesos constantes del año en que se presenta este estudio.

a) Optimizaciones

De no llevarse a cabo la Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, será necesario emplear algunas medidas de optimización de bajo costo. La optimización que se propone es realizar una rehabilitación a los parques existente, con el fin de mejorar la calidad del servicio ofrecido a los visitantes.

Se estima un monto de inversión \$17,484,100 equivalente al 10% del monto total de inversión del proyecto, el cual servirá para dar mejoras y mantenimiento a otros centros

deportivo, de acuerdo con los LINEAMIENTOS para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión.

Con la inversión en la optimización estimada se plantea realizar rehabilitación mayor en los principales parques utilizados por los habitantes de la zona poniente de León (obtenidos de las encuestas realizadas): Parque Metropolitano, Parque Local, Explora y Deportiva San Miguel.

b) Análisis de la Oferta

La oferta de la situación sin proyecto permanece constante con la situación actual en términos de infraestructura, entre los espacios públicos recreativos más grandes y representativos de la Ciudad se encuentran el Parque Metropolitano, el parque ecológico Explora, el Parque Zoológico y el Vivero municipal.

Una de las áreas verdes más cercana a la zona poniente de León es la Unidad Deportiva Jesús Rodríguez Gaona, la cual ha sido el punto de reunión para muchas personas que viven en la parte poniente de la ciudad.

Las optimizaciones propuestas no incrementan la oferta en infraestructura, sin embargo, con el mantenimiento propuesto se presenta una mejora en las condiciones de la oferta, ofreciendo una mejor calidad de servicio hacia la población.

c) Análisis de la demanda

Concluyendo, la demanda que genera la situación actual sin el PPI, es igual a la que se presenta que la situación actual; debido a que la población es la misma que demanda la ejecución del proyecto con un servicio de calidad.

Con base en los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, se determinó la demanda que actualmente presenta la necesidad de un parque cercano a su casa; en primera

instancia se identifica la población insatisfecha por falta de parques cercanos, que está representada por la población en la zona de estudio que actualmente no visita ningún parque o centro recreativo, sin embargo, la construcción de un nuevo parque incrementaría su frecuencia de visita; por otro lado, se determinó la demanda que actualmente visita parques en el municipio que se encuentran retirados de sus casa y, por lo tanto, cambiarían su destino si existiera algún parque cercano a su casa. Se realizó la proyección de la demanda utilizando la tasa de crecimiento anual de 1.81%.

Tabla 10 Demanda situación sin proyecto

Año	Proyección de demanda insatisfecha por falta de parques cercanos a la zona	Proyección de demanda de habitantes que asistirían si hubiera parque cercano a su casa	Demanda total
0	74,216	64,488	138,704
1	75,557	65,654	141,211
2	76,922	66,840	143,762
3	78,311	68,047	146,358
4	79,726	69,277	149,003
5	81,166	70,529	151,695
6	82,633	71,802	154,435
7	84,125	73,100	157,225
8	85,645	74,421	160,066
9	87,193	75,764	162,957
10	88,767	77,133	165,900
11	90,371	78,526	168,897
12	92,003	79,945	171,948
13	93,665	81,390	175,055
14	95,358	82,859	178,217
15	97,080	84,357	181,437
16	98,834	85,880	184,714
17	100,620	87,431	188,051
18	102,437	89,011	191,448
19	104,288	90,619	194,907
20	106,172	92,256	198,428
21	108,090	93,922	202,012
22	110,042	95,619	205,661
23	112,030	97,346	209,376
24	114,053	99,105	213,158
25	116,114	100,895	217,009
26	118,211	102,717	220,928
27	120,347	104,573	224,920

Año	Proyección de demanda insatisfecha por falta de parques cercanos a la zona	Proyección de demanda de habitantes que asistirían si hubiera parque cercano a su casa	Demanda total
28	122,521	106,462	228,983
29	124,734	108,385	233,119
30	126,987	110,344	237,331
Total	3,048,218	2,648,697	5,696,915

Fuente: Elaboración propia

d) Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda

Del análisis de la interacción oferta-demanda en la Situación sin Proyecto, se puede observar que, si se tomaran como medida de optimización los trabajos mencionados en el apartado de análisis de la oferta, sin duda esto contribuirá a mantener el entorno de la parte poniente de León en condiciones aceptables, asimismo se mejoraría en gran medida los espacios de públicos con enfoque recreativo.

Conjuntamente, las medidas de optimización contribuirían con el medio ambiente y a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona, sin embargo, no se atacaría la problemática principal de tiempos de recorrido y las medidas tomadas tendrían un impacto mínimo para los ciudadanos.

El tiempo promedio de traslado a un parque es de 27 minutos. Se calcularon los costos de traslado para el horizonte de evaluación en la situación sin proyecto.

Tabla 11 Costos de traslado situación sin proyecto

Año	Tiempo de traslado (horas)	Costo del tiempo
0	3,165,243.97	\$ 114,675,010.7
1	3,222,474.38	\$ 116,750,246.62
2	3,280,686.44	\$ 118,859,269.57
3	3,339,929.23	\$ 121,005,636.09

Año	Tiempo de traslado (horas)	Costo del tiempo
4	3,400,300.93	\$ 123,192,902.72
5	3,461,752.45	\$ 125,419,291.19
6	3,524,234.70	\$ 127,683,023.24
7	3,587,944.02	\$ 129,991,211.93
8	3,652,782.24	\$ 132,340,300.73
9	3,718,700.29	\$ 134,728,511.36
10	3,785,894.48	\$ 137,162,956.91
11	3,854,266.65	\$ 139,640,080.82
12	3,923,914.98	\$ 142,163,439.64
13	3,994,839.45	\$ 144,733,033.36
14	4,066,941.91	\$ 147,345,305.46
15	4,140,467.77	\$ 150,009,147.26
16	4,215,220.69	\$ 152,717,445.70
17	4,291,347.93	\$ 155,475,535.57
18	4,368,898.57	\$ 158,285,195.14
19	4,447,823.52	\$ 161,144,646.15
20	4,528,171.87	\$ 164,055,666.86
21	4,609,943.62	\$ 167,018,257.28
22	4,693,236.93	\$ 170,035,973.92
23	4,778,002.72	\$ 173,107,038.53
24	4,864,339.16	\$ 176,235,007.64
25	4,952,197.16	\$ 179,418,102.98
26	5,041,625.80	\$ 182,658,102.81
27	5,132,723.26	\$ 185,958,563.68
28	5,225,440.44	\$ 189,317,707.31
29	5,319,826.44	\$ 192,737,311.97
30	5,415,979.41	\$ 196,220,934.19
Totales:	130,005,151.4	4,710,086,635.6

Fuente: Elaboración propia

e) Alternativas de solución

Para el presente proyecto se examinó dos alternativas de solución a la problemática actual, teniendo como finalidad identificar el proyecto más conveniente a partir de la perspectiva técnica y económica. Las alternativas analizadas fueron las siguientes:

-) CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PONIENTE “LA RESERVA”
-) CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO EN TERRENO UBICADO EN LA ZONA

ALTERNATIVA 1: CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PONIENTE “LA RESERVA”

El Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” tendrá una superficie de “247,564.134” de terreno a construir, la cual incluirá canchas de usos múltiples, áreas de uso común, como el área de ejercitadores, una zona de picnic, área para calistenia, una plaza de acceso, un área de juegos infantiles con un área de cubos y una mesa de ping pong.

La Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, tiene por objeto recuperar y transformar el sitio del ex Relleno Sanitario La Reserva, para esto se realizarán los trabajos correspondientes de clausura y adecuación para dar pauta a la construcción y equipamiento del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”.

Imagen 9 Alternativa 1



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

La alternativa 1 comprende una inversión de 174.84 millones de pesos (no incluye IVA).

