

**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA
MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA
UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ
MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.**

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	4
2. SITUACIÓN ACTUAL	10
a) Diagnóstico de la situación actual.....	10
a.1) Indicadores de la actividad física y el deporte.	11
b) Análisis de la Oferta Existente	17
c) Análisis de la Demanda Actual.....	25
c.1) Tasa de crecimiento poblacional.	25
c.2) Proyección de la población.	25
c.3) Determinación de la demanda específica de la deportiva Enrique Fernández Martínez.....	28
c.4) Tasa de crecimiento de asistentes a la Deportiva Enrique Fernández Martínez... ..	29
d) Interacción de la Oferta – Demanda	31
d.1) Inversión en tiempo para hacer ejercicio.....	32
3. SITUACIÓN SIN PROYECTO	35
a) Optimizaciones	35
b) Análisis de la Oferta.....	36
c) Análisis de la Demanda.....	42
c.1) Tasa de crecimiento poblacional.	42
c.2) Proyección de la población.	42
c.3) Determinación de la demanda específica de la deportiva Enrique Fernández Martínez.....	45
c.4) Tasa de crecimiento de asistentes a la Deportiva Enrique Fernández Martínez... ..	46
d) Diagnóstico de la interacción Oferta – Demanda.....	48
d.1) Inversión en tiempo para hacer ejercicio.....	49
e) Alternativas de solución	52
e.1) Alternativa 1.....	52

e.2) Alternativa 2.....	56
e.3) Selección de la alternativa	60
4. SITUACIÓN CON PROYECTO.....	61
a) Descripción general.....	61
b) Alineación estratégica	67
c) Localización geográfica	70
e) Monto total de inversión.....	72
f) Fuentes de financiamiento	72
g) Capacidad instalada	73
h) Metas anuales y totales de producción.....	74
i) Vida útil.....	74
j) Descripción de los aspectos más relevantes	74
j.1) Estudios técnicos.....	74
j.2) Estudios legales.....	74
j.3) Estudios ambientales	74
j.4) Estudios de mercado	74
j.5) Estudios específicos	74
k) Análisis de la Oferta.....	75
l) Análisis de la Demanda.....	81
l.1) Tasa de crecimiento poblacional en situación con proyecto.	81
l.2) Proyección de la población.....	82
l.3) Determinación de la demanda específica de la deportiva Enrique Fernández Martínez.....	85
l.4) Tasa de crecimiento de asistentes a la Deportiva Enrique Fernández Martínez....	86
m) Interacción Oferta – Demanda.....	88
m.1) Inversión en tiempo para hacer ejercicio.....	89
5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	92
b) Identificación, cuantificación y valoración de costos del proyecto	93

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

c) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del proyecto.....	94
c.1) Consumo de tiempo de los usuarios.	94
d) Cálculo de los indicadores de rentabilidad.....	94
e) Análisis de sensibilidad	95
f) Análisis de riesgos	96
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
7. ANEXOS	98
8. BIBLIOGRAFÍA	99

ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO¹

1. RESUMEN EJECUTIVO

Problemática, objetivo y descripción del proyecto	
Objetivo del proyecto	<p>Elevar la promoción, el fomento y calidad de los servicios deportivos, que son un componente fundamental para la calidad de vida de las y los leoneses, por lo cual es necesario, además de que estas áreas se encuentren en buenas condiciones, sean accesibles para la ciudadanía y promuevan la actividad física y de convivencia de nuestra gente.</p> <p>De esta forma se incrementan las opciones para la práctica deportiva y la activación física mejorando la infraestructura y de esta forma acrecentar el número de personas que realizan actividades físicas y deportivas, contribuyendo a que éstas cumplan con la frecuencia, la duración, la intensidad, el tipo y la cantidad total de actividad física recomendada por la Organización Mundial de la Salud tanto por los beneficios que esto representa para la salud como para favorecer la convivencia, cooperación, la disciplina y otros valores a nivel individual y comunitario.</p>
Problemática identificada	<p>El municipio de León de acuerdo con el censo de población y vivienda de 2020 tiene una población de 1'721,215 habitantes y con una tasa de crecimiento calculada a partir de la información de INEGI del 2.31 %, el municipio tiene una población proyectada a 2023 de 1,800,052 habitantes.</p> <p>El paso del tiempo en las instalaciones y su uso rutinario ha dejado de lado proyectos de modernización de la Deportiva en diferentes administraciones, ya que los esfuerzos se han centralizado en mantener , rehabilitar y tener en operación los espacios con vocación meramente deportiva sin embargo los usuarios que hacen uso de estas instalaciones en la actualidad ha roto el paradigma de servicio con más de 69 mil usuarios contabilizados en la actualidad por lo que se identifica un déficit de espacios deportivos con valor ambiental que permita a los usuarios alargar su estadía o atender a más visitantes.</p> <p>La deportiva en estudio se ve limitada por la oferta deportiva y por el mal estado que guardan actualmente algunas de las instalaciones.</p> <p>Es importante mencionar que los espacios de crecimiento de esta deportiva están sin uso.</p> <p>Entre la problemática existente se encuentra, una demanda insatisfecha de personas que no hacen deporte derivado de la oferta limitada en el área.</p>

¹ Para facilitar la elaboración del análisis costo-beneficio, la Unidad de Inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) pone a disposición de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal el presente formato, de conformidad con el numeral 24 de los Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo-beneficio de los programas y proyectos de inversión.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

<p>Localización</p>	<p>La Deportiva Enrique Fernández Martínez está ubicada sobre el Blvd Adolfo López Mateos entre las esquinas del Blvd Paseo de Jerez y Av. Del Zapato en la zona centro del municipio de León, Gto en la coordenada (al centro de la deportiva) de 21.106590°, -101.635433°</p> <p><u>Croquis de Localización</u></p> 
<p>Breve descripción del proyecto</p>	<p>El proyecto contempla diversas acciones de construcción y rehabilitación en dos zonas verdes de la unidad deportiva, la construcción de una nueva alberca y una zona de estacionamientos.</p> <p>La primera zona corresponde a la construcción de una nueva área de albercas, cuyo uso estaría destinado a implementar escuelas de iniciación de natación para niños, adultos y adultos mayores. Esta zona integra una alberca olímpica, una alberca para adultos mayores, una alberca infantil, un módulo con baños, vestidores y regaderas, módulo de salvavidas, enfermería, áreas verdes, así como iluminación y mobiliario urbano como bancas y bote para basura.</p> <p>La segunda zona por intervenir es el área verde ubica al poniente de la unidad deportiva. Esta zona actualmente cuenta con una zona de palapas, y dentro del proyecto se contempla construir un andador peatonal de acceso con iluminación, dos módulos con aparatos de gimnasio al aire libre a un costado del andador existente y dos áreas de ejercitadores.</p>

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

	<p>La tercer zona se encuentra al Oriente de la deportiva. En esta se construirá un andador con iluminación, palapas, una zona de juegos infantiles, dos áreas de ejercitadores y un área de calistenia.</p> <p>Finalmente, el estacionamiento estará ubicado en la zona Nororiente de la deportiva y contará con 21 espacios de discapacitados, 6 para autobuses, 164 para automóviles, 35 para motos/ bicicletas y un acceso con carriles independientes de entrada y salida, así como una caseta.</p>																																								
Horizonte de evaluación, costos y beneficios del proyecto																																									
Horizonte de evaluación	El horizonte de evaluación es de 31 años considerando 1 de construcción y 30 años de operación.																																								
Descripción de los costos principales del proyecto	<p>El monto total de la inversión es de \$73,000,000.00 pesos incluido el IVA. de acuerdo con la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4CAF50; color: white;"> <th style="width: 15%;">Componete</th> <th style="width: 15%;">Etapa</th> <th style="width: 15%;">Año</th> <th style="width: 25%;">Costo (IVA incluido)</th> <th style="width: 30%;">Meta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ampliación y modernización</td> <td style="text-align: center;">Única</td> <td style="text-align: center;">2023</td> <td style="text-align: center;">\$73,000,000.00</td> <td style="text-align: center;">Ampliación y modernización de la deportiva Enrique Fernández Martínez</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4CAF50; color: white;"> <th style="width: 70%;">COMPONENTE</th> <th style="width: 30%;">MONTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRELIMINARES</td> <td style="text-align: right;">\$ 277,620.43</td> </tr> <tr> <td>ALBERCAS</td> <td style="text-align: right;">\$ 28,246,439.90</td> </tr> <tr> <td>EDIFICACIÓN DE ÁREAS DE SERVICIOS DE ALBERCAS</td> <td style="text-align: right;">\$ 8,686,056.11</td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE JUEGOS INFANTILES</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,219,309.44</td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE EJERCITADORES</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,655,419.69</td> </tr> <tr> <td>ANDADORES, PAVIMENTOS Y TROTAPISTA</td> <td style="text-align: right;">\$ 22,266,455.19</td> </tr> <tr> <td>JARDINERÍA</td> <td style="text-align: right;">\$ 2,848,392.72</td> </tr> <tr> <td>MOBILIARIO URBANO</td> <td style="text-align: right;">\$ 2,468,373.33</td> </tr> <tr> <td>INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO</td> <td style="text-align: right;">\$ 5,331,933.20</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">\$ 73,000,000.0</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.</i></p> <p>Se tiene también el costo de mantenimiento de acuerdo con la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #4CAF50; color: white;"> <th style="width: 60%;">Concepto</th> <th style="width: 40%;">Costo por m2 2022</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Administrativos</td> <td style="text-align: center;">35.43</td> </tr> <tr> <td>Promoción</td> <td style="text-align: center;">45.70</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento</td> <td style="text-align: center;">14.67</td> </tr> </tbody> </table>	Componete	Etapa	Año	Costo (IVA incluido)	Meta	Ampliación y modernización	Única	2023	\$73,000,000.00	Ampliación y modernización de la deportiva Enrique Fernández Martínez	COMPONENTE	MONTO	PRELIMINARES	\$ 277,620.43	ALBERCAS	\$ 28,246,439.90	EDIFICACIÓN DE ÁREAS DE SERVICIOS DE ALBERCAS	\$ 8,686,056.11	ÁREA DE JUEGOS INFANTILES	\$ 1,219,309.44	ÁREA DE EJERCITADORES	\$ 1,655,419.69	ANDADORES, PAVIMENTOS Y TROTAPISTA	\$ 22,266,455.19	JARDINERÍA	\$ 2,848,392.72	MOBILIARIO URBANO	\$ 2,468,373.33	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	\$ 5,331,933.20		\$ 73,000,000.0	Concepto	Costo por m2 2022	Administrativos	35.43	Promoción	45.70	Mantenimiento	14.67
	Componete	Etapa	Año	Costo (IVA incluido)	Meta																																				
	Ampliación y modernización	Única	2023	\$73,000,000.00	Ampliación y modernización de la deportiva Enrique Fernández Martínez																																				
	COMPONENTE	MONTO																																							
	PRELIMINARES	\$ 277,620.43																																							
	ALBERCAS	\$ 28,246,439.90																																							
	EDIFICACIÓN DE ÁREAS DE SERVICIOS DE ALBERCAS	\$ 8,686,056.11																																							
	ÁREA DE JUEGOS INFANTILES	\$ 1,219,309.44																																							
	ÁREA DE EJERCITADORES	\$ 1,655,419.69																																							
	ANDADORES, PAVIMENTOS Y TROTAPISTA	\$ 22,266,455.19																																							
JARDINERÍA	\$ 2,848,392.72																																								
MOBILIARIO URBANO	\$ 2,468,373.33																																								
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	\$ 5,331,933.20																																								
	\$ 73,000,000.0																																								
Concepto	Costo por m2 2022																																								
Administrativos	35.43																																								
Promoción	45.70																																								
Mantenimiento	14.67																																								

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Total del Gasto</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">\$95.80</td> </tr> </table>	Total del Gasto	\$95.80
Total del Gasto	\$95.80		
<p>Descripción de los principales beneficios del proyecto</p>	<p><i>Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.</i></p> <p>Los costos mostrados pueden variar por efecto del redondeo a lo largo del ACB</p> <p>No se consideran costos por molestias debido a que la zona donde se pretenden llevar a cabo los trabajos actualmente no afecta a los usuarios existentes.</p> <p>Los beneficios económicos cuantificables en términos monetarios del presente estudio, y sustentados con base en la metodología de Evaluación Social de Proyectos, son:</p> <p>a) Incremento del tiempo en la práctica físico – deportiva,</p> <p>Así mismo, entre los beneficios que se identifican, pero no se cuantifican y valoran se encuentran:</p> <p>Aumentar las condiciones de seguridad, al mejorar la calidad de los espacios para permitir desarrollar actividades a lo largo del día, propiciando una mayor actividad y permanencia en espacios públicos.</p> <p>Mejora de las condiciones ambientales, al incorporar vegetación, elementos de mobiliario urbano y establecer una red de movilidad peatonal interna que estructura los recorridos de usuarios.</p> <p>Promueve la inclusión social, al fomentar el uso de espacios para diferentes tipos de usuarios (niños, mujeres, adultos mayores y personas con discapacidad).</p> <p>Coadyuva al cuidado de la salud, ya que la activación física contribuye a tener una mejor salud física y mental en la población, y de manera indirecta incide en disminuir gastos en aspectos relacionados con la salud.</p> <p>Coadyuva en el fortalecimiento de la cohesión social, al dignificar espacios usados por la población y promover un mayor uso de un espacio público importante para la población leonesa.</p> <p>Mejora la calidad de vida, al tener una mejora ambiental de los espacios recreativos y deportivos.</p> <p>Incrementa la accesibilidad para los habitantes de la zona, facilitando su uso sin importar condición social, culturales, económicas, raza, género o discapacidad.</p> <p>Fomentar la recreación familiar</p> <p>Promueve la práctica del deporte y estilos de vida saludables</p> <p>Acercar a la niñez, adolescencia y juventud al desarrollo de habilidades para la vida, la convivencia y el civismo</p> <p>Reducir comportamientos de riesgo</p>		
<p>Monto total de</p>	<p style="text-align: center;">\$73,000,000.00</p>		

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

inversión (con IVA)	
Riesgos asociados al proyecto	<p>Riesgo en ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poca experiencia del contratista • Incremento en los costos de obra debido a eventos de fuerza mayor. • Falta de recursos <p>Sin riesgos en operación.</p>
Indicadores de rentabilidad del proyecto	
Valor Presente Neto (VPN)	\$94,650,837.91
Tasa Interna de Retorno (TIR)	22.56%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	18.89%

Conclusión	
Conclusión del análisis del proyecto	<p>Se sugiere llevar a cabo el proyecto de Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto en el año 2023.</p> <p>Con la construcción se obtendrán los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se incrementará el área verde disponible dentro del municipio. • Se atenderá la demanda de espacios deportivos y áreas verdes. • Se fomentará la integración social y la organización comunitaria. <p>Aunado a lo anterior, el estudio de sensibilidad muestra que el proyecto tiene baja sensibilidad al incremento del monto de</p>

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

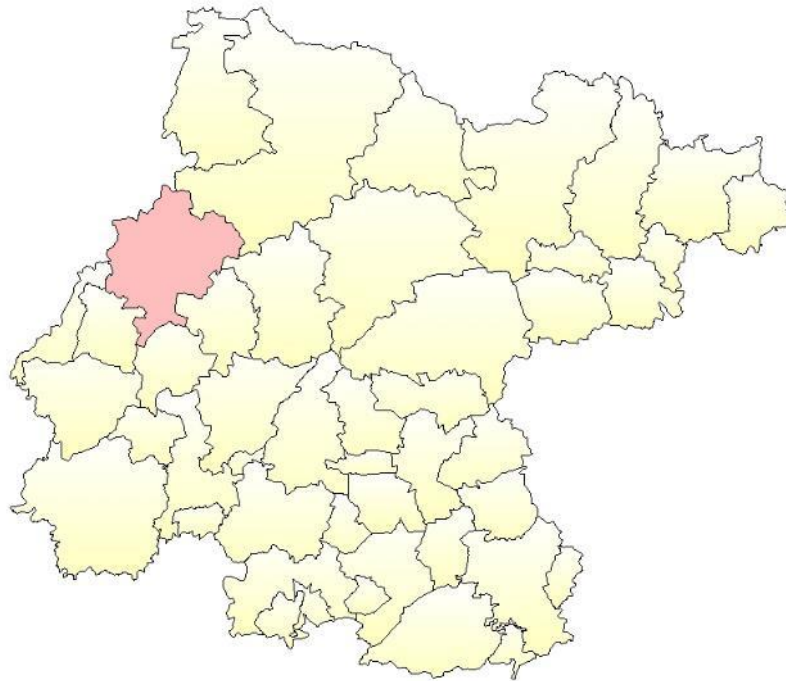
	inversión ya que es rentable cuando se aumenta ésta en 150.4%. Por estas razones, se espera el proyecto tenga un impacto positivo aun cuando estas variables se modifiquen.
--	---

2. SITUACIÓN ACTUAL

a) Diagnóstico de la situación actual

El estado de Guanajuato, conocido por su vocación cultural y turística ha desarrollado un nivel de negocios de gran importancia que impacta directamente en su crecimiento económico y social. Gracias a su localización geográfica en el llamado triángulo dorado de México, el Estado ha desarrollado una interconexión directa con el desarrollo del comercio internacional y la industria automotriz. En el área del Bajío Guanajuatense se encuentra a una distancia de poco más de 400 km a la redonda el 60% de la población, cerca del 80% del total del mercado del País y poco más del 70% de la industria automotriz del país. (Secretaría de Economía, 2014).

Imagen 1. Ubicación del municipio de León.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en mapas digitales.

En referencia a la ciudad de León, esta presenta una fuerte dinámica de crecimiento demográfico, lo que ha incrementado a su vez la demanda de más servicios urbanos y, consecuentemente, el parque vehicular que circula en la ciudad ha aumentado considerablemente, con una tasa de crecimiento anual del 6.30% en promedio.

En cuanto a la población, en el año 1990, el municipio tenía una población de 867,920 habitantes y en el año 2020 tenía 1'721,215 habitantes con una media de crecimiento poblacional de 2.31%. Es el municipio más poblado del estado de Guanajuato (INEGI censos y conteos 1990-2020)

Sobre la deportiva en particular, en el 2022 cumplió 60 años del inicio de operación de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, la cual ha sido sede de eventos estatales y nacionales en temas de atletismo.

La unidad deportiva recibe más de 56 mil ciudadanos al mes, que practican la activación física amateur, así como el entrenamiento para los selectivos de COMUDE y las escuelas de inicio deportivo para niños, jóvenes, mujeres y adultos mayores, siendo un espacio de integración para los leoneses.

Con la incorporación de esta unidad deportiva a la red de parques urbanos del municipio y al programa Pase Verde, en un fin de semana, los usuarios se incrementaron considerablemente hasta llegar en abril de 2022 a un promedio de **71 mil visitantes** al mes (máximo del año 2022). Las instalaciones de Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez cuentan con infraestructura deportiva, en el rango de más de 60 años en donde y el paso del tiempo en las instalaciones y su uso rutinario ha dejado de lado proyectos de modernización de la Deportiva en diferentes administraciones, ya que los esfuerzos se han centralizado en mantener, rehabilitar y tener en operación los espacios con vocación meramente deportiva sin embargo la cantidad de usuarios que se contabilizan actualmente ocasionan un déficit de espacios deportivos con valor ambiental que permita a los usuarios alargar su estadía o atender a más visitantes, por lo que es prioridad actualizar las instalaciones, a fin de brindar mejor calidad en instalaciones para la población de León, y poder continuar siendo sede de eventos deportivos de talla nacional e internacional, como son los Juegos CONADE, eliminatorias municipales y estatales.

Nota: El Pase Verde es un proyecto que deriva del programa León Verde del Programa de Gobierno 2021-2024, que permite tener acceso gratuito los fines de semana a parques urbanos, metropolitanos y deportivos de la ciudad, a fin de promover la activación física y la sana convivencia entre las personas y sus familia

León al ser el tercer municipio más poblado a nivel nacional y por su carácter de la nominación de "Ciudad capital americana del Deporte 2023", es importante contar con instalaciones con mejores condiciones de infraestructura y equipamiento, a fin de cumplir con los requisitos que solicita la Asociación de Capitales Europeas del Deporte (ACES) América.

a.1) Indicadores de la actividad física y el deporte.

Niveles de actividad física recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las recomendaciones emitidas por la OMS están referidas a tres grupos de edades: de 5 a 17 años, de 18 a 64 años, y de 65 en adelante.

Tienen como objetivo principal, prevenir las enfermedades no transmisibles (ENT) mediante la práctica de actividad física en el conjunto de la población.

Para los niños y jóvenes de un mínimo de 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa; la actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica.

Para los adultos de 18 a 64 años 150 minutos semanales (más de 20 minutos diarios) de actividad física aeróbica moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

Para los adultos de 65 en adelante dediquen 150 minutos semanales a realizar actividades físicas moderadas aeróbicas, o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

Tabla 1. Tiempo para dedicar en actividades físicas por edad conforme a la recomendación de la OMS.

Grupo poblacional	Actividad promedio diaria	Tipo de actividad física
5 a 17 años	60 min diarios	Intensidad moderada a vigorosa
18 a 64 años	Mas de 20 min diarios	Aeróbica moderada
65 en adelante	Mas de 20 min diarios	Moderada aeróbica

Fuente. - Organización Mundial de la Salud (OMS).

Uso del tiempo libre dedicado a la actividad física y el deporte.

El acceso a la práctica del deporte y al desarrollo de la actividad física en instalaciones adecuadas, es un derecho de todos los ciudadanos. La promoción, así como el fomento al deporte y la cultura física son prioritarios tanto por los beneficios para la salud como para favorecer la convivencia, cooperación, la disciplina y otros valores.

La inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial y el panorama en México no es nada alentador, ya que más de la mitad de la población en el país es inactiva (Organización Panamericana de la Salud, 2018)

Aunque existen pocos datos para este tema a nivel nacional y local, una fuente de información son los datos reportados en el Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) del INEGI, el cual genera información estadística sobre la participación de hombre y mujeres de 18 años y más en la práctica de algún deporte o la realización de ejercicio físico en su tiempo libre; La cobertura geográfica de este módulo es un agregado urbano de 32 áreas de 100 mil y más habitantes.

Otra fuente de información es la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 (ENSANUT 2021 de Guanajuato), realizada por la Secretaría de Salud y el Instituto Nacional de Nutrición, los resultados de la encuesta tienen representatividad a nivel nacional y regional y para los ámbitos rural y urbano. Uno de sus principales objetivos es:

“Actualizar el panorama sobre la frecuencia, distribución y tendencias de las condiciones de salud y nutrición y sus determinantes y examinar la respuesta social organizada de la población frente a estos problemas, incluyendo la cobertura y calidad de los servicios de salud, la cobertura de los programas prioritarios de prevención en salud y alimentación en los ámbitos nacional, por entidades federativas, para zonas urbanas y rurales y por estratos socioeconómicos.” (Secretaría de Salud e Instituto Nacional de Salud Pública., 2021)

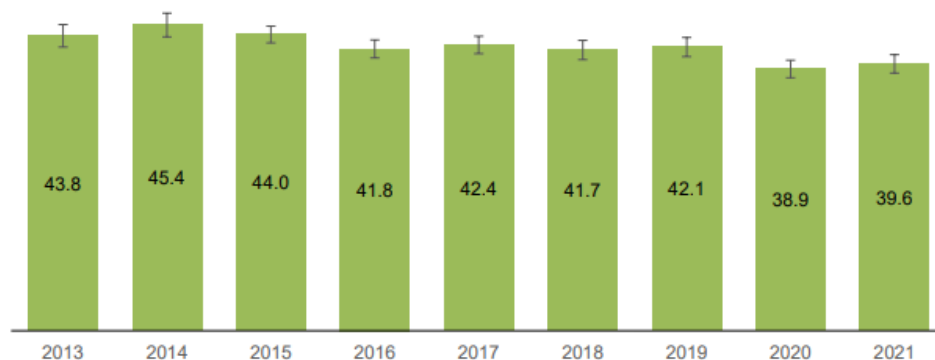
“En el módulo Covid-19 de la encuesta, 28.6% reportó que realizaban actividad física o practicaban algún deporte antes de la pandemia; de este porcentaje, 59% indicó que su actividad disminuyó, siendo el grupo de los adolescentes de 10 a 14 años el que mostró mayor proporción (71%). En cuanto a la percepción del tiempo que pasan sentados o reclinados actualmente en comparación con el tiempo previo a la pandemia, cerca de una quinta parte de la población reportó un incremento; esta misma cifra se encontró para la percepción de cambio en el tiempo frente a pantallas.” (Secretaría de Salud e Instituto Nacional de Salud Pública., 2021)

Resultados del Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) a nivel nacional.

