



ANÁLISIS COSTO BENEFICIO SIMPLIFICADO

PARQUE DE LA CIENCIA, XICO, ESTADO DE MÉXICO

Octubre 2021

Contenido

I. RESUMEN EJECUTIVO	3
II. SITUACIÓN ACTUAL DEL PPI	11
A) DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	11
B) ANÁLISIS DE LA OFERTA EXISTENTE	17
C) ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL	28
D) INTERACCIÓN DE LA OFERTA-DEMANDA	30
III. SITUACIÓN	
SIN	EL
PPI	PPI
34	
A) OPTIMIZACIONES	34
B) ANÁLISIS DE LA OFERTA	34
C) ANÁLISIS DE LA DEMANDA	46
D) DIAGNÓSTICO DE LA INTERACCIÓN OFERTA-DEMANDA	48
E) ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	51
IV. SITUACIÓN CON EL PPI	57
A) DESCRIPCIÓN GENERAL	57
B) ALINEACIÓN ESTRATÉGICA	64
C) LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	67
D) CALENDARIO DE ACTIVIDADES	68
E) MONTO TOTAL DE INVERSIÓN	69
F) FUENTES DE FINANCIAMIENTO	69
G) CAPACIDAD INSTALADA	70
H) METAS ANUALES Y TOTALES DE PRODUCCIÓN	70
I) VIDA ÚTIL	71
J) DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES	71
K) ANÁLISIS DE LA OFERTA	72
L) ANÁLISIS DE LA DEMANDA	74
M) INTERACCIÓN OFERTA-DEMANDA	76
V. EVALUACIÓN DEL PPI	79
A) IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE COSTOS DEL PPI	79
B) IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS DEL PPI	82
C) CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD	85
D) ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	86
E) ANÁLISIS DE RIESGOS	91
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
VII. ANEXOS	93
VIII. BIBLIOGRAFÍA	94

Análisis Costo-Beneficio Simplificado¹

Construcción de Parque de la Ciencia, Xico, Estado de México

I. Resumen Ejecutivo

Problemática, objetivo y descripción del PPI

Objetivo del PPI

Ampliar la oferta de la infraestructura y equipamiento urbano para que puedan llevar a cabo actividades recreativas, deportivas, culturales y de educación ambiental, los habitantes de la localidad de Xico perteneciente al Municipio de Valle de Chalco, Estado de México; con lo cual, se contribuye al desarrollo integral de la población y en consecuencia a mejorar su calidad de vida.

Problemática Identificada

Hoy en día, los espacios públicos destinados a la recreación de los habitantes son fundamentales para el desarrollo de actividades deportivas, culturales y educativas. Sin embargo, el crecimiento acelerado de las manchas urbanas ha ocasionado la reducción de este tipo de espacios, lo cual repercute directamente en la calidad de vida de la población.

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

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

No obstante, aunque en algunos centros urbanos existen parques, deportivos, explanadas, y demás espacios públicos, estos no cuentan con infraestructura y equipamiento; por lo tanto, no tienen ningún tipo de acondicionamiento para que los habitantes puedan hacer uso de ellos.

Bajo este escenario se encuentra el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México; donde a pesar de existir espacios públicos, por las condiciones de deterioro y abandono que estos presentan, resultan ser poco atractivos. Específicamente se identifica el Parque Ecológico Xico, ubicado en la cabecera municipal.

Pese a que la población demanda espacios públicos con infraestructura y equipamiento urbano, el municipio carece de este tipo de servicios; situación por la cual se identifica un déficit de atención. En el Parque Ecológico Xico la oferta es básicamente nula en cuanto instalaciones deportivas, áreas verdes, espacios para actividades culturales, iluminación, asimismo se carece de juegos lúdicos enfocados al fortalecimiento de los conocimientos en materia de medio ambiente como el ahorro de energía.

Esta situación a su vez genera una serie de consecuencias, entre ellas, que no haya una integración social de la comunidad y convivencia familiar; no obstante que el ejercitamiento y las actividades culturales y de recreación fomentan la salud física y mental, las

condiciones de los espacios públicos no están dadas para llevar a cabo este tipo de actividades.

Sin embargo, la falta de alternativas de esparcimientos sobre todo en niños y jóvenes ocasiona la ociosidad que en muchos casos los lleva a delinquir; sobre todo si consideramos que el Estado de México es uno de los estados que presenta mayores índices de criminalidad.

En el Municipio de Valle de Chalco Solidaridad, los servicios de espacios públicos presentan una alta demanda de la población para llevar a cabo diversas actividades (deportivas, culturales, esparcimiento, convivencia con la naturaleza, relajamiento); demanda que no es atendida, por lo cual, las personas al no encontrar las instalaciones adecuadas, tienen que buscar alternativas para realizar dichas actividades. Asimismo, esta situación les conlleva a erogar gastos extraordinarios por desplazamiento a otros lugares y el pago de espacios privados que les oferten las instalaciones requeridas.

Breve descripción
del PPI

El Proyecto consiste en la construcción del Parque de la Ciencia en una superficie de 35,000 m² en la localidad de Xico, Municipio de Valle de Chalco Solidaridad en el Estado de México.

El parque estará equipado con una trotapista de media milla, tres canchas

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

reglamentarias de futbol y un retador skatepit.

Contempla la instalación de juegos dinámicos que producen energía por movimiento, una torre eólica y diversos artefactos y cubiertas que aprovechan la energía solar; así como un laberinto con un pozo de los deseos.

El parque estará equipado con un sistema de riego con agua de lluvia, totalmente sustentable; contará con una forestación total de más de doscientos árboles de especies nativas.

Los elementos principales son:

- Trotapista
- Torre eólica
- Talud endémico
- Skatepit
- Skatepit-área verde
- Pozo
- Laberinto
- Juegos infantiles
- Escultura solar
- Canchas de futbol
- Estacionamiento
- Andadores

Horizonte de evaluación, costos y beneficios del PPI

Horizonte de Evaluación

30 años más uno de ejecución

Descripción de los principales costos del PPI

Inversión del proyecto por 100,000,000.00\$ (con IVA)

Costos durante el horizonte de evaluación:

- Operación anual: \$288,000.00
- Mantenimiento anual: \$894,167.26
- Mantenimiento mayor cada 10 años: \$2,355,467.19

Descripción de los principales beneficios del PPI

Con la ejecución del proyecto se tendrán los siguientes beneficios:

Beneficios sociales

- Desarrollo de actividades deportivas, en beneficio de la salud y calidad de vida.
- Mejor percepción del ambiente.
- Representan puntos de convivencia familiar y comunitaria.
- Como sitio de esparcimiento, y recreación coadyuvan a la reducción del estrés, prevención de conductas violentas y autodestructivas.
- Arraigo de los habitantes a su comunidad al mejorar su imagen urbana y al contar de forma local con sitios deportivos y de esparcimiento.

En lo económico

- La población evita gastos por concepto de desplazamientos a sitios deportivos y recreativos.
- Aumento de la plusvalía del sitio, al aumentar los espacios recreativos en la zona y mejorar a su vez el paisaje de la zona.
- Beneficios ambientales
 - Adquirir conocimientos a través

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

de juegos lúdicos respecto a la generación de energía de forma sustentable.

- La cubierta vegetal ayuda a la regulación de la temperatura y humedad del lugar.
- Mayor aporte de oxígeno y absorción de contaminantes con la reforestación de determinadas áreas del Parque.
- Absorción de como ruido y polvo.

Para efectos de la evaluación, se consideran beneficios valorados y cuantificados aquellos ahorros que se generarán con la ejecución del proyecto al dejar de trasladarse a otros sitios para el desarrollo de sus diversas actividades deportivas y de esparcimiento.

Monto total de inversión (con IVA)

Inversión \$100,000.000.00

Precios 2021

Riesgos asociados al PPI

Se identifican una serie de riesgos durante la ejecución y operación del proyecto, entre los que destacan los siguientes:

- Daño a la infraestructura y equipos lúdicos de energías alternativas por vandalismo, reduciendo la vida útil estimada del proyecto.
- Presupuesto insuficiente para el mantenimiento del Parque durante la

operación del proyecto.

- Falta de presupuesto para el mantenimiento adecuado de los equipos lúdicos de energías alternativas.
- Daño a los equipos lúdicos por falta de personal de vigilancia o guías capacitados.
- Falta de programa y cumplimiento para el mantenimiento mayor y menor del parque.
- Operación deficiente de las instalaciones.
- Fenómenos naturales que impidan o retrasen la ejecución u operación del proyecto.

Indicadores de Rentabilidad del PPI

Valor Presente
Neto (VPN)

\$611,116.00

Tasa Interna de
Retorno (TIR)

10.08%

Tasa de
Rentabilidad
Inmediata (TRI)

10.90%

Conclusión

Conclusión del
Análisis del PPI

Con la ejecución del proyecto, se atenderá la demanda insatisfecha de la población de la comunidad de Xico, municipio de Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México; en materia de áreas verdes, infraestructura

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

y equipamiento que además de tener un fin lúdico, se puedan llevar a cabo de manera segura actividades deportivas, culturales y de recreación.

El nuevo Parque fungirá como un centro de integración de la familia y la comunidad, que además de coadyuvar en la prevención de conductas hostiles y vicios entre la población, también fomenta la práctica del deporte y actividades culturales. Situación que les llevará a mejorar la calidad de vida de los habitantes, ya que contribuye a mantener su salud física y mental en buen estado

El Proyecto representa la oportunidad de contar con un espacio que fortalezca el tejido social, la apreciación de la naturaleza, un sitio de esparcimiento, deportivo y de descanso.

El proyecto propuesto que fue evaluado para atender la problemática identificada en la situación actual respecto a los altos costos por desplazamiento a otros lugares recreativos y de ejercitamiento; resultó socialmente rentable, así lo demuestran los indicadores de rentabilidad con un VPN positivo y una TIR y TRI por arriba del 10%.

Por lo cual se recomienda su ejecución.

II. Situación Actual del PPI

a) Diagnóstico de la Situación Actual

Valle de Chalco Solidaridad es un Municipio urbano localizado en la cuenca oriente del Valle de México, toma su nombre del antiguo Lago de Chalco; su origen data de los años 80 donde se instalan los primeros pobladores en asentamientos irregulares y para la siguiente década se constituye como ayuntamiento; cuenta con una superficie de 46.36 Km², lo que representa el 0.22% de la superficie del estado.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, el municipio contaba con una población de 391,731 habitantes; datos de 2015 de CONEVAL, el grado de rezago social es muy bajo, siendo que el 58.3% de la población se encuentra en situación de pobreza y el 12.1% en pobreza extrema.

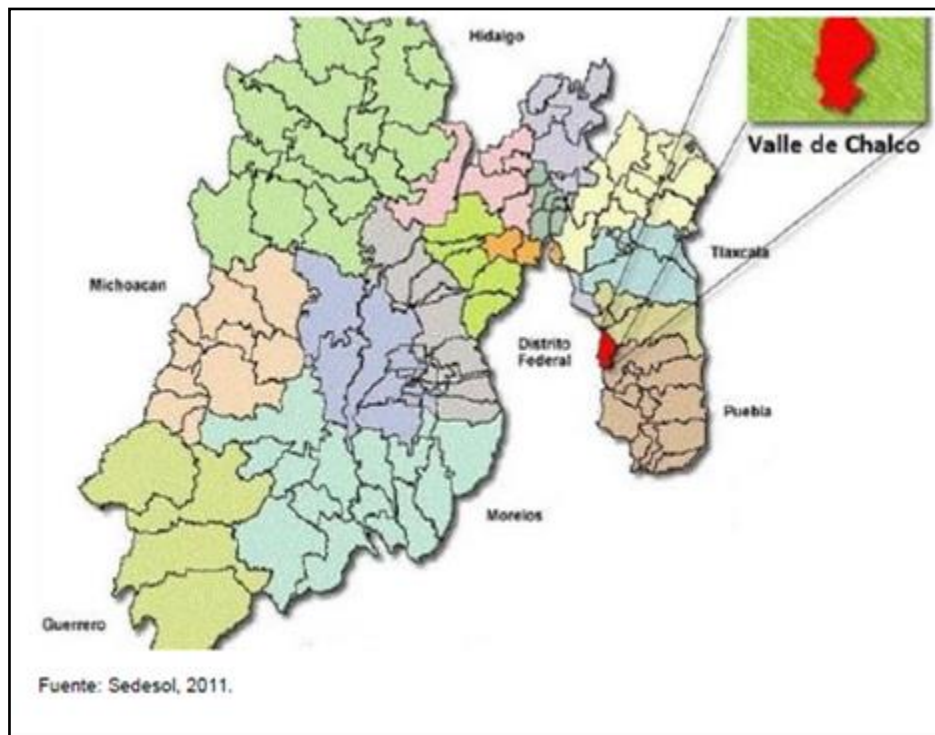


Ilustración 1 Mapa municipal de Valle de Chalco Solidaridad

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

El Municipio cuenta con una latitud mínima de 19°13'30'' y máxima de 19°20'21''; con una longitud mínima de 99°42'03'' y máxima de 98°58'34''; altitud de 2 235 metros sobre el nivel medio del mar.

Límites y colindancias; Sus límite inicia en el punto donde concluye la línea del ferrocarril México-Cuautla y la carretera federal México-Puebla, sobre la carretera se dirige hacia el sureste hasta una distancia de mil metros, donde se ubica el río la compañía cuyo cauce sigue en dirección sureste, cruza la autopista México-Puebla y la cual continúa con rumbo suroeste hasta interceptar con la Avenida Solidaridad la cual sigue en dirección sureste aproximadamente novecientos metros donde dobla en dirección suroeste siguiendo el límite del parque metropolitano. Al llegar al Cerro del Marqués lo bordea continuando el camino de terracería en su vertiente sur hasta donde inicia el Cerro de Xico, continúa hacia el sur siguiendo el límite entre los ejidos de Chalco y San Martín Xico hasta encontrarse con la carretera Chalco-Tláhuac; la cual sigue en dirección oriente hasta pasar la curva de dicha carretera, a una distancia aproximadamente de quinientos metros, dobla en dirección sur hasta encontrarse con el río de Amecameca, continúa siguiendo su cauce hasta el límite con la Ciudad de México en la zona oeste, sigue por dicho límite en dirección norte hasta la autopista México-Puebla, sobre esta dobla hacia el noroeste hasta el volcán la caldera, el cual bordea en su vertiente sur hacia una distancia aproximada de ochocientos metros desde donde se dirige al sureste hasta encontrarse con la línea del ferrocarril México-Cuautla, la cual continúa en dirección noroeste hasta el punto de origen en la poligonal.

El territorio municipal limita al norte con los Municipios de La Paz e Ixtapaluca; al este con los Municipios de Ixtapaluca y Chalco; al sur con el Municipio de Chalco y la Ciudad de México; al oeste con la Ciudad de México.

Cuenta con 35 delegaciones: Ciudad (1) y 4 unidades habitacionales con categoría administrativa (34).

En cuanto a orografía, la superficie se caracteriza por ser prácticamente plana, encontrándose en la fosa tectónica del

antiguo lago de Chalco, rodeada por la Sierra de Santa Catarina, así como con los cerros de Guadalupe, La Caldera, y El Elefante, y al interior del municipal se encuentran solamente los cerros de Xico y del Marqués.

La hidrografía, en época de lluvias se conforman pequeños cuerpos de agua, como el Canal de la Compañía, que aumenta su caudal, además mucha del agua que se precipita de la Sierra Nevada, escurre por el subsuelo hacia el fondo del valle, recargando los acuíferos por filtración, como sucede con los ríos Tlalmanalco o de La Compañía, el arroyo San Francisco y el Río Tenango, de cuyas aguas subterráneas se abastece el servicio de agua potable a la población; así también persiste en Xico la Laguna un pequeño espejo de agua.

El clima prevaleciente es un clima subhúmedo, con precipitación media anual de 600 a 700 mm, con temperatura media anual entre 12 y 18 grados centígrados, evaporación muy alta, 737 mm, alcanzando sus valores máximos de mayo a octubre, los vientos predominantes corren de sur a norte, a velocidades de 2 a 12 m/seg. durante los meses de febrero y marzo adquieren se producen polvaredas.

Flora y fauna, se encuentra vegetación halófila, formada por romerillo y zacate salado, arbustos como pegarropa, hierba del carbonero, escobilla y maravilla; en el estrato arbóreo predominan especies introducidas como el eucalipto, casuarina, fresno y pirul, prevalecen especies riparias como el sauce, álamo y el ahuehuate, en la pequeña laguna hay vegetación como tulares y juncos, en cuanto a fauna, predominan las especies domésticas, llegando algunas aves migratorias como patos y garcetas en la pequeña laguna de Xico.

Tipo y uso de Suelo, su origen data de un lago en tiempos pleistocénicos, el cual se azolvó por fenómenos de deposición lacustre eólica y aluvial de diferentes materiales, como las cenizas volcánicas, que posteriormente fue sujeto a la desecación artificial, cuando formaba un pantano, o bien un lago de poca profundidad con alta salinidad. Actualmente los suelos son francos limosos, francos arcillosos y francos arenosos, de colores oscuros, profundos, con problemas de sales y drenaje en la parte plana del municipio.

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Uso potencial de la tierra	
Agrícola	Para la agricultura mecanizada continua (33.95%) Para la agricultura mecanizada estacional (3.29%) No apta para la agricultura (62.76%)
Pecuario	Para el desarrollo de praderas cultivadas (37.24%) No apta para uso pecuario (62.76%)
Zonas urbanas	La zona urbana está creciendo sobre suelos en llanuras y lomeríos; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Regosol y Solonchak; en terrenos previamente ocupados por pastizales y agricultura.

Tabla 1 Uso potencial de la tierra. Fuente: IGCEM. Dirección de Estadística elaborado con información del Prontuario de información geográfica municipal del Estado de México, 2009. Dirección de Geografía y Comisión de Límites del Gobierno del Estado de México, 2018.

Las principales actividades económicas que se desarrollan en el municipio son la elaboración de productos artesanales, de mimbres, madera, vidrio, plata, tela, ixtle, entre otros, así como el cultivo de maíz, brócoli, lechuga, rábano, romero, y en menor escala la producción de carne y leche que se destina básicamente al autoconsumo.

Para el 2017, el número de unidades económicas en el municipio era de 16,096, divididas en actividades primarias, industria y servicios.