Tabla 12 Inversión Alternativa 1

CONCEPTO	Monto sin IVA
Costo de clausura del antiguo relleno sanitario	\$ 67,400,000
Construcción del parque	\$ 107,441,000
TOTAL	\$ 174,841,000

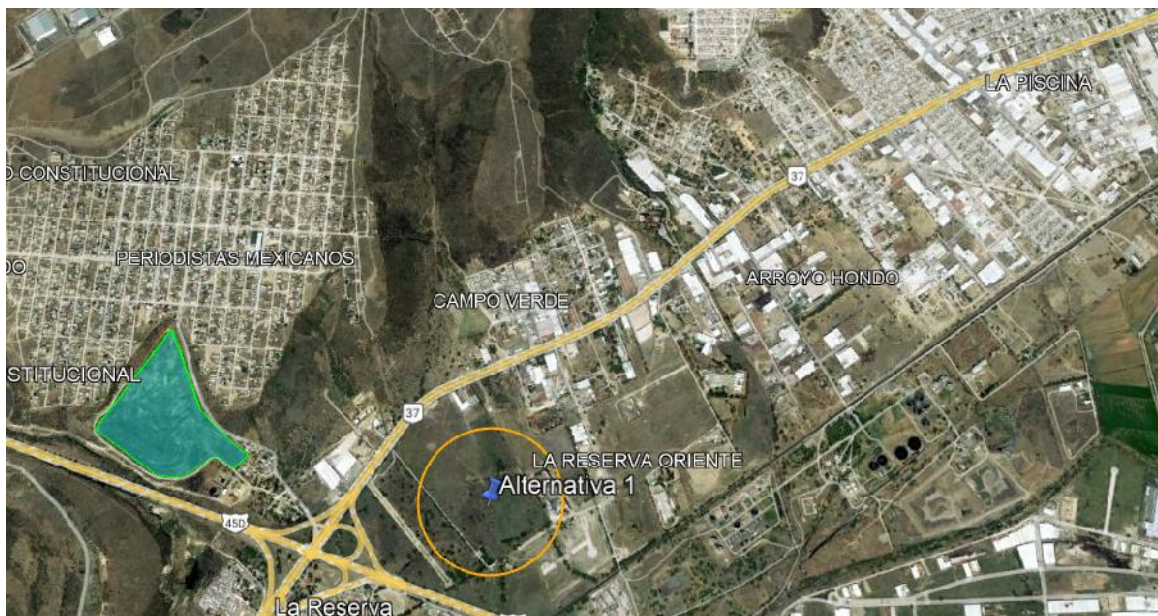
Fuentes: Elaboración propia con base en datos del proyecto Ejecutivo

Con la ejecución del proyecto en la ubicación planteada se obtiene mayor beneficio no cuantificable, ya que adicional a los beneficios por ahorro en traslado de los ciudadanos, se presenta el beneficio de remediación y clausura del espacio del ex relleno sanitario que actualmente es un pasivo ambiental, ya que es un sitio contaminado por la liberación de materiales o residuos peligrosos.

ALTERNATIVA 2: CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO EN TERRENO UBICADO EN LA ZONA

Esta alternativa consiste en realizar trabajos similares al proyecto original, construyendo un parque urbano con un diseño seguro, accesible y educador para la ciudadanía, optando por un lugar distinto al relleno sanitario pero ubicado en la zona.

Imagen 10 Alternativa 2



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

La alternativa 2 comprende una inversión de 211.46 millones de pesos (no incluye IVA).

Tabla 13 Inversión Alternativa 2

CONCEPTO	Monto sin IVA
Costo de la propiedad	\$ 104,027,062.70
Construcción del parque	\$ 107,441,000.00
TOTAL	\$ 211,468,062.70

Fuentes: Elaboración propia con base en datos del proyecto Ejecutivo

Esta alternativa consideraría las mismas tres áreas definidas donde se plantea diseñar el proyecto, contrarrestando los tiempos excesivos de traslados, generando los mismos beneficios a los ciudadanos.

SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

Derivado de que ambas alternativas presentan el mismo beneficio a los ciudadanos, la mejor alternativa es aquella que represente el menor costo, concretamente se seleccionará la que represente el menor Costo Anual Equivalente (CAE).

Tabla 14 Comparación alternativas de solución

Indicador	Alternativa 1	Alternativa 2
CAE	\$50,380,609.49	\$54,265,980.76
VPC	\$474,933,696.43	\$511,560,759.13

Fuente: Elaboración propia

La alternativa que genera los menores costos es la Alternativa 1, por lo tanto, es la alternativa recomendada para la ejecución del proyecto.

III. Situación con el PPI

a) Descripción general

Según los LINEAMIENTOS para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión, existen diferentes tipos de programas y proyectos de inversión, y se denominan Proyectos de Infraestructura Social, “cuando se trate, de la construcción, adquisición y/o ampliación de activos fijos para llevar a cabo funciones en materia de... urbanización...”, entre otros.

Tipo de PPI	
Proyecto de infraestructura económica	<input type="checkbox"/>
Proyecto de infraestructura social	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyecto de infraestructura gubernamental	<input type="checkbox"/>
Proyecto de inmuebles	<input type="checkbox"/>
Programa de adquisiciones	<input type="checkbox"/>
Programa de mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Otros proyectos de inversión	<input type="checkbox"/>
Otros programas de inversión	<input type="checkbox"/>

La Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, tiene por objeto recuperar y transformar el sitio del ex Relleno Sanitario La Reserva en un Parque urbano con un diseño seguro, accesible y educador para las familias leonesas, que favorezca el desarrollo de la salud, seguridad, inclusión, economía, medio ambiente y fortalezca la cohesión del tejido social y la apropiación de los espacios.

El sitio en estudio está ubicada al poniente de la Ciudad, a la altura del kilómetro 7 de la carretera León – San Francisco del Rincón, a unos metros del entronque con la maxipista

León – Aguascalientes. El proyecto “Habilitación del Parque Metropolitano Poniente La Reserva” consiste transformar el sitio del ex - relleno sanitario La Reserva habilitando un parque urbano, que permitirá recuperar ese espacio considerado como un pasivo ambiental, prestando un servicio público que beneficie a la ciudadanía, mejorando la calidad de vida la misma.

El Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” tendrá una superficie de “247,564.134” de terreno a construir, la cual incluirá canchas de usos múltiples, áreas de uso común, como el área de ejercitadores, una zona de picnic, área para calistenia, una plaza de acceso, un área de juegos infantiles con un área de cubos y una mesa de ping pong.

Las zonas a construir dentro del lugar son las siguientes:

- J Área Infantil: 8,417.80 (Representada en color azul).
- J Área Deportiva: 30,574.81 (Representada en color Morado)
- J Área Recreativa: 28,839.26 (Representada en color amarillo)
- J Área de Estacionamiento: 5,630.61 (Representado en color rojo)
- J Área Arbolada: 22,240.47 (Representada en color verde)
- J Área Parcela: 63,700.47 (Representada en color verde)

Imagen 11 Proyecto arquitectónico



Fuente: Proyecto arquitectónico y de paisaje para el parque del ex relleno sanitario la reserva

b) Alineación estratégica

La Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, tiene por objeto recuperar y transformar el sitio del ex Relleno Sanitario La Reserva en un Parque urbano con un diseño seguro, accesible y educador para las familias leonesas, así como contribuir a resolver la problemática del cambio climático, que favorezca el desarrollo de la salud, seguridad, inclusión, economía, medio ambiente y fortalezca la cohesión del tejido social y la apropiación de los espacios.

El proyecto contribuye al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 en su estrategia “El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional” Línea de acción “1. Incentivar el uso de la bicicleta

en zonas urbanas y rurales y la aplicación de políticas transversales para la activación física de la población en escuelas, centros de trabajo y espacios públicos.”