Un indicador clave es el porcentaje de la población de 18 años y más activa físicamente, para el cual se observa desde el año 2013 que la población en México, en este rango de edad que reside en las 32 áreas urbanas encuestadas, el porcentaje ha tenido una variación mínima, aunque con una tendencia a la baja, alcanzando en el 2021 un 39.6% (INEGI MOPRADEF, 2021)

“Comparando la información con el levantamiento anterior, los datos de 2021 no muestran un incremento significativo de la población que declaró realizar actividad físico-deportiva, aun y cuando se han reabierto parques, espacios y centros deportivos tanto públicos como privados, según el semáforo epidemiológico de cada entidad, y han disminuido las restricciones de asistencia a estos espacios públicos” (INEGI MOPRADEF, 2021)

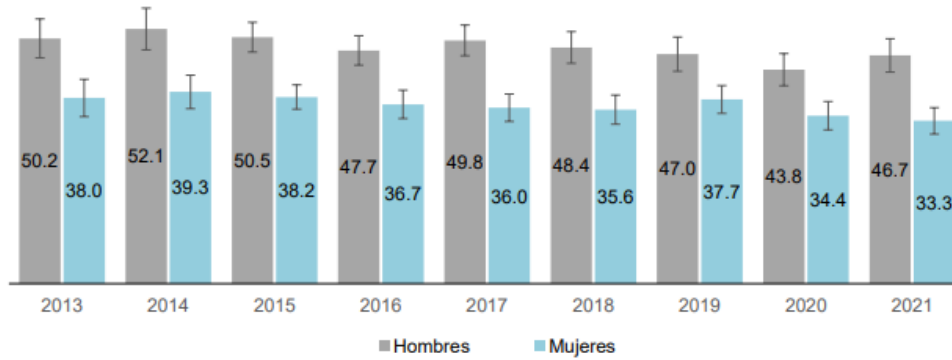
Imagen 2. Porcentaje de población de 18 años y más activos físicamente



Fuente. - (INEGI MOPRADEF, 2021)

En cuanto a la distribución por sexo, se observa que aumentó ligeramente la proporción de hombres que hacen ejercicio, pero disminuyó levemente la cantidad de mujeres, en el periodo de 2020-2021.

Imagen 3. Porcentaje de población por sexo mayor de 18 años físicamente activa.



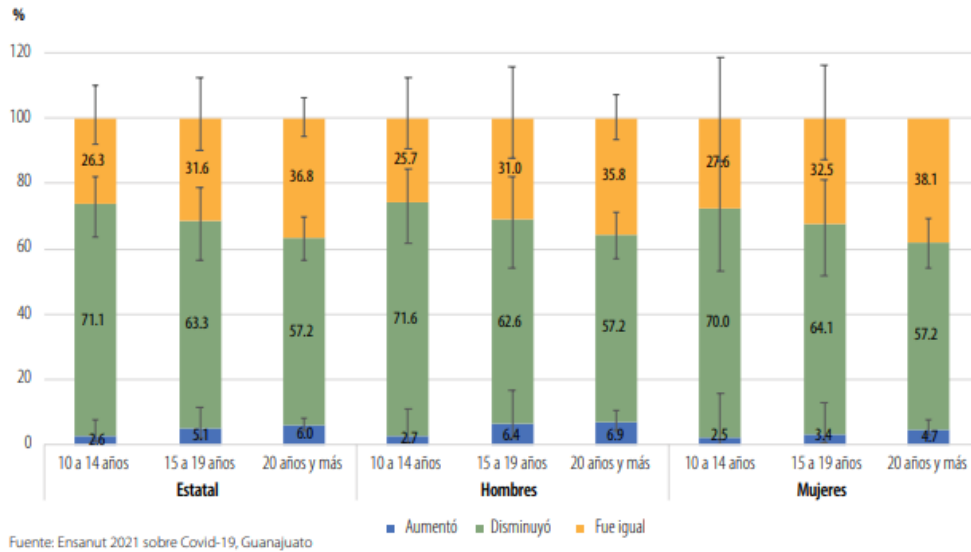
Fuente. - (INEGI MOPRADEF, 2021)

Resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio 2021 del Estado de Guanajuato.

Se obtuvo información sobre la realización de alguna actividad física previo a la pandemia, donde se encontró que “el 28.6% de la población respondió afirmativamente, el grupo de edad más activo fue el de los adolescentes de 10 a 14 años (35.6%), en particular los hombres (67.5 %), seguido de los adolescentes de 15 a 19 años (35.2%) y adultos de 20 años y más (26.7%), en ambos grupos fueron los hombres los que más reportaron realizar alguna actividad física o deporte previo al inicio de la pandemia por Covid-19 (56.2 y 56.3%, respectivamente). (Secretaría de Salud e Instituto Nacional de Salud Pública., 2021)

Se comparó con niveles post pandemia en donde se encontró que “66% de los sujetos reportaron cambios en su actividad física durante el tiempo de pandemia, de los cuales 59.9% disminuyó su actividad, el grupo de edad más afectado fue el de los adolescentes de 10 a 14 años (71.1%), no se observan diferencias por sexo” (Secretaría de Salud e Instituto Nacional de Salud Pública., 2021)

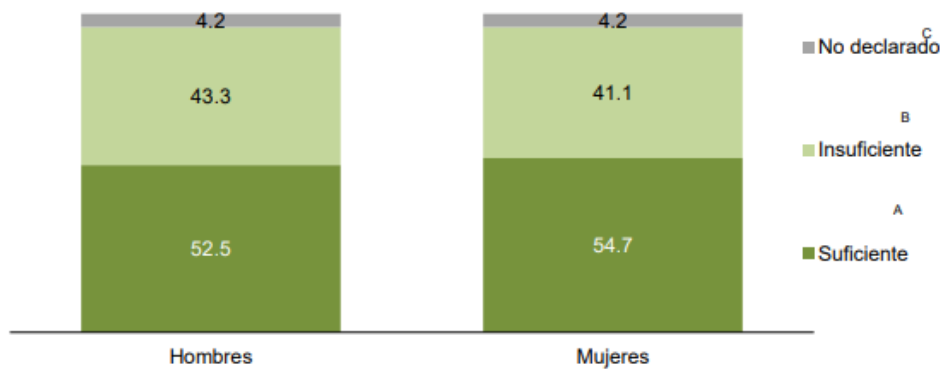
Imagen 4. Cambio en la actividad física durante la pandemia en Guanajuato por sexo.



Fuente. - (Secretaría de Salud e Instituto Nacional de Salud Pública., 2021)

De acuerdo con la encuesta MOPRADEF 2021, existe una brecha por cubrir para considerar que se realiza el ejercicio necesario para obtener resultados en la salud. En la encuesta se obtiene que 43.3% de los hombres hace ejercicio de manera insuficiente, así como 41.1 % de las mujeres.

Imagen 5. Población de 18 o más activa físicamente según el nivel de suficiencia por sexo.



Fuente. - (INEGI MOPRADEF, 2021)

Nota:

- a) Se considera suficiente cuando se practica al menos tres días de ejercicio y acumuló un tiempo de 75 min de actividad vigorosa o 150 min de intensidad moderada.
- b) Se considera insuficiente cuando no se acumuló por lo menos 75 min de actividad vigorosa o 150 min de intensidad moderada.

De acuerdo con (INEGI MOPRADEF, 2021), el tiempo promedio semanal que alcanzan hombres con suficiencia fue de 5 horas con 45 minutos y de 5 horas 24 minutos para las mujeres.

Imagen 6. Tiempo promedio semanal de práctica físico – deportiva para 18 años o más por nivel de suficiencia.



Fuente. - (INEGI MOPRADEF, 2021)

De acuerdo con IMUG 2020, en el municipio de León tiene una población de 49.19% de hombres y 50.08% de mujeres.

b) Análisis de la Oferta Existente

De acuerdo con el sistema normativo de equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la deportiva se cataloga como un “**Centro deportivo**” con una importancia intermedia y con un radio de servicio recomendable de 45 min de trayecto, por lo que se considerará para fines de este estudio, *que atiende en su mayoría al municipio de León*.

Como referencia a lo anterior, el **Sistema Normativo de Equipamiento Urbano** (SNEU) clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración y servicios urbanos, y establece los lineamientos y criterios de equipamiento conforme a atribuciones de las dependencias federales, estudios realizados, experiencia acumulada y políticas institucionales, cuentan con una conciliación hacia la planeación urbana y regional que se incorporaron a este sistema. Lo anterior aporta elementos para la planeación, construcción y operación de los equipamientos considerados en estos subsistemas. Para este análisis se ha tomado como base el subsistema deporte. (Sistema Normativo de Equipamiento: Estructura, SEDESOL, 1999)

Cabe mencionar que a pesar de que esta Normatividad de equipamiento urbano de SEDESOL, fue diseñada inicialmente por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) años atrás, ésta se revisó y actualizó en 1999 ya siendo SEDESOL, y aunque han pasado varios años desde la última publicación, continúa siendo una referencia para el diseño y análisis de equipamiento urbano, debido a que no se identifica alguna otra publicación similar por alguna institución que este más actualizada.

Esta normatividad está conformada principalmente por cédulas de información y cuenta con una estructura por subsistema de equipamiento, Las cédulas que se diseñaron para cada uno de estos equipamientos consideran varios elementos tanto de diseño arquitectónico, como de ubicación, servicios necesarios, compatibilidad, uso de suelo, radio de influencia, número de beneficiarios entre otros, lo que facilita una gran información para cada uno de los tipos de equipamiento cuando la dependencia o entidad responsable del tipo de equipamiento no cuenta con otro tipo de guías o métodos para determinar estos aspectos.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Imagen 7. Sistema normativo de equipamiento para centro deportivo



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO
 SUBSISTEMA: Deporte (CONADE) ELEMENTO: Centro Deportivo
1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(-) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	60 KILOMETROS (1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1,500 METROS (o 45 minutos)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 11 A 50 AÑOS DE EDAD, PRINCIPALMENTE (60 % de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO(UBS)	M2 DE CANCHA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	USUARIOS POR M2 DE CANCHA POR TURNO (1)					
	TURNOS DE OPERACION (12 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	(1)	(1)	(1)			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	12 (2)	12 (2)	4.5 (2)			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	0.01 A 0.012 (m2 construidos por m2 de cancha)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	1.19 (m2 de terreno por m2 de cancha)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	0.0037 CAJONES POR M2 DE CANCHA (1 cajón por cada 272 m2 de cancha)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (m2 de cancha)	41,667 A (+)	8,333 A 41,667	11,111 A 22,222			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS) (3)	A	A, B o C	C			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1 A 2	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por modulo)	451.212	96,601 A 451,212	96.601			

OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO
 CONADE = COMISION NACIONAL DEL DEPORTE
 (1) Variable en función del tipo y cantidad de canchas que integran el Centro Deportivo, de la frecuencia e intensidad de uso de las mismas y del carácter de la actividad deportiva practicada (organizada o informal).
 (2) Estos indicadores se plantean considerando la existencia de otras alternativas de servicio como: Unidad Deportiva y/o Módulo Deportivo.
 (3) La selección del módulo tipo recomendable dependerá del tamaño de la ciudad (en habitantes), de la tradición deportiva y/o del interés por impulsarla.

Fuente. – Sistema Normativo de Equipamiento; Sedesol 1999 Tomo V. Estos indicadores se plantean considerando la existencia de otras alternativas de servicio.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

El municipio cuenta con ocho unidades deportivas:

1. Enrique Fernández Martínez.
2. Luis I. Rodríguez.
3. Antonio “Tota” Carbajal
4. Jesús Rodríguez Gaona
5. Parque del árbol
6. Parque extremo las Hilamas
7. Parque Nuevo Milenio
8. Parque Chapalita.

En lo que se refiere a la distribución territorial de los espacios, para la práctica deportiva y la activación física del municipio de León, se presenta la siguiente imagen:

Imagen 8. Ubicación de las deportivas municipales de León.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en mapas digitales de Google Earth.

Los espacios deportivos municipales cuentan con la infraestructura siguiente:

Tabla 2. Espacios por deportiva.

Deportiva	Espacios para
Enrique Fernández Martínez	Baloncesto Beisbol Fútbol Atletismo Voleibol Natación Gimnasia Gimnasio Polígono de tiro deportivo Tenis Auditorio de baloncesto Fosa de clavados Palapas Box Deportes de combate Juegos infantiles
Luis I. Rodríguez	Baloncesto Fútbol Frontón Pista de Atletismo Auditorio para Voleibol Estadio de Béisbol Velódromo Olímpico Juegos Infantiles Ring para Boxeo Gimnasio para Box
Antonio «Tota» Carbajal	Baloncesto Voleibol Fútbol Atletismo Frontón Auditorio de usos Múltiples Alberca Techada Juegos Infantiles

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Deportiva	Espacios para
Jesús Rodríguez Gaona	Atletismo Baloncesto Fútbol empastado Fútbol Rápido Juegos Infantiles Tenis Voleibol
Parque del Árbol	Baloncesto Béisbol Fútbol Patinaje Área Infantil
Parque Extremo las Hilamas	Skateboard BMX Patines Plaza multiusos Cartel para grafiti Muro de escalada Trota pista
Parque Nuevo Milenio	Baloncesto Fútbol Voleibol Deporte Extremo Cancha de usos Múltiples Palapas Juegos Infantiles
Parque Chapalita	Zumba Fútbol Box Voleibol Gimnasia

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

La deportiva Enrique Fernández Martínez, se encuentra en condiciones regulares es su mantenimiento general ya que existen edificios que no han recibido mantenimiento desde su inauguración y edificios que recibieron mantenimiento en 2020.

La deportiva tiene un área de 336,679 m² (totales) de los cuales existen áreas que actualmente están sin uso. Las áreas que en la actualidad tienen uno de cancha/ espacio deportivo corresponden a 126,358 m² aproximados. El área deportiva corresponde al 37.531 % del área

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

total. El resto del espacio está constituido por áreas de caminata, administrativas, y áreas sin uso actual.

Las zonas que en la siguiente imagen se denominan como 1,2 y 3 en los recuadros, actualmente no tienen uso y por lo tanto se encuentran sub utilizados. En todas ellas en la actualidad se tiene área verde descuidada.

Imagen 9. Áreas sin y con uso.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en mapas digitales de Google Earth.

Como se puede observar, se tiene una gran parte de la deportiva en condiciones para poder instalar más áreas funcionales y de esta forma, poder atender a una mayor cantidad de personas o que las personas que asisten tengan una mayor disponibilidad de espacios y puedan usarlo por más tiempo.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Imagen 10. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Andadores en mal estado. Foto 1.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Imagen 11. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Pavimento en mal estado. Foto 2.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Imagen 12. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Zona sin uso. Foto 3.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Imagen 13. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Zona sin uso. Foto 4.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Las coordenadas del área de estudio se muestran a continuación. (21.106590°, -101.635433°)
Las coordenadas corresponden únicamente a un punto al centro aproximado del polígono.

c) Análisis de la Demanda Actual

c.1) Tasa de crecimiento poblacional.

De acuerdo con la información de INEGI, el municipio de León tiene el siguiente comportamiento poblacional (censos y conteos):

Tabla 3. Población histórica.

AÑO	POBLACIÓN
1990	867920
1995	1042132
2000	1134842
2005	1278087
2010	1436480
2015	1578626
2020	1721215

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

Para obtener la tasa de crecimiento de la población se obtuvo la tasa de crecimiento intercensal:

Tabla 4. Tasa de crecimiento.

Año	Población Total	Tasa crecimiento
1990	867,920	
1995	1,042,132	3.73%
2000	1,134,842	1.72%
2005	1,278,087	2.41%
2010	1,436,480	2.36%
2015	1,578,626	1.91%
2020	1,721,215	1.74%
	Tasa Promedio:	2.31%

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

De esta forma se obtiene la tasa de crecimiento promedio de los últimos 25 años en 2.31%. La tasa de crecimiento poblacional se considerará de 2.31%.

c.2) Proyección de la población.

Debido a que se tienen datos censales hasta el 2020, se proyectan de 2020 a 2023 para posteriormente hacer la proyección a 30 años de la vida útil.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 5. Factores para la proyección de la población por mínimos cuadrados

Proyección de la Población Método de Mínimos Cuadrados						
n	T	P	t ²	p ²	t * P	ln t
1	1990	867,920	3,960,100	753,285,126,400	1,727,160,800	7.5959
2	1995	1,042,132	3,980,025	1,086,039,105,424	2,079,053,340	7.5984
3	2000	1,134,842	4,000,000	1,287,866,364,964	2,269,684,000	7.6009
4	2005	1,278,087	4,020,025	1,633,506,379,569	2,562,564,435	7.6034
5	2010	1,436,480	4,040,100	2,063,474,790,400	2,887,324,800	7.6059
6	2015	1,578,626	4,060,225	2,492,060,047,876	3,180,931,390	7.6084
7	2020	1,721,215	4,080,400	2,962,581,076,225	3,476,854,300	7.6109
Suma =	14,035	9,059,302	28,140,875	12,278,812,890,858	18,183,573,065	53.224

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

La fórmula que se utilizó para realizar el cálculo fue la siguiente

$$Poblacion = a + bt$$

De esta forma, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 6. Proyección poblacional

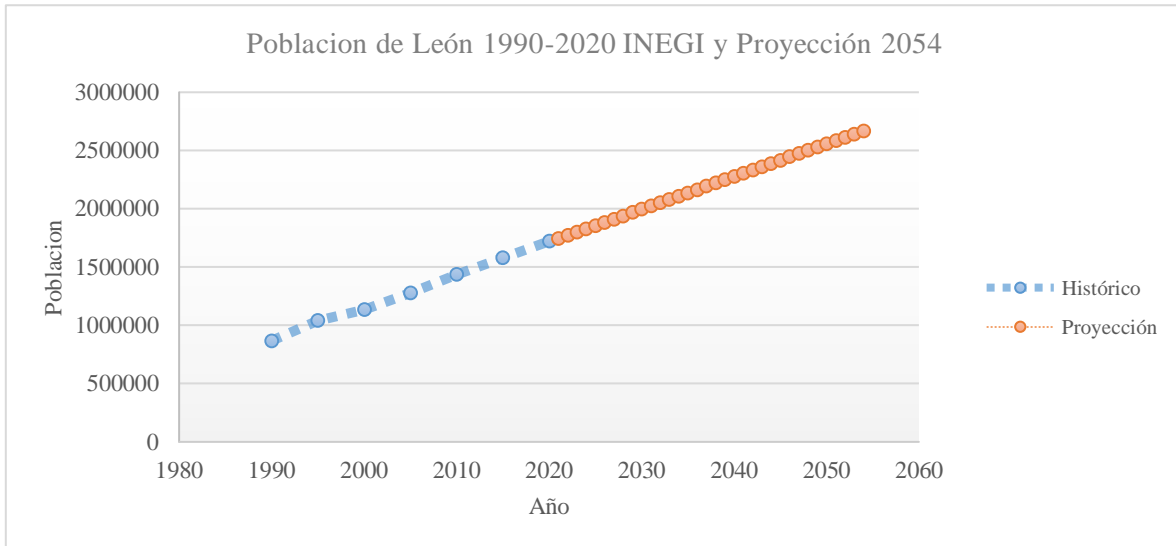
Año evaluación	Año (t)	Modelo Lineal P = a + b t
	2021	1,743,844
	2022	1,771,948
0	2023	1,800,052
1	2024	1,828,155
2	2025	1,856,259
3	2026	1,884,363
4	2027	1,912,466
5	2028	1,940,570
6	2029	1,968,674
7	2030	1,996,777
8	2031	2,024,881
9	2032	2,052,985
10	2033	2,081,088
11	2034	2,109,192
12	2035	2,137,296
13	2036	2,165,399
14	2037	2,193,503
15	2038	2,221,606

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Año evaluación	Año (t)	Modelo Lineal $P = a + b t$
16	2039	2,249,710
17	2040	2,277,814
18	2041	2,305,917
19	2042	2,334,021
20	2043	2,362,125
21	2044	2,390,228
22	2045	2,418,332
23	2046	2,446,436
24	2047	2,474,539
25	2048	2,502,643
26	2049	2,530,747
27	2050	2,558,850
28	2051	2,586,954
29	2052	2,615,058
30	2053	2,643,161
31	2054	2,671,265

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Imagen 14. Población de León 1990 -2054.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

c.3) Determinación de la demanda específica de la deportiva Enrique Fernández Martínez.

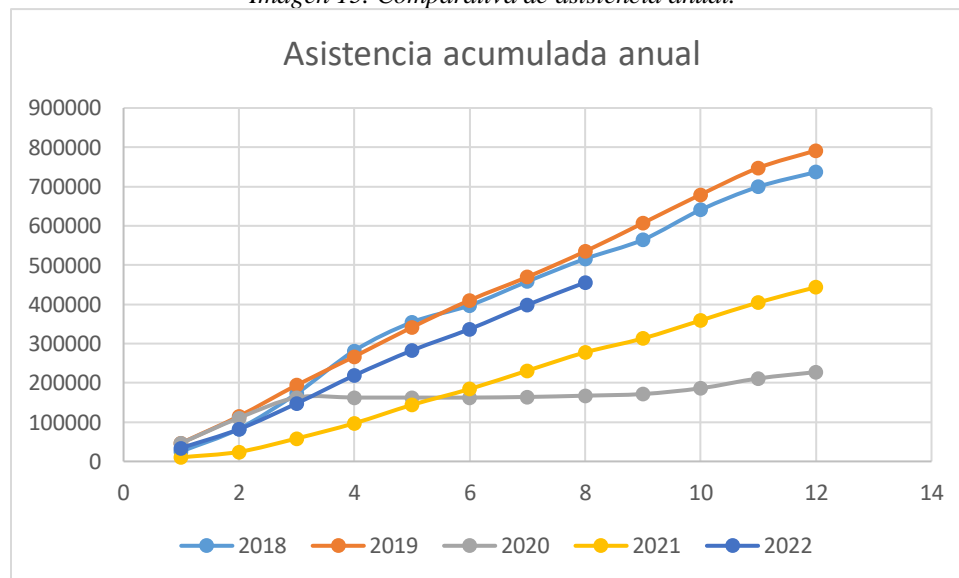
De acuerdo con información proporcionada por COMUDE, en promedio en el año 2022, se ha tenido un aforo de usuarios a la deportiva Enrique Fernández Martínez de 56,955 personas al mes.

Tabla 7. Histórico de usuarios de la deportiva.