Unidades económicas por actividad económica según tamaño, Valle de Chalco Solidaridad					
Actividad Económica	Total	Tamaño de la empresa			
		Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Total	16,096	15,738	272	71	15
agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	1	1	0	0	0
Industria	1,376	1,340	30	5	1
Servicios	14,719	14,397	242	66	14

Tabla 2 Unidades económicas Valle de Chalco Solidaridad Fuente: IGCEM. Dirección de Estadística con información del INEGI, Directorio Estadística Nacional de Unidades Económicas, 2018.

Educación

El Municipio cuenta con 376 escuelas de educación básica, media y superior. De éstas 123 son preescolar; 113 primarias, 64 secundarias, 24 bachilleratos, 4 escuelas superiores y 48 con modalidad no escolarizada.

Comunidades indígenas

El municipio tiene una composición pluricultural y pluriétnica sustentada en su población indígena inmigrante la cual asciende a 11,339 habitantes que hablan lengua indígena. Esta población se encuentra dispersa, y aunque existen organizaciones que promueven la preservación de usos y costumbres, la falta de espacios para llevar a cabo actividades culturales y sociales, ocasiona la poca o nula difusión.

Problemática identificada

Hoy en día, los espacios públicos destinados a la recreación de los habitantes son fundamentales para el desarrollo de actividades deportivas, culturales y educativas. Sin embargo, el crecimiento acelerado de las manchas urbanas ha ocasionado la reducción de este tipo de espacios, lo cual repercute directamente en la calidad de vida de la población.

No obstante, aunque en algunos centros urbanos existen parques, deportivos, explanadas, y demás espacios públicos, estos no cuentan con infraestructura y equipamiento; por lo tanto, no tienen ningún tipo de acondicionamiento para que los habitantes puedan hacer uso de ellos.

Bajo este escenario se encuentra el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México; donde a pesar de existir espacios públicos, por las condiciones de deterioro y abandono que estos presentan, resultan ser poco atractivos. Específicamente se identifica el Parque Ecológico Xico, ubicado en la cabecera municipal.

Pese a que la población demanda espacios públicos con infraestructura y equipamiento urbano, el municipio carece de este tipo de servicios; situación por la cual se identifica un

déficit de atención. En el Parque Ecológico Xico la oferta es básicamente nula en cuanto instalaciones deportivas, áreas verdes, espacios para actividades culturales, iluminación, asimismo se carece de juegos lúdicos enfocados al fortalecimiento de los conocimientos en materia de medio ambiente como el ahorro de energía.

Esta situación a su vez genera una serie de consecuencias, entre ellas, que no haya una integración social de la comunidad y convivencia familiar; no obstante que el ejercitamiento y las actividades culturales y de recreación fomentan la salud física y mental, las condiciones de los espacios públicos no están dadas para llevar a cabo este tipo de actividades.

Sin embargo, la falta de alternativas de esparcimientos sobre todo en niños y jóvenes ocasiona la ociosidad que en muchos casos los lleva a delinquir; sobre todo si consideramos que el Estado de México es uno de los estados que presenta mayores índices de criminalidad.

En el Municipio de Valle de Chalco Solidaridad, los servicios de espacios públicos presentan una alta demanda de la población para llevar a cabo diversas actividades (deportivas, culturales, esparcimiento, convivencia con la naturaleza, relajamiento); demanda que no es atendida, por lo cual, las personas al no encontrar las instalaciones adecuadas, tienen que buscar alternativas para realizar dichas actividades. Asimismo, esta situación les conlleva a erogar gastos extraordinarios por desplazamiento a otros lugares y el pago de espacios privados que les oferten las instalaciones requeridas.

Como área de influencia se considera a todo el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México.

b) Análisis de la Oferta Existente

En cuanto a espacios públicos para desarrollar actividades deportivas, el Estado de México cuenta con diferentes instalaciones para el fomento de la cultura física y el deporte, tanto para deportistas y atletas del estado, nacionales e internacionales así como al público en general, como son la Ciudad Deportiva EDOMEX en el municipio de Valle de Chalco, la Unidad Deportiva "Cuauhtémoc" en Naucalpan, el Parque Metropolitano Bicentenario en Toluca, el Centro Ceremonial Otomí en Temoaya, el Centro Deportivo "Agustín Millán Vivero" en Toluca, el CCMB Texcoco, la Ciclopista Ecatepec Nezahualcóyotl, el Parque Morelos en Ecatepec, la Unidad Deportiva de Acolman y la Unidad Deportiva de Tonanitla para la práctica de 31 disciplinas diferentes, entre las que se encuentran la natación, el béisbol, el frontón, squash, voleibol, yoga, zumba, deportes de contacto, básquetbol sobre silla de ruedas, y danza deportiva; además de Centros de Formación Deportiva y Desarrollo de Talentos en fútbol soccer y fútbol rápido, básquetbol, rugby, hockey sobre pasto y patines de ruedas, taekwondo, esgrima, raqueta bádminton, frontón, squash, ciclismo BMX, natación, gimnasia artística, fútbol Down, raqueta tenis de mesa, atletismo y activación física.

La Ciudad Deportiva EDOMÉX

Localizada en el municipio de Valle de Chalco, la Ciudad Deportiva cuenta con una alberca olímpica, una pista de atletismo, el estadio de béisbol, velódromo, campos de fútbol, el Palacio de la Pelota, una cancha de fútbol rápido, un gimnasio de baloncesto, dos canchas de ráquetbol y 10 de squash y el Centro de Entrenamiento Mexiquense de Alto Rendimiento (CEMAR).

Instalación	Características
Alberca olímpica	Alberca con medidas oficiales de 50m de largo por 25m de ancho,

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Instalación	Características
	profundidad de 1.80m Ocho carriles Tribunas para 1000 espectadores Alumbrado Área de regaderas Áreas administrativas Dos áreas de regaderas con servicio de vapor Sanitarios y vestidores con lockers Cafetería
Pista de atletismo	Cumple la normatividad de la Federación Mexicana de Atletismo Superficie sintética de tartán Zona de lanzamiento de jabalina, salto de altura y para pruebas de salto de longitud Área de lanzamiento de martillo cubierto con malla ciclónica, zona para salto de garrocha Tribunas para 1,200 personas
Estadio de béisbol	Capacidad para 10,000 personas Estacionamiento para 100 vehículos
Velódromo	Túnel de acceso Zona de transición Tribunas
Campos de fútbol	Campos con medidas oficiales
Palacio de la Pelota	Dos canchas de 30m Dos canchas de trinquete Dos canchas de 36 m Una cancha de 54 m
Cancha de fútbol rápido	Con medidas de 53m de largo por 22m de ancho
Gimnasio de baloncesto	Cuenta con capacidad para 5,000 espectadores Dos módulos sanitarios Dos vestidores Tableros electrónicos

Instalación	Características
	Con tres canchas exteriores de cemento hidráulico y tableros móviles
Canchas de ráquetbol y squash	Dos canchas de ráquetbol y 10 de squash Módulo de sanitarios
Centro de Entrenamiento Mexiquense de Alto Rendimiento (CEMAR)	Zona de acceso principal y vestíbulo, zona de descanso, de servicios y de habitaciones Baños, regaderas, vestidores y sanitarios 30 habitaciones, con capacidad para 120 personas.

Tabla 3 Instalaciones de la Ciudad Deportiva EDOMÉX. Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Cultura Física y Deporte

Centro de Desarrollo del Deporte "Gral. Agustín Millán Vivero"

Ubicado en la calle Plutarco González, 405, en el Barro de la Merced en Toluca, Estado de México, la unidad deportiva ofrece opciones para el desarrollo de variadas disciplinas deportivas y actividad física, tanto para el público en general como para deportistas de alto rendimiento, entre los que se encuentran la natación, boxeo, taekwondo, ballet, bádminton, cachibol, taichi, coordinación motriz, basquetbol, fútbol, kick boxing, vóleibol, yoga, ajedrez, squash, zumba y baile entre otros.

Sus instalaciones constan de alberca, cancha de basquetbol, vóleibol, cancha de basquetbol/vóleibol/cachibol/bádminton, dos canchas de squash, trotapista, gimnasio de box, vapor, gimnasio, cafetería, cancha de futbol rápido, salón de usos múltiples, regaderas.

Ciclopista Avenida Central Ecatepec-Nezahualcóyotl

Ubicada en la Av. Carlos Hank González o Avenida Central, en la Colonia Valle de Anáhuac, ocupando el camellón aledaño a la línea B del Metro, en con una longitud de siete kilómetros, cuatro de los cuales dentro del municipio de Ecatepec y tres a Nezahualcóyotl.

A lo largo de la ciclopista cual se encuentran 14 puentes peatonales, bahías de acceso, áreas verdes, juegos infantiles, ejercitadores, sanitarios y áreas verdes para descanso y para acondicionamiento físico.

Ciudad Deportiva Acolman "Lic. Mario Vázquez Raña",

La Ciudad Deportiva se encuentra en el kilómetro 14.3 de la carretera Federal México-Los reyes, esquina con Manuel González, en La Paz Texcoco.

En sus instalaciones cuenta con una trotapista, área de skate, canchas de futbol soccer, cancha de futbol 7, de futbol rápido, canchas multifuncionales (básquetbol, voleibol, futbol), pista para patinaje sobre ruedas, arcotecho multifuncional, ejercitadores al aire libre, áreas naturales para acondicionamiento físico, juegos infantiles, baños y estacionamiento.

Gimnasio Multidisciplinario Tonanitla

Se encuentra en Tonanitla, calle 18 de marzo s/n, es un espacio destinado a los atletas del estado, así como un lugar de activación física y convivencia de la población en general.

Sus instalaciones constan de una cancha multifuncional (básquetbol, voleibol, fútbol), gimnasio con pesas y aparatos, salones para actividades deportivas, cafetería, baños y estacionamiento.

Unidad Cuauhtémoc

Ubicado en Naucalpan Centro, en calle Jardín, se encuentra la Unidad Deportiva Cuauhtémoc, sitio para la práctica deportiva del público en general, ya sea de manera continua con entrenadores o de manera individual, así mismo cuenta con espacios para la convivencia familiar.

De manera existen espacios para la práctica de futbol soccer, frontón, atletismo, tochito bandero, básquetbol y voleibol.

Sus instalaciones cuentan con campo de futbol profesional, gradas para 2,000 espectadores, gradas techadas para 1,000 personas, con placo central para 30 espectadores, sanitarios con regaderas, cinco canchas de frontón, una cancha de basquetbol, una de frontenis, una cancha de frontenis, una de voleibol, salón de usos múltiples, caseta de vigilancia, pista de arcilla y estacionamiento.

En el ámbito cultural y sitios de esparcimiento, se señalan los siguientes espacios:

El Centro Ceremonial Otomí

Se encuentra en el municipio de Temoaya, en el Km. 10 de la carretera Temoaya - San Pedro, Temoaya, Estado de México, dentro del Área Natural Protegida Parque Estatal, Ecológico, Turístico y Recreativo Zempoala-La Bufa denominado "Parque Otomí-Mexica" del Estado de México, en las faldas del Cerro de las Navajas, a unos 2,800 msnm, ocupando una superficie de 45 hectáreas de construcción y 80 hectáreas de bosque, en donde se recrearon elementos arquitectónicos y escultóricos de la cultura Otomí en las plazas, paseos, andadores, glorietas, columnas y conos que lo conforman, así como el Museo de la Cultura Otomí.

Sus instalaciones comprenden tres albergues equipados con capacidad para 40 personas, un área de regaderas, salas de televisión con chimeneas, sanitarios, área de masaje, dos tinas de jacuzzi para seis personas, habitaciones individuales, dos comedores con capacidad para 300 personas, canchas de basquetbol y gimnasio de boxeo,

Centro Cultural Mexiquense Bicentenario Texcoco

Ubicado a la entrada del Pueblo de Coatlinchán, en el km 14.3 de la Carretera Federal México - Los Reyes esquina Manuel González, Texcoco, edificado en una superficie de 17 ha, con 35,000 m² de construcción, el lugar consta de cuatro conjuntos arquitectónicos.

La edificación es moderna, destinada principalmente para la expresión de la cultural y artística, local nacional e internacional, entre las instalaciones resaltan:

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Espacios museísticos en un área de 8,500 m² , Biblioteca para 600 usuarios, salón de usos múltiples, hemeroteca, sala infantil, salón de medios, sala de cómputo, videoteca, audioteca, áreas de procesos técnicos, taller de encuadernación, área para impartir 40 talleres artísticos de iniciación musical y multimedia, sala de conciertos para 1,200 personas, auditorio para 260 personas, teatro al aire libre, circuito escultórico peatonal de 373m², espacios abiertos para exposiciones y ferias, auditorio de la biblioteca del centro Cultural y del Museo y sala de conciertos del área de talleres para 50 personas.

Además de ser un espacio para la expresión cultural, en cuanto a oferta deportiva, cabe resaltar el Museo del Deporte, sala para exposiciones temporales, salones para actividades deportivas, así como baños y estacionamiento.

Parque Metropolitano Bicentenario

Ubicado en la Av. Juárez y Paseo Tollocan, en Toluca, en un terreno con superficie de 22.5 ha, sitio que ocupó la 22° Zona Militar.

El lugar alberga el Centro de Iniciación, Formación y Recreación Deportiva en varias disciplinas para la población en general, como son el tenis de mesa, taekwondo, rugby, yoga, zumba, entrenamiento funcional, capoeira, principalmente y fútbol adaptado a personas con algún tipo de discapacidad física o intelectual.

En sus instalaciones se encuentra el Centro Regional de Cultura de Toluca, un lago artificial, áreas de juegos infantiles, estaciones de ejercicio, juegos para personas con discapacidad, trotapista de 2.5 km, ciclopista, siete canchas deportivas de usos múltiples, cancha de fútbol, internet inalámbrico, área para mascotas y estacionamiento.

Parque Morelos Ecatepec.

Ubicado en Ecatepec de Morelos, en la calle Delaware 14-A, Colonia CTM, se encuentra esta unidad deportiva, dirigida al público en general tanto para actividades de recreación como deportivas.

Cuenta con trotapista, área de skate, cancha de futbol 7, canchas multifuncionales para básquetbol, voleibol y futbol, pista para patinaje sobre ruedas, ejercitadores al aire libre, áreas naturales para acondicionamiento físico, área de juegos infantiles, así como espacios para la convivencia acondicionados con mesas y bancas, estacionamiento y baños.

Ámbito Municipal

En cuanto a infraestructura para el deporte y la recreación, el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, cuenta con lo siguiente:

No.	Tipología	Nombre	Localización	Capacidad de Atención por Semana	Déficit	Superávit
1	Centro Deportivo	Campo No. 10	Col. Darío Martínez I Sección		X	
2	Centro Deportivo	Deportivo No. 01	Col. Niños Héroes I Sección		X	
3	Centro Deportivo	Deportivo Santiago	Col. Santiago	14,215	X	
4	Centro Deportivo	Unidad Luis Donaldo Colosio"	Col. San Miguel Xico II Sección		X	
5	Centro Deportivo	Deportivo Korima	Col. Concepción		X	
6	Espacio Deportivo	Circuito de Futbol Rápido	Col. Alfredo del Mazo		X	
7	Espacio Deportivo	Alfredo Baranda	Col. Alfredo Branda	29,933	X	
8	Espacio Deportivo	Puente Blanco	Col. Avándaro	8,747	X	
9	Espacio Deportivo	Puente Rojo	Col. Avándaro	7,274	X	
10	Espacio Deportivo	Cerro del Marqués	. Col. Cerro del Marqués	3,920	X	
11	Espacio Deportivo	La Lechería	Col. Concepción		X	
12	Espacio Deportivo	La Cuchilla	Col. Darío Martínez I Sección		X	

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

No.	Tipología	Nombre	Localización	Capacidad de Atención por Semana	Déficit	Superávit
13	Espacio Deportivo	Jesús Alcántara	Col. Darío Martínez II Sección	Col. Darío Martínez II Sección	X	
14	Espacio Deportivo	Miraflores	Col. Darío Martínez II Sección		X	
15	Espacio Deportivo	Del Carmen	Av. Felipe Ángeles entre Pte. 14 y Pte. 15		X	
16	Espacio Deportivo	El Triunfo	Col, El Triunfo	1,870	X	
17	Espacio Deportivo	10 de Mayo	Col. Guadalupeana II Sección	28,645	X	
18	Espacio Deportivo	Omega y Amistad	Col. Independencia		X	
19	Espacio Deportivo	Pirámide	Col. María Isabel	18,424	X	
20	Espacio Deportivo	María Isabel	Col. María Isabel	18,424	X	
21	Espacio Deportivo	Niños Héroe	Niños Héroe	13,000	X	
22	Espacio Deportivo	Niños Héroe	Col. Niños Héroe II Sección		X	
23	Espacio Deportivo	Alameda Oriente	Col. Providencia		X	
24	Espacio Deportivo	Módulo	Col. Real de San Martín		X	
25	Espacio Deportivo	División del Norte	Col. San Isidro		X	
26	Espacio Deportivo	Juventud 97	Col. Providencia	21,517	X	
27	Espacio Deportivo	Mochicas	Col. Américas II		X	
28	Espacio Deportivo	Nopalera	Col. San Isidro	23,712	X	
29	Espacio Deportivo	La Mujer	Col. San Juan Tlalpizahuac	5,023	X	
30	Espacio Deportivo	Tabiquera	Col. Santa Cruz	25,594	X	
31	Espacio Deportivo	Procuraduría	Procuraduría	5,524	X	
32	Espacio Deportivo	Telmex	Col. Santa Cruz	5,524	X	
33	Espacio	Canchas del 7	Col. Santa		X	

No.	Tipología	Nombre	Localización	Capacidad de Atención por Semana	Déficit	Superávit
	Deportivo		Cruz			
34	Espacio Deportivo	Plaza Vecina	Col. San Martín Xico La Laguna		X	
35	Espacio Deportivo	Polideportivo	Col. Agostadero		X	
36	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo	Col. Geovillas la Asunción		X	
37	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo	Col. Guadalupana II Sección.		X	
38	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo No.2	Col. Guadalupana II Sección.	36,853	X	
39	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo	Col. Jardín		X	
40	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo	Col. Niños héroes II Sección		X	
41	Módulo Deportivo	Módulo	Col. Santa Cruz		X	
42	Módulo Deportivo	Módulo	Col. San Miguel Xico I Sección		X	
43	Módulo Deportivo	Módulo 2	San Miguel Xico II Sección		X	
44	Módulo Deportivo	Módulo 3	Col. San Miguel Xico II Sección		X	
45	Módulo Deportivo	Módulo 47	Col. San Miguel Xico II Sección	18,325	X	
46	Módulo Deportivo	Módulo 3	Col. San Miguel Xico II Sección		X	

Tabla 4 Espacios Deportivos de Valle de Chalco Solidaridad. Plan Municipal de Desarrollo.