El proyecto contribuye al PLAN ESTATAL DE DESARROLLO GUANAJUATO 2040 en 2 líneas estratégicas:

) LÍNEA ESTRATÉGICA 1.2 EDUCACIÓN PARA LA VIDA: Asegurar la incorporación, el desarrollo y la culminación de todos los grados de estudio de la población guanajuatense, para lograr un mejor nivel de desarrollo y permitir a las y los jóvenes definir su proyecto de vida como base para enfrentar los desafíos de la actualidad. Asimismo, fomentar la activación física, el deporte y la cultura como medios de expresión y de realización.

o OBJETIVO 1.2.3 Potenciar a la cultura y al deporte como elementos del desarrollo integral de las personas y las comunidades.

▪ Estrategia 1.2.3.2 Incremento de alternativas y espacios para la recreación cultural.

) LÍNEA ESTRATÉGICA 3.2 TERRITORIO: Favorecer el desarrollo de asentamientos humanos compactos, inclusivos, seguros, sostenibles e intercomunicados, con una infraestructura que favorezca su resiliencia, la optimización en el uso de los recursos naturales y el aprovechamiento de energías renovables.

o OBJETIVO 3.2.1 Lograr una administración sostenible del territorio, que impulse el desarrollo de comunidades y ciudades humanas y sostenibles.

▪ Estrategia 3.2.1.2 Gestión de los asentamientos humanos y centros de población y ordenamiento del territorio bajo los principios de inclusión, equidad y sostenibilidad, considerando las necesidades, condiciones e intereses específicos de mujeres y hombres.

Adicionalmente, este proyecto contribuye al cumplimiento de los principales objetivos del Programa de Gobierno 2021-2024, en el cual se ha establecido la bandera: Vivir sano, la cual tiene como objetivo el “promover estilos de vida y servicios para que las y los leoneses

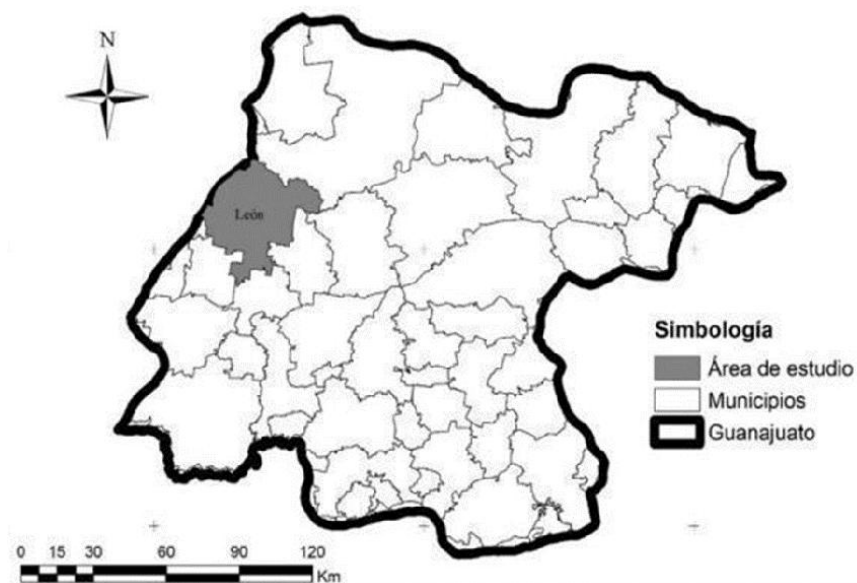
puedan vivir más sanos” y del cual se desprende el programa “León Verde”. Dicho programa busca lograr que León sea referente como Ciudad Sostenible por la Red de Parques Urbanos e Infraestructura Verde, sus Parques Metropolitanos, el rescate de sus espacios públicos, la protección a mascotas y fauna, la gestión del agua y el manejo integral de los residuos sólidos, con una base fuerte de colaboración ciudadana. (IMPLAN, 2022)

La Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” forma parte del proyecto VS.1.3 Red de Parques Urbanos y Áreas Naturales

c) Localización geográfica

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de León en el Estado de Guanajuato. Colinda al norte con el estado de Jalisco y el municipio de San Felipe; al este con los municipios de San Felipe, Guanajuato y Silao; al sur con los municipios de Silao, Romita y San Francisco del Rincón; al oeste con los municipios de San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón y el estado de Jalisco.

Imagen 12 Municipio de León

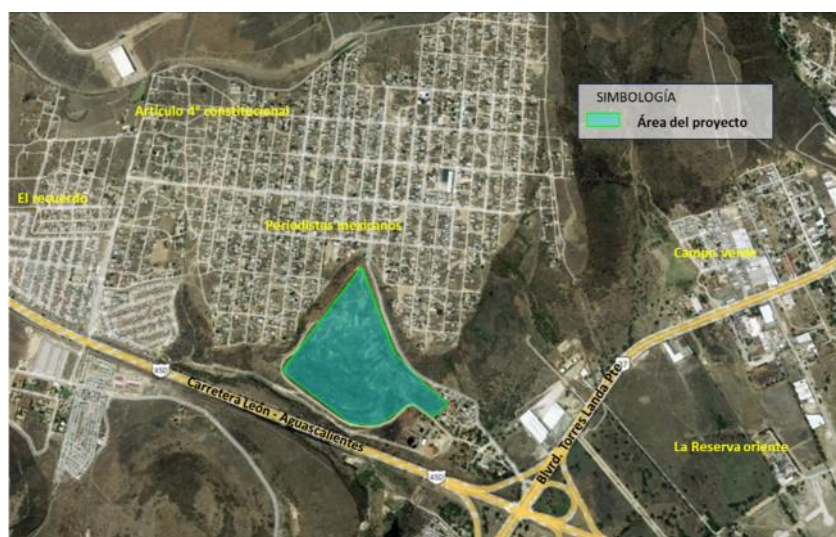


Fuente: <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx>

Específicamente, el parque metropolitano “La Reserva” se desarrollará en el ejido Plan de Ayala en el suroeste de la ciudad de León, Guanajuato, encontrándose a la altura del kilómetro 7 de la carretera León – San Francisco del Rincón a unos metros del entronque con la maxipista León – Aguascalientes, su acceso principal es por el Bulevar J. J. Torres Landa.

En la parte superior del lugar se ubican las colonias Jacinto López y Cumbres de la Gloria, su acceso principal es la Carretera Federal 45D, así como el Bulevar J. J. Torres Landa.

Imagen 13 Micro localización del proyecto



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

Se presentan las coordenadas, mismas que corresponden únicamente a un punto al centro aproximado del área de estudio.

Tabla 15 Coordenadas

COORDENADAS
21°05'14.2 N; 101°45'12.6 O

Fuente: Elaboración propia

d) Calendario de actividades

El periodo de ejecución propuesto para el presente proyecto es de 1 año, la siguiente tabla muestra los datos:

Tabla 16 Calendario de actividades (mensual)

AVANCE\MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CLAUSURA DEL ANTIGUO RELLENO SANITARIO												
CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO RECREATIVO Y DEPORTIVO "LA RESERVA"												

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta el calendario de avance físico y financiero del proyecto:

Tabla 17 Avance físico y financiero (montos sin IVA)

AVANCE	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2
FÍSICO	38.55%	61.45%
FINANCIERO	\$67,400,000	\$107,441,000
TOTAL		\$174,841,000

Fuentes: Elaboración Propia con base en proyecto ejecutivo

e) Monto total de inversión

El monto total de inversión para el proyecto Habilitación del Parque Metropolitano Poniente "La Reserva", es de \$202,815,560 (IVA incluido).