	2018	2019	2020	2021	2022	Total, general
Enero	25328	46894	46655	10470	34347	163694
Febrero	57888	68355	64154	13855	47744	251996
Marzo	89940	79052	51796	34158	65679	320625
Abril	108849	72739		38710	71293	291591
Mayo	72455	74688		46835	63565	257543
Junio	43046	68855		40424	54506	206831
Julio	60728	59367	1558	46858	61659	230170
Agosto	57646	64943	3271	46390	56853	229103
Septiembre	48677	71974	4199	35509		160359
Octubre	76098	72662	14658	45676		209094
Noviembre	58677	67908	25013	45960		197558
Diciembre	37583	44445	16199	38823		137050
Total anual	736915	791882	227503	443668	455646	
Promedio mensual	61409.58	65990.17	25278.11	36972.33	56955.75	

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Imagen 15. Comparativa de asistencia anual.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información proporcionada.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

De acuerdo con esta tabla, los años 2018 y 2019 fueron los años que más usuarios se registraron en la deportiva, el año 2020 tiene una disminución considerable debido al efecto de la pandemia COVID y en 2021 se ve que empieza a recuperar el número de asistentes. Para el año 2022 se tienen registros hasta el mes de agosto en donde se observa que tiene una tendencia muy cercana a los valores registrados en periodos prepandemia.

De acuerdo con el sistema normativo de Sedesol, se beneficia por cada m2 de canchas deportivas a 4.5 habitantes.

De acuerdo con el aforo, en 2022, se tiene una asistencia mensual de 56,955 usuarios o 1,998 al día.

c.4) Tasa de crecimiento de asistentes a la Deportiva Enrique Fernández Martínez.

En el histórico de asistencia a la deportiva se tiene la siguiente información:

Tabla 8. Aforo histórico.

	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	25328	46894	46655	10470	34347
Febrero	57888	68355	64154	13855	47744
Marzo	89940	79052	51796	34158	65679
Abril	108849	72739		38710	71293
Mayo	72455	74688		46835	63565
Junio	43046	68855		40424	54506
Julio	60728	59367	1558	46858	61659
Agosto	57646	64943	3271	46390	56853
Septiembre	48677	71974	4199	35509	
Octubre	76098	72662	14658	45676	
Noviembre	58677	67908	25013	45960	
Diciembre	37583	44445	16199	38823	
Total anual	736915	791882	227503	443668	455646
Promedio mensual	61409.58	65990.17	25278.11	36972.33	56955.75

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

De esta forma se obtiene la tasa de crecimiento promedio de 2018 a la fecha es de 18.39%

Tabla 9. Tasa de crecimiento.

Año	Población Total	Tasa crecimiento
2018	736,915	
2019	791,882	7.46%
2020	227,503	-71.27%
2021	443,668	95.02%
2022	631,661	42.37%
	Tasa Promedio:	18.39%
	Tasa SHCP	3.50%

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Nota: La información que se cuenta hasta el momento de los asistentes a la deportiva son hasta el mes de agosto de 2022. Para obtener los meses restantes, se calculó el promedio de meses anteriores de los que se tiene conocimiento, de esta forma, se conoce la asistencia proyectada para 2022.

La tasa del 18.39% esta influenciada por la caída de asistentes en 2020 y su posterior recuperación en 2021 y 2022, sin embargo, para no atribuirle más beneficios al proyecto de los que realmente pudiera tener, se utilizará la tasa que recomienda la SHCP para este tipo de estudios de 3.5% que es la tasa que se utilizará a lo largo de este estudio.

d) Interacción de la Oferta – Demanda

De acuerdo con el sistema normativo de SEDESOL, se beneficia por cada m² de canchas deportivas a 4.5 habitantes.

Obteniendo las áreas de cada una de las deportivas, así como las áreas de cancha del municipio llegamos a la siguiente tabla:

Tabla 10. Habitantes atendidos en las deportivas municipales.

Deportiva	Área deportiva	Área de canchas	Habitantes atendidos	Hectáreas utilizables
Enrique Fernández Martínez	336,679.00	126,358.00	568611	33.67
Luis I. Rodríguez.	145,161.00	47,483.00	213674	14.52
Antonio “Tota” Carbajal	60,180.00	15,913.00	71609	6.02
Jesús Rodríguez Gaona	64,201.00	22,524.00	101358	6.42
Parque del árbol	130,306.00	38,387.00	172742	13.03
Parque extremo las Hilamas	10,983.00	1,296.00	5832	1.10
Parque Nuevo Milenio	74,430.00	31,289.00	140801	7.44
Parque Chapalita.	119,110.00	4,301.00	19355	11.91
Total municipal	941,050.00	287,551.00	1293982	

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Conociendo la población de 2023 (1,800,052 Hab) y si consideramos que la capacidad continúa constante a lo largo del tiempo tenemos un déficit de población atendida (por norma) para el año 0 de 506,070 habitantes atendidos o 112,459.93 m² de áreas deportivas.

Se considera que se debe tener capacidad de atender a 1.8 millones de habitantes al mismo tiempo con la infraestructura disponible.

Tabla 11. Déficit de áreas deportivas.

Año	Año	Población	Capacidad de atención de las deportivas al día (habitantes)	Déficit (Habitantes)	Déficit (m ²)
0	2023	1,800,052	1,293,982	-506,070	-112,459.93
1	2024	1,828,155	1,293,982	-534,173	-118,705.19
2	2025	1,856,259	1,293,982	-562,277	-124,950.44
3	2026	1,884,363	1,293,982	-590,381	-131,195.70
4	2027	1,912,466	1,293,982	-618,484	-137,440.96
5	2028	1,940,570	1,293,982	-646,588	-143,686.21
6	2029	1,968,674	1,293,982	-674,692	-149,931.47
7	2030	1,996,777	1,293,982	-702,795	-156,176.72
8	2031	2,024,881	1,293,982	-730,899	-162,421.98
9	2032	2,052,985	1,293,982	-759,003	-168,667.23

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

10	2033	2,081,088	1,293,982	-787,106	-174,912.49
11	2034	2,109,192	1,293,982	-815,210	-181,157.74
12	2035	2,137,296	1,293,982	-843,314	-187,403.00
13	2036	2,165,399	1,293,982	-871,417	-193,648.26
14	2037	2,193,503	1,293,982	-899,521	-199,893.51
15	2038	2,221,606	1,293,982	-927,624	-206,138.77
16	2039	2,249,710	1,293,982	-955,728	-212,384.02
17	2040	2,277,814	1,293,982	-983,832	-218,629.28
18	2041	2,305,917	1,293,982	-1,011,935	-224,874.53
19	2042	2,334,021	1,293,982	-1,040,039	-231,119.79
20	2043	2,362,125	1,293,982	-1,068,143	-237,365.04
21	2044	2,390,228	1,293,982	-1,096,246	-243,610.30
22	2045	2,418,332	1,293,982	-1,124,350	-249,855.56
23	2046	2,446,436	1,293,982	-1,152,454	-256,100.81
24	2047	2,474,539	1,293,982	-1,180,557	-262,346.07
25	2048	2,502,643	1,293,982	-1,208,661	-268,591.32
26	2049	2,530,747	1,293,982	-1,236,765	-274,836.58
27	2050	2,558,850	1,293,982	-1,264,868	-281,081.83
28	2051	2,586,954	1,293,982	-1,292,972	-287,327.09
29	2052	2,615,058	1,293,982	-1,321,076	-293,572.34
30	2053	2,643,161	1,293,982	-1,349,179	-299,817.60

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

d.1) Inversión en tiempo para hacer ejercicio.

De acuerdo con la información de una encuesta realizada a usuarios de la deportiva se obtuvo que el 46.31% de los asistentes utilizan las instalaciones de 1 a 2 horas (1.5 horas), 32.32% la utilizan de 2 a 3 horas (2.5horas), 21.37 % la utilizan de 3 a 5 horas (4 horas) y 0% más de 6 horas. Se utiliza el valor del tiempo de la SCT para cuantificar lo que invierten en términos de dinero los usuarios de la deportiva cada año.

Tabla 12. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 1 de 2.

		1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-4 h (4h)	6 en adelante	1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-4 h (4h)	6 en adelante
Año	Entradas anuales	46.31%	32.32%	21.37%	0.00%	1.50	2.50	4.00	6.00
	631,661	292,522	204,153	134,986	0	438783.00	510382.50	539944.00	0.00
0	653,769	302,761	211,298	139,711	0	454141.50	528245.00	558844.00	0.00
1	676,651	313,357	218,694	144,600	0	470035.50	546735.00	578400.00	0.00
2	700,334	324,325	226,348	149,661	0	486487.50	565870.00	598644.00	0.00
3	724,846	335,676	234,270	154,900	0	503514.00	585675.00	619600.00	0.00

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

4	750,215	347,425	242,470	160,321	0	521137.50	606175.00	641284.00	0.00
5	776,473	359,585	250,956	165,932	0	539377.50	627390.00	663728.00	0.00
6	803,650	372,170	259,740	171,740	0	558255.00	649350.00	686960.00	0.00
7	831,777	385,196	268,830	177,751	0	577794.00	672075.00	711004.00	0.00
8	860,889	398,678	278,239	183,972	0	598017.00	695597.50	735888.00	0.00
9	891,021	412,632	287,978	190,411	0	618948.00	719945.00	761644.00	0.00
10	922,206	427,074	298,057	197,075	0	640611.00	745142.50	788300.00	0.00
11	954,484	442,021	308,489	203,973	0	663031.50	771222.50	815892.00	0.00
12	987,890	457,492	319,286	211,112	0	686238.00	798215.00	844448.00	0.00
13	1,022,467	473,504	330,461	218,501	0	710256.00	826152.50	874004.00	0.00
14	1,058,253	490,077	342,027	226,149	0	735115.50	855067.50	904596.00	0.00
15	1,095,292	507,230	353,998	234,064	0	760845.00	884995.00	936256.00	0.00
16	1,133,627	524,983	366,388	242,256	0	787474.50	915970.00	969024.00	0.00
17	1,173,304	543,357	379,212	250,735	0	815035.50	948030.00	1002940.00	0.00
18	1,214,370	562,375	392,484	259,511	0	843562.50	981210.00	1038044.00	0.00
19	1,256,873	582,058	406,221	268,594	0	873087.00	1015552.50	1074376.00	0.00
20	1,300,863	602,430	420,439	277,994	0	903645.00	1051097.50	1111976.00	0.00
21	1,346,393	623,515	435,154	287,724	0	935272.50	1087885.00	1150896.00	0.00
22	1,393,517	645,338	450,385	297,795	0	968007.00	1125962.50	1191180.00	0.00
23	1,442,290	667,925	466,148	308,217	0	1001887.50	1165370.00	1232868.00	0.00
24	1,492,770	691,302	482,463	319,005	0	1036953.00	1206157.50	1276020.00	0.00
25	1,545,017	715,497	499,350	330,170	0	1073245.50	1248375.00	1320680.00	0.00
26	1,599,093	740,540	516,827	341,726	0	1110810.00	1292067.50	1366904.00	0.00
27	1,655,061	766,459	534,916	353,687	0	1149688.50	1337290.00	1414748.00	0.00
28	1,712,988	793,285	553,638	366,066	0	1189927.50	1384095.00	1464264.00	0.00
29	1,772,943	821,050	573,015	378,878	0	1231575.00	1432537.50	1515512.00	0.00
30	1,834,996	849,787	593,071	392,139	0	1274680.50	1482677.50	1568556.00	0.00

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Tabla 13. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 2 de 2.

	1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-4 h (4h)	6 en adelante	Total \$
Año	46.31%	32.32%	21.37%	0.00%	
	\$14,453,512.02	\$16,811,999.55	\$17,785,755.36	\$0.00	\$49,051,266.93
0	\$14,959,421.01	\$17,400,390.30	\$18,408,321.36	\$0.00	\$50,768,132.67
1	\$15,482,969.37	\$18,009,450.90	\$19,052,496.00	\$0.00	\$52,544,916.27
2	\$16,024,898.25	\$18,639,757.80	\$19,719,333.36	\$0.00	\$54,383,989.41

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

3	\$16,585,751.16	\$19,292,134.50	\$20,409,624.00	\$0.00	\$56,287,509.66
4	\$17,166,269.25	\$19,967,404.50	\$21,123,894.96	\$0.00	\$58,257,568.71
5	\$17,767,094.85	\$20,666,226.60	\$21,863,200.32	\$0.00	\$60,296,521.77
6	\$18,388,919.70	\$21,389,589.00	\$22,628,462.40	\$0.00	\$62,406,971.10
7	\$19,032,534.36	\$22,138,150.50	\$23,420,471.76	\$0.00	\$64,591,156.62
8	\$19,698,679.98	\$22,912,981.65	\$24,240,150.72	\$0.00	\$66,851,812.35
9	\$20,388,147.12	\$23,714,988.30	\$25,088,553.36	\$0.00	\$69,191,688.78
10	\$21,101,726.34	\$24,544,993.95	\$25,966,602.00	\$0.00	\$71,613,322.29
11	\$21,840,257.61	\$25,404,069.15	\$26,875,482.48	\$0.00	\$74,119,809.24
12	\$22,604,679.72	\$26,293,202.10	\$27,816,117.12	\$0.00	\$76,713,998.94
13	\$23,395,832.64	\$27,213,463.35	\$28,789,691.76	\$0.00	\$79,398,987.75
14	\$24,214,704.57	\$28,165,923.45	\$29,797,392.24	\$0.00	\$82,178,020.26
15	\$25,062,234.30	\$29,151,735.30	\$30,840,272.64	\$0.00	\$85,054,242.24
16	\$25,939,410.03	\$30,172,051.80	\$31,919,650.56	\$0.00	\$88,031,112.39
17	\$26,847,269.37	\$31,228,108.20	\$33,036,843.60	\$0.00	\$91,112,221.17
18	\$27,786,948.75	\$32,321,057.40	\$34,193,169.36	\$0.00	\$94,301,175.51
19	\$28,759,485.78	\$33,452,299.35	\$35,389,945.44	\$0.00	\$97,601,730.57
20	\$29,766,066.30	\$34,623,151.65	\$36,628,489.44	\$0.00	\$101,017,707.39
21	\$30,807,876.15	\$35,834,931.90	\$37,910,514.24	\$0.00	\$104,553,322.29
22	\$31,886,150.58	\$37,089,204.75	\$39,237,469.20	\$0.00	\$108,212,824.53
23	\$33,002,174.25	\$38,387,287.80	\$40,610,671.92	\$0.00	\$112,000,133.97
24	\$34,157,231.82	\$39,730,828.05	\$42,032,098.80	\$0.00	\$115,920,158.67
25	\$35,352,706.77	\$41,121,472.50	\$43,503,199.20	\$0.00	\$119,977,378.47
26	\$36,590,081.40	\$42,560,703.45	\$45,025,817.76	\$0.00	\$124,176,602.61
27	\$37,870,739.19	\$44,050,332.60	\$46,601,799.12	\$0.00	\$128,522,870.91
28	\$39,196,211.85	\$45,592,089.30	\$48,232,856.16	\$0.00	\$133,021,157.31
29	\$40,568,080.50	\$47,187,785.25	\$49,920,965.28	\$0.00	\$137,676,831.03
30	\$41,987,975.67	\$48,839,396.85	\$51,668,234.64	\$0.00	\$142,495,607.16

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

3. SITUACIÓN SIN PROYECTO

Para la situación sin proyecto se plantea el caso de no llevar a cabo la modernización y rehabilitación de la deportiva en estudio y, por tanto, no atender la problemática detectada; con lo anterior se establecen diferentes supuestos (considerados los de mayor relevancia) tanto técnico como económicos.

- El horizonte de evaluación es de 31 años, considerando 1 de construcción y 30 años de operación.
- El beneficio considerado es el mayor consumo de los usuarios.
- De acuerdo con la tasa de crecimiento de INEGI, la población crece a una tasa de 2.31% anual y la asistencia a la deportiva crece a una tasa de 3.5% anual.
- Tasa social de descuento del 10% utilizada por la Unidad de Programas y proyectos de Inversión de la SHCP.
- Se consideran precios constantes de 2023 a lo largo del horizonte de evaluación.

a) Optimizaciones

La optimización que se propone es que, dentro de la misma área funcional de la deportiva, se realicen adecuaciones a la infraestructura para mejorar las zonas que se encuentran en malas condiciones. Se considera también la instalación de bancas y luminarias.

Con las medidas antes propuestas se intenta mejorar las condiciones actuales de la infraestructura de la deportiva con el objeto de atraer a más usuarios y que la estadía de estos sea por un periodo de tiempo mayor.

Tabla 14. Medidas de optimización. IVA incluido.

Concepto	Unidad	P.U.	Cantidad	Importe
Reconstrucción de andadores (sección de 3m)	ml	\$815.85	3208.5	\$2,617,654.73
Rehabilitación de infraestructura en malas condiciones.	m2	\$2,578.25	785	\$2,023,926.25
Banca metálica	pza.	\$8,565.56	23	\$197,007.88
			Total	\$4,838,588.86

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Nota: Se considera el mejoramiento del 30% de 10695 m2 de andadores.

Con estas consideraciones, se esperaría que los usuarios incrementaran marginalmente el tiempo de estancia en el parque debido a una mayor y mejor infraestructura.

b) Análisis de la Oferta

De acuerdo con el sistema normativo de equipamiento de SEDESOL, la deportiva se cataloga como un “Centro deportivo” con una importancia intermedia y con un radio de servicio recomendable de 45 min de trayecto, por lo que se considerará para fines de este estudio, que atiende en su mayoría al municipio de León.

Como referencia a lo anterior, el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SNEU) clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración y servicios urbanos, y establece los lineamientos y criterios de equipamiento conforme a atribuciones de las dependencias federales, estudios realizados, experiencia acumulada y políticas institucionales, cuentan con una conciliación hacia la planeación urbana y regional que se incorporaron a este sistema. Lo anterior aporta elementos para la planeación, construcción y operación de los equipamientos considerados en estos subsistemas. Para este análisis se ha tomado como base el subsistema deporte. (Sistema Normativo de Equipamiento: Estructura, SEDESOL, 1999)

Cabe mencionar que a pesar de que esta Normatividad de equipamiento urbano de SEDESOL, fue diseñada inicialmente por SEDUE años atrás, ésta se revisó y actualizó en 1999 ya siendo SEDESOL, y aunque han pasado varios años desde la última publicación, continúa siendo una referencia para el diseño y análisis de equipamiento urbano, debido a que no se identifica alguna otra publicación similar por alguna institución que este más actualizada.

Esta normatividad está conformada principalmente por cédulas de información y cuenta con una estructura por subsistema de equipamiento, Las cédulas que se diseñaron para cada uno de estos equipamientos consideran varios elementos tanto de diseño arquitectónico, como de ubicación, servicios necesarios, compatibilidad, uso de suelo, radio de influencia, número de beneficiarios entre otros, lo que facilita una gran información para cada uno de los tipos de equipamiento cuando la dependencia o entidad responsable del tipo de equipamiento no cuenta con otro tipo de guías o métodos para determinar estos aspectos.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Imagen 16. Sistema normativo de equipamiento para centro deportivo.

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BAJICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(-) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	60 KILOMETROS (1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1,500 METROS (o 45 minutos)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 11 A 50 AÑOS DE EDAD, PRINCIPALMENTE (50 % de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO(UBS)	M2 DE CANCHA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	USUARIOS POR M2 DE CANCHA POR TURNO (1)					
	TURNOS DE OPERACION (12 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	(1)	(1)	(1)			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	12 (2)	12 (2)	4.5 (2)			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	0.01 A 0.012 (m2 construidos por m2 de cancha)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	1.19 (m2 de terreno por m2 de cancha)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	0.0037 CAJONES POR M2 DE CANCHA (1 cajón por cada 272 m2 de cancha)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (m2 de cancha)	41,667 A (+)	8,333 A 41,667	11,111 A 22,222			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS) (3)	A	A, B o C	C			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1 A 2	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	451.212	96,601 A 451,212	96.601			
OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO CONADE = COMISION NACIONAL DEL DEPORTE (1) Variable en función del tipo y cantidad de canchas que integran el Centro Deportivo, de la frecuencia e intensidad de uso de las mismas y del carácter de la actividad deportiva practicada (organizada o informal). (2) Estos indicadores se plantean considerando la existencia de otras alternativas de servicio como: Unidad Deportiva y/o Módulo Deportivo. (3) La selección del módulo tipo recomendable dependerá del tamaño de la ciudad (en habitantes), de la tradición deportiva y/o del interés por impulsar.							

Fuente. – Sistema Normativo de Equipamiento; Sedesol 1999 Tomo V.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

El municipio cuenta con ocho unidades deportivas:

1. Enrique Fernández Martínez.
2. Luis I. Rodríguez.
3. Antonio “Tota” Carbajal
4. Jesús Rodríguez Gaona
5. Parque del árbol
6. Parque extremo las Hilamas
7. Parque Nuevo Milenio
8. Parque Chapalita.

En lo que se refiere a la distribución territorial de los espacios para la práctica deportiva y a activación física del municipio de León se presenta la siguiente imagen:

Imagen 17. Ubicación de las deportivas municipales de León.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en mapas digitales de Google Earth.

Los espacios públicos municipales cuentan con la infraestructura siguiente:

Tabla 15. Espacios por deportiva.

Deportiva	Espacios para
Enrique Fernández Martínez	Baloncesto Beisbol Fútbol

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Deportiva	Espacios para
	Atletismo Voleibol Natación Gimnasia Gimnasio Polígono de tiro deportivo Tenis Auditorio de baloncesto Fosa de clavados Palapas Box Deportes de combate Juegos infantiles
Luis I. Rodríguez	Baloncesto Fútbol Frontón Pista de Atletismo Auditorio para Voleibol Estadio de Béisbol Velódromo Olímpico Juegos Infantiles Ring para Boxeo Gimnasio para Box
Antonio «Tota» Carbajal	Baloncesto Voleibol Fútbol Atletismo Frontón Auditorio de usos Múltiples Alberca Techada Juegos Infantiles
Jesús Rodríguez Gaona	Atletismo Baloncesto Fútbol empastado Fútbol Rápido Juegos Infantiles Tenis Voleibol

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Deportiva	Espacios para
Parque del Árbol	Baloncesto Béisbol Fútbol Patinaje Área Infantil
Parque Extremo las Hilamas	Skateboard BMX Patines Plaza multiusos Cartel para grafiti Muro de escalada Trota pista
Parque Nuevo Milenio	Baloncesto Fútbol Voleibol Deporte Extremo Cancha de usos Múltiples Palapas Juegos Infantiles
Parque Chapalita	Zumba Fútbol Box Voleibol Gimnasia

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

La deportiva Enrique Fernández Martínez, se encuentra en condiciones de buenas a regulares es su mantenimiento general, se les dio mantenimiento a los andadores, infraestructura que se encontraba en malas condiciones y se agregaron 23 bancas metálicas.

La deportiva tiene un área de 336,679 m² (totales) de los cuales existen áreas que actualmente están sin uso. Las áreas que en la actualidad tienen uno de cancha/ espacio deportivo corresponden a 126,358 m² aproximados. El área deportiva corresponde al 37.531 % del área total. El resto del espacio está constituido por áreas de caminata, administrativas, y áreas sin uso actual.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Imagen 18. Áreas sin y con uso.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en mapas digitales de Google Earth.

Como se puede observar, se le dio mantenimiento a la zona del acceso sur de la deportiva con el objetivo de hacerla más atractiva a los usuarios. Siguen existiendo áreas que no se utilizan.

Las coordenadas del área de estudio se muestran a continuación. (21.106590°, -101.635433°)
Las coordenadas corresponden únicamente a un punto al centro aproximado del polígono.

c) Análisis de la Demanda

c.1) Tasa de crecimiento poblacional.