En importancia resaltan la Unidad Deportiva Luis Donaldo Colosio, misma que ocupa 21 hectáreas, en donde cuenta con canchas de futbol, basquetbol, voleibol y atletismo y las instalaciones Felipe Tibio Muñoz, que cuenta con una alberca Semiolímpica en la Colonia Xico II.

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Además de 32 áreas verdes, entre Parques Vecinales, jardines vecinales, áreas verdes sin denominación y un Parque Ecológico.

Debido a la falta de uso de suelo habitacional dentro del Municipio, las áreas destinadas a espacios recreativos se encuentran amenazadas por la expansión de la mancha urbana, así también los espacios existentes tanto deportivos como recreativos son espacios que requieren de intervención.

Actualmente se cuenta con el deportivo Luis Donaldo Colosio en el municipio de Valle de Chalco, el cual tiene la siguiente oferta.

Juegos infantiles

En promedio los juegos infantiles pueden atender un niño cada 2 minutos por lo que en una hora se pueden atender 30 niños, tomando en cuenta 10 horas por día se pueden atender 300 niños por día.

Canchas de futbol

Se cuenta con dos canchas de usos múltiples las cuales pueden atender dos equipos de 7 integrantes cada por hora, por lo que se tendrían 14 usuarios por hora, considerando 10 horas por día, se tendrían 140 usuarios por día.

Tabla 5 Oferta Deportivo Luis Donaldo Colosio

Área	Usuarios Día	Visitas por Semana	Visitas por mes	Visitas por Año
Trotapista	-	-	-	-
Skatepit	-	-	-	-
Skatepit-área verde	-	-	-	-
Laberinto	-	-	-	-
Juegos infantiles	360	2,520	10,080	120,960
Concesiones	-	-	-	-
Canchas	140	980	3,920	47,040
Estacionamiento	-	-	-	-
Banca	-	-	-	-
Andadores (piso)	-	-	-	-
Total	500			168,000

Fuente: Elaboración propia

Con base en la capacidad analizada de la oferta de la infraestructura y equipamiento existente, se proyecta dicha oferta en el horizonte de evaluación.

Tabla 6 Proyección de la Oferta en Situación Actual

Periodo	Año	Oferta SA Capacidad para la recepción de número de visitas
0	2021	168,000
1	2022	168,000
2	2023	168,000
3	2024	168,000
4	2025	168,000
5	2026	168,000
6	2027	168,000
7	2028	168,000
8	2029	168,000
9	2030	168,000
10	2031	168,000
11	2032	168,000
12	2033	168,000
13	2034	168,000
14	2035	168,000
15	2036	168,000
16	2037	168,000
17	2038	168,000
18	2039	168,000
19	2040	168,000
20	2041	168,000
21	2042	168,000
22	2043	168,000
23	2044	168,000
24	2045	168,000
25	2046	168,000
26	2047	168,000
27	2048	168,000
28	2049	168,000
29	2050	168,000
30	2051	168,000
31	2052	168,000

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de la Demanda Actual

Para el análisis de la demanda en la situación actual, se parte de un contexto general en función de un segmento de la población que gusta de hacer ejercicio o practicar algún deporte o disciplina y que bien es susceptible a utilizar las instalaciones de cualquier espacio público que cuente con instalaciones deportivas del municipio de Valle de Chalco; sin embargo, para efectos de la evaluación se centra la demanda únicamente los deportistas, esto para efectos de mantener un escenario conservador y no atribuirle mayores beneficios al proyecto; por lo tanto, no se considera la proporción de la demanda que gusta de alguna actividad cultural o se cualquier otro tipo de actividad recreativa.

La estimación de la demanda, se parte de las siguientes consideraciones:

Considerando 7 visitas en la semana por usuario a continuación se presenta la demanda por área, en el caso de las canchas se toma en cuenta dos equipos de 11 integrantes cada uno, 22 por hora tomando en cuenta un horario de 8:00 am a 20:00 se tienen 12 horas por lo que en un día se demandan 792 personas este servicio.

Las áreas que no tienen demanda son porque se consideran áreas comunes, las cuales ocupan los usuarios que van a los servicios deportivos y de entretenimiento.

Tabla 7 Demanda por Área

Área	Usuarios por Día	Visitas por Semana	Visitas por Mes	Visitas por Año
Trotapista	80	560	2,240	26,880
Skatepit	60	420	1,680	20,160
Skatepit-área verde	60	420	1,680	20,160

Laberinto	50	350	1,400	16,800
Juegos infantiles	100	700	2,800	33,600
Concesiones		-	0	-
Canchas	792	5,544	22,176	266,112
Estacionamiento		-	0	-
Banca		-	0	-
Andadores (piso)		-	0	-
Total	1,142	7,994	31,976	383,712

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 Proyección de la Demanda a lo Largo del Horizonte de Evaluación

Periodo	Año	Demanda SA Visitas
0	2021	383,712
1	2022	387,230
2	2023	390,434
3	2024	393,306
4	2025	395,834
5	2026	398,007
6	2027	399,812
7	2028	401,233
8	2029	402,270
9	2030	402,914
10	2031	403,558
11	2032	404,204
12	2033	404,851
13	2034	405,498
14	2035	406,147
15	2036	406,797
16	2037	407,448
17	2038	408,100
18	2039	408,752
19	2040	409,406
20	2041	410,061
21	2042	410,717
22	2043	411,374
23	2044	412,033
24	2045	412,692
25	2046	413,352
26	2047	414,013
27	2048	414,676

Periodo	Año	Demanda SA Visitas
28	2049	415,339
29	2050	416,003
30	2051	416,669
31	2052	417,336

Fuente: Elaboración propia

d) Interacción de la Oferta-Demanda

La interacción oferta demanda en la situación actual, se determina en función del déficit de atención que tiene la población objetivo la localidad Xico del municipio de Valle de Chalco en el Estado de México; la oferta de espacios públicos para llevar a cabo actividades recreativas (deportivas, culturales) en la zona es escasa, los espacios deportivos existentes presentan condiciones de deterioro, así como carencia de infraestructura y equipamiento.

Finalmente, esta situación conlleva a que la población busque alternativas para realizar sus actividades deportivas, por lo que tienen que trasladarse a otros sitios públicos o privados; generándoles gastos extraordinarios.

El hecho de que los deportistas del municipio o de la región, se tengan que desplazar a otros sitios en busca de mejores instalaciones deportivas o bien de espacios de recreación como parques temáticos, que no oferta Valle de Chalco, implica que realicen gastos extraordinarios por desplazamiento, así como pagos por acceso a deportivos privados que les oferten instalaciones adecuadas.

De acuerdo con las distancias de los espacios públicos identificados que les puedan ofertar otras instalaciones para diversas actividades; de los cuales, el asistir a estos, erogaría gastos; por lo que analizaron las distancias y peajes bajo un escenario conservador.

Tabla 9 Interacción Situación Actual

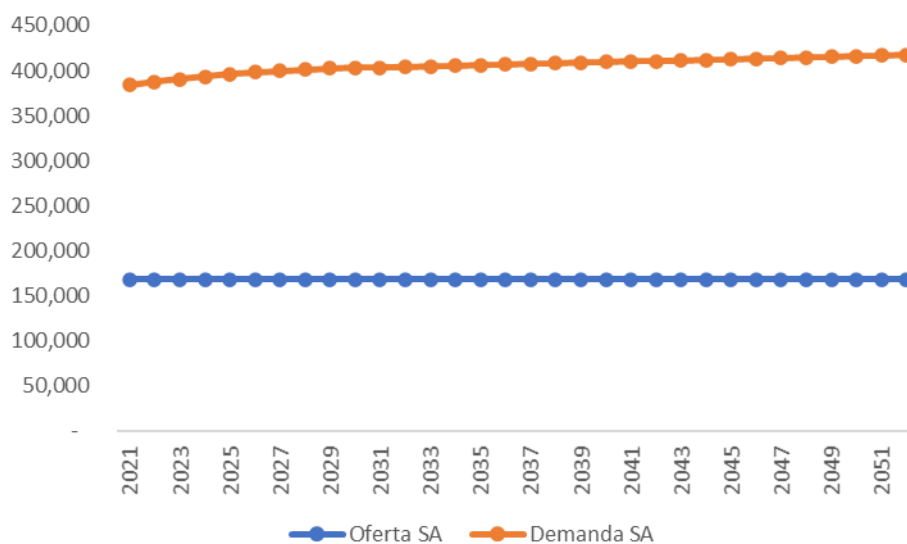
Periodo	Año	Oferta SA Capacidad para el número de visitas	Demanda SA Número de visitas	Interacción SA
0	2021	168,000	383,712	- 215,712
1	2022	168,000	387,230	- 219,230
2	2023	168,000	390,434	- 222,434
3	2024	168,000	393,306	- 225,306
4	2025	168,000	395,834	- 227,834
5	2026	168,000	398,007	- 230,007
6	2027	168,000	399,812	- 231,812
7	2028	168,000	401,233	- 233,233
8	2029	168,000	402,270	- 234,270
9	2030	168,000	402,914	- 234,914
10	2031	168,000	403,558	- 235,558
11	2032	168,000	404,204	- 236,204
12	2033	168,000	404,851	- 236,851
13	2034	168,000	405,498	- 237,498
14	2035	168,000	406,147	- 238,147
15	2036	168,000	406,797	- 238,797
16	2037	168,000	407,448	- 239,448
17	2038	168,000	408,100	- 240,100
18	2039	168,000	408,752	- 240,752
19	2040	168,000	409,406	- 241,406
20	2041	168,000	410,061	- 242,061
21	2042	168,000	410,717	- 242,717
22	2043	168,000	411,374	- 243,374
23	2044	168,000	412,033	- 244,033
24	2045	168,000	412,692	- 244,692

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Periodo	Año	Oferta SA Capacidad para el número de visitas	Demanda SA Número de visitas	Interacción SA
25	2046	168,000	413,352	- 245,352
26	2047	168,000	414,013	- 246,013
27	2048	168,000	414,676	- 246,676
28	2049	168,000	415,339	- 247,339
29	2050	168,000	416,003	- 248,003
30	2051	168,000	416,669	- 248,669
31	2052	168,000	417,336	- 249,336

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1 Interacción Situación Actual



Fuente: Elaboración propia

Por lo cual, la demanda identificada presenta un déficit de atención por la nula oferta de infraestructura en cuanto a instalaciones para diversas actividades. La interacción se proyecta en función de los usuarios o deportistas que se están dejando de atender.

III. Situación sin el PPI

a) Optimizaciones

Con base en los Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión; se deberán desarrollar medidas de optimización que permitan en el escenario de la situación sin proyecto, atenuar la problemática identificada; en este caso, se propone una serie de acciones relativas a la rehabilitación de dos canchas de fútbol, una cancha de usos múltiples, e instalación de luminarias en el Deportivo Luis Donaldo Colosio.

Tabla 10 Presupuesto de las medidas de optimización

Componente	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	Iva	Total
Pasto	M2	10,000.00	\$ 480.71	\$ 4,807,100.00	\$ 769,136.00	\$ 5,576,236.00
Equipamiento fijo (portería)	Pza.	4.00	\$ 25,977.54	\$ 103,910.16	\$ 16,625.63	\$ 120,535.79
Cancha de Usos Múltiples	M2	2,000.00	\$ 1,551.14	\$ 3,102,273.32	\$ 496,363.73	\$ 3,598,637.05
Tablero y portería para cancha de usos múltiples (Equipamiento)	Pza.	2.00	\$ 40,432.00	\$ 80,864.00	\$ 12,938.24	\$ 93,802.24
Luminarias	Pza.	10.00	\$ 15,267.67	\$ 152,676.70	\$ 24,428.27	\$ 177,104.97
				\$ 8,246,824.18	\$ 1,319,491.87	\$ 9,566,316.05

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto.

b) Análisis de la Oferta

La oferta de la situación sin proyecto permanece igual que en escenario de la situación actual; derivado a que solo se instalan juegos y se acondicionan cachas de fútbol.

En cuanto a espacios públicos para desarrollar actividades deportivas, el Estado de México cuenta con diferentes instalaciones para el fomento de la cultura física y el deporte,

tanto para deportistas y atletas del estado, nacionales e internacionales así como al público en general, como son la Ciudad Deportiva EDOMEX en el municipio de Valle de Chalco, la Unidad Deportiva "Cuauhtémoc" en Naucalpan, el Parque Metropolitano Bicentenario en Toluca, el Centro Ceremonial Otomí en Temoaya, el Centro Deportivo "Agustín Millán Vivero" en Toluca, el CCMB Texcoco, la Ciclopista Ecatepec Nezahualcóyotl, el Parque Morelos en Ecatepec, la Unidad Deportiva de Acolman y la Unidad Deportiva de Tonanitla para la práctica de 31 disciplinas diferentes, entre las que se encuentran la natación, el béisbol, el frontón, squash, voleibol, yoga, zumba, deportes de contacto, básquetbol sobre silla de ruedas, y danza deportiva; además de Centros de Formación Deportiva y Desarrollo de Talentos en fútbol soccer y fútbol rápido, básquetbol, rugby, hockey sobre pasto y patines de ruedas, taekwondo, esgrima, raqueta bádminton, frontón, squash, ciclismo BMX, natación, gimnasia artística, fútbol Down, raqueta tenis de mesa, atletismo y activación física.

La Ciudad Deportiva EDOMÉX

Localizada en el municipio de Valle de Chalco, la Ciudad Deportiva cuenta con una alberca olímpica, una pista de atletismo, el estadio de béisbol, velódromo, campos de fútbol, el Palacio de la Pelota, una cancha de fútbol rápido, un gimnasio de baloncesto, dos canchas de ráquetbol y 10 de squash y el Centro de Entrenamiento Mexiquense de Alto Rendimiento (CEMAR).

Instalación	Características
Alberca olímpica	Alberca con medidas oficiales de 50m de largo por 25m de ancho, profundidad de 1.80m Ocho carriles Tribunas para 1000 espectadores Alumbrado Área de regaderas Áreas administrativas Dos áreas de regaderas con

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Instalación	Características
	servicio de vapor Sanitarios y vestidores con lockers Cafetería
Pista de atletismo	Cumple la normatividad de la Federación Mexicana de Atletismo Superficie sintética de tartán Zona de lanzamiento de jabalina, salto de altura y para pruebas de salto de longitud Área de lanzamiento de martillo cubierto con malla ciclónica, zona para salto de garrocha Tribunas para 1,200 personas
Estadio de béisbol	Capacidad para 10,000 personas Estacionamiento para 100 vehículos
Velódromo	Túnel de acceso Zona de transición Tribunas
Campos de fútbol	Campos con medidas oficiales
Palacio de la Pelota	Dos canchas de 30m Dos canchas de trinquete Dos canchas de 36 m Una cancha de 54 m
Cancha de fútbol rápido	Con medidas de 53m de largo por 22m de ancho
Gimnasio de baloncesto	Cuenta con capacidad para 5,000 espectadores Dos módulos sanitarios Dos vestidores Tableros electrónicos Con tres canchas exteriores de cemento hidráulico y tableros móviles
Canchas de ráquetbol y squash	Dos canchas de ráquetbol y 10 de squash Módulo de sanitarios
Centro de Entrenamiento Mexiquense	Zona de acceso principal y

Instalación	Características
de Alto Rendimiento (CEMAR)	vestíbulo, zona de descanso, de servicios y de habitaciones Baños, regaderas, vestidores y sanitarios 30 habitaciones, con capacidad para 120 personas.

Tabla 11 Instalaciones de la Ciudad Deportiva EDOMÉX. Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Cultura Física y Deporte

Centro de Desarrollo del Deporte "Gral. Agustín Millán Vivero"

Ubicado en la calle Plutarco González, 405, en el Barro de la Merced en Toluca, Estado de México, la unidad deportiva ofrece opciones para el desarrollo de variadas disciplinas deportivas y actividad física, tanto para el público en general como para deportistas de alto rendimiento, entre los que se encuentran la natación, boxeo, taekwondo, ballet, bádminton, cachibol, taichi, coordinación motriz, basquetbol, fútbol, kick boxing, vóleibol, yoga, ajedrez, squash, zumba y baile entre otros.

Sus instalaciones constan de alberca, cancha de basquetbol, vóleibol, cancha de basquetbol/vóleibol/cachibol/bádminton, dos canchas de squash, trotapista, gimnasio de box, vapor, gimnasio, cafetería, cancha de futbol rápido, salón de usos múltiples, regaderas.

Ciclopista Avenida Central Ecatepec-Nezahualcóyotl

Ubicada en la Av. Carlos Hank González o Avenida Central, en la Colonia Valle de Anáhuac, ocupando el camellón aledaño a la línea B del Metro, en con una longitud de siete kilómetros, cuatro de los cuales dentro del municipio de Ecatepec y tres a Nezahualcóytl.

A lo largo de la ciclopista cual se encuentran 14 puentes peatonales, bahías de acceso, áreas verdes, juegos infantiles, ejercitadores, sanitarios y áreas verdes para descanso y para acondicionamiento físico.

Ciudad Deportiva Acolman "Lic. Mario Vázquez Raña",

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

La Ciudad Deportiva se encuentra en el kilómetro 14.3 de la carretera Federal México-Los reyes, esquina con Manuel González, en La Paz Texcoco.

En sus instalaciones cuenta con una trotapista, área de skate, canchas de futbol soccer, cancha de futbol 7, de futbol rápido, canchas multifuncionales (basquetbol, voleibol, futbol), pista para patinaje sobre ruedas, arcotecho multifuncional, ejercitadores al aire libre, áreas naturales para acondicionamiento físico, juegos infantiles, baños y estacionamiento.