Tabla 18 Monto total de inversión

CLAVE	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
A	CLAUSURA DEL ANTIGUO RELLENO SANITARIO	\$ 67,400,000
A.1	PRELIMINARES	\$ 2,800,000
A.2	CONFORMACIÓN DE TALUDES Y PLATAFORMAS	\$ 40,000,000
A.3	SISTEMA PARA EL CONTROL DE BIOGAS	\$ 7,500,000
A.4	SISTEMA PARA EL CONTROL DE LIXIVIADOS	\$ 1,800,000
A.5	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	\$ 2,000,000
A.6	CAMINOS DE ACCESO Y PENETRACIÓN	\$ 4,300,000
A.7	SISTEMA ELECTROMECÁNICO Y DE ILUMINACIÓN	\$ 7,000,000
A.8	OBRAS CIVILES	\$ 2,000,000
CLAVE	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
B	CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL CENTRO RECREATIVO Y DEPORTIVO "LA RESERVA"	\$ 107,441,000
B.1	CAMINO / VIALIDAD (7 METROS ANCHO)	\$ 23,100,000
B.2	ESTACIONAMIENTO SUR	\$ 1,800,000
B.3	ESTACIONAMIENTO NORTE	\$ 2,880,000
B.4	PISTA DE SKATE	\$ 7,250,000
B.5	PISTA DE BICI-CROSS	\$ 16,250,000
B.6	CANCHAS DE BASQUETBOL	\$ 7,750,000
B.7	CANCHA DE FUTBOL SOCCER	\$ 19,250,000
B.8	CANCHA DE FUTBOL 7	\$ 4,750,000
B.9	ZONA DE ASADORES	\$ 5,250,000
B.10	ZONA DE EJERCICIOS	\$ 900,000
B.11	ÁREA DE JUEGO INFANTILES	\$ 5,750,000
B.12	LAGUNA / FUENTE	\$ 6,500,000
B.13	ÁREAS VERDES, ANDADORES Y MOBILIARIO	\$ 5,500,000
B.14	SANITARIOS	\$ 385,000
B.15	CASETA DE VIGILANCIA	\$ 126,000
	SUBTOTAL	\$ 174,841,000
	IVA	\$ 27,974,560

INVERSIÓN TOTAL	\$ 202,815,560
-----------------	----------------

Fuentes: Elaboración propia con base en datos del proyecto Ejecutivo

f) Fuentes de financiamiento

La fuente de financiamiento considerada para la ejecución de esta obra se refiere a recursos fiscales de procedencia municipal. El siguiente cuadro muestra el desglose por origen de recursos.

Tabla 19 Fuentes de financiamiento

FUENTE DE LOS RECURSOS	PROCEDENCIA	MONTO	PORCENTAJE
1. Federales			
2. Estatales			
3. Municipales	Recursos fiscales	\$ 202,815,560	100%
4. Fideicomisos			
5. Otros			
Total		\$ 202,815,560	100%

Fuentes: Elaboración propia con base en datos del proyecto Ejecutivo

g) Capacidad instalada

La capacidad instalada del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” es de 1,700,000 visitantes anuales.

Tabla 20 Capacidad instalada (visitantes anuales)

Año	Días que asistiría al año	Capacidad instalada anual	Déficit/ superávit
0	534,355.00	1,700,000.00	1,165,645.00
1	544,010.00	1,700,000.00	1,155,990.00

Año	Días que asistiría al año	Capacidad instalada anual	Déficit/ superávit
2	553,838.00	1,700,000.00	1,146,162.00
3	563,839.00	1,700,000.00	1,136,161.00
4	574,027.00	1,700,000.00	1,125,973.00
5	584,395.00	1,700,000.00	1,115,605.00
6	594,958.00	1,700,000.00	1,105,042.00
7	605,700.00	1,700,000.00	1,094,300.00
8	616,644.00	1,700,000.00	1,083,356.00
9	627,790.00	1,700,000.00	1,072,210.00
10	639,122.00	1,700,000.00	1,060,878.00
11	650,671.00	1,700,000.00	1,049,329.00
12	662,422.00	1,700,000.00	1,037,578.00
13	674,388.00	1,700,000.00	1,025,612.00
14	686,578.00	1,700,000.00	1,013,422.00
15	698,976.00	1,700,000.00	1,001,024.00
16	711,605.00	1,700,000.00	988,395.00
17	724,464.00	1,700,000.00	975,536.00
18	737,546.00	1,700,000.00	962,454.00
19	750,874.00	1,700,000.00	949,126.00
20	764,438.00	1,700,000.00	935,562.00
21	778,248.00	1,700,000.00	921,752.00
22	792,302.00	1,700,000.00	907,698.00
23	806,616.00	1,700,000.00	893,384.00
24	821,182.00	1,700,000.00	878,818.00
25	836,021.00	1,700,000.00	863,979.00
26	851,119.00	1,700,000.00	848,881.00
27	866,498.00	1,700,000.00	833,502.00
28	882,151.00	1,700,000.00	817,849.00
29	898,085.00	1,700,000.00	801,915.00
30	914,306.00	1,700,000.00	785,694.00

Fuentes: Elaboración propia

Como se observa en la tabla anterior, el proyecto presenta un superávit en su capacidad instalada a lo largo de la vida útil del proyecto.

h) Metas anuales y totales de producción

Las metas físicas esperadas con la ejecución del proyecto son las siguientes:

Tabla 21 Metas físicas de construcción

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAMINO / VIALIDAD (7 METROS ANCHO)	15,400.00
ESTACIONAMIENTO SUR	1,500.00
ESTACIONAMIENTO NORTE	2,400.00
PISTA DE SKATE	2,900.00
PISTA DE BICI-CROSS	6,500.00
CANCHAS DE BASQUETBOL	3,100.00
CANCHA DE FUTBOL SOCCER	7,700.00
CANCHA DE FUTBOL 7	1,900.00
ZONA DE ASADORES	3,500.00
ZONA DE EJERCICIOS	600.00
ÁREA DE JUEGO INFANTILES	2,300.00
LAGUNA / FUENTE	2,600.00
ÁREAS VERDES, ANDADORES Y MOBILIARIO	5,000.00
SANITARIOS	70.00
CASETA DE VIGILANCIA	12.00

Fuentes: Elaboración propia con base en datos del proyecto Ejecutivo

i) Vida útil

La vida útil del proyecto es por un periodo de 30 años, que corresponde al periodo de operación, sin embargo, su vida útil puede prolongarse en función de la aplicación de un adecuado mantenimiento. Para fines de evaluación, el horizonte de análisis es de 31 años que incluye un año de construcción y treinta de operación.

Tabla 22 Vida útil

VIDA ÚTIL	
Vida útil en años	30

Fuentes: Elaboración propia

j) Descripción de los aspectos más relevantes

Estudios técnicos

Se cuenta con Proyecto arquitectónico y de paisaje para el Parque Ex Relleno Sanitario La Reserva realizado por el IMPLAN en el año 2022.

Estudios legales

El proyecto se construye en la superficie del Ex-relleno sanitario “La Reserva” mismo que es propiedad del municipio de León.

Estudios específicos

No se requieren estudios específicos adicionales para la realización del presente proyecto.

k) Análisis de la Oferta

La oferta en la situación con proyecto mejora considerablemente con respecto a la situación actual, ya que adicional a los parques existentes en el municipio, se integra a la oferta el Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”.

El Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” tendrá una superficie de 247,564.134 M² de terreno a construir, la cual incluirá canchas de usos múltiples, áreas de uso común, como el área de ejercitadores, una zona de picnic, área para calistenia, una plaza de acceso, un área de juegos infantiles con un área de cubos y una mesa de ping pong.

Las zonas que se ofrecerán dentro del lugar son las siguientes:

-) Área Infantil: 8,417.80
-) Área Deportiva: 30,574.81

-) Área Recreativa: 28,839.26
-) Área de Estacionamiento: 5,630.61
-) Área Arbolada: 22,240.47
-) Área Parcela: 63,700.47

Con la construcción del nuevo parque se consideran condiciones físicas y se servicio de calidad óptima hacia los usuarios. Las características de la oferta se mantendrán constantes durante el horizonte de evaluación, a menos de que la ejecución de un nuevo proyecto en el futuro permita modificar la oferta.

l) Análisis de la Demanda

La demanda que se atenderá con el proyecto se divide en 2 grandes rubros; el primero corresponde a la demanda generada con el proyecto, que considera a los usuarios que actualmente no frecuentan un espacio recreativo y/o deportivo por falta de parques cercanos a la zona; por otro lado, se encuentran los habitantes que actualmente visitan espacios recreativos y/o deportivos que se encuentran retirados de sus hogares, y por lo tanto, con la ejecución de proyecto se verían beneficiados en ahorros de traslado.