De acuerdo con la información de INEGI, el municipio de León tiene el siguiente comportamiento poblacional (censos y conteos):

Tabla 16. Población histórica.

AÑO	POBLACIÓN
1990	867920
1995	1042132
2000	1134842
2005	1278087
2010	1436480
2015	1578626
2020	1721215

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

Para obtener la tasa de crecimiento de la población se obtuvo la tasa de crecimiento intercensal:

Tabla 17. Tasa de crecimiento.

Año	Población Total	Tasa crecimiento
1990	867,920	
1995	1,042,132	3.73%
2000	1,134,842	1.72%
2005	1,278,087	2.41%
2010	1,436,480	2.36%
2015	1,578,626	1.91%
2020	1,721,215	1.74%
Tasa Promedio:		2.31%

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

De esta forma se obtiene la tasa de crecimiento promedio de los últimos 25 años en 2.31%. La tasa de crecimiento poblacional se considerará de 2.31%.

c.2) Proyección de la población.

Debido a que se tienen datos censales hasta el 2020, se proyectan de 2020 a 2023 para posteriormente hacer la proyección a 30 años de la vida útil.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 18. Factores para la proyección de la población por mínimos cuadrados

Proyección de la Población Método de Mínimos Cuadrados						
n	t	P	t ²	p ²	t * P	ln t
1	1990	867,920	3,960,100	753,285,126,400	1,727,160,800	7.5959
2	1995	1,042,132	3,980,025	1,086,039,105,424	2,079,053,340	7.5984
3	2000	1,134,842	4,000,000	1,287,866,364,964	2,269,684,000	7.6009
4	2005	1,278,087	4,020,025	1,633,506,379,569	2,562,564,435	7.6034
5	2010	1,436,480	4,040,100	2,063,474,790,400	2,887,324,800	7.6059
6	2015	1,578,626	4,060,225	2,492,060,047,876	3,180,931,390	7.6084
7	2020	1,721,215	4,080,400	2,962,581,076,225	3,476,854,300	7.6109
Suma =	14,035	9,059,302	28,140,875	12,278,812,890,858	18,183,573,065	53.224

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

La fórmula que se utilizó para realizar el cálculo fue la siguiente

$$Poblacion = a + bt$$

De esta forma, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 19. Proyección poblacional

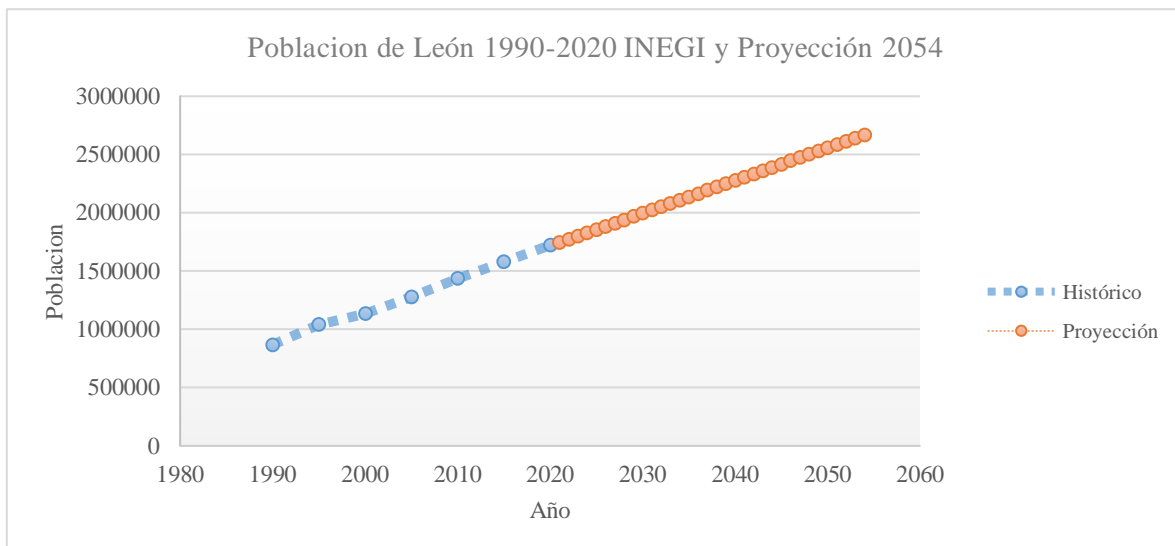
Año evaluación	Año (t)	Modelo Lineal $P = a + b t$
	2021	1,743,844
	2022	1,771,948
0	2023	1,800,052
1	2024	1,828,155
2	2025	1,856,259
3	2026	1,884,363
4	2027	1,912,466
5	2028	1,940,570
6	2029	1,968,674
7	2030	1,996,777
8	2031	2,024,881
9	2032	2,052,985
10	2033	2,081,088
11	2034	2,109,192
12	2035	2,137,296
13	2036	2,165,399
14	2037	2,193,503
15	2038	2,221,606

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Año evaluación	Año (t)	Modelo Lineal $P = a + b t$
16	2039	2,249,710
17	2040	2,277,814
18	2041	2,305,917
19	2042	2,334,021
20	2043	2,362,125
21	2044	2,390,228
22	2045	2,418,332
23	2046	2,446,436
24	2047	2,474,539
25	2048	2,502,643
26	2049	2,530,747
27	2050	2,558,850
28	2051	2,586,954
29	2052	2,615,058
30	2053	2,643,161
31	2054	2,671,265

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Imagen 19. Población de León 1990 -2054.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

c.3) Determinación de la demanda específica de la deportiva Enrique Fernández Martínez.

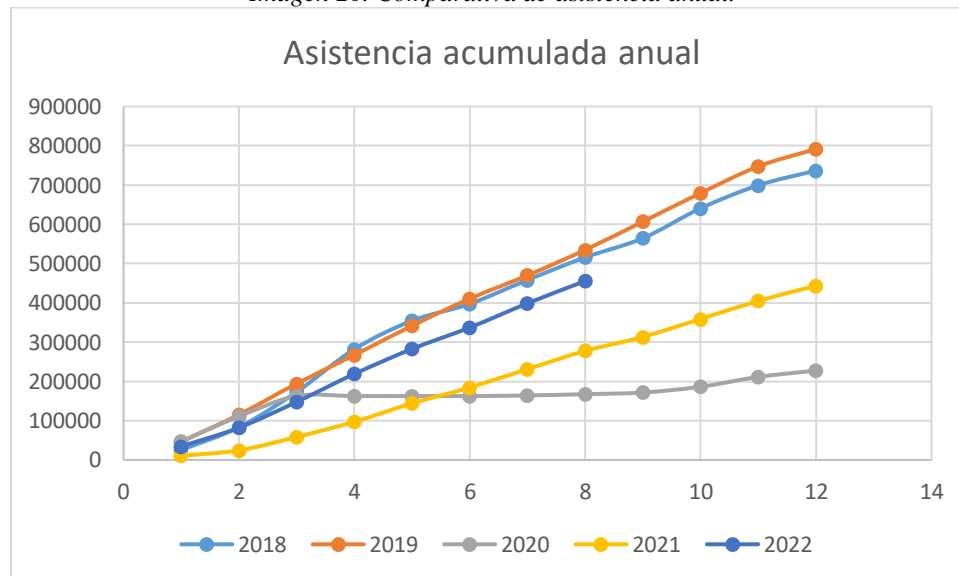
De acuerdo con información proporcionada por el organismo operador de las deportivas, en promedio en el año 2022, se ha tenido un aforo de usuarios a la deportiva Enrique Fernández Martínez de 56955 personas al mes.

Tabla 20. Histórico de usuarios de la deportiva.

	2018	2019	2020	2021	2022	Total general
Enero	25328	46894	46655	10470	34347	163694
Febrero	57888	68355	64154	13855	47744	251996
Marzo	89940	79052	51796	34158	65679	320625
Abril	108849	72739		38710	71293	291591
Mayo	72455	74688		46835	63565	257543
Junio	43046	68855		40424	54506	206831
Julio	60728	59367	1558	46858	61659	230170
Agosto	57646	64943	3271	46390	56853	229103
Septiembre	48677	71974	4199	35509		160359
Octubre	76098	72662	14658	45676		209094
Noviembre	58677	67908	25013	45960		197558
Diciembre	37583	44445	16199	38823		137050
Total anual	736915	791882	227503	443668	455646	
Promedio mensual	61409.58	65990.17	25278.11	36972.33	56955.75	

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Imagen 20. Comparativa de asistencia anual.



Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

De acuerdo con esta tabla, los años 2018 y 2019 fueron los años que más usuarios se registraron en la deportiva, el año 2020 tiene una disminución considerable debido al efecto de la pandemia COVID y en 2021 se ve que empieza a recuperar el número de asistentes. Para el año 2022 se tienen registros hasta el mes de agosto en donde se observa que tiene una tendencia muy cercana a los valores registrados en periodos prepandemia.

De acuerdo con el sistema normativo de SEDESOL, se beneficia por cada m2 de canchas deportiva a 4.5 habitantes.

De acuerdo con el aforo, en 2022, se tiene una asistencia mensual de 56955 usuarios o 1998 al día.

c.4) Tasa de crecimiento de asistentes a la Deportiva Enrique Fernández Martínez.

En el histórico de asistencia a la deportiva se tiene la siguiente información:

Tabla 21. Aforo histórico.

	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	25328	46894	46655	10470	34347
Febrero	57888	68355	64154	13855	47744
Marzo	89940	79052	51796	34158	65679
Abril	108849	72739		38710	71293
Mayo	72455	74688		46835	63565
Junio	43046	68855		40424	54506
Julio	60728	59367	1558	46858	61659
Agosto	57646	64943	3271	46390	56853
Septiembre	48677	71974	4199	35509	
Octubre	76098	72662	14658	45676	
Noviembre	58677	67908	25013	45960	
Diciembre	37583	44445	16199	38823	
Total anual	736915	791882	227503	443668	455646
Promedio mensual	61409.58	65990.17	25278.11	36972.33	56955.75

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

De esta forma se obtiene la tasa de crecimiento promedio de 2018 a la fecha es de 18.39%

Tabla 22. Tasa de crecimiento.

Año	Población Total	Tasa crecimiento
2018	736,915	
2019	791,882	7.46%
2020	227,503	-71.27%
2021	443,668	95.02%
2022	631,661	42.37%
	Tasa Promedio:	18.39%
	Tasa SHCP	3.50%

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Nota: La información que se cuenta hasta el momento de los asistentes a la deportiva son hasta el mes de agosto de 2022. Para obtener los meses restantes, se calculó el promedio de meses anteriores de los que se tiene conocimiento, de esta forma, se conoce la asistencia proyectada para 2022.

La tasa del 18.39% esta influenciada por la caída de asistentes en 2020 y su posterior recuperación en 2021 y 2022, sin embargo, para no atribuirle más beneficios al proyecto de los que realmente pudiera tener, se utilizará la tasa que recomienda la SHCP para este tipo de estudios de 3.5% que es la tasa que se utilizará a lo largo de este estudio.

d) Diagnóstico de la interacción Oferta – Demanda

De acuerdo con el sistema normativo de SEDESOL, se beneficia por cada m2 de canchas deportivas a 4.5 habitantes.

Obteniendo las áreas de cada una de las deportivas, así como las áreas de cancha del municipio llegamos a la siguiente tabla:

Tabla 23. Habitantes atendidos en las deportivas municipales.

Deportiva	Área deportiva	Área de canchas	Habitantes atendidos	Hectáreas utilizables
Enrique Fernández Martínez.	336,679.00	126,358.00	568611	33.67
Luis I. Rodríguez.	145,161.00	47,483.00	213674	14.52
Antonio “Tota” Carbajal	60,180.00	15,913.00	71609	6.02
Jesús Rodríguez Gaona	64,201.00	22,524.00	101358	6.42
Parque del árbol	130,306.00	38,387.00	172742	13.03
Parque extremo las Hilamas	10,983.00	1,296.00	5832	1.10
Parque Nuevo Milenio	74,430.00	31,289.00	140801	7.44
Parque Chapalita.	119,110.00	4,301.00	19355	11.91
Total municipal	941,050.00	287,551.00	1293982	

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Conociendo la población de 2023 (1,800,052 Hab). y si consideramos que la capacidad continúa constante a lo largo del tiempo tenemos un déficit de población atendida (por norma) para el año 0 de 506,070 habitantes o 112,459.93 m2 de áreas deportivas.

Tabla 24. Déficit de áreas deportivas.

Año	Año	Población	Capacidad de atención de las deportivas al día	Déficit (Habitantes)	Déficit (m2)
0	2023	1,800,052	1,293,982	-506,070	-112,459.93
1	2024	1,828,155	1,293,982	-534,173	-118,705.19
2	2025	1,856,259	1,293,982	-562,277	-124,950.44
3	2026	1,884,363	1,293,982	-590,381	-131,195.70
4	2027	1,912,466	1,293,982	-618,484	-137,440.96
5	2028	1,940,570	1,293,982	-646,588	-143,686.21
6	2029	1,968,674	1,293,982	-674,692	-149,931.47
7	2030	1,996,777	1,293,982	-702,795	-156,176.72
8	2031	2,024,881	1,293,982	-730,899	-162,421.98
9	2032	2,052,985	1,293,982	-759,003	-168,667.23
10	2033	2,081,088	1,293,982	-787,106	-174,912.49
11	2034	2,109,192	1,293,982	-815,210	-181,157.74
12	2035	2,137,296	1,293,982	-843,314	-187,403.00

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

13	2036	2,165,399	1,293,982	-871,417	-193,648.26
14	2037	2,193,503	1,293,982	-899,521	-199,893.51
15	2038	2,221,606	1,293,982	-927,624	-206,138.77
16	2039	2,249,710	1,293,982	-955,728	-212,384.02
17	2040	2,277,814	1,293,982	-983,832	-218,629.28
18	2041	2,305,917	1,293,982	-1,011,935	-224,874.53
19	2042	2,334,021	1,293,982	-1,040,039	-231,119.79
20	2043	2,362,125	1,293,982	-1,068,143	-237,365.04
21	2044	2,390,228	1,293,982	-1,096,246	-243,610.30
22	2045	2,418,332	1,293,982	-1,124,350	-249,855.56
23	2046	2,446,436	1,293,982	-1,152,454	-256,100.81
24	2047	2,474,539	1,293,982	-1,180,557	-262,346.07
25	2048	2,502,643	1,293,982	-1,208,661	-268,591.32
26	2049	2,530,747	1,293,982	-1,236,765	-274,836.58
27	2050	2,558,850	1,293,982	-1,264,868	-281,081.83
28	2051	2,586,954	1,293,982	-1,292,972	-287,327.09
29	2052	2,615,058	1,293,982	-1,321,076	-293,572.34
30	2053	2,643,161	1,293,982	-1,349,179	-299,817.60

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

d.1) Inversión en tiempo para hacer ejercicio.

De acuerdo con la proyección (realizada por personal de la deportiva) de una encuesta realizada a usuarios de la deportiva se obtuvo que el 43.31% de los asistentes utilizan las instalaciones de 1 a 2 horas (1.5 horas), 33.82% la utilizan de 2 a 3 horas (2.5horas), 22.87 % la utilizan de 3 a 5 horas (4 horas) y 0% más de 6 horas. Se utiliza el valor del tiempo de la SCT para cuantificar lo que invierten en términos de dinero los usuarios de la deportiva cada año.

En la situación sin proyecto se prevé de acuerdo con información proporcionada por la dependencia operadora que al tener mejores condiciones de la infraestructura se incremente la cantidad de personas que hacen ejercicio de 2 a 3 y de 3 a 5 horas en 1.5% y disminuye en 3% en los usuarios de 1 a 2 horas.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 25. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 1 de 2.

		1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-5 h (4h)	6 en adelante	1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-5 h (4h)	6 en adelante
Año	Entradas anuales	43.31%	33.82%	22.87%	0.00%	1.50	2.50	4.00	6.00
	631,661	273,572	213,628	144,461	0	410358.00	534070.00	577844.00	0.00
0	653,769	283,148	221,105	149,517	0	424722.00	552762.50	598068.00	0.00
1	676,651	293,058	228,843	154,750	0	439587.00	572107.50	619000.00	0.00
2	700,334	303,315	236,853	160,166	0	454972.50	592132.50	640664.00	0.00
3	724,846	313,931	245,143	165,772	0	470896.50	612857.50	663088.00	0.00
4	750,215	324,918	253,723	171,574	0	487377.00	634307.50	686296.00	0.00
5	776,473	336,290	262,603	177,579	0	504435.00	656507.50	710316.00	0.00
6	803,650	348,061	271,794	183,795	0	522091.50	679485.00	735180.00	0.00
7	831,777	360,243	281,307	190,227	0	540364.50	703267.50	760908.00	0.00
8	860,889	372,851	291,153	196,885	0	559276.50	727882.50	787540.00	0.00
9	891,021	385,901	301,343	203,776	0	578851.50	753357.50	815104.00	0.00
10	922,206	399,408	311,890	210,909	0	599112.00	779725.00	843636.00	0.00
11	954,484	413,387	322,806	218,290	0	620080.50	807015.00	873160.00	0.00
12	987,890	427,855	334,105	225,931	0	641782.50	835262.50	903724.00	0.00
13	1,022,467	442,830	345,798	233,838	0	664245.00	864495.00	935352.00	0.00
14	1,058,253	458,329	357,901	242,022	0	687493.50	894752.50	968088.00	0.00
15	1,095,292	474,371	370,428	250,493	0	711556.50	926070.00	1001972.00	0.00
16	1,133,627	490,974	383,393	259,260	0	736461.00	958482.50	1037040.00	0.00
17	1,173,304	508,158	396,811	268,335	0	762237.00	992027.50	1073340.00	0.00
18	1,214,370	525,943	410,700	277,726	0	788914.50	1026750.00	1110904.00	0.00
19	1,256,873	544,351	425,074	287,447	0	816526.50	1062685.00	1149788.00	0.00
20	1,300,863	563,404	439,952	297,507	0	845106.00	1099880.00	1190028.00	0.00
21	1,346,393	583,123	455,350	307,920	0	874684.50	1138375.00	1231680.00	0.00
22	1,393,517	603,532	471,287	318,697	0	905298.00	1178217.50	1274788.00	0.00
23	1,442,290	624,656	487,783	329,852	0	936984.00	1219457.50	1319408.00	0.00
24	1,492,770	646,519	504,855	341,397	0	969778.50	1262137.50	1365588.00	0.00
25	1,545,017	669,147	522,525	353,345	0	1003720.50	1306312.50	1413380.00	0.00
26	1,599,093	692,567	540,813	365,713	0	1038850.50	1352032.50	1462852.00	0.00
27	1,655,061	716,807	559,742	378,512	0	1075210.50	1399355.00	1514048.00	0.00
28	1,712,988	741,895	579,333	391,760	0	1112842.50	1448332.50	1567040.00	0.00
29	1,772,943	767,862	599,609	405,472	0	1151793.00	1499022.50	1621888.00	0.00
30	1,834,996	794,737	620,596	419,664	0	1192105.50	1551490.00	1678656.00	0.00

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 26. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 2 de 2.

	1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-5 h (4h)	6 en adelante	
Año	43.31%	33.82%	22.87%	0.00%	Total
	\$13,517,192.52	\$17,592,265.80	\$19,034,181.36	\$0.00	\$50,143,639.68
0	\$13,990,342.68	\$18,207,996.75	\$19,700,359.92	\$0.00	\$51,898,699.35
1	\$14,479,995.78	\$18,845,221.05	\$20,389,860.00	\$0.00	\$53,715,076.83
2	\$14,986,794.15	\$19,504,844.55	\$21,103,472.16	\$0.00	\$55,595,110.86
3	\$15,511,330.71	\$20,187,526.05	\$21,842,118.72	\$0.00	\$57,540,975.48
4	\$16,054,198.38	\$20,894,089.05	\$22,606,590.24	\$0.00	\$59,554,877.67
5	\$16,616,088.90	\$21,625,357.05	\$23,397,809.04	\$0.00	\$61,639,254.99
6	\$17,197,694.01	\$22,382,235.90	\$24,216,829.20	\$0.00	\$63,796,759.11
7	\$17,799,606.63	\$23,165,631.45	\$25,064,309.52	\$0.00	\$66,029,547.60
8	\$18,422,567.91	\$23,976,449.55	\$25,941,567.60	\$0.00	\$68,340,585.06
9	\$19,067,368.41	\$24,815,596.05	\$26,849,525.76	\$0.00	\$70,732,490.22
10	\$19,734,749.28	\$25,684,141.50	\$27,789,369.84	\$0.00	\$73,208,260.62
11	\$20,425,451.67	\$26,583,074.10	\$28,761,890.40	\$0.00	\$75,770,416.17
12	\$21,140,315.55	\$27,513,546.75	\$29,768,668.56	\$0.00	\$78,422,530.86
13	\$21,880,230.30	\$28,476,465.30	\$30,810,494.88	\$0.00	\$81,167,190.48
14	\$22,646,035.89	\$29,473,147.35	\$31,888,818.72	\$0.00	\$84,008,001.96
15	\$23,438,671.11	\$30,504,745.80	\$33,004,957.68	\$0.00	\$86,948,374.59
16	\$24,259,025.34	\$31,572,413.55	\$34,160,097.60	\$0.00	\$89,991,536.49
17	\$25,108,086.78	\$32,677,385.85	\$35,355,819.60	\$0.00	\$93,141,292.23
18	\$25,986,843.63	\$33,821,145.00	\$36,593,177.76	\$0.00	\$96,401,166.39
19	\$26,896,382.91	\$35,004,843.90	\$37,874,016.72	\$0.00	\$99,775,243.53
20	\$27,837,791.64	\$36,230,047.20	\$39,199,522.32	\$0.00	\$103,267,361.16
21	\$28,812,107.43	\$37,498,072.50	\$40,571,539.20	\$0.00	\$106,881,719.13
22	\$29,820,516.12	\$38,810,484.45	\$41,991,516.72	\$0.00	\$110,622,517.29
23	\$30,864,252.96	\$40,168,930.05	\$43,461,299.52	\$0.00	\$114,494,482.53
24	\$31,944,503.79	\$41,574,809.25	\$44,982,468.72	\$0.00	\$118,501,781.76
25	\$33,062,553.27	\$43,029,933.75	\$46,556,737.20	\$0.00	\$122,649,224.22
26	\$34,219,735.47	\$44,535,950.55	\$48,186,344.88	\$0.00	\$126,942,030.90
27	\$35,417,433.87	\$46,094,753.70	\$49,872,741.12	\$0.00	\$131,384,928.69
28	\$36,657,031.95	\$47,708,072.55	\$51,618,297.60	\$0.00	\$135,983,402.10
29	\$37,940,061.42	\$49,377,801.15	\$53,424,990.72	\$0.00	\$140,742,853.29
30	\$39,267,955.17	\$51,106,080.60	\$55,294,928.64	\$0.00	\$145,668,964.41

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

e) Alternativas de solución

e.1) Alternativa 1

Modernización y Rehabilitación de la Infraestructura y Equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto.

Características principales:

- Alberca.
- Edificación de servicios para alberca.
- Edificación acceso.
- Áreas de juegos infantiles.
- Andadores peatonales.
- Ejercitadores al aire libre.
- Jardinería.
- Mobiliario urbano.
- Iluminación.
- Zona de estacionamiento.
- La estructura tiene una vida útil de 30 años dentro de los cuales se le debe dar mantenimiento preventivo para evitar que se deteriore.
- El período de construcción es de 10 meses. Para fines del análisis, se considera un año de construcción.

Ventajas:

- Costo de inversión más bajo.