Gimnasio Multidisciplinario Tonanitla

Se encuentra en Tonanitla, calle 18 de marzo s/n, es un espacio destinado a los atletas del estado, así como un lugar de activación física y convivencia de la población en general.

Sus instalaciones constan de una cancha multifuncional (básquetbol, voleibol, fútbol), gimnasio con pesas y aparatos, salones para actividades deportivas, cafetería, baños y estacionamiento.

Unidad Cuauhtémoc

Ubicado en Naucalpan Centro, en calle Jardín, se encuentra la Unidad Deportiva Cuauhtémoc, sitio para la práctica deportiva del público en general, ya sea de manera continua con entrenadores o de manera individual, así mismo cuenta con espacios para la convivencia familiar.

De manera existen espacios para la práctica de futbol soccer, frontón, atletismo, tochito bandero, básquetbol y voleibol.

Sus instalaciones cuentan con campo de futbol profesional, gradas para 2,000 espectadores, gradas techadas para 1,000 personas, con placo central para 30 espectadores, sanitarios con regaderas, cinco canchas de frontón, una cancha de basquetbol, una de frontenis, una cancha de frontenis, una de voleibol, salón de usos múltiples, caseta de vigilancia, pista de arcilla y estacionamiento.

En el ámbito cultural y sitios de esparcimiento, se señalan los siguientes espacios:

El Centro Ceremonial Otomí

Se encuentra en el municipio de Temoaya, en el Km. 10 de la carretera Temoaya - San Pedro, Temoaya, Estado de México, dentro del Área Natural Protegida Parque Estatal, Ecológico, Turístico y Recreativo Zempoala-La Bufa denominado "Parque Otomí-Mexica" del Estado de México, en las faldas del Cerro de las Navajas, a unos 2,800 msnm, ocupando una superficie de 45 hectáreas de construcción y 80 hectáreas de bosque, en donde se recrearon elementos arquitectónicos y escultóricos de la cultura Otomí en las plazas, paseos, andadores, glorietas, columnas y conos que lo conforman, así como el Museo de la Cultura Otomí.

Sus instalaciones comprenden tres albergues equipados con capacidad para 40 personas, un área de regaderas, salas de televisión con chimeneas, sanitarios, área de masaje, dos tinas de jacuzzi para seis personas, habitaciones individuales, dos comedores con capacidad para 300 personas, canchas de basquetbol y gimnasio de boxeo,

Centro Cultural Mexiquense Bicentenario Texcoco

Ubicado a la entrada del Pueblo de Coatlinchán, en el km 14.3 de la Carretera Federal México - Los Reyes esquina Manuel González, Texcoco, edificado en una superficie de 17 ha, con 35,000 m² de construcción, el lugar consta de cuatro conjuntos arquitectónicos.

La edificación es moderna, destinada principalmente para la expresión de la cultural y artística, local nacional e internacional, entre las instalaciones resaltan:

Espacios museísticos en un área de 8,500 m² , Biblioteca para 600 usuarios, salón de usos múltiples, hemeroteca, sala infantil, salón de medios, sala de cómputo, videoteca, audioteca, áreas de procesos técnicos, taller de encuadernación, área para impartir 40 talleres artísticos de iniciación musical y multimedia, sala de conciertos para 1,200 personas, auditorio para 260 personas, teatro al aire libre, circuito escultórico peatonal de 373m², espacios abiertos para exposiciones y ferias, auditorio de la

biblioteca del centro Cultural y del Museo y sala de conciertos del área de talleres para 50 personas.

Además de ser un espacio para la expresión cultural, en cuanto a oferta deportiva, cabe resaltar el Museo del Deporte, sala para exposiciones temporales, salones para actividades deportivas, así como baños y estacionamiento.

Parque Metropolitano Bicentenario

Ubicado en la Av. Juárez y Paseo Tolloccan, en Toluca, en un terreno con superficie de 22.5 ha, sitio que ocupó la 22° Zona Militar.

El lugar alberga el Centro de Iniciación, Formación y Recreación Deportiva en varias disciplinas para la población en general, como son el tenis de mesa, taekwondo, rugby, yoga, zumba, entrenamiento funcional, capoeira, principalmente y fútbol adaptado a personas con algún tipo de discapacidad física o intelectual.

En sus instalaciones se encuentra el Centro Regional de Cultura de Toluca, un lago artificial, áreas de juegos infantiles, estaciones de ejercicio, juegos para personas con discapacidad, trotapista de 2.5 km, ciclopista, siete canchas deportivas de usos múltiples, cancha de fútbol, internet inalámbrico, área para mascotas y estacionamiento.

Parque Morelos Ecatepec.

Ubicado en Ecatepec de Morelos, en la calle Delaware 14-A, Colonia CTM, se encuentra esta unidad deportiva, dirigida al público en general tanto para actividades de recreación como deportivas.

Cuenta con trotapista, área de skate, cancha de fútbol 7, canchas multifuncionales para básquetbol, voleibol y fútbol, pista para patinaje sobre ruedas, ejercitadores al aire libre, áreas naturales para acondicionamiento físico, área de juegos infantiles, así como espacios para la convivencia acondicionados con mesas y bancas, estacionamiento y baños.

Ámbito Municipal

En cuanto a infraestructura para el deporte y la recreación, el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, cuenta con lo siguiente:

No.	Tipología	Nombre	Localización	Capacidad de Atención por Semana	Déficit	Superávit
1	Centro Deportivo	Campo No. 10	Col. Darío Martínez I Sección		X	
2	Centro Deportivo	Deportivo No. 01	Col. Niños Héroes I Sección		X	
3	Centro Deportivo	Deportivo Santiago	Col. Santiago	14,215	X	
4	Centro Deportivo	Unidad Luis Donaldo Colosio"	Col. San Miguel Xico II Sección		X	
5	Centro Deportivo	Deportivo Korima	Col. Concepción		X	
6	Espacio Deportivo	Circuito de Fútbol Rápido	Col. Alfredo del Mazo		X	
7	Espacio Deportivo	Alfredo Baranda	Col. Alfredo Branda	29,933	X	
8	Espacio Deportivo	Puente Blanco	Col. Avándaro	8,747	X	
9	Espacio Deportivo	Puente Rojo	Col Avándaro	7,274	X	
10	Espacio Deportivo	Cerro del Marqués	. Col Cerro del Marqués	3,920	X	
11	Espacio Deportivo	La Lechería	Col Concepción		X	
12	Espacio Deportivo	La Cuchilla	Col. Darío Martínez I Sección		X	
13	Espacio Deportivo	Jesús Alcántara	Col. Darío Martínez II Sección	Col. Darío Martínez II Sección	X	
14	Espacio Deportivo	Miraflores	Col. Darío Martínez II Sección		X	
15	Espacio Deportivo	Del Carmen	Av. Felipe Ángeles entre Pte. 14 y Pte. 15		X	
16	Espacio Deportivo	El Triunfo	Col, El Triunfo	1,870	X	
17	Espacio Deportivo	10 de Mayo	Col. Guadalupeana	28,645	X	

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

No.	Tipología	Nombre	Localización	Capacidad de Atención por Semana	Déficit	Superávit
			II Sección			
18	Espacio Deportivo	Omega y Amistad	Col. Independencia		X	
19	Espacio Deportivo	Pirámide	Col. María Isabel	18,424	X	
20	Espacio Deportivo	María Isabel	Col. María Isabel	18,424	X	
21	Espacio Deportivo	Niños Héroe	Niños Héroe	13,000	X	
22	Espacio Deportivo	Niños Héroe	Col. Niños Héroe II Sección		X	
23	Espacio Deportivo	Alameda Oriente	Col. Providencia		X	
24	Espacio Deportivo	Módulo	Col. Real de San Martín		X	
25	Espacio Deportivo	División del Norte	Col. San Isidro		X	
26	Espacio Deportivo	Juventud 97	Col. Providencia	21,517	X	
27	Espacio Deportivo	Mochicas	Col. Américas II		X	
28	Espacio Deportivo	Nopalera	Col. San Isidro	23,712	X	
29	Espacio Deportivo	La Mujer	Col. San Juan Tlalpizahuac	5,023	X	
30	Espacio Deportivo	Tabiquera	Col. Santa Cruz	25,594	X	
31	Espacio Deportivo	Procuraduría	Procuraduría	5,524	X	
32	Espacio Deportivo	Telmex	Col. Santa Cruz	5,524	X	
33	Espacio Deportivo	Canchas del 7	Col. Santa Cruz		X	
34	Espacio Deportivo	Plaza Vecina	Col. San Martín Xico La Laguna		X	
35	Espacio Deportivo	Polideportivo	Col. Agostadero		X	
36	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo	Col. Geovillas la Asunción		X	
37	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo	Col. Guadalupana II Sección.		X	
38	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo No.2	Col. Guadalupana II Sección.	36,853	X	
39	Módulo	Módulo	Col. Jardín		X	

No.	Tipología	Nombre	Localización	Capacidad de Atención por Semana	Déficit	Superávit
	Deportivo	Deportivo				
40	Módulo Deportivo	Módulo Deportivo	Col. Niños héroes II Sección		X	
41	Módulo Deportivo	Módulo	Col. Santa Cruz		X	
42	Módulo Deportivo	Módulo	Col. San Miguel Xico I Sección		X	
43	Módulo Deportivo	Módulo 2	San Miguel Xico II Sección		X	
44	Módulo Deportivo	Módulo 3	Col. San Miguel Xico II Sección		X	
45	Módulo Deportivo	Módulo 47	Col. San Miguel Xico II Sección	18,325	X	
46	Módulo Deportivo	Módulo 3	Col. San Miguel Xico II Sección		X	

Tabla 12 Espacios Deportivos de Valle de Chalco Solidaridad. Plan Municipal de Desarrollo.

En importancia resaltan la Unidad Deportiva Luis Donaldo Colosio, misma que ocupa 21 hectáreas, en donde cuenta con canchas de futbol, basquetbol, voleibol y atletismo y las instalaciones Felipe Tibio Muñoz, que cuenta con una alberca Semiolímpica en la Colonia Xico II.

Además de 32 áreas verdes, entre Parques Vecinales, jardines vecinales, áreas verdes sin denominación y un Parque Ecológico.

Debido a la falta de uso de suelo habitacional dentro del Municipio, las áreas destinadas a espacios recreativos se encuentran amenazadas por la expansión de la mancha urbana, así también los espacios existentes tanto deportivos como recreativos son espacios que requieren de intervención.

Actualmente se cuenta con el deportivo Luis Donaldo Colosio en el municipio de Valle de Chalco, el cual tiene la siguiente oferta.

Juegos infantiles

En promedio los juegos infantiles pueden atender un niño cada 2 minutos por lo que en una hora se pueden atender 30 niños, tomando en cuenta 10 horas por día se pueden atender 300 niños por día.

Canchas de futbol

Se cuenta con dos canchas de usos múltiples las cuales pueden atender dos equipos de 7 integrantes cada por hora, por lo que se tendrían 14 usuarios por hora, considerando 12 horas por día, se tendrían 168 usuarios por día.

Tabla 13 Oferta Deportivo Luis Donaldo Colosio SSP

Área	Usuarios Día	Visitas por Semana	Visitas por mes	Visitas por Año
Trotapista	-			-
Skatepit	-			-
Skatepit-área verde	-			-
Laberinto	-			-
Juegos infantiles	360	2,520	10,080	120,960
Concesiones	-			-
Canchas	168	1,176	4,704	56,448
Estacionamiento	-			-
Banca	-			-
Andadores (piso)	-			-
Total	528	3,696	14,784	177,408

Fuente: Elaboración propia

Con base en la capacidad analizada de la oferta de la infraestructura y equipamiento existente, se proyecta dicha oferta en el horizonte de evaluación.

Tabla 14 Proyección de la Oferta en Situación sin Proyecto

Periodo	Año	Oferta SSP Capacidad para la recepción del número de visitas
0	2021	177,408
1	2022	177,408
2	2023	177,408
3	2024	177,408
4	2025	177,408
5	2026	177,408
6	2027	177,408
7	2028	177,408
8	2029	177,408
9	2030	177,408
10	2031	177,408
11	2032	177,408
12	2033	177,408
13	2034	177,408
14	2035	177,408
15	2036	177,408
16	2037	177,408
17	2038	177,408
18	2039	177,408
19	2040	177,408
20	2041	177,408
21	2042	177,408
22	2043	177,408
23	2044	177,408
24	2045	177,408
25	2046	177,408
26	2047	177,408
27	2048	177,408
28	2049	177,408
29	2050	177,408
30	2051	177,408
31	2052	177,408

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de la demanda

Para el análisis de la demanda en la situación sin proyecto, se parte de un contexto general en función de un segmento de la población que gusta de hacer ejercicio o practicar algún deporte o disciplina y que bien es susceptible a utilizar las instalaciones de cualquier espacio público que cuente con instalaciones deportivas del municipio de Valle de Chalco; sin embargo, para efectos de la evaluación se centra la demanda únicamente los deportistas, esto para efectos de mantener un escenario conservador y no atribuirle mayores beneficios al proyecto; por lo tanto, no se considera la proporción de la demanda que gusta de alguna actividad cultural o se cualquier otro tipo de actividad recreativa.

La estimación de la demanda, se parte de las siguientes consideraciones:

Considerando 7 visitas en la semana por usuario a continuación se presenta la demanda por área, en el caso de las canchas se toma en cuenta dos equipos de 11 integrantes cada uno, 22 por hora tomando en cuenta un horario de 8:00 am a 20:00 se tienen 12 horas por lo que en un día se demandan 792 personas este servicio.

Las áreas que no tienen demanda son porque se consideran áreas comunes, las cuales ocupan los usuarios que van a los servicios deportivos y de entretenimiento.

Tabla 15 Demanda por Área en la SSP

Área	Usuarios por Día	Visitas por Semana	Visitas por Mes	Visitas por Año
Trotapista	80	560	2,240	26,880
Skatepit	60	420	1,680	20,160
Skatepit-área verde	60	420	1,680	20,160
Laberinto	50	350	1,400	16,800
Juegos infantiles	100	700	2,800	33,600
Concesiones		-	0	-
Canchas	792	5,544	22,176	266,112
Estacionamiento		-	0	-
Banca		-	0	-
Andadores (piso)		-	0	-
Total	1,142	7,994	31,976	383,712

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 Proyección de la Demanda a lo Largo del Horizonte de Evaluación SSP

Periodo	Año	Demanda SSP Visitas
0	2021	383,712
1	2022	387,230
2	2023	390,434
3	2024	393,306
4	2025	395,834
5	2026	398,007
6	2027	399,812
7	2028	401,233
8	2029	402,270
9	2030	402,914
10	2031	403,558
11	2032	404,204
12	2033	404,851
13	2034	405,498
14	2035	406,147
15	2036	406,797
16	2037	407,448
17	2038	408,100
18	2039	408,752
19	2040	409,406

Periodo	Año	Demanda SSP Visitas
20	2041	410,061
21	2042	410,717
22	2043	411,374
23	2044	412,033
24	2045	412,692
25	2046	413,352
26	2047	414,013
27	2048	414,676
28	2049	415,339
29	2050	416,003
30	2051	416,669
31	2052	417,336

Fuente: Elaboración propia

d) Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda

Con la implementación de las medidas de optimización, la interacción oferta demanda en la situación sin proyecto, se determina en función del déficit de atención que continúa persistiendo en la población objetivo de la localidad de Xico del municipio de Valle de Chalco en el Estado de México; ya que aun con las acciones señaladas, los recursos no son suficientes para atender a toda la demanda.

Finalmente, esta situación conlleva a que la población busque alternativas para realizar sus actividades deportivas, por lo que tienen que trasladarse a otros sitios públicos o privados; generándoles gastos extraordinarios; que como se planteó en la situación actual, de acuerdo con las distancias de los deportivos identificados que les puedan ofertar instalaciones para diversas actividades.

Por lo cual, la demanda identificada presenta un déficit de atención por la nula oferta de infraestructura en cuanto a instalaciones deportivas y de recreación.

Tabla 17 Interacción Situación sin Proyecto

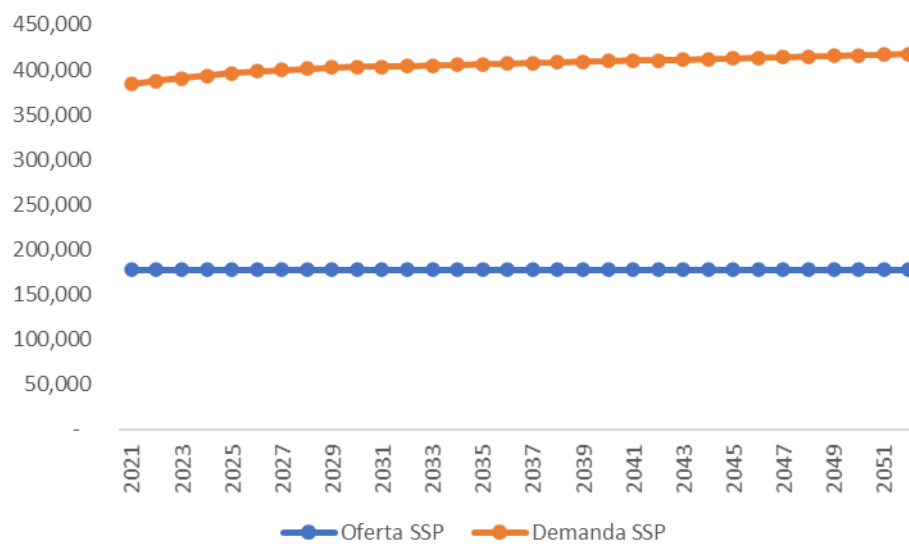
Periodo	Año	Oferta SSP Capacidad para la recepción del número de visitas	Demanda SSP Visitas	Interacción SSP
0	2021	177,408	383,712	- 206,304
1	2022	177,408	387,230	- 209,822
2	2023	177,408	390,434	- 213,026
3	2024	177,408	393,306	- 215,898
4	2025	177,408	395,834	- 218,426
5	2026	177,408	398,007	- 220,599
6	2027	177,408	399,812	- 222,404
7	2028	177,408	401,233	- 223,825
8	2029	177,408	402,270	- 224,862
9	2030	177,408	402,914	- 225,506
10	2031	177,408	403,558	- 226,150
11	2032	177,408	404,204	- 226,796
12	2033	177,408	404,851	- 227,443
13	2034	177,408	405,498	- 228,090
14	2035	177,408	406,147	- 228,739
15	2036	177,408	406,797	- 229,389
16	2037	177,408	407,448	- 230,040
17	2038	177,408	408,100	- 230,692
18	2039	177,408	408,752	- 231,344
19	2040	177,408	409,406	- 231,998
20	2041	177,408	410,061	- 232,653
21	2042	177,408	410,717	- 233,309
22	2043	177,408	411,374	- 233,966

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Periodo	Año	Oferta SSP Capacidad para la recepción del número de visitas	Demanda SSP Visitas	Interacción SSP
23	2044	177,408	412,033	- 234,625
24	2045	177,408	412,692	- 235,284
25	2046	177,408	413,352	- 235,944
26	2047	177,408	414,013	- 236,605
27	2048	177,408	414,676	- 237,268
28	2049	177,408	415,339	- 237,931
29	2050	177,408	416,003	- 238,595
30	2051	177,408	416,669	- 239,261
31	2052	177,408	417,336	- 239,928

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 1 Interacción Situación sin Proyecto



Fuente: Elaboración propia

e) Alternativas de solución

Alternativa 1:

El parque de las ciencias ofrecerá un jardín público único en la zona; el parque estará equipado con una trotapista de media milla, tres canchas reglamentarias de fútbol y un retador skatepit.