A continuación, se presenta la demanda proyectada con la tasa anual de crecimiento de 1.81% de la situación con proyecto:

Tabla 23 Demanda situación con proyecto (habitantes)

Año	Proyección de demanda generada	Proyección de demanda de habitantes que asistirían si hubiera parque cercano a su casa	Demanda total del proyecto
0	74,216	64,488	138,704
1	75,557	65,654	141,211
2	76,922	66,840	143,762
3	78,311	68,047	146,358
4	79,726	69,277	149,003
5	81,166	70,529	151,695
6	82,633	71,802	154,435

Año	Proyección de demanda generada	Proyección de demanda de habitantes que asistirían si hubiera parque cercano a su casa	Demanda total del proyecto
7	84,125	73,100	157,225
8	85,645	74,421	160,066
9	87,193	75,764	162,957
10	88,767	77,133	165,900
11	90,371	78,526	168,897
12	92,003	79,945	171,948
13	93,665	81,390	175,055
14	95,358	82,859	178,217
15	97,080	84,357	181,437
16	98,834	85,880	184,714
17	100,620	87,431	188,051
18	102,437	89,011	191,448
19	104,288	90,619	194,907
20	106,172	92,256	198,428
21	108,090	93,922	202,012
22	110,042	95,619	205,661
23	112,030	97,346	209,376
24	114,053	99,105	213,158
25	116,114	100,895	217,009
26	118,211	102,717	220,928
27	120,347	104,573	224,920
28	122,521	106,462	228,983
29	124,734	108,385	233,119
30	126,987	110,344	237,331
Total	3,048,218	2,648,697	5,696,915

Fuente: Elaboración propia

m) Interacción Oferta-Demanda

Derivado de las mejoras en oferta con la ejecución del proyecto, el balance entre Oferta y Demanda cambia con respecto a la situación sin proyecto.

Con la ejecución del proyecto los tiempos de recorrido de los habitantes de las colonias en estudio cambian, el tiempo promedio de traslado de los habitantes de la zona Poniente de León al Parque Metropolitano “La Reserva” es de 21.25 minutos. Con esta eficiencia en el tiempo, los costos de traslado son menores que los identificados en la situación sin proyecto.

Tabla 24 Costos de traslado situación con proyecto

Año	Tiempo de traslado (horas)	Valor del tiempo
0	2,466,898.16	\$ 89,375,720.22
1	2,511,501.85	\$ 90,991,712.18
2	2,556,870.62	\$ 92,635,422.71
3	2,603,042.72	\$ 94,308,237.72
4	2,650,094.65	\$ 96,012,929.07
5	2,697,988.15	\$ 97,748,110.83
6	2,746,684.99	\$ 99,512,397.09
7	2,796,338.16	\$ 101,311,331.54
8	2,846,871.17	\$ 103,142,142.33
9	2,898,245.75	\$ 105,003,443.54
10	2,950,614.93	\$ 106,900,778.87
11	3,003,902.19	\$ 108,831,376.47
12	3,058,184.05	\$ 110,798,008.20
13	3,113,460.50	\$ 112,800,674.06
14	3,169,655.04	\$ 114,836,602.19
15	3,226,958.94	\$ 116,912,722.22
16	3,285,219.17	\$ 119,023,490.46
17	3,344,550.50	\$ 121,173,064.67
18	3,404,991.19	\$ 123,362,830.80
19	3,466,502.98	\$ 125,591,402.91
20	3,529,124.12	\$ 127,860,166.93
21	3,592,854.62	\$ 130,169,122.85
22	3,657,770.98	\$ 132,521,042.55
23	3,723,834.95	\$ 134,914,540.08
24	3,791,123.03	\$ 137,352,387.30
25	3,859,596.97	\$ 139,833,198.30
26	3,929,295.03	\$ 142,358,358.98
27	4,000,293.71	\$ 144,930,641.21
28	4,072,554.76	\$ 147,548,659.07
29	4,146,116.44	\$ 150,213,798.48
30	4,221,055.24	\$ 152,928,831.29
Totales:	101,322,195.6	3,670,903,145.1

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con la ejecución del proyecto se atendería a la demanda que actualmente no asiste a centros recreativos por falta de parques cercanos a la zona, esto generará un mayor tiempo de estancia en parques brindando mayor bienestar a la sociedad. Se estimó que, con

la ejecución del proyecto, el primer año de operación se generarían 1,227,960 horas de estancia en parques para los habitantes de las colonias en estudio.

A continuación, se presenta la proyección de tiempo de estancia en parques generado con el proyecto a lo largo del horizonte de evaluación:

Tabla 25 Tiempo de estancia en parques generado con el proyecto

Año	Tiempo de estancia en el parque en la semana al año (horas)	Tiempo de estancia en el parque fin de semana al año (horas)	Tiempo de estancia en parques generado con el proyecto (horas)
0	-	-	-
1	245,478.18	982,481.85	1,227,960.03
2	249,912.33	1,000,232.10	1,250,144.43
3	254,425.45	1,018,293.50	1,272,718.95
4	259,022.68	1,036,693.00	1,295,715.68
5	263,700.60	1,055,418.35	1,319,118.95
6	268,467.78	1,074,494.05	1,342,961.83
7	273,313.93	1,093,895.60	1,367,209.53
8	278,252.78	1,113,659.75	1,391,912.53
9	283,282.62	1,133,788.95	1,417,071.57
10	288,394.85	1,154,256.25	1,442,651.10
11	293,606.65	1,175,113.10	1,468,719.75
12	298,909.43	1,196,335.00	1,495,244.43
13	304,308.35	1,217,946.45	1,522,254.80
14	309,810.27	1,239,959.70	1,549,769.97
15	315,403.17	1,262,352.70	1,577,755.87
16	321,102.50	1,285,159.75	1,606,262.25
17	326,904.83	1,308,383.30	1,635,288.13
18	332,808.45	1,332,008.65	1,664,817.10
19	338,821.93	1,356,079.90	1,694,901.83
20	344,943.57	1,380,575.00	1,725,518.57
21	351,175.07	1,405,516.00	1,756,691.07
22	357,516.43	1,430,898.00	1,788,414.43
23	363,974.53	1,456,750.40	1,820,724.93
24	370,547.65	1,483,056.05	1,853,603.70
25	377,244.37	1,509,854.15	1,887,098.52
26	384,056.10	1,537,122.65	1,921,178.75
27	390,996.58	1,564,895.85	1,955,892.43
28	398,058.95	1,593,166.40	1,991,225.35
29	405,250.07	1,621,941.65	2,027,191.72
30	412,568.22	1,651,238.75	2,063,806.97
Totales:	9,903,379.617	39,636,612.05	49,539,991.67

Fuente: Elaboración propia

IV. Evaluación del PPI

La evaluación consistirá en calcular los costos de las Situación Sin Proyecto y su proyección de acuerdo con el horizonte de evaluación, y calcular los costos de la Situación Con Proyecto y su proyección. Para finalmente, comprar estas dos situaciones y determinar los efectos netos atribuibles al proyecto.

El principal problema identificado, es la falta de oferta de parques en la zona poniente de León, se identifican como beneficios principales: los beneficios por ahorro en traslado y los beneficios por mayor consumo. Mismos que se compararán con los flujos derivados de los costos proyecto.