Desventajas:

- Se seguiría teniendo vialidades que duplican funciones.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 27. Precios alternativa 1. IVA incluido.

Componente	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe IVA inc.	Importe Sin IVA
Alberca	Construcción de alberca a base de concreto hidráulico y acero de refuerzo, aplanado pulido fino, loseta de cerámica antiderrapante, incluye, escaleras, instalaciones hidráulicas, herrería, instalación eléctrica, pintura y equipo necesario para su utilización.	m2	1644	\$17,350.40	\$28,524,057.60	\$24,589,704.83
Edificación de áreas de servicios de albercas	Construcción de baños, vestidores, regaderas, módulo de salvavidas, enfermería cafetería. Incluye instalación hidráulica, sanitaria, herrería, equipo para su uso, protección contra incendios e instalación eléctrica.	m2	4666	\$1,861.56	\$8,686,038.96	\$7,487,964.62
Área de juegos infantiles	Construcción de guarniciones, cimentaciones para anclaje, afine y compactación de terreno natural, equipamiento de juegos infantiles	m2	828.17	\$1,472.29	\$1,219,306.41	\$1,051,126.22
Área de ejercitadores	Construcción de área para ejercitadores, incluye: subrasante, base, geotextil, pavimento de concreto hidráulico, construcción de puntos de anclaje y ejercitadores.	m2	203.4	\$8,138.74	\$1,655,419.72	\$1,427,085.97
Andadores, pavimentos y trotapista	Construcción área para andadores, pavimentos y trotapista, incluye: subrasante, base, riego de impregnación, carpeta de concreto asfáltico, guarnición y pintura.	m2	9158.88	\$2,431.13	\$22,266,427.93	\$19,195,196.49
Jardinería	Adaptación de áreas para jardinería (Reforestación), incluye: tierra lama, tezontle, grava, malla antimaleza, suministro y colocación de árboles de varias especies y trasplante de árboles.	pza.	300	\$9,494.64	\$2,848,392.00	\$2,455,510.34
Mobiliario urbano	Suministro y colocación de mobiliario urbano (botes de basura, palapa, banca) así como la construcción de los puntos de anclaje en concreto.	pza.	60	\$41,140.40	\$2,468,423.78	\$2,127,951.53
Instalación eléctrica y alumbrado	Suministro e instalación de luminarios LED, incluye poste, base de poste, tubo Conduit, poliducto, codos, cable, conectores, varilla a tierra y registros de concreto.	pza.	138	\$38,637.20	\$5,331,933.60	\$4,596,494.48
Total					\$73,000,000.00	\$62,931,034.48

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Nota: debido al redondeo, algunos valores pudieran tener pequeñas variaciones.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 28. Costos de mantenimiento

Concepto	Costo por m2 2023	Inversión en operación y mantenimiento
Administrativos	36.49	\$12,285,219.74
Promoción	47.07	\$15,846,171.31
Mantenimiento	18.58	\$6,256,495.65
Total del Gasto	\$102.14	\$34,387,886.69

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

COSTO ANUAL EQUIVALENTE

Alternativa No. 1

MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Horizonte de Proyecto (años)	31	Tasa de Descuento	10%	
Año	Inversión	Costo de Mantenimiento	Flujo de Efectivo	CAE
0	\$62,931,034.48	\$0.00	\$62,931,034.48	
1		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	\$41,063,563.52
2		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
3		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
4		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
5		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
6		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	VPC
7		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	\$387,102,701.01
8		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
9		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
10		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
11		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
12		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
13		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
14		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
15		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
16		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
17		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
18		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
19		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
20		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
21		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
22		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
23		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
24		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
25		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
26		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
27		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
28		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
29		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
30		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

e.2) Alternativa 2

Modernización, Rehabilitación y Reubicación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto.

Se reubica infraestructura deportiva para un mejor aprovechamiento del espacio.

Características principales:

Rehabilitación de vialidades internas de la deportiva y áreas de estacionamiento para dar espacio a más infraestructura deportiva.

Características principales:

- Alberca.
- Edificación de servicios para alberca.
- Edificación acceso.
- Áreas de juegos infantiles.
- Andadores peatonales.
- Ejercitadores al aire libre.
- Jardinería.
- Mobiliario urbano.
- Iluminación.
- Zona de estacionamiento.
- La estructura tiene una vida útil de 30 años dentro de los cuales se le debe dar mantenimiento preventivo para evitar que se deteriore.
- El período de construcción es de 10 meses. Para fines del análisis, se considera un año de construcción.

Ventajas:

- Mejor integración arquitectónica y funcional de los espacios de la deportiva.

Desventajas:

- Mayor costo de la obra.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 29. Precios alternativa 2. IVA incluido.

Componente	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe IVA inc.	Importe Sin IVA
Alberca	Construcción de alberca a base de concreto hidráulico y acero de refuerzo, aplanado pulido fino, loseta de cerámica antiderapante, incluye, escaleras, instalaciones hidráulicas, herrería, instalación eléctrica, pintura y equipo necesario para su utilización.	m2	1644	\$17,350.40	\$28,524,057.60	\$24,589,704.83
Edificación de áreas de servicios de albercas	Construcción de baños, vestidores, regaderas, módulo de salvavidas, enfermería cafetería. Incluye instalación hidráulica, sanitaria, herrería, equipo para su uso, protección contra incendios e instalación eléctrica.	m2	4666	\$1,861.56	\$8,686,038.96	\$7,487,964.62
Área de juegos infantiles	Construcción de guarniciones, cimentaciones para anclaje, afine y compactación de terreno natural, equipamiento de juegos infantiles	m2	828.17	\$1,472.29	\$1,219,306.41	\$1,051,126.22
Área de ejercitadores	Construcción de área para ejercitadores, incluye: subrasante, base, geotextil, pavimento de concreto hidráulico, construcción de puntos de anclaje y ejercitadores.	m2	203.4	\$8,138.74	\$1,655,419.72	\$1,427,085.97
Andadores, pavimentos y trotapista	Construcción área para andadores, pavimentos y trotapista, incluye: subrasante, base, riego de impregnación, carpeta de concreto asfáltico, guarnición y pintura.	m2	9158.88	\$2,431.13	\$22,266,427.93	\$19,195,196.49
Jardinería	Adaptación de áreas para jardinería (Reforestación), incluye: tierra lama, tezontle, grava, malla antimaleza, suministro y colocación de árboles de varias especies y trasplante de árboles.	pza.	300	\$9,494.64	\$2,848,392.00	\$2,455,510.34
Mobiliario urbano	Suministro y colocación de mobiliario urbano (botes de basura, palapa, banca) así como la construcción de los puntos de anclaje en concreto.	pza.	60	\$41,140.40	\$2,468,423.78	\$2,127,951.53
Instalación eléctrica y alumbrado	Suministro e instalación de luminarios LED, incluye poste, base de poste, tubo Conduit, poliducto, codos, cable, conectores, varilla a tierra y registros de concreto.	pza.	138	\$38,637.20	\$5,331,933.60	\$4,596,494.48
Pavimentación	Pavimentación asfáltica de 10 cm de espesor, incluye excavación, base y subrasante.	m2	1800	\$862.58	\$1,552,649.39	\$1,338,490.85
Demolición pavimentación	Demolición de pavimentación actual	m2	1800	\$7.25	\$13,050.00	\$11,250.00

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Componente	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe IVA inc.	Importe Sin IVA
Construcción de andadores	Construcción de andadores peatonales, incluye guarniciones y pavimentación.	m2	1800	\$2,431.13	\$4,376,034.00	\$3,772,443.10
Total					\$78,941,733.39	\$68,053,218.43

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

** Los costos de mantenimiento por \$/m2 son los mismos para ambas alternativas.*

Nota: debido al redondeo, algunos valores pudieran tener pequeñas variaciones.

Nota 2: Se considera la reubicación de espacios por lo que se requeriría una pavimentación adicional, así como la construcción de nuevos andadores.

Imagen 22. CAE alternativa No. 2

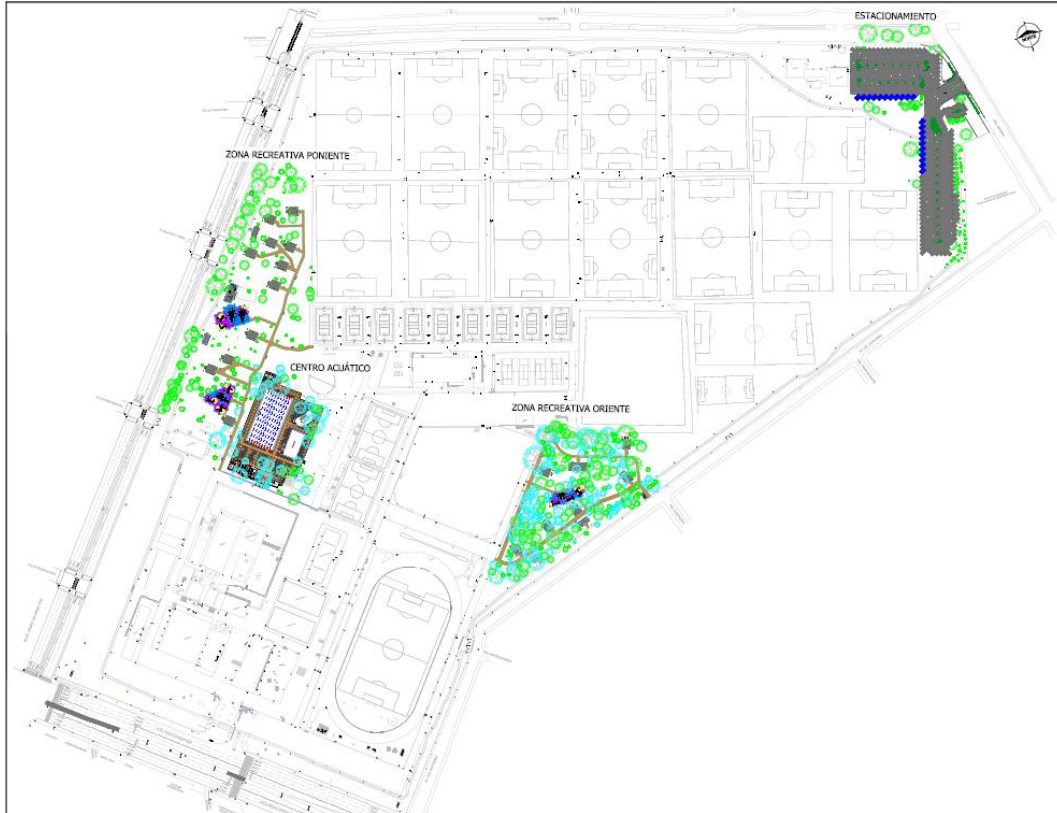
COSTO ANUAL EQUIVALENTE				
Alternativa No. 2				
Modernización, Rehabilitación y Reubicación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto.				
Se reubica infraestructura para un mejor aprovechamiento del espacio.				
Horizonte de Proyecto (años)	31	Tasa de Descuento	10%	
Año	Inversión	Costo de Mantenimiento	Flujo de Efectivo	CAE
0	\$68,053,218.43	\$0.00	\$68,053,218.43	
1		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	\$41,606,920.94
2		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
3		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
4		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
5		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
6		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	VPC
7		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	\$392,224,884.96
8		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
9		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
10		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
11		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
12		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
13		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
14		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
15		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
16		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
17		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
18		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
19		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
20		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
21		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
22		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
23		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
24		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
25		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
26		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
27		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
28		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
29		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	
30		\$34,387,886.69	\$34,387,886.69	

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

e.3) Selección de la alternativa

Al analizar las ventajas y desventajas de las soluciones propuestas se determina que la **Alternativa 1** que consiste en: “Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto.” presenta la mejor solución a largo plazo para la carretera en estudio.

Imagen 23. Alternativa de construcción.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Tabla 30. Comparación de costos de Alternativas.

Alternativa	Costo con IVA	CAE
1	\$73,000,000.00	\$41,063,563.52
2	\$78,941,733.38	\$41,606,920.94

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Para tomar la decisión de inversión se tomaron en cuenta:

- Los Costos anuales equivalentes en donde se observa que tiene un CAE más bajo la alternativa 1.
- Las condiciones de operación de la infraestructura.

Todos los estudios muestran que la alternativa 1 es la mejor opción.

Con la modernización y rehabilitación de la infraestructura se mejorarán las condiciones de en qué la ciudadanía puede hacer uso de las instalaciones.

4. SITUACIÓN CON PROYECTO

Se presenta la situación en la que se espera obtener un beneficio si se realizan los trabajos de Análisis Costo Beneficio de la Modernización y Rehabilitación de la Infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto.

a) Descripción general

Incrementar la cantidad y calidad de los espacios públicos en donde se puede realizar deportes y se pueda generar más derrama económica.

En la siguiente tabla se indica el tipo de proyecto que corresponde el análisis que se realiza para la Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto.

Tabla 31. Tipo de obra que se llevará a cabo

Tipo	
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"/>

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

El proyecto contempla diversas acciones de construcción y rehabilitación en dos zonas verdes de la unidad deportiva, la construcción de una nueva alberca y una zona de estacionamientos. La primera zona corresponde a la construcción de una nueva área de albercas, cuyo uso estaría destinado a implementar escuelas de iniciación de natación para niños, adultos y adultos mayores. Esta zona integra una alberca olímpica, una alberca para adultos mayores, una alberca infantil, un módulo con baños, vestidores y regaderas, módulo de salvavidas, enfermería, áreas verdes, así como iluminación y mobiliario urbano como bancas y bote para basura. Esta zona contempla un área aproximada de 1644 m².

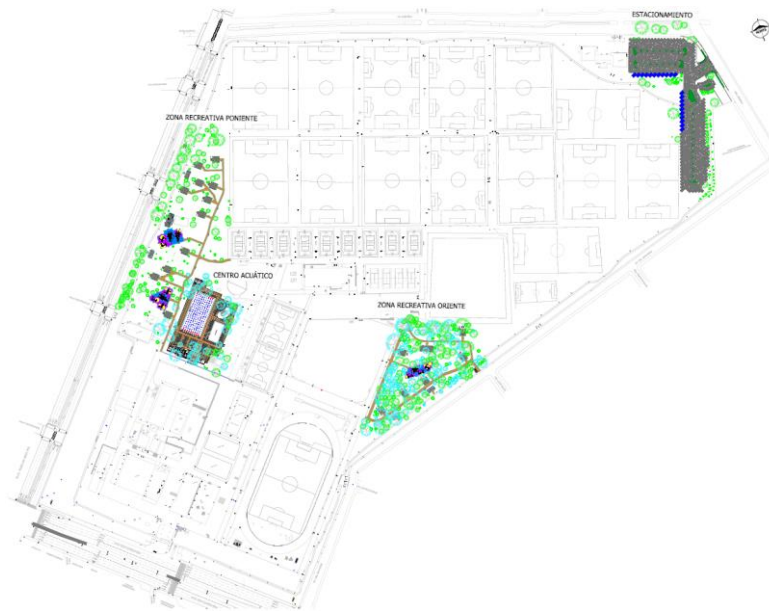
ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

La segunda zona por intervenir es el área verde ubicada al poniente de la unidad deportiva. Esta zona actualmente cuenta con una zona de palapas, y dentro del proyecto se contempla construir un andador peatonal de acceso con iluminación, dos módulos con aparatos de gimnasio al aire libre a un costado del andador existente y dos áreas de ejercitadores. Esta zona contempla un área aproximada de 203 m².

La tercera zona se encuentra al Oriente de la deportiva. En esta se construirá un andador con iluminación, palapas, una zona de juegos infantiles, dos áreas de ejercitadores y un área de calistenia. Esta zona contempla un área aproximada de 828 m².

Finalmente, el estacionamiento estará ubicado en la zona Nororiente de la deportiva y contará con 21 espacios de discapacitados, 6 para autobuses, 164 para automóviles, 35 para motos/bicicletas y un acceso con carriles independientes de entrada y salida, así como una caseta. Esta zona contempla un área aproximada de 9158 m².

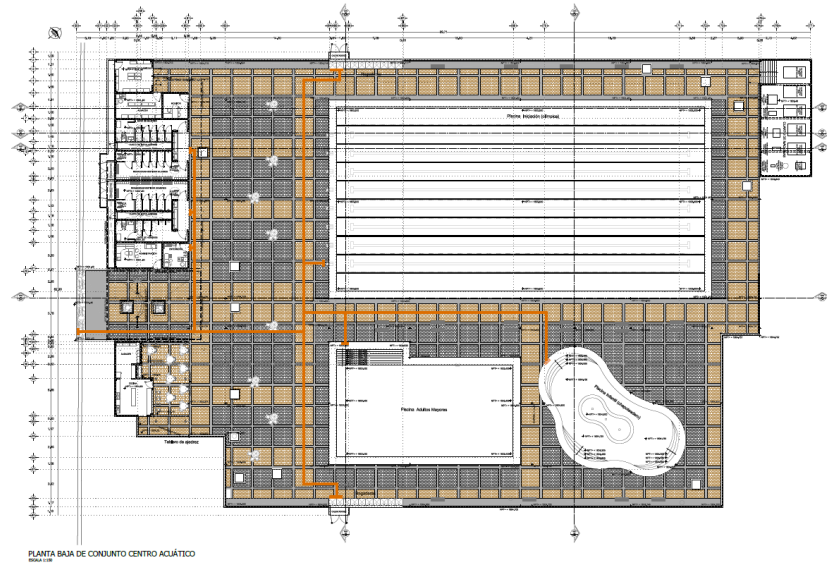
Imagen 24. Planta de conjunto.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

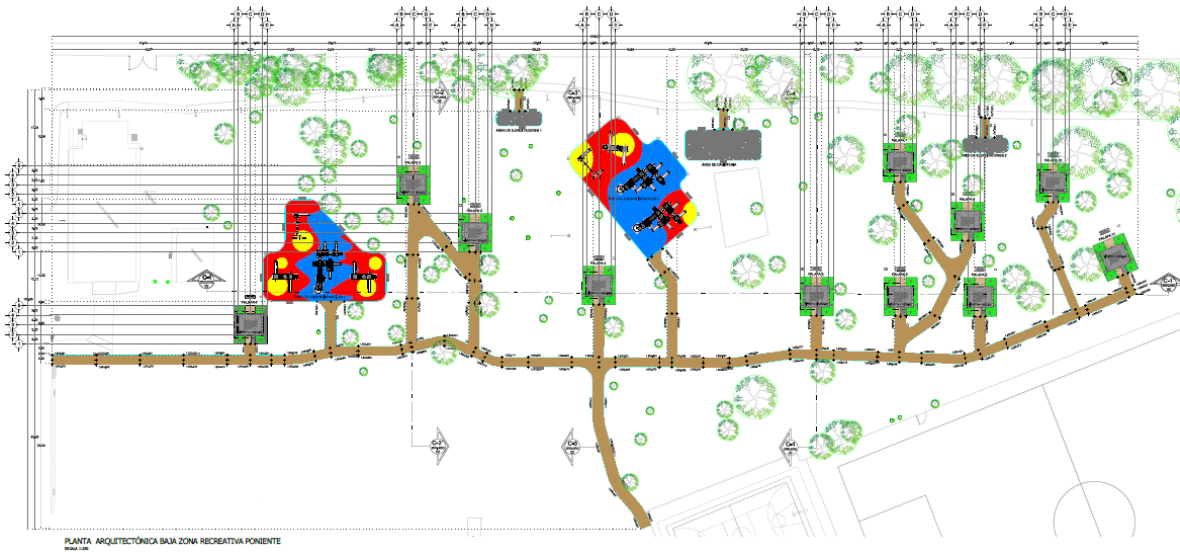
Imagen 25. Distribución de espacios en zona de albercas.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

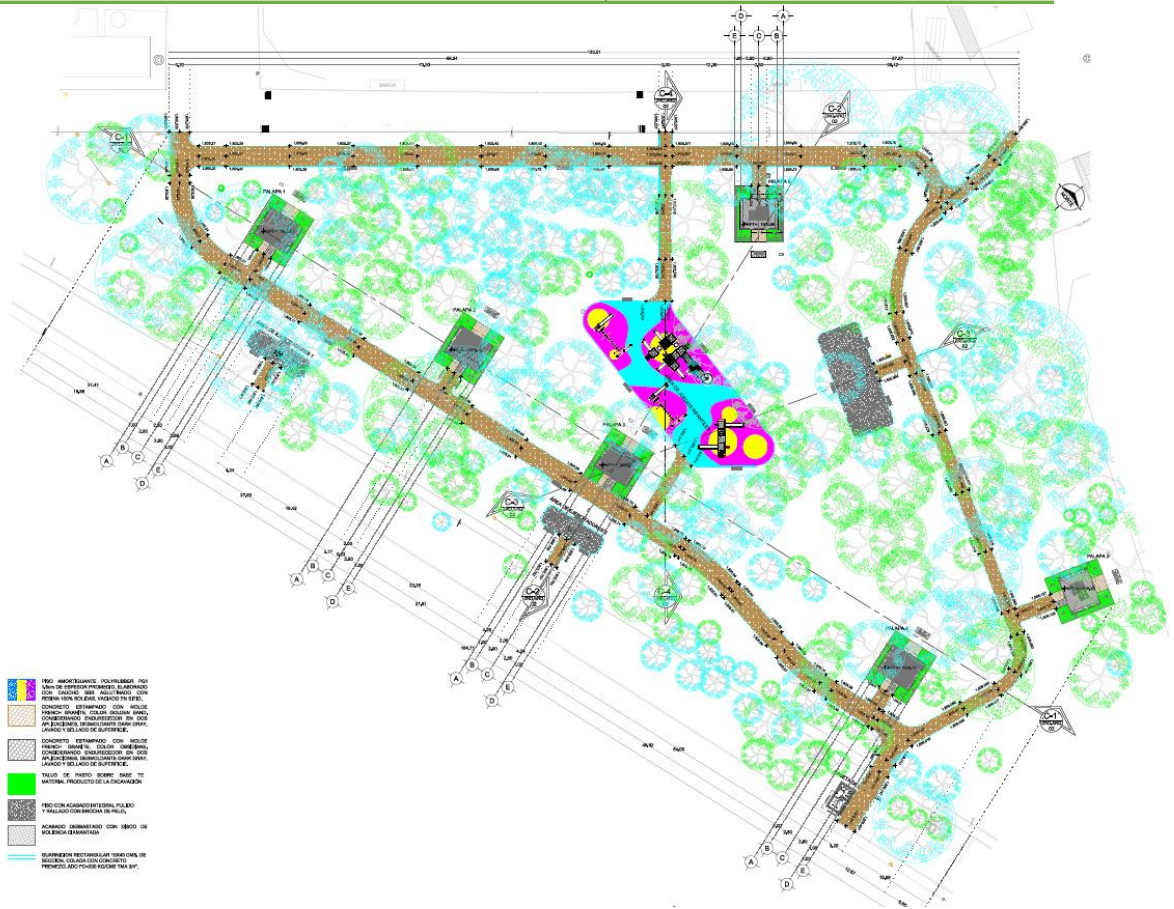
Imagen 26. Distribución de espacios en área verde poniente



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

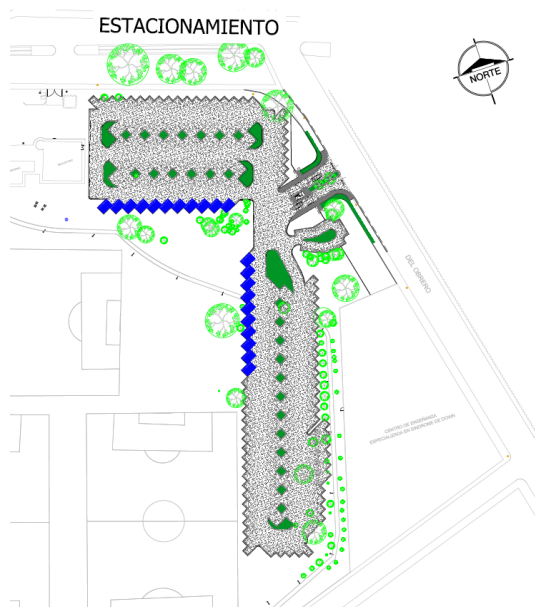
Imagen 27. Distribución de espacios en área oriente

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Imagen 28. Distribución de espacios en el estacionamiento.



ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Tabla 32. Componentes.

Componente	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe IVA inc.	Importe Sin IVA
Alberca	Construcción de alberca a base de concreto hidráulico y acero de refuerzo, aplanado pulido fino, loseta de cerámica antiderrapante, incluye, escaleras, instalaciones hidráulicas, herrería, instalación eléctrica, pintura y equipo necesario para su utilización.	m2	1644	\$17,350.40	\$28,524,057.60	\$24,589,704.83
Edificación de áreas de servicios de albercas	Construcción de baños, vestidores, regaderas, módulo de salvavidas, enfermería cafetería. Incluye instalación hidráulica, sanitaria, herrería, equipo para su uso, protección contra incendios e instalación eléctrica.	m2	4666	\$1,861.56	\$8,686,038.96	\$7,487,964.62
Área de juegos infantiles	Construcción de guarniciones, cimentaciones para anclaje, afine y compactación de terreno natural, equipamiento de juegos infantiles	m2	828.17	\$1,472.29	\$1,219,306.41	\$1,051,126.22
Área de ejercitadores	Construcción de área para ejercitadores, incluye: subrasante, base, geotextil, pavimento de concreto hidráulico, construcción de puntos de anclaje y ejercitadores.	m2	203.4	\$8,138.74	\$1,655,419.72	\$1,427,085.97
Andadores, pavimentos y trotapista	Construcción área para andadores, pavimentos y trotapista, incluye: subrasante, base, riego de impregnación, carpeta de concreto asfáltico, guarnición y pintura.	m2	9158.88	\$2,431.13	\$22,266,427.93	\$19,195,196.49
Jardinería	Adaptación de áreas para jardinería (Reforestación), incluye: tierra lama, tezontle, grava, malla antimaleza, suministro y colocación de árboles de varias especies y trasplante de árboles.	pza.	300	\$9,494.64	\$2,848,392.00	\$2,455,510.34
Mobiliario urbano	Suministro y colocación de mobiliario urbano (botes de basura, palapa, banca) así como la construcción de los puntos de anclaje en concreto.	pza.	60	\$41,140.40	\$2,468,423.78	\$2,127,951.53
Instalación eléctrica y alumbrado	Suministro e instalación de luminarios LED, incluye poste, base de poste, tubo Conduit, poliducto, codos, cable, conectores, varilla a tierra y registros de concreto.	pza.	138	\$38,637.20	\$5,331,933.60	\$4,596,494.48
Total					\$73,000,000.00	\$62,931,034.48

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

b) Alineación estratégica

Se tiene como objetivo realizar una inversión para la Análisis Costo Beneficio de la Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto. La construcción se planea que inicie en el año 2023; contribuyendo de esta manera a las directrices establecidas en el Plan Nacional de desarrollo de **“Garantizar empleo, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho a todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura, y servicios de salud por medio de programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo”**.

Tabla 33. Alineación estratégica.

Plan o programa	Objetivos, metas, estrategias, líneas de acción
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024.</p>	<p>1. Política y gobierno Objetivo 2: Garantizar empleo, educación, salud y bienestar.</p> <p>3. Economía Eje: Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</p> <p>Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo.</p> <p>El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura.</p>
<p>Plan Estatal de Desarrollo 2040</p>	<p>Dimensión 3 Humana y Social: Línea estratégica: 1.2 Educación para la vida. Objetivo Estratégico 1.2.3.- Potenciar a la cultura y al deporte como elementos del desarrollo integral de las personas y las comunidades</p> <p>Estrategia 1.2.3.2 Incremento de alternativas y espacios para la recreación cultural.</p> <p>Estrategia 1.2.3.5 Fortalecimiento del deporte competitivo y de alto rendimiento.</p>
<p>Programa de Gobierno Estatal 2018 -2024</p>	<p>Fin gubernamental 2.3 Vitalizar el tejido y la cohesión social. Objetivo 2.3.2 Fortalecer la reconstrucción del tejido social.</p> <p>Estrategia 2. Consolidación de la infraestructura social. Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Favorecer el impulso a la infraestructura para la construcción de espacios públicos armónicos. • Contribuir en el crecimiento de identidad personal y comunitaria mediante el embellecimiento de los lugares públicos. <p>Fin Gubernamental 3.2 Formación humana e integral. Objetivo 3.2.2 Incrementar la participación de la población en actividades físicas y el deporte de alto rendimiento. Estrategia 2. Fomento de la cultura física y el deporte. Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliar, rehabilitar y mejorar la infraestructura deportiva en los municipios, privilegiando los espacios públicos abiertos en zonas urbano-marginadas o rurales.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

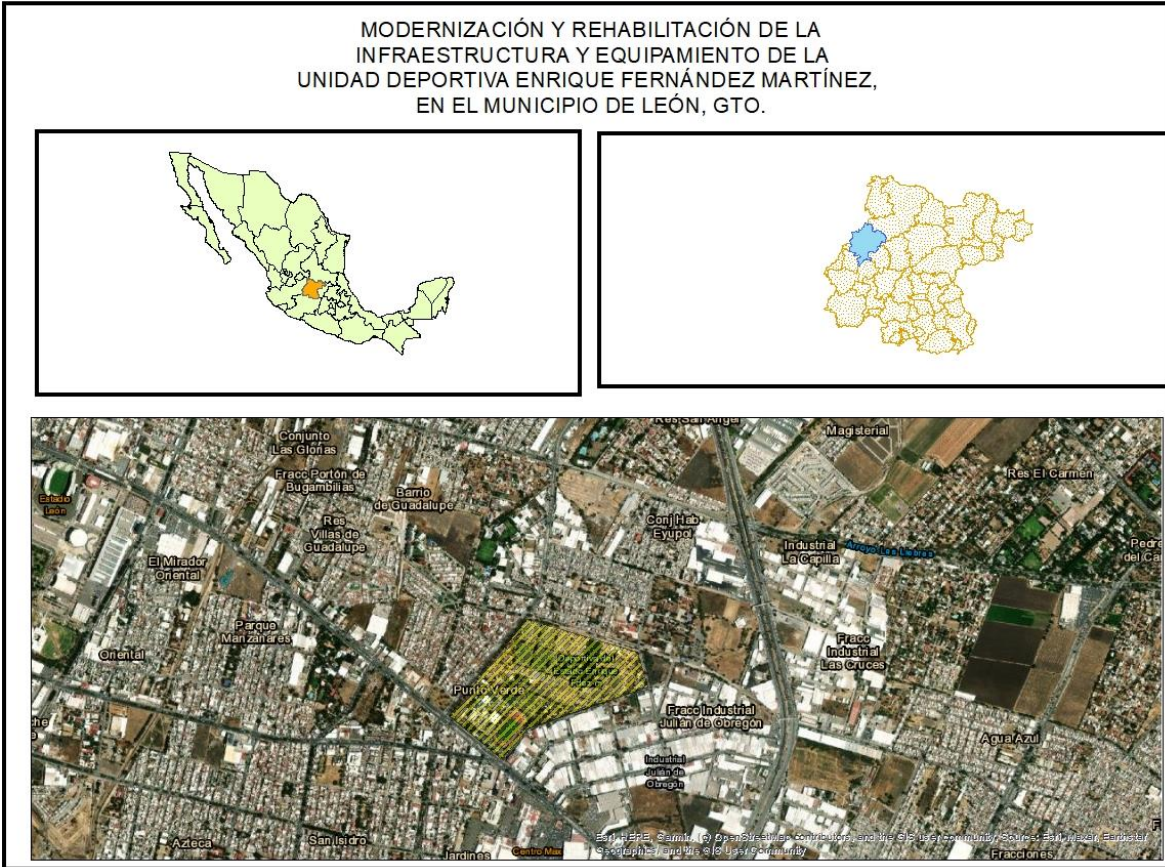
Plan o programa	Objetivos, metas, estrategias, líneas de acción
<p>Programa de Gobierno de León 2021-2024.</p>	<p>Proyecto: Red de Parques Urbanos y Áreas Naturales. Propósito u objetivo del proyecto: Desarrollar un sistema de Parques Urbanos, Espacios Públicos y Áreas de valor natural, que a partir de un modelo en red de infraestructura verde generen la interacción de la ciudadanía con la naturaleza, en ambientes de educación para la conservación ambiental, la sana recreación y la activación física; todo lo anterior organizado sistemáticamente en una red de colaboración entre los organismos, consejos y asociaciones relacionados con su operación para maximizar su experiencia y capacidad administrativa. Acciones: 1.3.4.- Construir, ampliar, rehabilitar, equipar y realizar acciones en espacios públicos para la convivencia que fortalezca el tejido social. 1.3.6.- Realizar obras de rehabilitación en Unidades Deportivas prioritarias con criterios de arborización urbana. 1.3.7.- Implementar el pase verde en espacios públicos para el acceso gratuito a la ciudadanía.</p>

Fuente.- Dirección general de obra pública del León con base en la consulta de Planes y Programas referidos.

c) Localización geográfica

El proyecto se localiza en el municipio León, Guanajuato que a su vez pertenece a la meso región Centro – Occidente.

Imagen 29. Ubicación regional del proyecto.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en mapas digitales de Google Earth.

La ciudad de León se encuentra entre los paralelos 21° 20' y 20° 51' de latitud norte; los meridianos 101° 22' y 101° 50' de longitud oeste; altitud entre 1 000 y 2 900 m. colinda al norte con el estado de Jalisco y el municipio de San Felipe; al este con los municipios de San Felipe, Guanajuato y Silao; al sur con los municipios de Silao, Romita y San Francisco del Rincón; al oeste con los municipios de San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón y el estado de Jalisco. Ocupa el 4.0% de la superficie del estado. (INEGI, 2011). El proyecto se ubica al centro de la mancha urbana. 21.106590°, -101.635433°

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Calendario de actividades

Los principales trabajos requeridos para la ejecución y operación del proyecto se han programado de acuerdo con las siguientes fechas:

Calendario de inversiones por componente:

Tabla 34. Calendario de actividades. Tabla 1 de 2.

Componente	MES					
	1	2	3	4	5	6
Alberca	\$ 4,754,009.60	\$ 4,754,009.60	\$ 4,754,009.60	\$ 4,754,009.60	\$ 4,754,009.60	\$ 4,754,009.60
Edificación de áreas de servicios de albercas						\$ 2,171,509.74
Área de juegos infantiles	\$ 1,219,306.41					
Área de ejercitadores	\$ 551,806.57	\$ 551,806.57	\$ 551,806.57			
Andadores, pavimentos y trotapista		\$ 5,566,606.98	\$ 5,566,606.98	\$ 5,566,606.98	\$ 5,566,606.98	
Jardinería						
Mobiliario urbano						\$ 2,468,423.78
Instalación eléctrica y alumbrado						
TOTAL	\$ 6,525,122.58	\$ 10,872,423.16	\$ 10,872,423.16	\$ 10,320,616.58	\$ 10,320,616.58	\$ 9,393,943.12

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Tabla 35. Calendario de actividades. Tabla 2 de 2.

Componente	MES		
	7	8	9
Alberca			
Edificación de áreas de servicios de albercas	\$ 2,171,509.74	\$ 2,171,509.74	\$ 2,171,509.74
Área de juegos infantiles			
Área de ejercitadores			
Andadores, pavimentos y trotapista			
Jardinería		\$ 1,424,196.00	\$ 1,424,196.00
Mobiliario urbano			
Instalación eléctrica y alumbrado	\$ 1,777,311.20	\$ 1,777,311.20	\$ 1,777,311.20
TOTAL	\$ 3,948,820.94	\$ 5,373,016.94	\$ 5,373,016.94

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Tabla 36. Calendario físico-financiero. Etapa única.

AVANCE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
FÍSICO	8.94%	14.89%	14.89%	14.14%	14.14%	12.87%
FINANCIERO (mdp)	6.53	10.87	10.87	10.32	10.32	9.39

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

AVANCE	MES 7	MES 8	MES 9
FÍSICO	5.41%	7.36%	7.36%
FINANCIERO (mdp)	3.95	5.37	5.38

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Nota: Para fines de evaluación, se considera que se realizan las obras a lo largo del primer año.

e) Monto total de inversión

De acuerdo con la información del proyecto ejecutivo, de la Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto., tienen una inversión total estimada de \$73,000,000.00 M.N, incluyendo el IVA, la tabla siguiente muestra un detalle de ello para cada subcomponente.

Tabla 37. Montos de inversión por etapa.

Componentes	Monto de inversión	Etapa	Año de inversión
Alberca	\$ 28,524,057.60	Única	2023
Edificación de áreas de servicios de albercas	\$ 8,686,038.96	Única	2023
Área de juegos infantiles	\$ 1,219,306.41	Única	2023
Área de ejercitadores	\$ 1,655,419.72	Única	2023
Andadores, pavimentos y trotapista	\$ 22,266,427.93	Única	2023
Jardinería	\$ 2,848,392.00	Única	2023
Mobiliario urbano	\$ 2,468,423.78	Única	2023
Instalación eléctrica y alumbrado	\$ 5,331,933.60	Única	2023
Total	\$ 73,000,000.00		

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

f) Fuentes de financiamiento

El proyecto se financiará con recursos municipales de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 38. Fuentes de los recursos para financiar el proyecto en pesos 2022 (IVA incluido).

Fuente de los recursos	Procedencia	Monto de la inversión	Porcentaje
Federal			0%
Estatad			0%
Municipal	Deuda	\$ 73,000,000.00	100%
Total		\$ 73,000,000.00	100%

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

g) Capacidad instalada

Con la Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto., se cuenta con la siguiente capacidad instalada.

Tabla 39. Déficit de m2 de área deportiva.

Año	Año	Población	Capacidad de atención de las deportivas al día	Déficit (Habitantes)	Déficit (m2)
0	2023	1,800,052	1,502,085	-297,967	- 66,214.82
1	2024	1,828,155	1,502,085	-326,070	- 72,460.08
2	2025	1,856,259	1,502,085	-354,174	- 78,705.33
3	2026	1,884,363	1,502,085	-382,278	- 84,950.59
4	2027	1,912,466	1,502,085	-410,381	- 91,195.84
5	2028	1,940,570	1,502,085	-438,485	- 97,441.10
6	2029	1,968,674	1,502,085	-466,589	-103,686.36
7	2030	1,996,777	1,502,085	-494,692	-109,931.61
8	2031	2,024,881	1,502,085	-522,796	-116,176.87
9	2032	2,052,985	1,502,085	-550,900	-122,422.12
10	2033	2,081,088	1,502,085	-579,003	-128,667.38
11	2034	2,109,192	1,502,085	-607,107	-134,912.63
12	2035	2,137,296	1,502,085	-635,211	-141,157.89
13	2036	2,165,399	1,502,085	-663,314	-147,403.14
14	2037	2,193,503	1,502,085	-691,418	-153,648.40
15	2038	2,221,606	1,502,085	-719,521	-159,893.66
16	2039	2,249,710	1,502,085	-747,625	-166,138.91
17	2040	2,277,814	1,502,085	-775,729	-172,384.17
18	2041	2,305,917	1,502,085	-803,832	-178,629.42
19	2042	2,334,021	1,502,085	-831,936	-184,874.68
20	2043	2,362,125	1,502,085	-860,040	-191,119.93
21	2044	2,390,228	1,502,085	-888,143	-197,365.19
22	2045	2,418,332	1,502,085	-916,247	-203,610.44
23	2046	2,446,436	1,502,085	-944,351	-209,855.70
24	2047	2,474,539	1,502,085	-972,454	-216,100.96
25	2048	2,502,643	1,502,085	-1,000,558	-222,346.21
26	2049	2,530,747	1,502,085	-1,028,662	-228,591.47
27	2050	2,558,850	1,502,085	-1,056,765	-234,836.72
28	2051	2,586,954	1,502,085	-1,084,869	-241,081.98
29	2052	2,615,058	1,502,085	-1,112,973	-247,327.23
30	2053	2,643,161	1,502,085	-1,141,076	-253,572.49

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

h) Metas anuales y totales de producción

Las metas físicas esperadas con la Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto. son las siguientes:

Tabla 40. Metas físicas anuales del proyecto.

Componente	Etapas	Año	Costo (IVA incluido)	Meta
Ampliación y modernización	Única	2023	\$ 73,000,000.00	Ampliación y modernización de la deportiva Enrique Fernández Martínez.

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

i) Vida útil

La vida útil del proyecto es de 30 años que dependerá de las conservaciones periódicas y rutinarias que se hagan oportunamente para que la carretera pueda llegar e incluso sobrepasar la vida útil propuesta.

El horizonte de evaluación es de 31 años considerando, 1 año de construcción y 30 de operación.

j) Descripción de los aspectos más relevantes

j.1) Estudios técnicos

Se cuenta con proyecto ejecutivo.

j.2) Estudios legales

El proyecto se ejecuta dentro de propiedad municipal por lo que no existe costo por afectación.

j.3) Estudios ambientales

Sin información al respecto.

j.4) Estudios de mercado

Información de la utilización de la deportiva.

j.5) Estudios específicos

Al momento no se cuenta con información relativa a otros tipos de estudios atribuibles al proyecto.

k) Análisis de la Oferta

De acuerdo con el sistema normativo de equipamiento de SEDESOL, la deportiva se cataloga como una “Centro deportivo” con una importancia intermedia y con un radio de servicio recomendable de 45 min de trayecto, por lo que se considerará para fines de este estudio, que atiende en su mayoría al municipio de León.

Como referencia a lo anterior, el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SNEU) clasifica al equipamiento urbano en 12 subsistemas: educación, cultura, salud, asistencia social, comercio, abasto, comunicación, transporte, recreación, deporte, administración y servicios urbanos, y establece los lineamientos y criterios de equipamiento conforme a atribuciones de las dependencias federales, estudios realizados, experiencia acumulada y políticas institucionales, cuentan con una conciliación hacia la planeación urbana y regional que se incorporaron a este sistema. Lo anterior aporta elementos para la planeación, construcción y operación de los equipamientos considerados en estos subsistemas. Para este análisis se ha tomado como base el subsistema deporte. (Sistema Normativo de Equipamiento: Estructura, SEDESOL, 1999)

Cabe mencionar que a pesar de que esta Normatividad de equipamiento urbano de SEDESOL, fue diseñada inicialmente por SEDUE años atrás, ésta se revisó y actualizó en 1999 ya siendo SEDESOL, y aunque han pasado varios años desde la última publicación, continúa siendo una referencia para el diseño y análisis de equipamiento urbano, debido a que no se identifica alguna otra publicación similar por alguna institución que este más actualizada.

Esta normatividad está conformada principalmente por cédulas de información y cuenta con una estructura por subsistema de equipamiento, Las cédulas que se diseñaron para cada uno de estos equipamientos consideran varios elementos tanto de diseño arquitectónico, como de ubicación, servicios necesarios, compatibilidad, uso de suelo, radio de influencia, número de beneficiarios entre otros, lo que facilita una gran información para cada uno de los tipos de equipamiento cuando la dependencia o entidad responsable del tipo de equipamiento no cuenta con otro tipo de guías o métodos para determinar estos aspectos.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Imagen 30. Sistema normativo de equipamiento para centro deportivo.

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIO	MEDIO	BAJICO	CONCENTRACION RURAL
RANGO DE POBLACION		(-) DE 500,001 H.	100,001 A 500,000 H.	50,001 A 100,000 H.	10,001 A 50,000 H.	5,001 A 10,000 H.	2,500 A 5,000 H.
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	●			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES				←	←	←
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	60 KILOMETROS (1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	1,500 METROS (o 45 minutos)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	POBLACION DE 11 A 30 AÑOS DE EDAD, PRINCIPALMENTE (50 % de la población total aproximadamente)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO(UBS)	M2 DE CANCHA					
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS	USUARIOS POR M2 DE CANCHA POR TURNO (1)					
	TURNOS DE OPERACION (12 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	(1)	(1)	(1)			
	POBLACION BENEFICIADA POR UBS (habitantes)	12 (2)	12 (2)	4.5 (2)			
DIMENSIONAMIENTO	M2 CONSTRUIDOS POR UBS	0.01 A 0.012 (m2 construidos por m2 de cancha)					
	M2 DE TERRENO POR UBS	1.19 (m2 de terreno por m2 de cancha)					
	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO POR UBS	0.0037 CAJONES POR M2 DE CANCHA (1 cajón por cada 272 m2 de cancha)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (m2 de cancha)	41,667 A (+)	8,333 A 41,667	11,111 A 22,222			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS) (3)	A	A, B o C	C			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	1	1 A 2	1			
	POBLACION ATENDIDA (habitantes por módulo)	451.212	96,601 A 451,212	96.601			
OBSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONDICIONADO CONADE = COMISION NACIONAL DEL DEPORTE (1) Variable en función del tipo y cantidad de canchas que integran el Centro Deportivo, de la frecuencia e intensidad de uso de las mismas y del carácter de la actividad deportiva practicada (organizada o informal). (2) Estos indicadores se plantean considerando la existencia de otras alternativas de servicio como: Unidad Deportiva y/o Módulo Deportivo. (3) La selección del módulo tipo recomendable dependerá del tamaño de la ciudad (en habitantes), de la tradición deportiva y/o del interés por impulsar.							

Fuente. – Sistema Normativo de Equipamiento; Sedesol 1999 Tomo V.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

El municipio cuenta con ocho unidades deportivas:

1. Enrique Fernández Martínez.
2. Luis I. Rodríguez.
3. Antonio “Tota” Carbajal
4. Jesús Rodríguez Gaona
5. Parque del árbol
6. Parque extremo las Hilamas
7. Parque Nuevo Milenio
8. Parque Chapalita.

En lo que se refiere a la distribución territorial de los espacios para la práctica deportiva y a activación física del municipio de León se presenta la siguiente imagen:

Imagen 31. Ubicación de las deportivas municipales de León.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en mapas digitales de Google Earth.

Los espacios públicos municipales cuentan con la infraestructura siguiente:

Tabla 41. Espacios por deportiva.