Contempla la instalación de juegos dinámicos que producen energía por movimiento, una torre eólica y diversos artefactos y cubiertas que aprovechan la energía solar; así como un laberinto con un pozo de los deseos.

El parque se construirá con materiales durables y estará equipado con un sistema de riego con agua de lluvia, totalmente sustentable. La superficie total del proyecto es de 35,000 m² y contará con una forestación total de más de doscientos árboles de especies nativas. Los elementos principales son:

- Trotapista
- Torre eólica
- Talud endémico
- Skatepit
- Skatepit-área verde
- Prado
- Pozo
- Ornamental
- Mantenimiento / calle servicio
- Laberinto
- Juegos infantiles
- Escultura solar
- Endémico
- Concesiones
- Canchas
- Estacionamiento
- Banca
- Andadores

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Tabla 18 Inversión de la Alternativa 1

Concepto	Unidad	Superficie	Subtotal	IVA	Total
Trotapista	M2	1,299.37	\$ 2,015,933.57	\$ 322,549.37	\$ 2,338,482.95
Torre eolica	M2	35.12	\$ 121,381.39	\$ 19,421.02	\$ 140,802.42
Talud endemico	M2	2,805.70	\$ 17,218,440.26	\$ 2,754,950.44	\$ 19,973,390.70
Skatepit	M2	161	\$ 1,031,034.34	\$ 164,965.49	\$ 1,195,999.83
Skatepit-área verde	M2	934.96	\$ 5,987,427.74	\$ 957,988.44	\$ 6,945,416.18
Prado	M2	3,377.60	\$ 1,173,468.99	\$ 187,755.04	\$ 1,361,224.03
Pozo	M2	165.92	\$ 2,785,406.89	\$ 445,665.10	\$ 3,231,071.99
Ornamental	M2	4,996.57	\$ 4,531,983.71	\$ 725,117.39	\$ 5,257,101.10
Calle servicio	M2	516.78	\$ 563,937.65	\$ 90,230.02	\$ 654,167.67
Laberinto	M2	2,858.56	\$ 7,343,440.54	\$ 1,174,950.49	\$ 8,518,391.03
Juegos infantiles	M2	909.89	\$ 3,973,298.55	\$ 635,727.77	\$ 4,609,026.32
Escultura solar	M2	20.7	\$ 163,411.18	\$ 26,145.79	\$ 189,556.97
Endemico	M2	2,913.33	\$ 16,601,290.54	\$ 2,656,206.49	\$ 19,257,497.02
Consesiones	M2	433.41	\$ 2,315,397.57	\$ 370,463.61	\$ 2,685,861.19
Canchas	M2	3,915.00	\$ 9,242,649.85	\$ 1,478,823.98	\$ 10,721,473.83
Estacionamiento	M2	2,399.20	\$ 2,934,989.34	\$ 469,598.30	\$ 3,404,587.64
Banca	M2	66.68	\$ 357,012.72	\$ 57,122.04	\$ 414,134.76
Andadores (piso)	M2	7,190.26	\$ 7,846,391.70	\$ 1,255,422.67	\$ 9,101,814.37
Total		35,000.05	\$ 86,206,896.55	\$ 13,793,103.45	\$ 100,000,000.00

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto

Tabla 19 Costo Anual Equivalente de la Alternativa 1 (Proyecto)

Periodo	Año	Inversión	Operación	Mantenimiento Menor	Mantenimiento Mayor	Total Costos	Valor Presente de los Costos
0	2021	\$35,766,690.54				\$35,766,690.54	\$35,766,690.54
1	2022	\$53,650,035.81				\$53,650,035.81	\$48,772,759.83
2	2023		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$976,997.74
3	2024		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$888,179.76

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO SIMPLIFICADO

Periodo	Año	Inversión	Operación	Mantenimiento Menor	Mantenimiento Mayor	Total Costos	Valor Presente de los Costos
4	2025		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$807,436.15
5	2026		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$734,032.86
6	2027		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$667,302.60
7	2028		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$606,638.73
8	2029		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$551,489.75
9	2030		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$501,354.32
10	2031		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$455,776.66
11	2032		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26	\$ 2,355,467.19	\$3,537,634.45	\$1,239,919.29
12	2033		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$376,674.92
13	2034		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$342,431.75
14	2035		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$311,301.59
15	2036		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$283,001.44
16	2037		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$257,274.04
17	2038		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$233,885.49
18	2039		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$212,623.17
19	2040		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$193,293.79
20	2041		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$175,721.63
21	2042		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26	\$ 2,355,467.19	\$3,537,634.45	\$478,042.56
22	2043		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$145,224.49
23	2044		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$132,022.26
24	2045		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$120,020.24
25	2046		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$109,109.31
26	2047		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$99,190.28
27	2048		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$90,172.98
28	2049		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$81,975.44
29	2050		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$74,523.13
30	2051		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$67,748.30
31	2052		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$61,589.36
						VPC	\$95,814,404.40
						CAE	\$10,108,056.91

Fuente: Elaboración propia

Alternativa 2

Se plantea la construcción del parque de las ciencias en la localidad de Xico en el mismo lugar que el de la alternativa 1 pero con materiales más duraderos; toda vez que se trata de concreto hidráulico y estampado, lo cual incrementa su costo de inversión.

Tabla 20 Inversión de la Alternativa 2

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Concepto	Unidad	Superficie	Subtotal	IVA	Total
Trotapista	M2	1,299.37	\$ 3,315,303.57	\$ 530,448.57	\$ 3,845,752.15
Torre eólica	M2	35.12	\$ 121,381.39	\$ 19,421.02	\$ 140,802.42
Talud endémico	M2	2,805.70	\$ 17,218,440.26	\$ 2,754,950.44	\$ 19,973,390.70
Skatepit	M2	161	\$ 1,031,034.34	\$ 164,965.49	\$ 1,195,999.83
Skatepit-área verde	M2	934.96	\$ 5,987,427.74	\$ 957,988.44	\$ 6,945,416.18
Prado	M2	3,377.60	\$ 1,173,468.99	\$ 187,755.04	\$ 1,361,224.03
Pozo	M2	165.92	\$ 2,785,406.89	\$ 445,665.10	\$ 3,231,071.99
Ornamental	M2	4,996.57	\$ 4,531,983.71	\$ 725,117.39	\$ 5,257,101.10
Calle servicio	M2	516.78	\$ 925,683.65	\$ 148,109.38	\$ 1,073,793.03
Laberinto	M2	2,858.56	\$ 7,343,440.54	\$ 1,174,950.49	\$ 8,518,391.03
Juegos infantiles	M2	909.89	\$ 3,973,298.55	\$ 635,727.77	\$ 4,609,026.32
Escultura solar	M2	20.7	\$ 163,411.18	\$ 26,145.79	\$ 189,556.97
endémico	M2	2,913.33	\$ 16,601,290.54	\$ 2,656,206.49	\$ 19,257,497.02
Concesiones	M2	433.41	\$ 2,315,397.57	\$ 370,463.61	\$ 2,685,861.19
Canchas	M2	3,915.00	\$ 9,242,649.85	\$ 1,478,823.98	\$ 10,721,473.83
Estacionamiento	M2	2,399.20	\$ 2,934,989.34	\$ 469,598.30	\$ 3,404,587.64
Banca	M2	66.68	\$ 357,012.72	\$ 57,122.04	\$ 414,134.76
Andadores (piso)	M2	7,190.26	\$ 15,036,651.70	\$ 2,405,864.27	\$ 17,442,515.97
Total		35,000.05	\$ 95,058,272.55	\$ 15,209,323.61	\$ 110,267,596.16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 Costo Anual Equivalente de la Alternativa 2

Período	Año	Inversión	Operación	Mantenimiento Menor	Mantenimiento Mayor	Total Costos	Valor Presente de los Costos
0	2021	\$38,023,309.02				\$38,023,309.02	\$38,023,309.02
1	2022	\$57,034,963.53				\$57,034,963.53	\$51,849,966.85
2	2023		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$1,013,946.80
3	2024		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$921,769.82
4	2025		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$837,972.56
5	2026		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$761,793.24
6	2027		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$692,539.31
7	2028		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$629,581.19
8	2029		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$572,346.53

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO SIMPLIFICADO

Período	Año	Inversión	Operación	Mantenimiento Menor	Mantenimiento Mayor	Total Costos	Valor Presente de los Costos	
9	2030		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$520,315.03	
10	2031		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$473,013.66	
11	2032		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63	\$ 2,355,467.19	\$3,582,342.82	\$1,255,589.30	
12	2033		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$390,920.38	
13	2034		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$355,382.17	
14	2035		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$323,074.70	
15	2036		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$293,704.27	
16	2037		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$267,003.88	
17	2038		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$242,730.80	
18	2039		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$220,664.37	
19	2040		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$200,603.97	
20	2041		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$182,367.24	
21	2042		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63	\$ 2,355,467.19	\$3,582,342.82	\$484,084.03	
22	2043		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$150,716.73	
23	2044		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$137,015.21	
24	2045		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$124,559.28	
25	2046		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$113,235.71	
26	2047		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$102,941.56	
27	2048		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$93,583.23	
28	2049		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$85,075.67	
29	2050		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$77,341.51	
30	2051		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$70,310.47	
31	2052		\$ 288,000.00	\$ 938,875.63		\$1,226,875.63	\$63,918.61	
							VPC	\$101,531,377.10
							CAE	\$10,711,175.89

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos, la mejor opción es la alternativa 1 (Proyecto) ya que su Valor Presente de los Costos (VPC) y su Costo Anual Equivalente (CAE) es menor que la Alternativa 2 como se muestra en la tabla siguiente:

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Tabla 22 Comparativo de Alternativas

Alternativas	Valor Presente de los Costos (VPC)	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa 1 (Proyecto)	\$95,814,404.40	\$10,108,056.91
Alternativa 2 (Alternativa)	\$101,531,377.10	\$10,711,175.89

Fuente: Elaboración propia

IV. Situación con el PPI

a) Descripción general

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"/>

El parque de las ciencias ofrecerá un jardín público único en la zona. Entre su diversa oferta habrá instalaciones para practicar la carrera, el fútbol y el creciente deporte de la patineta. Para esto el parque estará equipado con una trotapista de media milla, tres canchas reglamentarias de fútbol y un retador skatepit. Así mismo tendrá un enfoque especial hacia los niños y su aprendizaje, presentando de una manera lúdica ideas de sustentabilidad como el aprovechamiento del viento y el sol para producir energía. Existirán juegos dinámicos que producen energía por movimiento, una torre eólica y diversos artefactos y cubiertas que aprovechan la energía solar. Los niños también podrán aprender y jugar en su gigantesco laberinto, y para los que lo resuelvan podrán llegar al pozo de los deseos. Las familias podrán tomar caminatas en sus largos senderos y podrán tomar descansos en zonas con bellos paisajes ornamentales y otras, en donde simplemente uno puede acostarse en el prado. Existirán también concesiones de comida y bebidas, baños de calidad y control de seguridad. El coto estará debidamente resguardado con enrejado y contará con un sistema de iluminación solar. El público tendrá también acceso a un amplio estacionamiento.

El parque se construirá con materiales durables y estará equipado con un sistema de riego con agua de lluvia, totalmente sustentable. La superficie total del proyecto es de 35,000 m² y contará con una forestación total de más de doscientos árboles de especies nativas. Los elementos principales son:

- ***Trotapista***

- Construida a base de Base de terracerías con materiales controlados y compactadas en capas no mayores a 20 cm con un espesor variable de acuerdo a niveles de proyecto, confinada con guarniciones laterales de concreto f'c=150kg/cm² tma 3/4" elaborado en obra, base de 20cm con corona de 15 cm y altura de 30cm, cimbra aparente. las guarniciones confinan en la superficie de rodamiento elaborada a base de concreto asfáltico en caliente con riego de liga e impregnación FM1 y FM2 respectivamente, con un espesor de 5cm medir compacto, sellado de poro con lechareada de agua cemento en proporción de 1kg/m², señalética horizontal y vertical, así como rayas en piso y pintura en guarniciones con pintura tipo tráfico con polvo de esfera y alumbrado tipo rodapie con lámparas autosustentables de lets solares. se incluye trazo, nivelación, materiales, mano de obra, acarreos y elevaciones.

- ***Torre eólica***

- Trazo y nivelación de terreno para desplante de Torres eólica, estableciendo ejes y referencias, compactación de terreno para desplante de estructuras, con apisonadora mecánica Incluye: nivelación del terreno, humedad optima del suelo.
- Instalación de torre eólica elaborada a base de estructura metálica de acero A36 de acuerdo a diseño con cabezal generador de energía tipo dinado, y aspas generadoras de movimiento eólico, banco de baterías y circuitos de seguridad.

- ***Talud endémico***

- Trazo y nivelación de terreno para desplante de caminos, estableciendo ejes y referencias.
- Compactación de terreno para desplante de estructuras, con placa vibratoria manual. Incluye: nivelación del terreno, humectación del suelo y capa de material vegetal para recibir plantas endémicas de acuerdo a diseño, se incluye riego de 1 mes de las plantas.

- **Skatepit**
 - Pista de skate tipo foso, elaborada de concreto f'c =200 kg/cm² y acero de refuerzo con malla electrosoldada 6-6/10-10, acabado pulido en área de patinaje, incluye excavación de acuerdo a diseño, pintura, muros de rampas a base de concreto armado y soporteria y barandales metálicos de acuerdo a diseño, fijados a piso con sistema de taquetes expansivos.

- **Skatepit-área verde**
 - Pista de skate tipo foso, elaborada de concreto f'c =200 kg/cm² y acero de refuerzo con malla electrosoldada 6-6/10-10, acabado pulido en área de patinaje, incluye excavación de acuerdo a diseño, pintura, muros de rampas a base de concreto armado y soporteria y barandales metálicos de acuerdo a diseño, fijados a piso con sistema de taquetes expansivos. En el área verde se colocará pasto en rollo previa preparación de terreno con tierra vegetal de acuerdo a diseño y niveles de proyecto

- **Prado**
 - Pasto en rollo-capa tierra vegetal, 15 cm, en áreas nuevas, incluye: acarreo de los materiales hasta una la estación a 20.00 m de distancia horizontal.
 - Incluye: 1 árbol ficus de 10 cm de diam. max. de tronco y altura de 0 a 1.20 m y 1 arbusto (rosal) de 10 cm de diam. max. de tronco, y altura de 0 a 1.20 m.

- **Pozo**
 - Trazo y nivelación de terreno para desplante de Pozo, estableciendo ejes y referencias, compactación de terreno para desplante de estructuras Incluye: nivelación del terreno, humedad optima del suelo, además se construirá un muro de protección de pozo e instalación de torre de extracción por poleas elaborada a base de estructura metálica de acero A36 de acuerdo a diseño con cabezal de polea mecánica.

- **Ornamental**
 - Trazo y nivelación de terreno para desplante de caminos, estableciendo ejes y referencias.
 - Compactación de terreno para desplante de estructuras, con placa vibratoria manual. Incluye: nivelación del terreno, humectación del suelo y capa de material vegetal para recibir plantas ornamentales de acuerdo a diseño, se incluye riego de 1 mes de las plantas.

- **Mantenimiento / calle servicio**
 - Elaboración de Calle de servicio a base de Base de terracerías con materiales controlados y compactadas en capas no mayores a 20 cm con un espesor variable de acuerdo a niveles de proyecto, confinada con guarniciones laterales de concreto $f'c=150\text{kg/cm}^2$ tma 3/4" elaborado en obra, base de 20cm con corona de 15 cm y altura de 45cm, cimbra aparente. las guarniciones confinan en la superficie de rodamiento elaborada a base de concreto hidráulico con un espesor de 17 cm y un MR-45, señalética horizontal y vertical, así como rayas en piso y pintura en guarniciones con pintura tipo tráfico con polvo de esfera se incluye trazo, nivelación, materiales, mano de obra, acarrees y elevaciones.

- **Laberinto**

- Trazo y nivelación de terreno para desplante de laberinto, estableciendo ejes y referencias.
- Compactación de terreno para desplante de estructuras, con placa vibratoria manual. Incluye: nivelación del terreno, humectación del suelo y capa de material vegetal para recibir Cetos altos @ 50 cm para formar laberinto de acuerdo a diseño, se incluye riego de 1 mes de las plantas
- ***Juegos infantiles***
 - Módulo de juegos infantiles modelo Mod. GSD-76, marca GDS soluciones deportivas a base de tubulares, polímero y madera, en área infantil del parque.
- ***Escultura solar***
 - Trazo y nivelación de terreno para desplante de Escultura solar, estableciendo ejes y referencias, compactación de terreno para desplante de estructuras, con apisonadora mecánica Incluye: nivelación del terreno, humedad optima del suelo.
 - Elaboración, suministro e Instalación de Escultura solar elaborada a base de estructura metálica de acuerdo a diseño
- ***Endémico***
 - Trazo y nivelación de terreno para desplante de caminos, estableciendo ejes y referencias.
 - Compactación de terreno para desplante de estructuras, con placa vibratoria manual. Incluye: nivelación del terreno, humectación del suelo y capa de material vegetal para recibir plantas endémicas de acuerdo a diseño, se incluye riego de 1 mes de las plantas.
- ***Concesiones***
 - Local comercial para concesionario elaborado a base de cimentación de concreto armado, estructura a base de castillos y trabes de concreto armado con losa de concreto armado de 10 cm de espesor reforzada con a.r. del 3 @ 15

cm, $f'c=200$ kg/cm², acabados de muros aplanado fino, instalación eléctrica, cancelería y puertas de aluminio de acuerdo a diseño.