En virtud de que los efectos atribuibles al proyecto se manifiestan a lo largo de su vida útil, se generan flujos de beneficios y costos con diferente valor en el tiempo, por lo que, para hacer comparables los valores de dichos flujos, es necesario emplear una tasa de descuento que refleje las preferencias por el consumo inmediato o diferido. En este caso se utilizó una tasa de descuento del 10%, que refleja el costo de oportunidad de los fondos públicos para infraestructura en concordancia con los respectivos Lineamiento de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

La rentabilidad del proyecto se midió en términos de los indicadores: Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Neto (VPN) y Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI).

a) Identificación, cuantificación y valoración de costos del PPI

Los costos considerandos para la Habilitación del Parque Metropolitano Poniente La Reserva, se presentan a continuación:

El primer costo identificado con la ejecución del proyecto es el costo de inversión que corresponde a \$174,841,000 (no incluye IVA).

Tabla 26 Inversión del proyecto

CONCEPTO	Monto sin IVA
Costo de clausura del antiguo relleno sanitario	\$ 67,400,000
Construcción del parque	\$ 107,441,000
TOTAL	\$ 174,841,000

Fuentes: Elaboración propia con base en datos del proyecto Ejecutivo

Por otro lado, es importante también considerar todos los costos de operación y mantenimiento necesarios para que el proyecto esté en funcionamiento y brinde un buen nivel de servicio a lo largo de su vida útil. Para el concepto de operación y mantenimiento se considera un costo anual de \$31,503,283.46, adicional a esto, se identifica un componente de mantenimiento mayor en el año 20 por un monto de \$52,452,300.00

Tabla 27 Proyección costos de operación y mantenimiento

AÑO	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
0	-
1	\$ 31,503,283.46
2	\$ 31,503,283.46
3	\$ 31,503,283.46
4	\$ 31,503,283.46
5	\$ 31,503,283.46
6	\$ 31,503,283.46
7	\$ 31,503,283.46
8	\$ 31,503,283.46
9	\$ 31,503,283.46
10	\$ 31,503,283.46
11	\$ 31,503,283.46
12	\$ 31,503,283.46
13	\$ 31,503,283.46
14	\$ 31,503,283.46
15	\$ 31,503,283.46
16	\$ 31,503,283.46

AÑO	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
17	\$ 31,503,283.46
18	\$ 31,503,283.46
19	\$ 31,503,283.46
20	\$ 52,452,300.00
21	\$ 31,503,283.46
22	\$ 31,503,283.46
23	\$ 31,503,283.46
24	\$ 31,503,283.46
25	\$ 31,503,283.46
26	\$ 31,503,283.46
27	\$ 31,503,283.46
28	\$ 31,503,283.46
29	\$ 31,503,283.46
30	\$ 31,503,283.46

Fuente: Elaboración propia

b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del PPI

En el proyecto se identifican 2 tipos de beneficios: beneficios por ahorro en traslado y beneficios por mayor consumo.

Ahorro en traslado

Uno de los principales beneficios que se le atribuyen al proyecto, es el ahorro en traslado de los habitantes en la zona en estudio que actualmente visitan parques y/o centros deportivos y recreativos. Para la estimación de los beneficios por este concepto se requiere calcular los costos de traslado anuales para ambas situaciones, sin y con proyecto.

Para realizar el cálculo de costos de traslado como primer componente se requiere determinar el tiempo de traslado anual, para esto se requieren las variables: demanda de

usuarios, días de asistencia y tiempo de traslado. Según la información obtenida en las encuestas; el 46% de la demanda en la zona son habitantes que frecuentan un parque, de los cuales se registró que un 90% asistirían si existiera un parque cercano a su casa; se determinó una frecuencia promedio de visita de 2 veces por semana; el tiempo promedio de traslado en la situación sin proyecto es de 27.26 minutos; y el tiempo promedio de traslado en la situación con proyecto es de 21.25 minutos.

Finalmente, otro insumo relevante es el valor económico del tiempo de los usuarios, este valor se tomó del Boletín Notas 201, Artículo 1, Enero-Febrero de 2023, emitido por el Instituto Mexicano del Transporte (IMT). De acuerdo con el IMT, el valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de placer de \$36.23 pesos por hora.

Tabla 28 Parámetros para estimar los costos de traslado

CONCEPTO	VALOR
Porcentaje de habitantes que frecuentan un parque	46%
Porcentaje de habitantes que asistirían a un parque si existiera uno cercano a su casa	90%
Días promedio de asistencia a un parque (semanal)	2
Tiempo promedio de traslado sin proyecto (minutos)	27.26
Tiempo promedio de traslado con proyecto (minutos)	21.25
Valor del tiempo de placer datos IMT (\$/hora)	36.23

Fuente: IMT y encuestas

Utilizando las variables previamente explicadas, se calcularon los costos de traslado para ambas situaciones y se determinaron los ahorros anuales a lo largo del horizonte de evaluación.

Tabla 29 Ahorros en traslado anuales

Año	Valor del tiempo traslado SP	Valor del tiempo traslado CP	Ahorro
0	-	-	-
1	116,750,246.6	90,991,712.2	25,758,534.4
2	118,859,269.6	92,635,422.7	26,223,846.9

Año	Valor del tiempo traslado SP	Valor del tiempo traslado CP	Ahorro
3	121,005,636.1	94,308,237.7	26,697,398.4
4	123,192,902.7	96,012,929.1	27,179,973.7
5	125,419,291.2	97,748,110.8	27,671,180.4
6	127,683,023.2	99,512,397.1	28,170,626.2
7	129,991,211.9	101,311,331.5	28,679,880.4
8	132,340,300.7	103,142,142.3	29,198,158.4
9	134,728,511.4	105,003,443.5	29,725,067.8
10	137,162,956.9	106,900,778.9	30,262,178.0
11	139,640,080.8	108,831,376.5	30,808,704.3
12	142,163,439.6	110,798,008.2	31,365,431.4
13	144,733,033.4	112,800,674.1	31,932,359.3
14	147,345,305.5	114,836,602.2	32,508,703.3
15	150,009,147.3	116,912,722.2	33,096,425.0
16	152,717,445.7	119,023,490.5	33,693,955.2
17	155,475,535.6	121,173,064.7	34,302,470.9
18	158,285,195.1	123,362,830.8	34,922,364.3
19	161,144,646.2	125,591,402.9	35,553,243.2
20	164,055,666.9	127,860,166.9	36,195,499.9
21	167,018,257.3	130,169,122.9	36,849,134.4
22	170,035,973.9	132,521,042.5	37,514,931.4
23	173,107,038.5	134,914,540.1	38,192,498.5
24	176,235,007.6	137,352,387.3	38,882,620.3
25	179,418,103.0	139,833,198.3	39,584,904.7
26	182,658,102.8	142,358,359.0	40,299,743.8
27	185,958,563.7	144,930,641.2	41,027,922.5
28	189,317,707.3	147,548,659.1	41,769,048.2
29	192,737,312.0	150,213,798.5	42,523,513.5
30	196,220,934.2	152,928,831.3	43,292,102.9
Totales:	4,710,086,635.6	3,670,903,145.1	1,039,183,490.5

Fuente: Elaboración propia

Beneficio por incremento en asistencia a parques y centros recreativos

Otro beneficio importante atribuible al proyecto es el incremento en la asistencia de usuarios a parques y centros recreativos de la demanda insatisfecha por falta de parques cercanos a la zona.

Para determinar el incremento en asistencia en horas a parques, se utilizaron los resultados de las encuestas realizadas.

Según la información obtenida en las encuestas; el 54% de la demanda en la zona son habitantes que actualmente no frecuentan un parque, de los cuales se registró que un 90% asistirían si existiera un parque cercano a su casa; se determinó una frecuencia promedio de visita de 2 veces por semana, con una asistencia de 26% entre semana y 74% en fines de semana; el tiempo promedio de estancia entre semana y en fin de semana es de 103 y 147 minutos respectivamente.