Deportiva		Espacios para
Enrique Martínez	Fernández	Baloncesto Beisbol Fútbol

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Deportiva	Espacios para
	Atletismo Voleibol Natación Gimnasia Gimnasio Polígono de tiro deportivo Tenis Auditorio de baloncesto Fosa de clavados Palapas Box Deportes de combate Juegos infantiles Trota pista Área de ejercitadores inclusivos Área de palapas. Área de juegos hechos en obra. Albercas de nueva creación Área de ejercitadores metálicos
Luis I. Rodríguez	Baloncesto Fútbol Frontón Pista de Atletismo Auditorio para Voleibol Estadio de Béisbol Velódromo Olímpico Juegos Infantiles Ring para Boxeo Gimnasio para Box
Antonio «Tota» Carbajal	Baloncesto Voleibol Fútbol Atletismo Frontón Auditorio de usos Múltiples Alberca Techada Juegos Infantiles

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Deportiva	Espacios para
Jesús Rodríguez Gaona	Atletismo Baloncesto Fútbol empastado Fútbol Rápido Juegos Infantiles Tenis Voleibol
Parque del Árbol	Baloncesto Béisbol Fútbol Patinaje Área Infantil
Parque Extremo las Hilamas	Skateboard BMX Patines Plaza multiusos Cartel para grafiti Muro de escalada Trota pista
Parque Nuevo Milenio	Baloncesto Fútbol Voleibol Deporte Extremo Cancha de usos Múltiples Palapas Juegos Infantiles
Parque Chapalita	Zumba Fútbol Box Voleibol Gimnasia

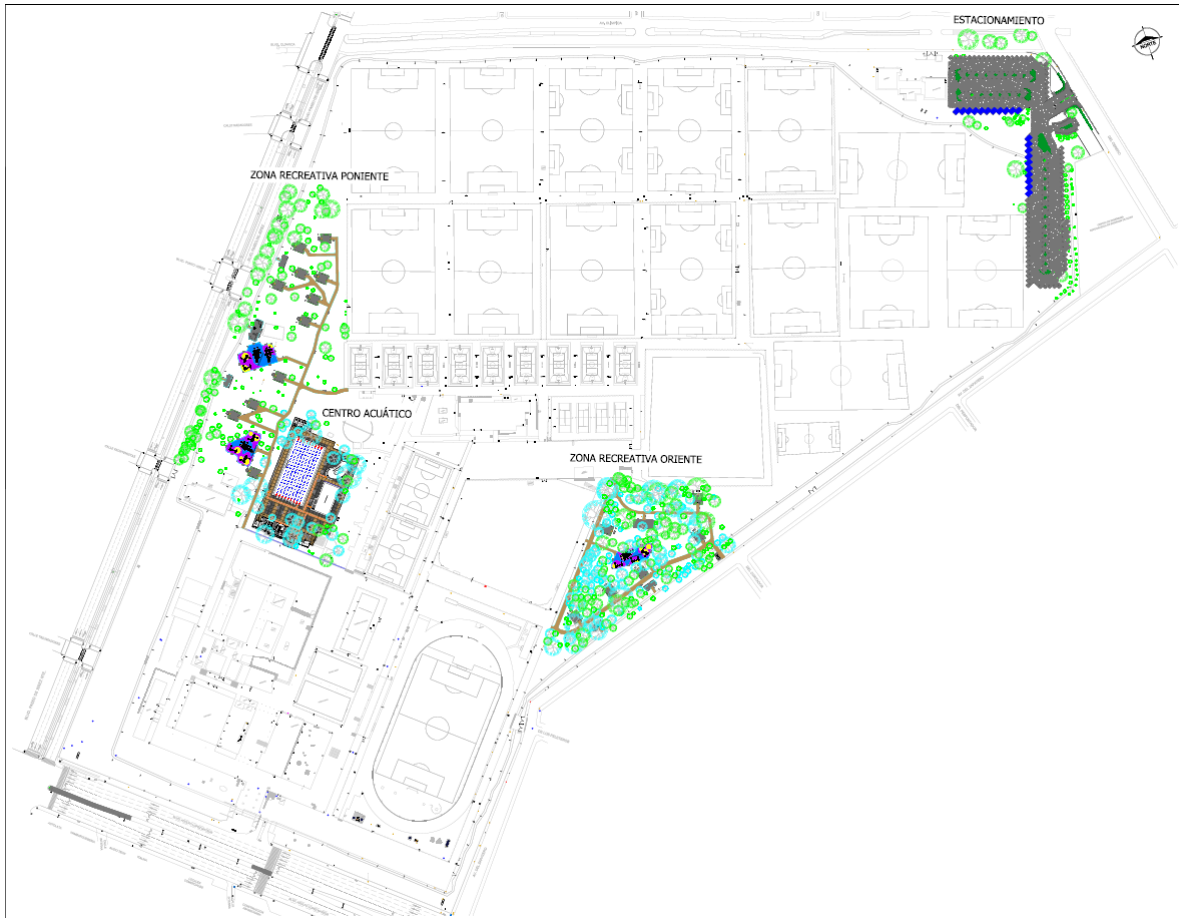
Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

La deportiva Enrique Fernández Martínez, se encuentra en buenas condiciones en su mantenimiento general.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

La deportiva tiene un área de 336,679 m² (totales) de los cuales existen áreas que actualmente están sin uso. Las áreas que en la actualidad tienen uno de cancha/ espacio deportivo corresponden a 172603 m² aproximados. El área deportiva corresponde al 51.266% del área total. El resto del espacio está constituido por áreas de caminata, administrativas, y áreas sin uso actual.

Imagen 32. Situación con proyecto de deportiva.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Las coordenadas del área de estudio se muestran a continuación. (21.106590°, -101.635433°)
Las coordenadas corresponden únicamente a un punto al centro aproximado del polígono.

1) Análisis de la Demanda

1.1) Tasa de crecimiento poblacional en situación con proyecto.

De acuerdo con la información de INEGI, el municipio de León tiene el siguiente comportamiento poblacional (censos y conteos):

Tabla 42. Población histórica.

AÑO	POBLACIÓN
1990	867920
1995	1042132
2000	1134842
2005	1278087
2010	1436480
2015	1578626
2020	1721215

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

Para obtener la tasa de crecimiento de la población se obtuvo la tasa de crecimiento intercensal:

Tabla 43. Tasa de crecimiento.

Año	Población Total	Tasa crecimiento
1990	867,920	
1995	1,042,132	3.73%
2000	1,134,842	1.72%
2005	1,278,087	2.41%
2010	1,436,480	2.36%
2015	1,578,626	1.91%
2020	1,721,215	1.74%
Tasa Promedio:		2.31%

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

De esta forma se obtiene la tasa de crecimiento promedio de los últimos 25 años en 2.31%. La tasa de crecimiento poblacional se considerará de 2.31%.

1.2) Proyección de la población.

Debido a que se tienen datos censales hasta el 2020, se proyectan de 2020 a 2023 para posteriormente hacer la proyección a 30 años de la vida útil.

Tabla 44. Factores para la proyección de la población por mínimos cuadrados

Proyección de la Población Método de Mínimos Cuadrados						
n	t	P	t ²	p ²	t * P	ln t
1	1990	867,920	3,960,100	753,285,126,400	1,727,160,800	7.5959
2	1995	1,042,132	3,980,025	1,086,039,105,424	2,079,053,340	7.5984
3	2000	1,134,842	4,000,000	1,287,866,364,964	2,269,684,000	7.6009
4	2005	1,278,087	4,020,025	1,633,506,379,569	2,562,564,435	7.6034
5	2010	1,436,480	4,040,100	2,063,474,790,400	2,887,324,800	7.6059
6	2015	1,578,626	4,060,225	2,492,060,047,876	3,180,931,390	7.6084
7	2020	1,721,215	4,080,400	2,962,581,076,225	3,476,854,300	7.6109
Suma =	14,035	9,059,302	28,140,875	12,278,812,890,858	18,183,573,065	53.224

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

La fórmula que se utilizó para realizar el cálculo fue la siguiente

$$Poblacion = a + bt$$

De esta forma, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 45. Proyección poblacional

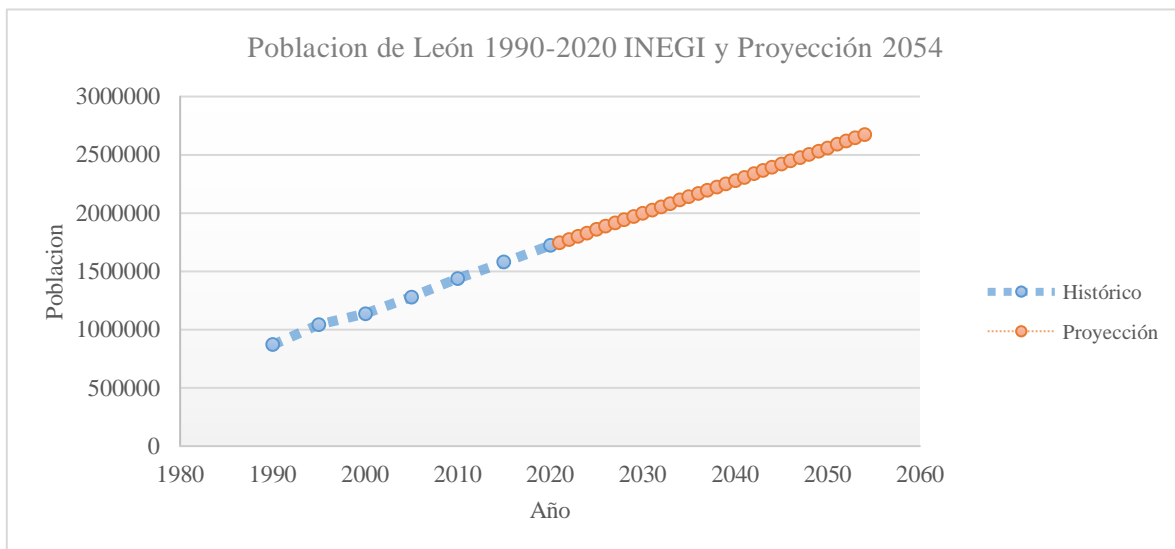
Año evaluación	Año (t)	Modelo Lineal $P = a + b t$
	2021	1,743,844
	2022	1,771,948
0	2023	1,800,052
1	2024	1,828,155
2	2025	1,856,259
3	2026	1,884,363
4	2027	1,912,466
5	2028	1,940,570
6	2029	1,968,674
7	2030	1,996,777
8	2031	2,024,881
9	2032	2,052,985
10	2033	2,081,088
11	2034	2,109,192
12	2035	2,137,296

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

13	2036	2,165,399
14	2037	2,193,503
15	2038	2,221,606
16	2039	2,249,710
17	2040	2,277,814
18	2041	2,305,917
19	2042	2,334,021
20	2043	2,362,125
21	2044	2,390,228
22	2045	2,418,332
23	2046	2,446,436
24	2047	2,474,539
25	2048	2,502,643
26	2049	2,530,747
27	2050	2,558,850
28	2051	2,586,954
29	2052	2,615,058
30	2053	2,643,161
31	2054	2,671,265

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

Imagen 33. Población de León 1990 -2054.



Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León con base en información de censos y conteos de INEGI.

1.3) Determinación de la demanda específica de la deportiva Enrique Fernández Martínez.

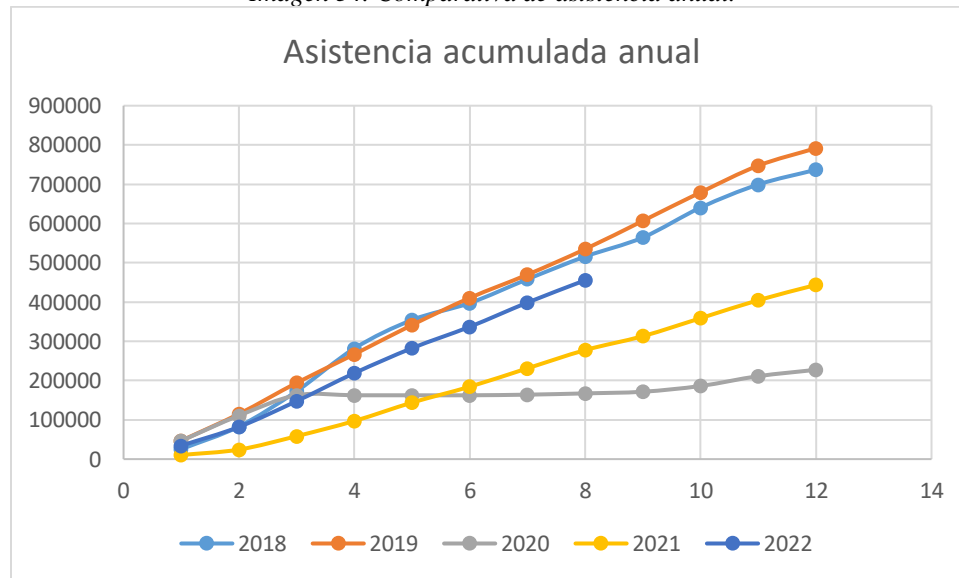
De acuerdo con información proporcionada por el organismo operador de las deportivas, en promedio en el año 2022, se ha tenido un aforo de usuarios al deportivo Enrique Fernández Martínez de 56,955 personas al mes.

Tabla 46. Histórico de usuarios de la deportiva.

	2018	2019	2020	2021	2022	Total general
Enero	25328	46894	46655	10470	34347	163694
Febrero	57888	68355	64154	13855	47744	251996
Marzo	89940	79052	51796	34158	65679	320625
Abril	108849	72739		38710	71293	291591
Mayo	72455	74688		46835	63565	257543
Junio	43046	68855		40424	54506	206831
Julio	60728	59367	1558	46858	61659	230170
Agosto	57646	64943	3271	46390	56853	229103
Septiembre	48677	71974	4199	35509		160359
Octubre	76098	72662	14658	45676		209094
Noviembre	58677	67908	25013	45960		197558
Diciembre	37583	44445	16199	38823		137050
Total anual	736915	791882	227503	443668	455646	
Promedio mensual	61409.58	65990.17	25278.11	36972.33	56955.75	

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Imagen 34. Comparativa de asistencia anual.



Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

De acuerdo con esta tabla, los años 2018 y 2019 fueron los años que más usuarios se registraron en la deportiva, el año 2020 tiene una disminución considerable debido al efecto de la pandemia COVID y en 2021 se ve que empieza a recuperar el número de asistentes. Para el año 2022 se tienen registros hasta el mes de agosto en donde se observa que tiene una tendencia muy cercana a los valores registrados en periodos prepandemia.

De acuerdo con el sistema normativo de Sedesol, se beneficia por cada m² de canchas deportivas a 4.5 habitantes.

De acuerdo con el aforo, en 2022, se tiene una asistencia mensual de 56,955 usuarios o 1,998 al día.

1.4) Tasa de crecimiento de asistentes a la Deportiva Enrique Fernández Martínez.

En el histórico de asistencia a la deportiva se tiene la siguiente información:

Tabla 47. Aforo histórico.

	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	25328	46894	46655	10470	34347
Febrero	57888	68355	64154	13855	47744
Marzo	89940	79052	51796	34158	65679
Abril	108849	72739		38710	71293
Mayo	72455	74688		46835	63565
Junio	43046	68855		40424	54506
Julio	60728	59367	1558	46858	61659
Agosto	57646	64943	3271	46390	56853
Septiembre	48677	71974	4199	35509	
Octubre	76098	72662	14658	45676	
Noviembre	58677	67908	25013	45960	
Diciembre	37583	44445	16199	38823	
Total anual	736915	791882	227503	443668	455646
Promedio mensual	61409.58	65990.17	25278.11	36972.33	56955.75

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

De esta forma se obtiene la tasa de crecimiento promedio de 2018 a la fecha es de 18.39%

Tabla 48. Tasa de crecimiento.

Año	Población Total	Tasa crecimiento
2018	736,915	
2019	791,882	7.46%
2020	227,503	-71.27%
2021	443,668	95.02%
2022	631,661	42.37%
	Tasa Promedio:	18.39%
	Tasa SHCP	3.50%

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Nota: La información que se cuenta hasta el momento de los asistentes a la deportiva son hasta el mes de agosto de 2022. Para obtener los meses restantes, se calculó el promedio de meses anteriores de los que se tiene conocimiento, de esta forma, se conoce la asistencia proyectada para 2022.

La tasa del 18.39% esta influenciada por la caída de asistentes en 2020 y su posterior recuperación en 2021 y 2022, sin embargo, para no atribuirle más beneficios al proyecto de los que realmente pudiera tener, se utilizará la tasa que recomienda la SHCP para este tipo de estudios de 3.5% que es la tasa que se utilizará a lo largo de este estudio.

m) Interacción Oferta – Demanda

De acuerdo con el sistema normativo de Sedesol, se beneficia por cada m2 de canchas deportivas a 4.5 habitantes.

Obteniendo las áreas de cada una de las deportivas, así como las áreas de cancha del municipio llegamos a la siguiente tabla:

Tabla 49. Habitantes atendidos en las deportivas municipales.

Deportiva	Área deportiva	Área de canchas	Habitantes atendidos	Hectáreas utilizables
Enrique Fernández Martínez	302,913.00	166,117.45	747529	30.29
Luis I. Rodríguez.	145,161.00	47,483.00	213674	14.52
Antonio “Tota” Carbajal	60,180.00	15,913.00	71609	6.02
Jesús Rodríguez Gaona	64,201.00	22,524.00	101358	6.42
Parque del árbol	130,306.00	38,387.00	172742	13.03
Parque extremo las Hilamas	10,983.00	1,296.00	5832	1.10
Parque Nuevo Milenio	74,430.00	31,289.00	140801	7.44
Parque Chapalita.	119,110.00	4,301.00	19355	11.91
Total municipal	907,284.00	327,310.45	1472900	

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Conociendo la población de 2023 (1,800,052 Hab). Proyectando la población y si consideramos que la capacidad continua constante a lo largo del tiempo tenemos un déficit de población atendida (por norma) para el año 0 de 297,967 habitantes o 66,214.82 m2 de áreas deportivas. Lo que significa un crecimiento en la oferta de áreas deportivas de 46245 m2. Aun así, se tiene un déficit de área deportiva que se tendrá que mejorar con más espacios.

Tabla 50. Déficit de áreas deportivas.

Año	Año	Población	Capacidad de atención de las deportivas al día	Déficit (Habitantes)	Déficit (m2)
0	2023	1,800,052	1,502,085	-297,967	- 66,214.82
1	2024	1,828,155	1,502,085	-326,070	- 72,460.08
2	2025	1,856,259	1,502,085	-354,174	- 78,705.33
3	2026	1,884,363	1,502,085	-382,278	- 84,950.59
4	2027	1,912,466	1,502,085	-410,381	- 91,195.84
5	2028	1,940,570	1,502,085	-438,485	- 97,441.10
6	2029	1,968,674	1,502,085	-466,589	-103,686.36
7	2030	1,996,777	1,502,085	-494,692	-109,931.61
8	2031	2,024,881	1,502,085	-522,796	-116,176.87

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

9	2032	2,052,985	1,502,085	-550,900	-122,422.12
10	2033	2,081,088	1,502,085	-579,003	-128,667.38
11	2034	2,109,192	1,502,085	-607,107	-134,912.63
12	2035	2,137,296	1,502,085	-635,211	-141,157.89
13	2036	2,165,399	1,502,085	-663,314	-147,403.14
14	2037	2,193,503	1,502,085	-691,418	-153,648.40
15	2038	2,221,606	1,502,085	-719,521	-159,893.66
16	2039	2,249,710	1,502,085	-747,625	-166,138.91
17	2040	2,277,814	1,502,085	-775,729	-172,384.17
18	2041	2,305,917	1,502,085	-803,832	-178,629.42
19	2042	2,334,021	1,502,085	-831,936	-184,874.68
20	2043	2,362,125	1,502,085	-860,040	-191,119.93
21	2044	2,390,228	1,502,085	-888,143	-197,365.19
22	2045	2,418,332	1,502,085	-916,247	-203,610.44
23	2046	2,446,436	1,502,085	-944,351	-209,855.70
24	2047	2,474,539	1,502,085	-972,454	-216,100.96
25	2048	2,502,643	1,502,085	-1,000,558	-222,346.21
26	2049	2,530,747	1,502,085	-1,028,662	-228,591.47
27	2050	2,558,850	1,502,085	-1,056,765	-234,836.72
28	2051	2,586,954	1,502,085	-1,084,869	-241,081.98
29	2052	2,615,058	1,502,085	-1,112,973	-247,327.23
30	2053	2,643,161	1,502,085	-1,141,076	-253,572.49

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

m.1) Inversión en tiempo para hacer ejercicio.

De acuerdo con la información de una encuesta realizada a usuarios de la deportiva se obtuvo que el 26.10% de los asistentes utilizan las instalaciones de 1 a 2 horas (1.5 horas), 43.31% la utilizan de 2 a 3 horas (2.5horas), 13.6 % la utilizan de 3 a 5 horas (4 horas) y 16.99% más de 6 horas. Se utiliza el valor del tiempo de la SCT para cuantificar lo que invierten en términos de dinero los usuarios de la deportiva cada año.

Comparado con la situación sin proyecto, se tiene una disminución de 17.21% de los asistentes utilizan las instalaciones de 1 a 2 horas (1.5 horas), un incremento de 9.49% de los usuarios que la utilizan de 2 a 3 horas (2.5horas), un decremento de 9.27% de los usuarios de 3 a 5 horas (4 horas) y un incremento de 16.99% de los usuarios que la utilizarían más de 6 horas.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 51. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 1 de 2.

		1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-5 h (4h)	6 en adelante	1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-5 h (4h)	6 en adelante
Año	Entradas anuales	26.10%	43.31%	13.60%	16.99%	1.50	2.50	4.00	6.00
	631,661	164,864	273,572	85,906	107,319	247296.00	683930.00	343624.00	643914.00
0	653,769	170,634	283,148	88,913	111,075	255951.00	707870.00	355652.00	666450.00
1	676,651	176,606	293,058	92,025	114,963	264909.00	732645.00	368100.00	689778.00
2	700,334	182,787	303,315	95,245	118,987	274180.50	758287.50	380980.00	713922.00
3	724,846	189,185	313,931	98,579	123,151	283777.50	784827.50	394316.00	738906.00
4	750,215	195,806	324,918	102,029	127,462	293709.00	812295.00	408116.00	764772.00
5	776,473	202,659	336,290	105,600	131,923	303988.50	840725.00	422400.00	791538.00
6	803,650	209,753	348,061	109,296	136,540	314629.50	870152.50	437184.00	819240.00
7	831,777	217,094	360,243	113,122	141,319	325641.00	900607.50	452488.00	847914.00
8	860,889	224,692	372,851	117,081	146,265	337038.00	932127.50	468324.00	877590.00
9	891,021	232,556	385,901	121,179	151,384	348834.00	964752.50	484716.00	908304.00
10	922,206	240,696	399,408	125,420	156,683	361044.00	998520.00	501680.00	940098.00
11	954,484	249,120	413,387	129,810	162,167	373680.00	1033467.50	519240.00	973002.00
12	987,890	257,839	427,855	134,353	167,843	386758.50	1069637.50	537412.00	1007058.00
13	1,022,467	266,864	442,830	139,055	173,717	400296.00	1107075.00	556220.00	1042302.00
14	1,058,253	276,204	458,329	143,922	179,797	414306.00	1145822.50	575688.00	1078782.00
15	1,095,292	285,871	474,371	148,960	186,090	428806.50	1185927.50	595840.00	1116540.00
16	1,133,627	295,877	490,974	154,173	192,603	443815.50	1227435.00	616692.00	1155618.00
17	1,173,304	306,232	508,158	159,569	199,344	459348.00	1270395.00	638276.00	1196064.00
18	1,214,370	316,950	525,943	165,154	206,321	475425.00	1314857.50	660616.00	1237926.00
19	1,256,873	328,044	544,351	170,935	213,543	492066.00	1360877.50	683740.00	1281258.00
20	1,300,863	339,525	563,404	176,917	221,017	509287.50	1408510.00	707668.00	1326102.00
21	1,346,393	351,409	583,123	183,109	228,752	527113.50	1457807.50	732436.00	1372512.00
22	1,393,517	363,708	603,532	189,518	236,759	545562.00	1508830.00	758072.00	1420554.00
23	1,442,290	376,438	624,656	196,151	245,045	564657.00	1561640.00	784604.00	1470270.00
24	1,492,770	389,613	646,519	203,017	253,622	584419.50	1616297.50	812068.00	1521732.00
25	1,545,017	403,249	669,147	210,122	262,498	604873.50	1672867.50	840488.00	1574988.00
26	1,599,093	417,363	692,567	217,477	271,686	626044.50	1731417.50	869908.00	1630116.00
27	1,655,061	431,971	716,807	225,088	281,195	647956.50	1792017.50	900352.00	1687170.00
28	1,712,988	447,090	741,895	232,966	291,037	670635.00	1854737.50	931864.00	1746222.00
29	1,772,943	462,738	767,862	241,120	301,223	694107.00	1919655.00	964480.00	1807338.00
30	1,834,996	478,934	794,737	249,559	311,766	718401.00	1986842.50	998236.00	1870596.00

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 52. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 2 de 2.