- **Canchas**

- Cancha de Usos múltiples elaborada a base de Preliminares, terracerías, firme de concreto de 8 cm de espesor reforzado con malla electrosoldado 6-6/10-10 y $f'c=150$ kg/cm², acabado pulido, marco tipo multi usos con portería y tablero de basquetbol a base de ptr de 1-1/2" x 1-1/2", pintura en cancha, barda perimetral de 1mt de altura y reja-acero de 1.50 de altura.

- **Estacionamiento**

- Área de estacionamiento elaborada a base de Preliminares, excavaciones, terracerías, base, sub base y carpeta de concreto asfáltico de 8 cm de espesor y sello 3a, pintura en cajones y rodamiento con rayas y flechas a base de pintura tipo tráfico en color blanco y amarillo de acuerdo a diseño.

- **Banca**

- Banca metálica Mod. GSD-266, marca GDS soluciones deportivas, incluye: colocación, herramienta y equipo.

- **Andadores**

- Elaboración de Trotapista construida a base de Base de terracerías con materiales controlados y compactadas en capas no mayores a 20 cm con un espesor variable de acuerdo a niveles de proyecto, confinada con guarniciones laterales de concreto $f'c=150$ kg/cm² tma 3/4" elaborado en obra, base de 20cm con corona de 15 cm y altura de 30cm, cimbra aparente. las guarniciones confinan el andador que será elaborado a base de concreto $f'c=150$ kg/cm² con un espesor de 8cm, señalética horizontal y vertical, así como rayas en

piso y pintura en guarniciones con pintura tipo tráfico con polvo de esfera y alumbrado tipo rodapie con lámparas autosustentables de leds solares. se incluye trazo, nivelación, materiales, mano de obra, acarreos y elevaciones.

b) Alineación estratégica

Alineación con la Agenda 2030.

Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Meta

3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Metas

9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas las infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

9.a Facilitar el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente en los países en desarrollo.

Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Meta

11.7 Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

Alineación con el Plan Nacional de Desarrollo, 2018-2024.

Dentro del Apartado 2. Política social, se establece la atención al Desarrollo Urbano y Vivienda, dentro de lo cual se plantea la realización de obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos.

Dentro del Apartado 3. Economía, se plantea: El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional, en donde se establece en el punto 1. "Es una prioridad la activación física, como parte de una política de salud integral, la activación física es importante para la prevención a enfermedades relacionadas con el sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad"

Así también, en el apartado 2, se establece el deporte para todos, a través del impulso a ligas deportivas inter-escolares e intermunicipales, el apoyo el deporte de personas con discapacidad; fomentar semilleros de futuros atletas en escuelas y deportivos públicos.

Pr lo cual la ejecución del proyecto se alinea con lo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo, ya que será posible contar con áreas debidamente habilitados para la práctica tanto de deportes como de sitios de esparcimiento en beneficio de la salud física y mental de la población.

Alineación con el Plan de Desarrollo del Estado de México, 2017-2023

El proyecto se alinea con el Plan de desarrollo del Estado de México en:

El Pilar Social, Estado de México Socialmente Responsable, Solidario e Incluyente.

Objetivo 1.4; Fomentar una vida sana y promover el bienestar para la población en todas las edades.

Estrategia 1.4.9: Fomentar hábitos de vida saludable a través del deporte en la sociedad mexicana.

Líneas de acción:

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

- Fomentar la cultura física, programas de deportes y centros recreativos.
- Mejorar el desarrollo y fomento del deporte social, mediante el otorgamiento de apoyos para la realización de competencia y actividades deportivas y la detección de talentos.
- Construir, rehabilitar y fortalecer el equipamiento de la infraestructura deportiva.

Alineación con el Plan de Desarrollo Municipal, Valle de Chalco Solidaridad, 2019-2021.

El proyecto está alineado con lo establecido en el Pilar 1, Social: Municipio Socialmente Responsable, Solidario e incluyente, en el tema IV.I.VII. Tema: Cultura física, deporte y recreación. En donde el propósito es el procurar la salud de los habitantes a través de la atención a los espacios deportivos, áreas verdes urbanas, y de recreación.

Así también se coadyuva con el objetivo: 1.6. Objetivo; Mejorar e incrementar la infraestructura instalada de espacios destinados a la cultura física y al deporte del municipio de Valle de Chalco solidaridad, a través de la mejora de la salud física y mental de sus habitantes mediante el fomento de la práctica de la cultura física y las disciplinas deportivas.

c) Localización geográfica

Las coordenadas de localización del proyecto son **19.25286, -98.93397** en el **municipio de Valle de Chalco** en el estado de México.



Fuente: Google maps, 2021.

d) Calendario de actividades

Tabla 23 Programa de ejecución

Concepto	Año 1				Año 2								Total
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Trotapista	\$ 233,848.29	\$ 233,848.29	\$ 233,848.29	\$ 233,848.29	\$ 175,386.22	\$ 175,386.22	\$ 175,386.22	\$ 175,386.22	\$ 175,386.22	\$ 175,386.22	\$ 175,386.22	\$ 175,386.22	\$ 2,338,482.95
Torre eólica	\$ 14,080.24	\$ 14,080.24	\$ 14,080.24	\$ 14,080.24	\$ 10,560.18	\$ 10,560.18	\$ 10,560.18	\$ 10,560.18	\$ 10,560.18	\$ 10,560.18	\$ 10,560.18	\$ 10,560.18	\$ 140,802.42
Talud endémico	\$ 1,997,339.07	\$ 1,997,339.07	\$ 1,997,339.07	\$ 1,997,339.07	\$ 1,498,004.30	\$ 1,498,004.30	\$ 1,498,004.30	\$ 1,498,004.30	\$ 1,498,004.30	\$ 1,498,004.30	\$ 1,498,004.30	\$ 1,498,004.30	\$ 19,973,390.70
Skatepit	\$ 119,599.98	\$ 119,599.98	\$ 119,599.98	\$ 119,599.98	\$ 89,699.99	\$ 89,699.99	\$ 89,699.99	\$ 89,699.99	\$ 89,699.99	\$ 89,699.99	\$ 89,699.99	\$ 89,699.99	\$ 1,195,999.83
Skatepit- área verde	\$ 694,541.62	\$ 694,541.62	\$ 694,541.62	\$ 694,541.62	\$ 520,906.21	\$ 520,906.21	\$ 520,906.21	\$ 520,906.21	\$ 520,906.21	\$ 520,906.21	\$ 520,906.21	\$ 520,906.21	\$ 6,945,416.18
Prado	\$ 136,122.40	\$ 136,122.40	\$ 136,122.40	\$ 136,122.40	\$ 102,091.80	\$ 102,091.80	\$ 102,091.80	\$ 102,091.80	\$ 102,091.80	\$ 102,091.80	\$ 102,091.80	\$ 102,091.80	\$ 1,361,224.03
Pozo	\$ 323,107.20	\$ 323,107.20	\$ 323,107.20	\$ 323,107.20	\$ 242,330.40	\$ 242,330.40	\$ 242,330.40	\$ 242,330.40	\$ 242,330.40	\$ 242,330.40	\$ 242,330.40	\$ 242,330.40	\$ 3,231,071.99
Ornamental	\$ 525,710.11	\$ 525,710.11	\$ 525,710.11	\$ 525,710.11	\$ 394,282.58	\$ 394,282.58	\$ 394,282.58	\$ 394,282.58	\$ 394,282.58	\$ 394,282.58	\$ 394,282.58	\$ 394,282.58	\$ 5,257,101.10
Calle servicio	\$ 65,416.77	\$ 65,416.77	\$ 65,416.77	\$ 65,416.77	\$ 49,062.58	\$ 49,062.58	\$ 49,062.58	\$ 49,062.58	\$ 49,062.58	\$ 49,062.58	\$ 49,062.58	\$ 49,062.58	\$ 654,167.67
Laberinto	\$ 851,839.10	\$ 851,839.10	\$ 851,839.10	\$ 851,839.10	\$ 638,879.33	\$ 638,879.33	\$ 638,879.33	\$ 638,879.33	\$ 638,879.33	\$ 638,879.33	\$ 638,879.33	\$ 638,879.33	\$ 8,518,391.03
Juegos infantiles	\$ 460,902.63	\$ 460,902.63	\$ 460,902.63	\$ 460,902.63	\$ 345,676.97	\$ 345,676.97	\$ 345,676.97	\$ 345,676.97	\$ 345,676.97	\$ 345,676.97	\$ 345,676.97	\$ 345,676.97	\$ 4,609,026.32
Escultura solar	\$ 18,955.70	\$ 18,955.70	\$ 18,955.70	\$ 18,955.70	\$ 14,216.77	\$ 14,216.77	\$ 14,216.77	\$ 14,216.77	\$ 14,216.77	\$ 14,216.77	\$ 14,216.77	\$ 14,216.77	\$ 189,556.97
endémico	\$ 1,925,749.70	\$ 1,925,749.70	\$ 1,925,749.70	\$ 1,925,749.70	\$ 1,444,312.28	\$ 1,444,312.28	\$ 1,444,312.28	\$ 1,444,312.28	\$ 1,444,312.28	\$ 1,444,312.28	\$ 1,444,312.28	\$ 1,444,312.28	\$ 19,257,497.02
Concesiones	\$ 268,586.12	\$ 268,586.12	\$ 268,586.12	\$ 268,586.12	\$ 201,439.59	\$ 201,439.59	\$ 201,439.59	\$ 201,439.59	\$ 201,439.59	\$ 201,439.59	\$ 201,439.59	\$ 201,439.59	\$ 2,685,861.19
Canchas	\$ 1,072,147.38	\$ 1,072,147.38	\$ 1,072,147.38	\$ 1,072,147.38	\$ 804,110.54	\$ 804,110.54	\$ 804,110.54	\$ 804,110.54	\$ 804,110.54	\$ 804,110.54	\$ 804,110.54	\$ 804,110.54	\$ 10,721,473.83
Estacionamiento	\$ 340,458.76	\$ 340,458.76	\$ 340,458.76	\$ 340,458.76	\$ 255,344.07	\$ 255,344.07	\$ 255,344.07	\$ 255,344.07	\$ 255,344.07	\$ 255,344.07	\$ 255,344.07	\$ 255,344.07	\$ 3,404,587.64
Banca	\$ 41,413.48	\$ 41,413.48	\$ 41,413.48	\$ 41,413.48	\$ 31,060.11	\$ 31,060.11	\$ 31,060.11	\$ 31,060.11	\$ 31,060.11	\$ 31,060.11	\$ 31,060.11	\$ 31,060.11	\$ 414,134.76
Andadores (piso)	\$ 910,181.44	\$ 910,181.44	\$ 910,181.44	\$ 910,181.44	\$ 682,636.08	\$ 682,636.08	\$ 682,636.08	\$ 682,636.08	\$ 682,636.08	\$ 682,636.08	\$ 682,636.08	\$ 682,636.08	\$ 9,101,814.37
Total	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 7,500,000.00	\$ 100,000,000.00

Fuente: Elaboración propia con datos de Proyecto

e) Monto total de inversión

Tabla 24 Presupuesto de la Inversión del Proyecto

Concepto	Unidad	Superficie	Precio Unitario	Subtotal	IVA	Total
Trotapista	M2	1,299.37	\$ 1,551.47	\$ 2,015,933.57	\$ 322,549.37	\$ 2,338,482.95
Torre eólica	M2	35.12	\$ 3,456.19	\$ 121,381.39	\$ 19,421.02	\$ 140,802.42
Talud endémico	M2	2,805.70	\$ 6,298.26	\$ 17,671,028.08	\$ 2,827,364.49	\$ 20,498,392.58
Skatepit	M2	161.00	\$ 6,403.94	\$ 1,031,034.34	\$ 164,965.49	\$ 1,195,999.83
Skatepit-área verde	M2	934.96	\$ 6,403.94	\$ 5,987,427.74	\$ 957,988.44	\$ 6,945,416.18
Prado	M2	3,377.60	\$ 213.43	\$ 720,881.17	\$ 115,340.99	\$ 836,222.15
Pozo	M2	165.92	\$ 16,787.65	\$ 2,785,406.89	\$ 445,665.10	\$ 3,231,071.99
Ornamental	M2	4,996.57	\$ 960.25	\$ 4,797,956.34	\$ 767,673.01	\$ 5,565,629.36
Calle servicio	M2	516.78	\$ 576.58	\$ 297,965.01	\$ 47,674.40	\$ 345,639.41
Laberinto	M2	2,858.56	\$ 2,568.93	\$ 7,343,440.54	\$ 1,174,950.49	\$ 8,518,391.03
Juegos infantiles	M2	909.89	\$ 4,366.79	\$ 3,973,298.55	\$ 635,727.77	\$ 4,609,026.32
Escultura solar	M2	20.70	\$ 7,894.26	\$ 163,411.18	\$ 26,145.79	\$ 189,556.97
Endémico	M2	2,913.33	\$ 5,698.39	\$ 16,601,290.54	\$ 2,656,206.49	\$ 19,257,497.02
Concesiones	M2	433.41	\$ 5,342.28	\$ 2,315,397.57	\$ 370,463.61	\$ 2,685,861.19
Canchas	M2	3,915.00	\$ 3,180.71	\$ 12,452,479.65	\$ 1,992,396.74	\$ 14,444,876.39
Estacionamiento	M2	2,399.20	\$ 1,223.32	\$ 2,934,989.34	\$ 469,598.30	\$ 3,404,587.64
Banca	M2	66.68	\$ 5,354.12	\$ 357,012.72	\$ 57,122.04	\$ 414,134.76
Andadores (piso)	M2	7,190.26	\$ 644.84	\$ 4,636,561.90	\$ 741,849.90	\$ 5,378,411.81
Polígono del proyecto		35,000.05		\$ 86,206,896.55	\$ 13,793,103.45	\$ 100,000,000.00

Fuente: Datos del Proyecto de Inversión

f) Fuentes de financiamiento

Fuente de los recursos	Procedencia	Monto	Porcentaje
1. Federales			
2. Estatales	PAD	\$100,000.00	100%
3. Municipales			
4. Fideicomisos			
5. Otros			
Total		\$100,000.00	100%

g) Capacidad instalada

El proyecto tendrá una superficie total de 35,000.05 m2 distribuidos de la siguiente forma.

Tabla 25 Superficies intervenidas

Concepto	Unidad	Superficie
Trotapista	M2	1,299.37
Torre eólica	M2	35.12
Talud endémico	M2	2,805.70
Skatepit	M2	161.00
Skatepit-área verde	M2	934.96
Prado	M2	3,377.60
Pozo	M2	165.92
Ornamental	M2	4,996.57
Calle servicio	M2	516.78
Laberinto	M2	2,858.56
Juegos infantiles	M2	909.89
Escultura solar	M2	20.70
Endémico	M2	2,913.33
Concesiones	M2	433.41
Canchas	M2	3,915.00
Estacionamiento	M2	2,399.20
Banca	M2	66.68
Andadores (piso)	M2	7,190.26

Fuente: Elaboración propia con datos del Proyecto Ejecutivo

h) Metas anuales y totales de producción

El parque se construirá con materiales durables y estará equipado con un sistema de riego con agua de lluvia, totalmente sustentable. La superficie total del proyecto es de 35,000 m2 y contará con una forestación total de más de doscientos árboles de especies nativas. Los elementos principales son:

- Trotapista
- Torre eólica
- Talud endémico
- Skatepit
- Skatepit-área verde
- Prado
- Pozo
- Ornamental
- Mantenimiento / calle servicio
- Laberinto
- Juegos infantiles
- Escultura solar
- Endémico
- Concesiones
- Canchas
- Estacionamiento
- Banca
- Andadores

i) Vida útil

Vida útil del PPI	
Vida útil en años	30 años más un año de ejecución

j) Descripción de los aspectos más relevantes

Estudios técnicos

Se cuenta con el proyecto ejecutivo, donde se establecen todos los estudios técnicos a considerar y que cumplen con las especificaciones para los procesos constructivos e intervenciones.

Estudios legales

Los espacios a intervenir están acreditados como espacios públicos, mismos que están acreditados por el Gobierno del Estado de México; se tramitarán todos los permisos necesarios para la intervención de la zona proyectada.

Estudios ambientales

Se contará con el estudio ambiental conforme a la legislación estatal que le aplique; no obstante, se señala que no habrá afectaciones al entorno de los recursos naturales.

Estudios de mercado

Se realizó el análisis de la oferta y la demanda en la zona a intervenir.

k) Análisis de la Oferta

Con base en la capacidad, el proyecto ofertará los siguiente lo siguiente en el horizonte de evaluación:

Tabla 26 Oferta Situación con Proyecto

Área	Usuarios por Día	Visitas por Semana	Visitas por mes	Año
Trotapista	90	630	2,520	30,240
Skatepit	70	490	1,960	23,520
Skatepit-área verde	70	490	1,960	23,520
Laberinto	60	420	1,680	20,160
Juegos infantiles	110	770	3,080	36,960

Área	Usuarios por Día	Visitas por Semana	Visitas por mes	Año
Concesiones	-	-	-	-
Canchas	792	5,544	22,176	266,112
Estacionamiento	-	-	-	-
Banca	-	-	-	-
Andadores (piso)	-	-	-	-
Total	1,192	8,344	33,376	435,080

Fuente: Elaboración propia con datos del Proyecto Ejecutivo

Tabla 27 Proyección de la Oferta con Proyecto

Periodo	Año	Oferta SCP
0	2021	
1	2022	
2	2023	435,080
3	2024	435,080
4	2025	435,080
5	2026	435,080
6	2027	435,080
7	2028	435,080
8	2029	435,080
9	2030	435,080
10	2031	435,080
11	2032	435,080
12	2033	435,080
13	2034	435,080
14	2035	435,080
15	2036	435,080
16	2037	435,080
17	2038	435,080
18	2039	435,080
19	2040	435,080
20	2041	435,080
21	2042	435,080
22	2043	435,080
23	2044	435,080
24	2045	435,080
25	2046	435,080
26	2047	435,080
27	2048	435,080

Periodo	Año	Oferta SCP
28	2049	435,080
29	2050	435,080
30	2051	435,080
31	2052	435,080

Fuente: Proyecto ejecutivo

1) Análisis de la Demanda

Para el análisis de la demanda en la situación con proyecto, se parte de un contexto general en función de un segmento de la población que gusta de hacer ejercicio o practicar algún deporte o disciplina y que bien es susceptible a utilizar las instalaciones de cualquier espacio público que cuente con instalaciones deportivas del municipio de Valle de Chalco; sin embargo, para efectos de la evaluación se centra la demanda únicamente los deportistas, esto para efectos de mantener un escenario conservador y no atribuirle mayores beneficios al proyecto; por lo tanto, no se considera la proporción de la demanda que gusta de alguna actividad cultural o se cualquier otro tipo de actividad recreativa.