Tabla 30 Parámetros para estimar el incremento en asistencia

CONCEPTO	VALOR
Porcentaje de habitantes que no frecuentan un parque	54%
Porcentaje de habitantes que asistirían si hubiera parque cercano a su casa	90%
Días promedio de asistencia a un parque	2
Porcentaje de asistencia entre semana	26%
Porcentaje de asistencia fin de semana	74%
Tiempo promedio de estancia entre semana en el parque (minutos)	103
Tiempo promedio de estancia en fin de semana en el parque (minutos)	147
Valor del tiempo de placer datos IMT (\$/hora)	36.23

Fuente: Elaboración propia

Con la información obtenida se estima el tiempo de estancia generado con el proyecto, mismo que se traducirá a costo de tiempo utilizando el valor del tiempo por motivo de placer de \$36.23 pesos por hora.

Utilizando las variables previamente explicadas, se calcularon los beneficios en valor del tiempo por incremento en asistencia a parques y centros recreativos anuales a lo largo del horizonte de evaluación.

Tabla 31 Beneficios por incremento en asistencia

Año	Tiempo de estancia en el parque en la semana al año (horas)	Tiempo de estancia en el parque fin de semana al año (horas)	Valor tiempo
0	241,121.28	965,045.20	\$ 43,699,411.69
1	245,478.18	982,481.85	\$ 44,488,992.01
2	249,912.33	1,000,232.10	\$ 45,292,732.82
3	254,425.45	1,018,293.50	\$ 46,110,607.56
4	259,022.68	1,036,693.00	\$ 46,943,779.21
5	263,700.60	1,055,418.35	\$ 47,791,679.56
6	268,467.78	1,074,494.05	\$ 48,655,507.22
7	273,313.93	1,093,895.60	\$ 49,534,001.39
8	278,252.78	1,113,659.75	\$ 50,428,991.08
9	283,282.62	1,133,788.95	\$ 51,340,502.86
10	288,394.85	1,154,256.25	\$ 52,267,249.35
11	293,606.65	1,175,113.10	\$ 53,211,716.54
12	298,909.43	1,196,335.00	\$ 54,172,705.82
13	304,308.35	1,217,946.45	\$ 55,151,291.40
14	309,810.27	1,239,959.70	\$ 56,148,165.89
15	315,403.17	1,262,352.70	\$ 57,162,095.05
16	321,102.50	1,285,159.75	\$ 58,194,881.32
17	326,904.83	1,308,383.30	\$ 59,246,489.07
18	332,808.45	1,332,008.65	\$ 60,316,323.53
19	338,821.93	1,356,079.90	\$ 61,406,293.42
20	344,943.57	1,380,575.00	\$ 62,515,537.67
21	351,175.07	1,405,516.00	\$ 63,644,917.35
22	357,516.43	1,430,898.00	\$ 64,794,254.92
23	363,974.53	1,456,750.40	\$ 65,964,864.33
24	370,547.65	1,483,056.05	\$ 67,156,062.05
25	377,244.37	1,509,854.15	\$ 68,369,579.26
26	384,056.10	1,537,122.65	\$ 69,604,306.11
27	390,996.58	1,564,895.85	\$ 70,861,982.86

Año	Tiempo de estancia en el parque en la semana al año (horas)	Tiempo de estancia en el parque fin de semana al año (horas)	Valor tiempo
28	398,058.95	1,593,166.40	\$ 72,142,094.43
29	405,250.07	1,621,941.65	\$ 73,445,155.89
30	412,568.22	1,651,238.75	\$ 74,771,726.40
Totales:	9903379.617	39,636,612.05	\$ 1,794,833,898.08

Fuente: Elaboración propia

Beneficios no cuantificables

Adicional a los beneficios explicados, existen beneficios no cuantificables:

- Mejoramiento de la infraestructura urbana pública.
- Mejorar la calidad del servicio de parques para los usuarios reduciendo los niveles de contaminación.
- Incrementar la calidad de vida de los visitantes al contar con un espacio limpio y seguro de recreación.
- Ofrecer espacios recreativos y socioculturales, con el fin de fomentar la integración familiar, el esparcimiento, la apropiación de los espacios, fortaleciendo la cohesión del tejido social.
- Brindar espacios que sean una herramienta de equilibrio físico, mental y familiar.

c) Indicadores de rentabilidad

Considerando un horizonte de evaluación de 31 años y un costo de oportunidad de 10%, los indicadores de rentabilidad obtenidos se presentan a continuación.

Tabla 32 Indicadores de rentabilidad

Valor Presente Neto (VPN)	\$298,350,875.28
Tasa Interna de Retorno (TIR)	25%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	22%

Fuente: Elaboración propia

Derivado de los resultados obtenidos se infiere lo siguiente:

-) El VPN de \$298,350,875.28 indica un valor positivo se infiere que el proyecto genera una utilidad neta social.
-) La TIR de 25% es mayor al costo de oportunidad de 10% por qué se concluye que el proyecto sí genera un rendimiento socioeconómico.
-) La TRI de 22% al ser mayor que la tasa de descuento de 10% indica que sí es momento óptimo de la ejecución del proyecto.

d) Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad tiene por objeto realizar variaciones a las principales variables del proyecto y determinar el porcentaje que implica que el proyecto deja de ser viable y así determinar a qué variables es más sensible el proyecto. Para realizar el análisis se modifica una variable a la vez, considerando el término *ceteris paribus*, que significa que los demás factores permanecen constantes.

La primera variable que se sensibilizó es el costo de inversión, se realizó una variación del costo de inversión en un +/- 40% obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 33 Sensibilidad a la inversión

Inversión	Variación	VPN	TIR	TRI
\$ 244,777,400	1.4	\$ 228,414,475.28	19%	16%
\$ 227,293,300	1.3	\$ 245,898,575.28	20%	17%
\$ 209,809,200	1.2	\$ 263,382,675.28	21%	18%
\$ 192,325,100	1.1	\$ 280,866,775.28	23%	20%
\$ 174,841,000	1	\$ 298,350,875.28	25%	22%
\$ 157,356,900	0.9	\$ 315,834,975.28	28%	25%
\$ 139,872,800	0.8	\$ 333,319,075.28	31%	28%
\$ 122,388,700	0.7	\$ 350,803,175.28	35%	32%
\$ 104,904,600	0.6	\$ 368,287,275.28	40%	37%
\$ 473,191,875	2.71	\$ -	10%	8%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de sensibilidad indican que, aún con un incremento del 40% en el costo de inversión el proyecto sigue brindando indicadores de rentabilidad favorables, el proyecto dejaría de ser rentable con un incremento de 171%.

La segunda variable que se analizó es el mantenimiento, se realizó una variación del costo anual de operación y mantenimiento en un +/- 40% obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 34 Sensibilidad al mantenimiento

Variación	VPN	TIR	TRI
1.4	\$ 178,313,796.71	19%	15%
1.3	\$ 208,323,066.36	20%	17%
1.2	\$ 238,332,336.00	22%	19%
1.1	\$ 268,341,605.64	24%	20%
1	\$298,350,875.28	25%	22%
0.9	\$ 328,360,144.93	27%	24%
0.8	\$ 358,369,414.57	28%	26%
0.7	\$ 388,378,684.21	30%	28%
0.6	\$ 418,387,953.86	32%	29%
1.99	\$ -	10%	4%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de sensibilidad indican que, aunque existe variación en los indicadores de rentabilidad con cambios en los costos de operación y mantenimiento, el proyecto dejaría de ser rentable con un incremento de 99%.