La estimación de la demanda, se parte de las siguientes consideraciones:

Considerando 7 visitas en la semana por usuario a continuación se presenta la demanda por área, en el caso de las canchas se toma en cuenta dos equipos de 11 integrantes cada uno, 22 por hora tomando en cuenta un horario de 8:00 am a 20:00 se tienen 12 horas por lo que en un día se demandan 792 personas este servicio.

Las áreas que no tienen demanda son porque se consideran áreas comunes, las cuales ocupan los usuarios que van a los servicios deportivos y de entretenimiento.

Tabla 28 Demanda por Área SCP

Área	Usuarios por Día	Visitas por Semana	Visitas por Mes	Visitas por Año
Trotapista	80	560	2,240	26,880
Skatepit	60	420	1,680	20,160
Skatepit-área verde	60	420	1,680	20,160
Laberinto	50	350	1,400	16,800
Juegos infantiles	100	700	2,800	33,600
Concesiones		-	0	-
Canchas	792	5,544	22,176	266,112
Estacionamiento		-	0	-
Banca		-	0	-
Andadores (piso)		-	0	-
Total	1,142	7,994	31,976	383,712

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 Proyección de la Demanda a lo Largo del Horizonte de Evaluación SCP

Periodo	Año	Demanda Visitas SCP
0	2021	383,712
1	2022	387,230
2	2023	390,434
3	2024	393,306
4	2025	395,834
5	2026	398,007
6	2027	399,812
7	2028	401,233
8	2029	402,270
9	2030	402,914
10	2031	403,558
11	2032	404,204
12	2033	404,851
13	2034	405,498
14	2035	406,147
15	2036	406,797
16	2037	407,448
17	2038	408,100
18	2039	408,752
19	2040	409,406

Periodo	Año	Demanda Visitas SCP
20	2041	410,061
21	2042	410,717
22	2043	411,374
23	2044	412,033
24	2045	412,692
25	2046	413,352
26	2047	414,013
27	2048	414,676
28	2049	415,339
29	2050	416,003
30	2051	416,669
31	2052	417,336

Fuente: Elaboración propia

m) Interacción Oferta-Demanda

Con la ejecución del proyecto, se amplía la oferta deportiva en el municipio de Valle de Chalco, por lo cual, se reduce el déficit de atención identificado en la situación actual; se incrementan los espacios deportivos.

Finalmente, se atenderá la demanda de la población en cuanto a espacios públicos deportivos y de recreación; y, por lo tanto, ya no tendrán la necesidad de desplazarse a otros lugares, lo cual les generará ahorros de sus recursos económicos.

Tabla 30 Interacción Situación con Proyecto

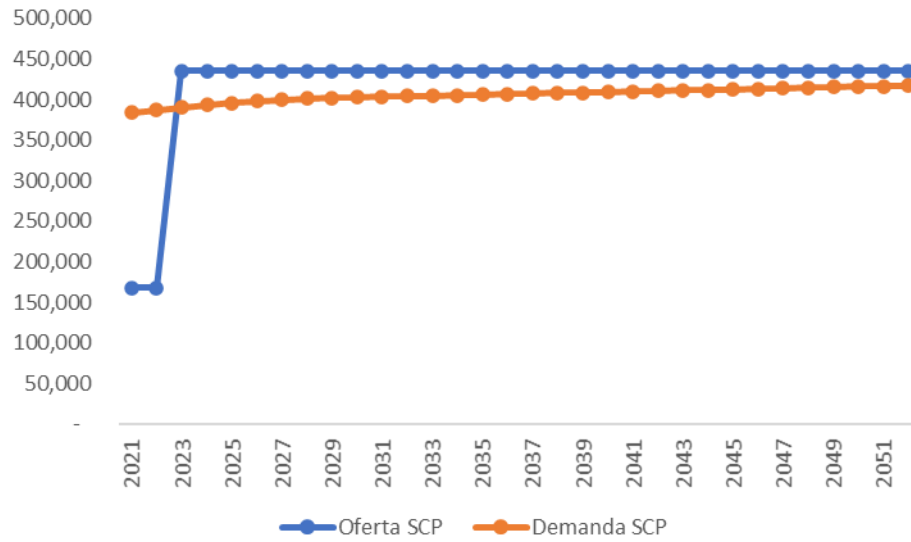
Periodo	Año	Oferta SCP Capacidad para la recepción de número de visitas	Demanda SCP Visitas	Interacción SCP
0	2021	168,000	383,712	- 215,712
1	2022	168,000	387,230	- 219,230
2	2023	435,080	390,434	44,646

Periodo	Año	Oferta SCP Capacidad para la recepción de número de visitas	Demanda SCP Visitas	Interacción SCP
3	2024	435,080	393,306	41,774
4	2025	435,080	395,834	39,246
5	2026	435,080	398,007	37,073
6	2027	435,080	399,812	35,268
7	2028	435,080	401,233	33,847
8	2029	435,080	402,270	32,810
9	2030	435,080	402,914	32,166
10	2031	435,080	403,558	31,522
11	2032	435,080	404,204	30,876
12	2033	435,080	404,851	30,229
13	2034	435,080	405,498	29,582
14	2035	435,080	406,147	28,933
15	2036	435,080	406,797	28,283
16	2037	435,080	407,448	27,632
17	2038	435,080	408,100	26,980
18	2039	435,080	408,752	26,328
19	2040	435,080	409,406	25,674
20	2041	435,080	410,061	25,019
21	2042	435,080	410,717	24,363
22	2043	435,080	411,374	23,706
23	2044	435,080	412,033	23,047
24	2045	435,080	412,692	22,388
25	2046	435,080	413,352	21,728
26	2047	435,080	414,013	21,067
27	2048	435,080	414,676	20,404
28	2049	435,080	415,339	19,741
29	2050	435,080	416,003	19,077
30	2051	435,080	416,669	18,411
31	2052	435,080	417,336	17,744

Fuente: Elaboración propia con datos del Proyecto Ejecutivo

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Gráfica 2 Interacción Situación con Proyecto



Fuente: Elaboración propia con datos del Proyecto Ejecutivo

V. Evaluación del PPI

a) Identificación, cuantificación y valoración de costos del PPI

Inversión del proyecto por \$100,000,000.00 (sin IVA)

Tabla 31 Inversión del Proyecto

Concepto	Unidad	Superficie	Subtotal	IVA	Total
Trotapista	M2	1,299.37	\$ 2,015,933.57	\$ 322,549.37	\$ 2,338,482.95
Torre eólica	M2	35.12	\$ 121,381.39	\$ 19,421.02	\$ 140,802.42
Talud endémico	M2	2,805.70	\$ 17,218,440.26	\$ 2,754,950.44	\$ 19,973,390.70
Skatepit	M2	161	\$ 1,031,034.34	\$ 164,965.49	\$ 1,195,999.83
Skatepit-área verde	M2	934.96	\$ 5,987,427.74	\$ 957,988.44	\$ 6,945,416.18
Prado	M2	3,377.60	\$ 1,173,468.99	\$ 187,755.04	\$ 1,361,224.03
Pozo	M2	165.92	\$ 2,785,406.89	\$ 445,665.10	\$ 3,231,071.99
Ornamental	M2	4,996.57	\$ 4,531,983.71	\$ 725,117.39	\$ 5,257,101.10
Calle servicio	M2	516.78	\$ 563,937.65	\$ 90,230.02	\$ 654,167.67
Laberinto	M2	2,858.56	\$ 7,343,440.54	\$ 1,174,950.49	\$ 8,518,391.03
Juegos infantiles	M2	909.89	\$ 3,973,298.55	\$ 635,727.77	\$ 4,609,026.32
Escultura solar	M2	20.7	\$ 163,411.18	\$ 26,145.79	\$ 189,556.97
endémico	M2	2,913.33	\$ 16,601,290.54	\$ 2,656,206.49	\$ 19,257,497.02
Concesiones	M2	433.41	\$ 2,315,397.57	\$ 370,463.61	\$ 2,685,861.19
Canchas	M2	3,915.00	\$ 9,242,649.85	\$ 1,478,823.98	\$ 10,721,473.83
Estacionamiento	M2	2,399.20	\$ 2,934,989.34	\$ 469,598.30	\$ 3,404,587.64
Banca	M2	66.68	\$ 357,012.72	\$ 57,122.04	\$ 414,134.76
Andadores (piso)	M2	7,190.26	\$ 7,846,391.70	\$ 1,255,422.67	\$ 9,101,814.37
Total		35,000.05	\$ 86,206,896.55	\$ 13,793,103.45	\$ 100,000,000.00

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Costos durante el horizonte de evaluación:

- Operación anual: \$288,000.00
- Mantenimiento anual: \$862,068.97
- Mantenimiento mayor cada 10 años: \$2,355,467.19

Tabla 32 Costos del Proyecto

Periodo	Año	Inversión	Operación	Mantenimiento Menor	Mantenimiento Mayor	Total Costos	Valor Presente de los Costos
0	2021	\$35,766,690.54				\$35,766,690.54	\$35,766,690.54
1	2022	\$53,650,035.81				\$53,650,035.81	\$48,772,759.83
2	2023		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$976,997.74
3	2024		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$888,179.76
4	2025		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$807,436.15
5	2026		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$734,032.86
6	2027		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$667,302.60
7	2028		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$606,638.73
8	2029		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$551,489.75
9	2030		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$501,354.32
10	2031		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$455,776.66
11	2032		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26	\$ 2,355,467.19	\$3,537,634.45	\$1,239,919.29
12	2033		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$376,674.92
13	2034		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$342,431.75
14	2035		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$311,301.59
15	2036		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$283,001.44
16	2037		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$257,274.04
17	2038		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$233,885.49
18	2039		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$212,623.17
19	2040		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$193,293.79
20	2041		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$175,721.63
21	2042		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26	\$ 2,355,467.19	\$3,537,634.45	\$478,042.56
22	2043		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$145,224.49
23	2044		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$132,022.26
24	2045		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$120,020.24
25	2046		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$109,109.31
26	2047		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$99,190.28
27	2048		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$90,172.98
28	2049		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$81,975.44
29	2050		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$1,182,167.26	\$74,523.13
30	2051		\$	\$		\$1,182,167.26	\$67,748.30

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

	1		288,000.00	894,167.26		6	
31	205		\$	\$		\$1,182,167.2	\$61,589.36
	2		288,000.00	894,167.26		6	

Fuente: Elaboración propia

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

Con la ejecución del proyecto se tendrán los siguientes beneficios:

- Fortalecimiento de la infraestructura deportiva.
- Mejores condiciones de vida para la población.
- Espacios públicos deportivos accesibles para el desarrollo de actividades de ejercitamiento.
- Fomento a la práctica del deporte con mayor número de beneficiados.
- Impulso a la ciudadanía para lograr mejores niveles de salud física y emocional.
- Atracción de la población de otros municipios.
- Ahorros por desplazamiento a otros municipios o el pago a deportivos privados.

Para la evaluación, se consideran beneficios valorados y cuantificados por los ahorros por el traslado a otros sitios donde la demanda identificada realiza diversas actividades.

Se considera que las habitantes de Xico hacen 7 visitas a la semana al deportivo Luis Donaldo Colosio, por lo que pagan por lo menos un pasaje de ida y uno de regreso, por lo que gastan \$28 pesos en el traslado.

Tabla 33 Beneficios

Periodo	Año	SSP	SCP	Beneficio
0	2021			
1	2022			

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO SIMPLIFICADO

Periodo	Año	SSP	SCP	Beneficio
2	2023	\$ 10,932,141.98	\$ -	\$ 10,932,141.98
3	2024	\$ 11,012,559.11	\$ -	\$ 11,012,559.11
4	2025	\$ 11,083,345.44	\$ -	\$ 11,083,345.44
5	2026	\$ 11,144,196.85	\$ -	\$ 11,144,196.85
6	2027	\$ 11,194,733.18	\$ -	\$ 11,194,733.18
7	2028	\$ 11,234,523.56	\$ -	\$ 11,234,523.56
8	2029	\$ 11,263,568.01	\$ -	\$ 11,263,568.01
9	2030	\$ 11,281,587.73	\$ -	\$ 11,281,587.73
10	2031	\$ 11,299,636.28	\$ -	\$ 11,299,636.28
11	2032	\$ 11,317,713.70	\$ -	\$ 11,317,713.70
12	2033	\$ 11,335,820.05	\$ -	\$ 11,335,820.05
13	2034	\$ 11,353,955.36	\$ -	\$ 11,353,955.36
14	2035	\$ 11,372,119.69	\$ -	\$ 11,372,119.69
15	2036	\$ 11,390,313.07	\$ -	\$ 11,390,313.07
16	2037	\$ 11,408,535.56	\$ -	\$ 11,408,535.56
17	2038	\$ 11,426,787.21	\$ -	\$ 11,426,787.21
18	2039	\$ 11,445,068.05	\$ -	\$ 11,445,068.05
19	2040	\$ 11,463,378.14	\$ -	\$ 11,463,378.14
20	2041	\$ 11,481,717.52	\$ -	\$ 11,481,717.52
21	2042	\$ 11,500,086.25	\$ -	\$ 11,500,086.25
22	2043	\$ 11,518,484.36	\$ -	\$ 11,518,484.36
23	2044	\$ 11,536,911.90	\$ -	\$ 11,536,911.90
24	2045	\$ 11,555,368.92	\$ -	\$ 11,555,368.92
25	2046	\$ 11,573,855.47	\$ -	\$ 11,573,855.47
26	2047	\$ 11,592,371.60	\$ -	\$ 11,592,371.60
27	2048	\$ 11,610,917.35	\$ -	\$ 11,610,917.35
28	2049	\$ 11,629,492.77	\$ -	\$ 11,629,492.77

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Periodo	Año	SSP	SCP	Beneficio
29	2050	\$ 11,648,097.91	\$ -	\$ 11,648,097.91
30	2051	\$ 11,666,732.81	\$ -	\$ 11,666,732.81
31	2052	\$ 11,685,397.52	\$ -	\$ 11,685,397.52

Fuente: Elaboración propia

Año	Inversión	Operación	Mantenimiento	Mantenimiento Mayor	Beneficios	Flujo de Efectivo	Flujo Descontado
2021	\$ 35,766,690.54					-\$ 35,766,690.54	-\$ 35,766,690.54
2022	\$ 53,650,035.81					-\$ 53,650,035.81	-\$ 48,772,759.83
2023		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 10,932,141.98	\$ 9,749,974.72	\$ 8,057,830.35
2024		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,012,559.11	\$ 9,830,391.85	\$ 7,385,718.89
2025		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,083,345.44	\$ 9,901,178.18	\$ 6,762,637.92
2026		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,144,196.85	\$ 9,962,029.59	\$ 6,185,636.59
2027		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,194,733.18	\$ 10,012,565.91	\$ 5,651,832.43
2028		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,234,523.56	\$ 10,052,356.30	\$ 5,158,448.24
2029		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,263,568.01	\$ 10,081,400.74	\$ 4,703,047.85
2030		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,281,587.73	\$ 10,099,420.46	\$ 4,283,140.17
2031		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,299,636.28	\$ 10,117,469.01	\$ 3,900,722.28
2032		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26	\$ 2,355,467.19	\$ 11,317,713.70	\$ 7,780,079.25	\$ 2,726,870.31
2033		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,335,820.05	\$ 10,153,652.79	\$ 3,235,266.69
2034		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,353,955.36	\$ 10,171,788.10	\$ 2,946,404.69
2035		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,372,119.69	\$ 10,189,952.42	\$ 2,683,332.95
2036		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,390,313.07	\$ 10,208,145.81	\$ 2,443,748.95
2037		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,408,535.56	\$ 10,226,368.30	\$ 2,225,555.70
2038		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,426,787.21	\$ 10,244,619.94	\$ 2,026,843.44
2039		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,445,068.05	\$ 10,262,900.79	\$ 1,845,872.92
2040		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,463,378.14	\$ 10,281,210.88	\$ 1,681,060.13
2041		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,481,717.52	\$ 10,299,550.26	\$ 1,530,962.52
2042		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26	\$ 2,355,467.19	\$ 11,500,086.25	\$ 7,962,451.79	\$ 1,075,970.66
2043		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,518,484.36	\$ 10,336,317.09	\$ 1,269,774.94
2044		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,536,911.90	\$ 10,354,744.64	\$ 1,156,398.81
2045		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,555,368.92	\$ 10,373,201.66	\$ 1,053,145.50
2046		\$ 288,000.00	\$ 894,167.26		\$ 11,573,855.47	\$ 10,391,688.21	\$ 959,111.24

2047	\$	288,000.00	\$	894,167.26	\$	11,592,371.60	\$	10,410,204.34	\$	873,472.91
2048	\$	288,000.00	\$	894,167.26	\$	11,610,917.35	\$	10,428,750.09	\$	795,480.91
2049	\$	288,000.00	\$	894,167.26	\$	11,629,492.77	\$	10,447,325.51	\$	724,452.54
2050	\$	288,000.00	\$	894,167.26	\$	11,648,097.91	\$	10,465,930.64	\$	659,766.08
2051	\$	288,000.00	\$	894,167.26	\$	11,666,732.81	\$	10,484,565.55	\$	600,855.28
2052	\$	288,000.00	\$	894,167.26	\$	11,685,397.52	\$	10,503,230.26	\$	547,204.48

c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad

Tabla 34 Estimación de los Indicadores de Rentabilidad

Fuente: Elaboración propia

Indicadores de Rentabilidad	
Indicador	Valor
Valor Presente Neto (VPN)	\$611,116.00
Tasa interna de retorno (TIR)	10.08%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	10.90%

d) Análisis de sensibilidad

En el análisis de sensibilidad se identifican los efectos que ocasiona la modificación de las variables relevantes sobre los indicadores de rentabilidad del proyecto de inversión: el VPN, TIR y TRI. Se consideró el efecto derivado de variaciones porcentuales en: el monto total de inversión, los costos de operación, mantenimiento y los beneficios; asimismo, se señala la variación porcentual de estos rubros con la que el VPN es igual o menor que cero.