Por último, se analizó la sensibilidad que tiene el proyecto en cambios en la demanda, se realizó una variación de la población de colonias aledañas en un +/- 40% obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 35 Sensibilidad a la demanda

Demanda	Variación	VPN	TIR	TRI
216,700.40	1.4	\$ 607,661,552.65	41%	38%
201,221.80	1.3	\$ 530,326,162.21	37%	34%
185,743.20	1.2	\$ 452,995,287.84	33%	30%
170,264.60	1.1	\$ 375,684,534.48	29%	26%
154,786.00	1	\$298,350,875.28	25%	22%
139,307.40	0.9	\$ 221,017,388.30	21%	18%
123,828.80	0.8	\$ 143,693,417.26	17%	14%
108,350.20	0.7	\$ 66,367,026.83	13%	10%
92,871.60	0.6	-\$ 10,960,676.46	9%	6%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de sensibilidad indican que, aún con un decremento del 30% en la población beneficiada, el costo de inversión el proyecto sigue brindando indicadores de rentabilidad favorables, el proyecto dejaría de ser rentable con una disminución de 40%.

e) Análisis de riesgos

Los riesgos asociados con el objetivo de la “Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” se enumeran a continuación:

-) Fenómenos naturales que impidan su ejecución u operación del proyecto.
-) 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.

-) Hallazgos en el subsuelo que impidan el desarrollo o eleven el costo de la inversión.
-) Riesgos asociados al alza en el costo de los materiales de construcción, básicos para ejecutar la obra.
-) Riesgo de no contar con la disponibilidad de la totalidad de recursos presupuestales para concluir la obra en el tiempo previsto.
-) Aumento no previsto de los costos de los insumos necesarios para llevar de forma adecuada la operación y mantenimiento de los servicios.
-) Riesgos asociados con la demanda social de obras adicionales al momento de su construcción.

V. Conclusiones y Recomendaciones

La Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva” se convierte en una solución para abordar dos de las principales problemáticas que actualmente se encuentran en la zona, la salud pública y la contaminación al medio ambiente, así como el tiempo de traslado que invierten las personas para llegar a un parque.

El proyecto presenta beneficios sociales y una notable mejora de imagen urbana, proyectando a León como una Ciudad que brinda espacios que son una herramienta de equilibrio físico, mental y familiar, llevando a cabo acciones que favorecen el desarrollo de la salud, seguridad, inclusión, economía, medio ambiente y fortalece la cohesión del tejido social.

Asimismo, la evaluación del proyecto muestra que es un proyecto socialmente rentable ya que de acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación se determina que los indicadores de rentabilidad son positivos, ya que se presenta un VPN positivo de \$298,350,875.28 y una TIR de 25% mayor al costo de oportunidad de los recursos públicos de 10%.

Con la intervención de los diferentes componentes que comprende el proyecto, traerá consigo un beneficio directo a la población en materia de liberación de recursos por costos de traslados y tiempo de las personas. Los principales costos corresponden a la inversión, costos de operación y mantenimiento

Por lo tanto, se recomienda la ejecución de la “Habilitación del Parque Metropolitano Poniente “La Reserva”, toda vez que genera un impacto socialmente positivo y los indicadores señalan que el proyecto es rentable.

Por lo anterior, la recomendación es llevar a cabo el proyecto lo antes posible, ya que así lo indica su tasa de rentabilidad inmediata (TRI), que es igual a 22%, superior al costo de oportunidad de los recursos.

VI. Anexos

NÚMERO DEL ANEXO	CONCEPTO DEL ANEXO	DESCRIPCIÓN
Anexo A	Análisis de la Oferta y la Demanda	
Anexo B	Estudios Técnicos	Estudios Técnicos Oficio de validación de proyecto ejecutivo
Anexo C	Estudios Legales	
Anexo D	Estudios Ambientales	
Anexo E	Estudios de Mercado	
Anexo F	Estudios Específicos	No aplica
Anexo G	Memoria de cálculo con los costos, beneficios e indicadores de rentabilidad del PPI	Memoria de cálculo con los costos, beneficios e indicadores de rentabilidad del PPI
Anexo H	Análisis de Sensibilidad	Análisis de Sensibilidad (mismo archivo de Excel que anexo G)

VII. Bibliografía

IMPLAN. (2022). *Proyecto Arquitectónico y de Paisaje para Parque Ex Relleno Sanitario la Reserva*. Obtenido de <https://www.implan.gob.mx/pdf/estudios/cambios/Proyecto-arquitectonico-ex-relleno-la-reserva-2022.pdf>

INEGI. (2020). *Población Guanajuato*. Obtenido de <https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/poblacion/default.aspx>

SICOM. (2021). *Datos viales 2021*. Obtenido de https://sicom.guanajuato.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Datos_Viales.pdf

SMAOT. (2017). *Inventario de emisipones de contaminantes Criterio y precursores*. Guanajuato.

VIII. Índice de tablas, imágenes y gráficas

Tabla 1 Emisiones contaminantes por municipio	15
Tabla 2 Coordenadas geográficas	23
Tabla 3 Tasa anual de crecimiento municipio de León	23
Tabla 4 Demanda objetivo situación actual	24
Tabla 5 Colonias Zona 1	27
Tabla 6 Colonias Zona 2	27
Tabla 7 Colonias Zona 3	28
Tabla 8 Tiempo promedio de estancia.....	31
Tabla 9 Costos de traslado situación actual	34
Tabla 10 Demanda situación sin proyecto.....	38
Tabla 11 Costos de traslado situación sin proyecto.....	39
Tabla 12 Inversión Alternativa 1	42
Tabla 13 Inversión Alternativa 2	43
Tabla 14 Comparación alternativas de solución	44
Tabla 15 Coordenadas	50
Tabla 16 Calendario de actividades (mensual)	51
Tabla 17 Avance físico y financiero (montos sin IVA).....	51
Tabla 18 Monto total de inversión.....	52
Tabla 19 Fuentes de financiamiento.....	53
Tabla 20 Capacidad instalada (visitantes anuales).....	53
Tabla 21 Metas físicas de construcción	55
Tabla 22 Vida útil	55
Tabla 23 Demanda situación con proyecto (habitantes)	57
Tabla 24 Costos de traslado situación con proyecto	59
Tabla 25 Tiempo de estancia en parques generado con el proyecto	60
Tabla 26 Inversión del proyecto	62
Tabla 27 Proyección costos de operación y mantenimiento	62
Tabla 28 Parámetros para estimar los costos de traslado	64
Tabla 29 Ahorros en traslado anuales	64
Tabla 30 Parámetros para estimar el incremento en asistencia	66
Tabla 31 Beneficios por incremento en asistencia	67
Tabla 32 Indicadores de rentabilidad	69
Tabla 33 Sensibilidad a la inversión	70
Tabla 34 Sensibilidad al mantenimiento	70
Tabla 35 Sensibilidad a la demanda.....	71

Imagen 1 Guanajuato	13
Imagen 2 Ex-relleno sanitario “La Reserva”	16
Imagen 3 Área del proyecto	17
Imagen 4 Situación actual del Ex-relleno sanitario “La Reserva” (condiciones).....	18
Imagen 5 Situación actual del Ex-relleno sanitario “La Reserva” (maleza)	19
Imagen 6 Espacios públicos León	21
Imagen 7 Área de estudio.....	26
Imagen 8 Aplicación de encuestas.....	33
Imagen 9 Alternativa 1	41
Imagen 10 Alternativa 2	43
Imagen 11 Proyecto arquitectónico	46
Imagen 12 Municipio de León	49
Imagen 13 Micro localización del proyecto	50
Gráfica 1 Usuarios de algún parque o espacio público recreativo	30
Gráfica 2 Parques visitados.....	30
Gráfica 3 Frecuencia de visita a algún parque	31
Gráfica 4 Motivo de visita	32
Gráfica 5 Medio de transporte	32


Responsables de la Información

Ramo: Infraestructura social

Entidad: Municipio de León, Gto.

Área Responsable: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León, Gto.

Datos del Administrador del programa y/o proyecto de inversión:

NOMBRE	CARGO	FIRMA	FECHA
Ing. Israel Martínez Martínez	Director General de Obra Pública del Municipio de León, Gto.		Agosto 2023

VERSIÓN
VF

FECHA
4/08/23

*El administrador del programa y/o proyecto de inversión, deberá tener como mínimo el nivel de Director de Área o su equivalente en la dependencia o entidad correspondiente, apegándose a lo establecido en el artículo 43 del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.