Sensibilidad sobre la Inversión

El primer análisis se realiza con la variación en el monto de inversión, en este caso el VPN del proyecto es igual o menor a cero y la TIR es menor del 10% con incrementos mayores al 0.72% en la inversión.

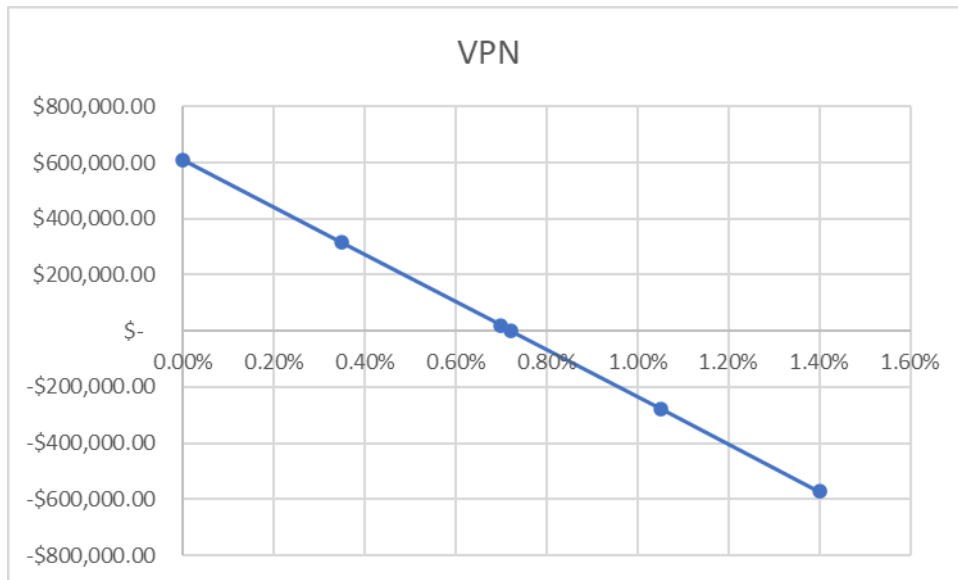
Tabla 35 Incremento en la Inversión

Incremento en el monto de Inversión	VPN	TIR	TRI
0.00%	\$ 611,116.00	10.08%	10.90%
0.35%	\$ 315,227.92	10.04%	10.87%
0.70%	\$ 19,339.85	10.00%	10.83%
0.72%	\$ 0.00	10.00%	10.83%
1.05%	-\$ 276,548.23	9.96%	10.79%
1.40%	-\$ 572,436.30	9.92%	10.75%

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un punto crítico cuando la inversión se incrementa en un 0.72% como se muestra en la gráfica siguiente.

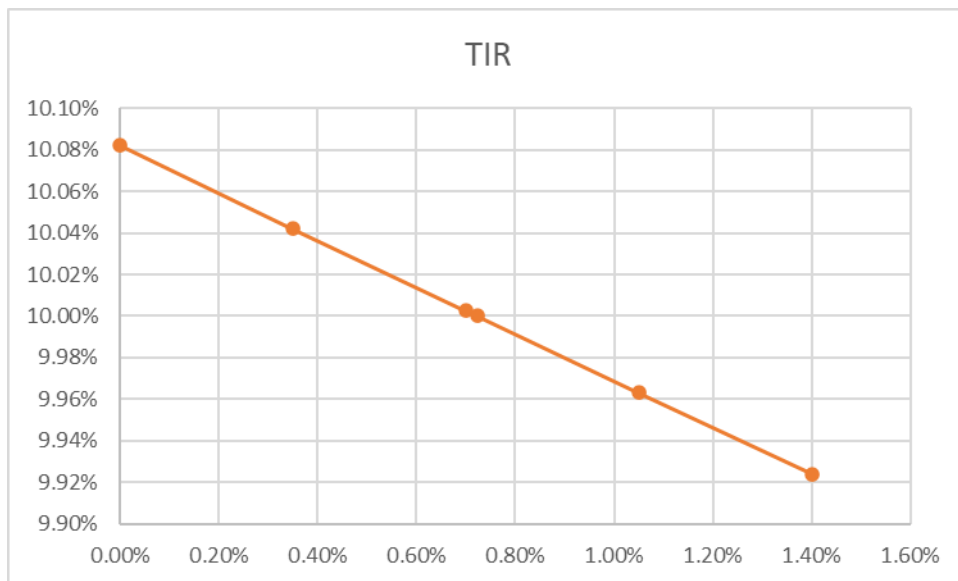
Gráfica 3 Incremento en la Inversión (VPN)



Fuente: Elaboración propia

Con un incremento del 0.72% sobre la inversión, la TIR es del 10% lo cual corresponde a la tasa de descuento.

Gráfica 4 Incremento en la Inversión (TIR)



Fuente: Elaboración propia

Sensibilidad sobre los costos de operación y mantenimiento

En este análisis se considera el caso del aumento en los costos de operación, de mantenimiento rutinario y de mantenimiento mayor, cuando dichos costos tienen un incremento mayor al 5.4% el VPN del proyecto es igual o menor a cero y la TIR es menor del 10%.

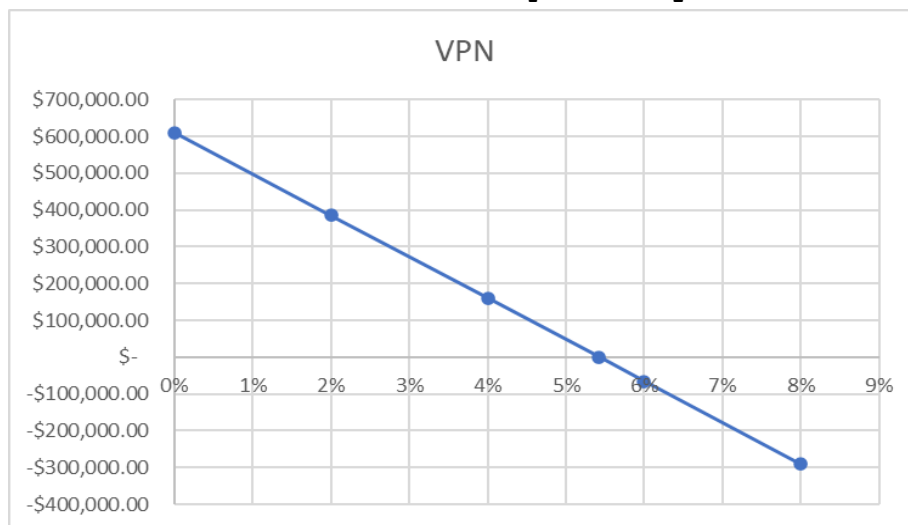
Tabla 36 Incremento en los Costos de Operación y Mantenimiento

Incremento en los Costos de Operación y Mantenimiento	VPN	TIR	TRI
0%	\$ 611,116.00	10.08%	10.90%
2.0%	\$ 385,616.92	10.05%	10.88%
4.0%	\$ 160,117.84	10.02%	10.85%
5.4%	\$ -	10.00%	10.83%
6.0%	-\$ 65,381.24	9.99%	10.82%
8.0%	-\$ 290,880.32	9.96%	10.80%

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un punto crítico cuando los costos de operación y mantenimiento se incrementan en un 5.4% como se muestra en la gráfica siguiente.

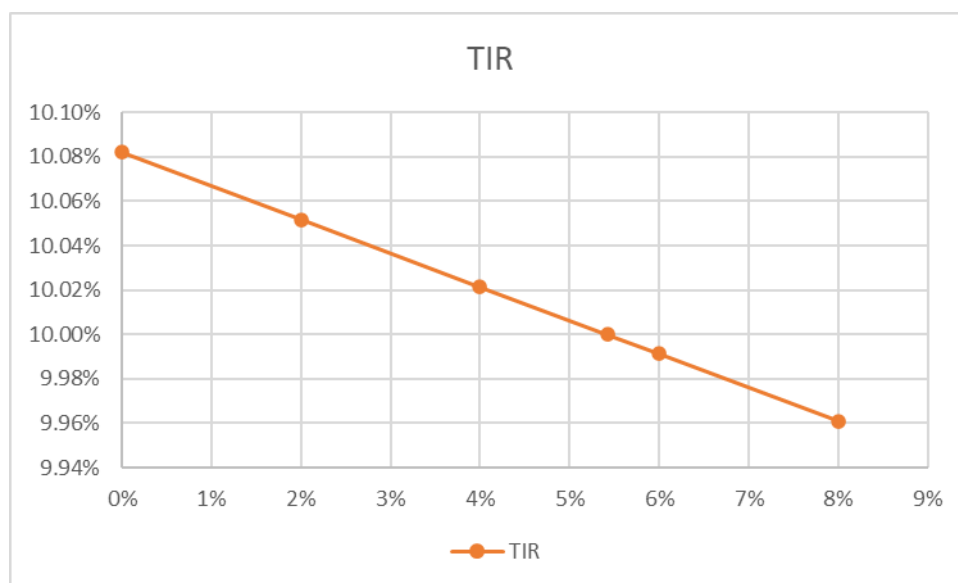
Gráfica 5 Incremento en los Costos de Operación y Mantenimiento (VPN)



Fuente: Elaboración propia

Con un incremento del 5.4% sobre los costos de operación y mantenimiento, la TIR es del 10% lo cual corresponde a la tasa de descuento.

Gráfica 6 Incremento en los Costos de Operación y Mantenimiento (TIR)



Fuente: Elaboración propia

Sensibilidad sobre los beneficios

Análisis Costo-Beneficio Simplificado

Por último, se analizará la sensibilidad sobre los beneficios, en este caso el VPN del proyecto es igual o menor a cero y la TIR es menor del 10% con disminuciones mayores al 0.63% en la inversión.

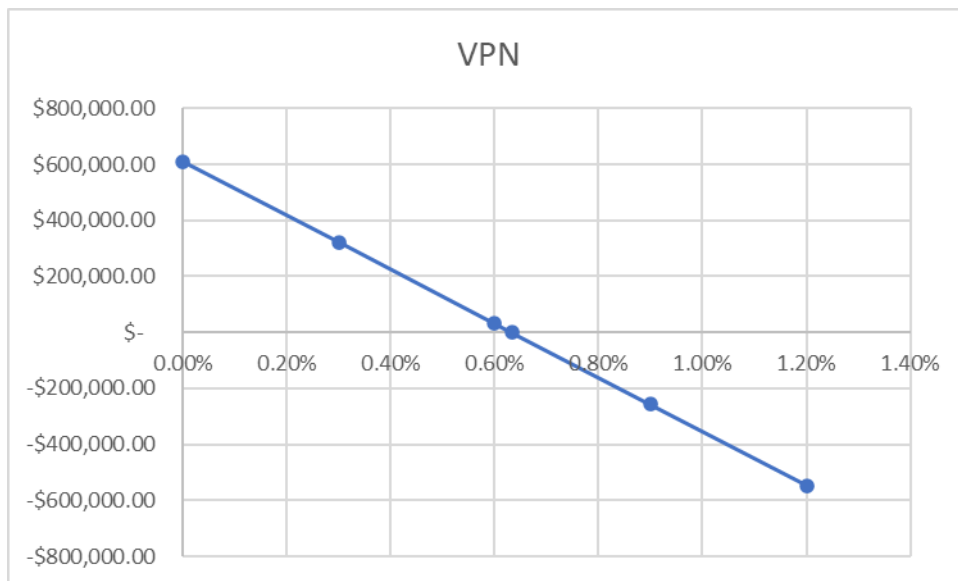
Tabla 37 Disminución en Beneficios

Disminución en los Beneficios	VPN	TIR	TRI
0.00%	\$ 611,116.00	10.08%	10.90%
0.30%	\$ 321,839.44	10.04%	10.87%
0.60%	\$ 32,562.88	10.00%	10.83%
0.63%	\$ 0.00	10.00%	10.83%
0.90%	-\$ 256,713.68	9.97%	10.79%
1.20%	-\$ 545,990.24	9.93%	10.76%

Fuente: Elaboración propia

Se presenta un punto crítico cuando los beneficios disminuyen en un 0.63% como se muestra en la gráfica siguiente.

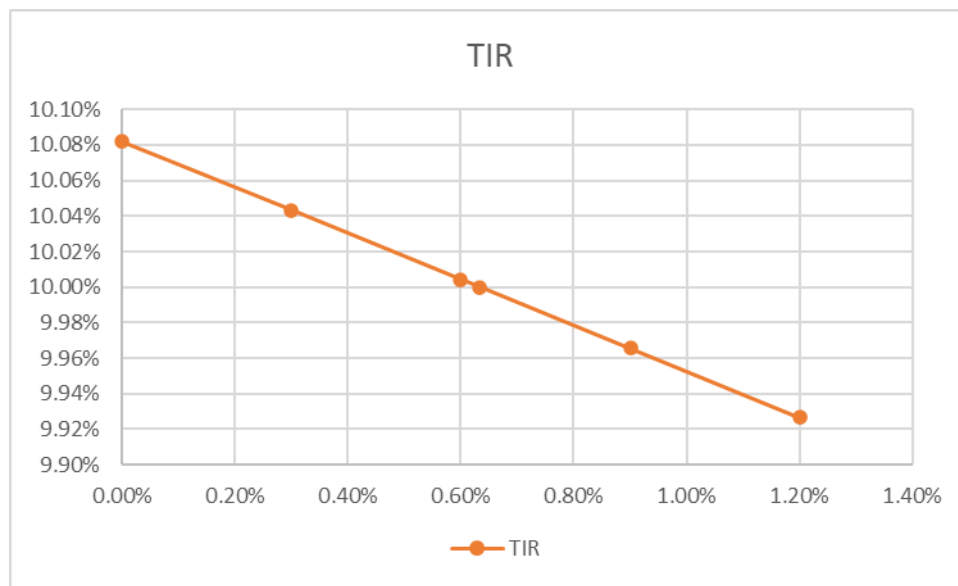
Gráfica 7 Disminución en los Beneficios (VPN)



Fuente: Elaboración propia

Con una disminución del 0.63% sobre la inversión, la TIR es del 0.63% lo cual corresponde a la tasa de descuento.

Gráfica 8 Disminución en los Beneficios (TIR)



Fuente: Elaboración propia

e) Análisis de riesgos

Descripción	Impacto
<ul style="list-style-type: none"> Accidentes por deficiencias en la operación de las diferentes áreas intervenidas. 	Reducción de la afluencia o cierre de las instalaciones.
<ul style="list-style-type: none"> Reducida durabilidad de los materiales y equipo; y por lo cual, no cumplan su vida útil. 	Servicios deficientes a los usuarios.
<ul style="list-style-type: none"> Falta de presupuesto para su operación. 	Suspensión de la operación de las instalaciones, o reducción en su capacidad de uso.
<ul style="list-style-type: none"> Falta de cumplimiento en los mantenimientos menores y mayores de las instalaciones. 	Servicios deficientes a la población; la infraestructura y equipamiento se deteriorará y se reducirá su vida útil.

Descripción	Impacto
<ul style="list-style-type: none"> Operación deficiente de las instalaciones. 	Servicios deficientes a la población.
<ul style="list-style-type: none"> Fenómenos naturales que impidan su ejecución u operación del proyecto. 	Suspensión temporal o definitiva de las instalaciones, dependiendo el nivel de afectación.

VI. Conclusiones y Recomendaciones

Con la ejecución del proyecto, se atenderá la demanda insatisfecha de la población de la comunidad de Xico, municipio de Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México; en materia de áreas verdes, infraestructura y equipamiento que además de tener un fin lúdico, se puedan llevar a cabo de manera segura actividades deportivas, culturales y de recreación.

El nuevo Parque fungirá como un centro de integración de la familia y la comunidad, que además de coadyuvar en la prevención de conductas hostiles y vicios entre la población, también fomenta la práctica del deporte y actividades culturales. Situación que les llevará a mejorar la calidad de vida de los habitantes, ya que contribuye a mantener su salud física y mental en buen estado

El Proyecto representa la oportunidad de contar con un espacio que fortalezca el tejido social, la apreciación de la naturaleza, un sitio de esparcimiento, deportivo y de descanso.

El proyecto propuesto que fue evaluado para atender la problemática identificada en la situación actual respecto a los altos costos por desplazamiento a otros lugares recreativos y de ejercitamiento; resultó socialmente rentable, así lo demuestran los indicadores de rentabilidad con un VPN positivo y una TIR y TRI por arroba del 10%.

Por lo cual se recomienda su ejecución.

VII. Anexos

Número del Anexo	Concepto del Anexo	Descripción
1	Hoja de cálculo	Contiene las estimaciones de oferta, demanda, en la situación actual, situación sin proyecto y situación con proyectos; así como la evaluación para la determinación de indicadores de rentabilidad

VIII. Bibliografía

- Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI
- Proyecciones CONAPO 2030
- Agenda 2030.
- Plan Nacional de Desarrollo, 2018-2024.
- Plan de Desarrollo del Estado de México, 2017-2023
- Atlas Cibernético del Estado de México
- Bando Municipal 2021. Gaceta Municipal del Ayuntamiento de Valle de Chalco
- Plan de Desarrollo Municipal 2019-2021

Responsables de la Información

Ramo: 20 Desarrollo Social

Entidad: Estado de México

Área Responsable: Dirección General de Proyectos Concursos y Contratos

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

Nombre	Cargo*	Firma	Fecha
Lic. Javier Izquierdo Lara	Dirección General de Proyectos Concursos y Contratos		09/11/2021

Versión	Fecha
Quinta	09/11/2021

*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.