	1-2 h (1:30h)	2-3 h (2:30h)	3-5 h (4h)	6 en adelante	
Año	26.10%	43.31%	13.60%	16.99%	Total
	\$8,145,930.24	\$22,528,654.20	\$11,318,974.56	\$21,210,527.16	\$63,204,086.16
0	\$8,431,025.94	\$23,317,237.80	\$11,715,176.88	\$21,952,863.00	\$65,416,303.62
1	\$8,726,102.46	\$24,133,326.30	\$12,125,214.00	\$22,721,287.32	\$67,705,930.08
2	\$9,031,505.67	\$24,977,990.25	\$12,549,481.20	\$23,516,590.68	\$70,075,567.80
3	\$9,347,630.85	\$25,852,217.85	\$12,988,769.04	\$24,339,563.64	\$72,528,181.38
4	\$9,674,774.46	\$26,756,997.30	\$13,443,341.04	\$25,191,589.68	\$75,066,702.48
5	\$10,013,381.19	\$27,693,481.50	\$13,913,856.00	\$26,073,261.72	\$77,693,980.41
6	\$10,363,895.73	\$28,662,823.35	\$14,400,840.96	\$26,985,765.60	\$80,413,325.64
7	\$10,726,614.54	\$29,666,011.05	\$14,904,954.72	\$27,930,287.16	\$83,227,867.47
8	\$11,102,031.72	\$30,704,279.85	\$15,426,592.56	\$28,907,814.60	\$86,140,718.73
9	\$11,490,591.96	\$31,778,947.35	\$15,966,545.04	\$29,919,533.76	\$89,155,618.11
10	\$11,892,789.36	\$32,891,248.80	\$16,525,339.20	\$30,966,828.12	\$92,276,205.48
11	\$12,309,019.20	\$34,042,419.45	\$17,103,765.60	\$32,050,685.88	\$95,505,890.13
12	\$12,739,824.99	\$35,233,859.25	\$17,702,351.28	\$33,172,490.52	\$98,848,526.04
13	\$13,185,750.24	\$36,467,050.50	\$18,321,886.80	\$34,333,427.88	\$102,308,115.42
14	\$13,647,239.64	\$37,743,393.15	\$18,963,162.72	\$35,535,079.08	\$105,888,874.59
15	\$14,124,886.11	\$39,064,451.85	\$19,626,969.60	\$36,778,827.60	\$109,595,135.16
16	\$14,619,282.57	\$40,431,708.90	\$20,313,834.48	\$38,066,056.92	\$113,430,882.87
17	\$15,130,923.12	\$41,846,811.30	\$21,024,811.44	\$39,398,348.16	\$117,400,894.02
18	\$15,660,499.50	\$43,311,406.05	\$21,760,691.04	\$40,777,282.44	\$121,509,879.03
19	\$16,208,654.04	\$44,827,304.85	\$22,522,395.60	\$42,204,638.52	\$125,762,993.01
20	\$16,775,930.25	\$46,396,319.40	\$23,310,583.92	\$43,681,799.88	\$130,164,633.45
21	\$17,363,118.69	\$48,020,179.05	\$24,126,441.84	\$45,210,545.28	\$134,720,284.86
22	\$17,970,812.28	\$49,700,860.20	\$24,970,891.68	\$46,793,048.76	\$139,435,612.92
23	\$18,599,801.58	\$51,440,421.60	\$25,844,855.76	\$48,430,693.80	\$144,315,772.74
24	\$19,250,778.33	\$53,240,839.65	\$26,749,519.92	\$50,125,852.08	\$149,366,989.98
25	\$19,924,533.09	\$55,104,255.45	\$27,685,674.72	\$51,880,104.72	\$154,594,567.98
26	\$20,621,905.83	\$57,032,892.45	\$28,654,769.52	\$53,696,021.04	\$160,005,588.84
27	\$21,343,687.11	\$59,029,056.45	\$29,657,594.88	\$55,575,379.80	\$165,605,718.24
28	\$22,090,716.90	\$61,095,053.25	\$30,695,600.16	\$57,520,552.68	\$171,401,922.99
29	\$22,863,884.58	\$63,233,435.70	\$31,769,971.20	\$59,533,713.72	\$177,401,005.20
30	\$23,664,128.94	\$65,446,591.95	\$32,881,893.84	\$61,617,432.24	\$183,610,046.97

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La metodología que se usa para el análisis del proyecto es el “Análisis Costo-Beneficio”. El análisis costo beneficio se determina mediante la comparación de los costos que se realizan en la situación sin proyecto y en la situación con proyecto. Los ahorros o mayor consumo que se obtienen de la comparación de la situación con y sin proyecto son los que se usan para verificar si la inversión es acorde a los beneficios que los usuarios obtendrán.

Los elementos necesarios para poder realizar un estudio de este tipo son aforos históricos, memorias descriptivas de los proyectos, presupuestos y otros elementos que aporten datos necesarios para poder evaluar los escenarios con proyecto y sin proyecto.

Para poder establecer una comparación entre las dos situaciones se deben establecer los parámetros de la oferta y la demanda. La oferta se representa mediante la infraestructura que actualmente existe en la deportiva para la situación sin proyecto; para la situación con proyecto, la oferta se representa mediante la nueva infraestructura que se pretende construir o modernizar. La demanda es representada por el aforo actual y por el crecimiento que este tenga a lo largo de los años de análisis.

La información anterior da como resultado el tiempo de consumo dentro de las instalaciones para las situaciones sin proyecto y con proyecto. Para obtener los beneficios por la construcción de la nueva infraestructura se restan la situación sin proyecto de la situación con proyecto. El resultado son los beneficios que el proyecto provee. Los beneficios se calculan a lo largo de la vida útil del proyecto.

El criterio de decisión está vinculado al momento óptimo de realizar la inversión, el cual está indicado por la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI). Otro indicador que es el Valor Actual Neto **social (VAN)** define en caso de ser positivo si el proyecto es rentable, si es negativo el proyecto no es rentable. Otro de los indicadores es la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual se entiende como la tasa de rentabilidad medida cuando el VAN es cero.

Adicionalmente se realiza la comparación de los Beneficios Netos (BN) con la Anualidad de la Inversión. Si $BN > \text{Anualidad de la Inversión}$, entonces es el momento óptimo de operar.

La tasa social de descuento que se consideró es de 10%.

b) Identificación, cuantificación y valoración de costos del proyecto

Los costos del proyecto corresponden a la inversión para la Ampliación de infraestructura y Equipamiento del Parque Metropolitano, en el Municipio de León, Gto., Dichos costos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 53. Costos de inversión.

Componente	Etapa	Año	Costo (IVA incluido)	Meta
Ampliación y rehabilitación.	Única	2023	\$73,000,000.00	Ampliación y rehabilitación de la deportiva Enrique Fernández Martínez.

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Los costos de operación se toman en cuenta de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 54. Costos de operación y mantenimiento.

Concepto	Costo por m2 2023
Administrativos	36.49
Promoción	47.07
Mantenimiento	18.58
Total del Gasto	\$102.14

Fuente: Comisión municipal del deporte y cultura física de León.

Costo por molestias

No existe costo por molestias ya que se construye en un área que no tiene un uso actualmente.

c) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del proyecto

Los beneficios del proyecto se estimaron en función de un parámetro que es la cantidad de horas que consumen los usuarios en el parque

c.1) Consumo de tiempo de los usuarios.

El consumo de tiempo de los usuarios se calcula directamente por la cantidad de tiempo que utilizan los usuarios cada año dentro de las instalaciones haciendo ejercicio y ese valor se multiplica por el número de usuarios anuales. Posteriormente se multiplica por el valor del tiempo de la SCT que en este caso de 32.94 \$/hora y se obtiene el valor del tiempo que los usuarios utilizan para estar en el parque metropolitano.

Realizando el mismo cálculo de la situación con proyecto se obtiene el valor de esta situación, que, si se resta de la situación sin proyecto, se obtienen los beneficios anuales de la realización del proyecto.

Tabla 55. Valor del tiempo de los pasajeros y operadores.

Valor del tiempo 2022	
Tipo de usuario	\$/hr
Valor del tiempo de placer	\$32.94

Fuente: Valor del Tiempo Nacional 2022 del Boletín Técnico 195 del IMT (Instituto Mexicano del Transporte (IMT) (01))

A continuación, se muestran la tabla de los beneficios anuales para el primer año de vida del proyecto.

Tabla 56. Beneficios por mayor consumo.

Costos (pesos)	Sin Proyecto	Con Proyecto	Beneficios
Tiempo de uso de la infraestructura	\$4,235,374,069.92	\$4,257,020,420.52	\$21,646,350.60

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

d) Cálculo de los indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad son los siguientes:

Tabla 57. Indicadores de rentabilidad.

Indicador	Valor
Valor Presente Neto (VPN) en pesos	\$94,650,837.91
Tasa Interna de Retorno (TIR)	22.56%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	18.89%

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

El valor de la Tasa de Rentabilidad Inmediata, TRI resultó ser de 18.89% la cual es mayor a la tasa de descuento social de 10%, para el primer año, por lo que el momento óptimo de entrada en operación del proyecto es el año 2023, en el cual se debe empezar la construcción.

El VPN es positivo, \$94,650,837.91, lo que indica que el proyecto es rentable.

e) Análisis de sensibilidad

El análisis de riesgo tiene el objetivo de identificar los efectos que ocasionaría la modificación de las variables sobre los indicadores de rentabilidad del proyecto, como el Valor presente Neto (VPN), la Tasa interna de retorno (TIR) y la Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI).

Aparte de las variaciones porcentuales, también se calcula el valor de la variable que hace que el VPN se haga cero (TIR = 10%), esto con el objetivo de observar cual es la variación máxima que el proyecto aceptaría para ser aun rentable con cada una de las variables.

Se realizaron los análisis correspondientes con cambios en la inversión obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 58. Análisis de sensibilidad al monto de la inversión.

INV. CON IVA	INV. SOCIAL	VARIACIÓN	VPN	TRI	TIR
\$21,900,000.00	\$18,879,310.34	-70%	\$138,702,562.05	62.98%	66.81%
\$36,500,000.00	\$31,465,517.24	-50%	\$126,116,355.15	37.79%	41.60%
\$51,100,000.00	\$44,051,724.14	-30%	\$113,530,148.25	26.99%	30.77%
\$65,700,000.00	\$56,637,931.03	-10%	\$100,943,941.36	20.99%	24.70%
\$73,000,000.00	\$62,931,034.48	0%	\$94,650,837.91	18.89%	22.56%
\$80,300,000.00	\$69,224,137.93	10%	\$88,357,734.46	17.18%	20.78%
\$94,900,000.00	\$81,810,344.83	30%	\$75,771,527.56	14.53%	18.01%
\$109,500,000.00	\$94,396,551.72	50%	\$63,185,320.67	12.60%	15.92%
\$124,100,000.00	\$106,982,758.62	70%	\$50,599,113.77	11.11%	14.27%
\$182,794,971.97	\$157,581,872.39	150.4%	\$0.00	7.55%	10.00%

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Como se puede observar, los indicadores muestran que el proyecto es rentable cuando la inversión se incrementa hasta un 150.4%.

f) Análisis de riesgos

Existen diversos tipos de riesgos a los que el proyecto se puede enfrentar. Los riesgos se analizarán en dos etapas.

- Construcción
- Operación

Tabla 59. Riesgos, impactos y medidas de mitigación para el proyecto.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Medidas de mitigación
Ejecución			
Poca experiencia y seriedad del contratista.	Incremento de costos para el contratista y posibles problemas con la dependencia contratante, alargamiento de los periodos de ejecución	Baja	Análisis de los contratistas en la licitación
Incremento en el costo de la obra debido a eventos de fuerza mayor	Retrasos en la construcción. Incremento de los periodos de ejecución.	Baja	Análisis de riesgos ambientales y elaboración de matriz de riesgos de la obra con su respectivo modelo de mitigación.
Falta de recursos	Falta de liquidez del contratista y por ende crecimiento en los plazos de ejecución y reducción en la calidad.	Media	Coordinación entre los involucrados para tener los recursos disponibles en tiempo y forma.

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

Los riesgos que se presentan en las diferentes etapas del ciclo del proyecto deben tomarse en cuenta con la finalidad de analizar las posibles soluciones antes de que el problema ocurra.

El principal riesgo del proyecto es la falta de liquidez del contratista y el aumento en los periodos de ejecución.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto. se beneficiará a un aproximado de 631,661 usuarios anuales.

Los resultados de la evaluación económica indican que el proyecto es socio- económicamente rentable, pues permitirá ofrecer beneficios significativos debido a que los usuarios estarán más tiempo dentro de las instalaciones realizarán más actividades deportivas que mejoren la salud.

Los insumos importantes para la evaluación económica del proyecto son los costos de operación y mantenimiento y los montos de inversión correspondientes a la situación con y sin proyecto.

Por lo tanto, se sugiere llevar a cabo la Modernización y Rehabilitación de la infraestructura y equipamiento de la Unidad Deportiva Enrique Fernández Martínez, en el Municipio de León, Gto. Se recomienda iniciar la construcción el año 2023. La recomendación se basa en que los resultados de la evaluación exponen indicadores de rentabilidad positivos de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 60. Indicadores de rentabilidad.

Indicador	Valor
Valor Presente Neto (VPN) en pesos	\$94,650,837.91
Tasa Interna de Retorno (TIR)	22.56%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	18.89%

Fuente: Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

El estudio de sensibilidad muestra que el proyecto tiene baja sensibilidad al incremento del monto de inversión y al aumento en los costos de operación y mantenimiento por lo que se espera el proyecto tenga un impacto positivo aun cuando estas variables se modifiquen.

7. ANEXOS

Número de anexo	Concepto del anexo	Descripción
Anexo A	Análisis de la Oferta y la Demanda	Información pública.
Anexo B	Estudios Técnicos	Proyecto ejecutivo
Anexo C	Estudios Legales	No disponible
Anexo D	Estudios Ambientales	No disponible
Anexo E	Estudios de Movilidad	No disponible
Anexo F	Estudios Específicos	No disponible
Anexo G	Memoria de cálculo con los costos, beneficios e indicadores de rentabilidad de la obra	Hoja de cálculo.
Anexo H	Análisis de Sensibilidad	Hoja de cálculo.
Anexo I	Coordenadas de localización del tramo	Coordenadas

8. BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Centro de estudios para la preparacion y evaluaci3n socio-economica de proyectos. (2007). *Apuntes sobre evaluacion de proyectos*. Mexico: CEPEP.
- Chase, R., & Alquilano, R. (1994). *Direcci3n y administraci3n de la producci3n y de las operaciones*. EUA: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Del Sol, P. (1999). *Evaluaci3n de desiciones estrat3gicas*. Santiago de Chile: McGraw-Hill Iberoamericana.
- Diario Oficial de la Federaci3n. (18 de 06 de 2019). Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5480761&fecha=26/04/2017&print=true
- Fontaine, E. (1999). *Evaluacion Social del Proyectos*. Chile: AlfaOmega/ Universidad Catolica de Chile.
- Gobierno del Estado, Poder Ejecutivo. (2018). Plan estatal de desarrollo 2040. *Periodico oficial de la federaci3n*.
- INEGI. (2011). *Anuario Estadistico de Guanajuato*. Recuperado el 2015, de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/economia/infraestructura.aspx?tema=me&e=11>
- INEGI MOPRADEF. (2021). *M3DULO DE PR3CTICA DEPORTIVA Y EJERCICIO F3SICO*.
- Instituto Mexicano del Transporte (IMT) (01). (2021). Estimaci3n del valor del tiempo de los ocupantes de los veh3culos que circulan por la red carretera de M3xico, Publicacion 182. Sanfandila, Queretaro.
- ITESM. (15 de 08 de 2009). Seminario en Evaluaci3n de Proyectos de Inversi3n a Largo Plazo. Monterrey, Nuevo Leon, Mexico.
- Kazmier, L. J. (2006). *Estadistica Aplicada a Administracion y Economia*. Mexico, D.F.: Mc Graw Hill.
- Organizaci3n Panamericana de la Salud. (2018). *Plan de acci3n mundial sobre actividad f3sica 2018-2020. M3s personas activas para un mundo sano*.

Periodico Oficial. (7 de 5 de 2018). Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040. *Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040*.

Sapag Chain, N. (2007). *Proyectos de inversion. Formulacion y Evaluacion*. Mexico: Pearson Prentice Hall.

Secretaria de Comunicaciones y transportes. (2010). Guia base para estudios costo beneficio. Mexico: SCT.

Secretaria de Economia. (2014). *Delegacion Guanajuato*. Recuperado el 2015, de Secretaria de Economia: <http://www.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/guanajuato>

Secretaría de Salud e Instituto Nacional de Salud Pública. (2021). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSATU)*.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tiempo para dedicar en actividades físicas por edad conforme a la recomendación de la OMS.....	12
Tabla 2. Espacios por deportiva.....	20
Tabla 3. Población histórica.	25
Tabla 4. Tasa de crecimiento.....	25
Tabla 5. Factores para la proyección de la población por mínimos cuadrados.....	26
Tabla 6. Proyección poblacional.....	26
Tabla 7. Histórico de usuarios de la deportiva.	28
Tabla 8. Aforo histórico.	29
Tabla 9. Tasa de crecimiento.....	30
Tabla 10. Habitantes atendidos en las deportivas municipales.	31
Tabla 11. Déficit de áreas deportivas.....	31
Tabla 12. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 1 de 2.....	32
Tabla 13. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 2 de 2.....	33
Tabla 14. Medidas de optimización. IVA incluido.....	35
Tabla 15. Espacios por deportiva.....	38
Tabla 16. Población histórica.	42
Tabla 17. Tasa de crecimiento.....	42
Tabla 18. Factores para la proyección de la población por mínimos cuadrados.....	43
Tabla 19. Proyección poblacional.....	43
Tabla 20. Histórico de usuarios de la deportiva.	45
Tabla 21. Aforo histórico.	46
Tabla 22. Tasa de crecimiento.....	47
Tabla 23. Habitantes atendidos en las deportivas municipales.	48
Tabla 24. Déficit de áreas deportivas.....	48
Tabla 25. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 1 de 2.....	50
Tabla 26. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 2 de 2.....	51

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 27. Precios alternativa 1. IVA incluido.	53
Tabla 28. Costos de mantenimiento.....	54
Tabla 29. Precios alternativa 2. IVA incluido.	57
Tabla 30. Comparación de costos de Alternativas.....	60
Tabla 31. Tipo de obra que se llevará a cabo	61
Tabla 32. Componentes.....	65
Tabla 33. Alineación estratégica.....	68
Tabla 34. Calendario de actividades. Tabla 1 de 2.	71
Tabla 35. Calendario de actividades. Tabla 2 de 2.	71
Tabla 36. Calendario físico-financiero. Etapa única.....	71
Tabla 37. Montos de inversión por etapa.	72
Tabla 38. Fuentes de los recursos para financiar el proyecto en pesos 2022 (IVA incluido).	72
Tabla 39. Déficit de m2 de área deportiva.	73
Tabla 40. Metas físicas anuales del proyecto.	74
Tabla 41. Espacios por deportiva.....	77
Tabla 42. Población histórica.	81
Tabla 43. Tasa de crecimiento.....	81
Tabla 44. Factores para la proyección de la población por mínimos cuadrados	82
Tabla 45. Proyección poblacional.....	82
Tabla 46. Histórico de usuarios de la deportiva.	85
Tabla 47. Aforo histórico.	86
Tabla 48. Tasa de crecimiento.....	87
Tabla 49. Habitantes atendidos en las deportivas municipales.	88
Tabla 50. Déficit de áreas deportivas.....	88
Tabla 51. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 1 de 2.....	90
Tabla 52. Inversión anual de tiempo en hacer ejercicio. Tabla 2 de 2.....	91
Tabla 53. Costos de inversión.....	93

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Tabla 54. Costos de operación y mantenimiento.....	93
Tabla 55. Valor del tiempo de los pasajeros y operadores.....	94
Tabla 56. Beneficios por mayor consumo.....	94
Tabla 57. Indicadores de rentabilidad.....	95
Tabla 58. Análisis de sensibilidad al monto de la inversión.....	95
Tabla 59. Riesgos, impactos y medidas de mitigación para el proyecto.....	96
Tabla 60. Indicadores de rentabilidad.....	97

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación del municipio de León.....	10
Imagen 2. Porcentaje de población de 18 años y más activos físicamente	13
Imagen 3. Porcentaje de población por sexo mayor de 18 años físicamente activa.	14
Imagen 4. Cambio en la actividad física durante la pandemia en Guanajuato por sexo.....	15
<i>Imagen 5. Población de 18 o más activa físicamente según el nivel de suficiencia por sexo.</i>	15
<i>Imagen 6. Tiempo promedio semanal de práctica físico – deportiva para 18 años o más por nivel de suficiencia.</i>	16
<i>Imagen 7. Sistema normativo de equipamiento para centro deportivo</i>	18
Imagen 8. Ubicación de las deportivas municipales de León.	19
<i>Imagen 9. Áreas sin y con uso.</i>	22
<i>Imagen 10. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Andadores en mal estado. Foto 1.</i> ...	23
<i>Imagen 11. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Pavimento en mal estado. Foto 2.</i> ...	23
<i>Imagen 12. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Zona sin uso. Foto 3.</i>	24
<i>Imagen 13. Deportiva Enrique Fernández Martínez. Zona sin uso. Foto 4.</i>	24
Imagen 14. Población de León 1990 -2054.....	27
Imagen 15. Comparativa de asistencia anual.	28
<i>Imagen 16. Sistema normativo de equipamiento para centro deportivo.</i>	37
Imagen 17. Ubicación de las deportivas municipales de León.	38
<i>Imagen 18. Áreas sin y con uso.</i>	41
Imagen 19. Población de León 1990 -2054.....	44
Imagen 20. Comparativa de asistencia anual.	45
Imagen 21. CAE alternativa No. 1.....	55
Imagen 22. CAE alternativa No. 2.....	59
Imagen 23. Alternativa de construcción.....	60
Imagen 24. Planta de conjunto.	62
Imagen 25. Distribución de espacios en zona de albercas.	62
Imagen 26. Distribución de espacios en área verde poniente.....	63

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA MODERNIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LA UNIDAD DEPORTIVA ENRIQUE FERNÁNDEZ MARTÍNEZ,
EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, GTO.

Imagen 27. Distribución de espacios en área oriente.....	63
Imagen 28. Distribución de espacios en el estacionamiento.	64
Imagen 29. Ubicación regional del proyecto.....	70
<i>Imagen 30. Sistema normativo de equipamiento para centro deportivo.</i>	<i>76</i>
Imagen 31. Ubicación de las deportivas municipales de León.	77
<i>Imagen 32. Situación con proyecto de deportiva.</i>	<i>80</i>
Imagen 33. Población de León 1990 -2054.....	83
Imagen 34. Comparativa de asistencia anual.	85

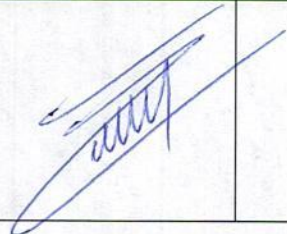
Responsables de la Información

Ramo:

Entidad: Municipio de León, Gto.

Área Responsable: Dirección de Obra Pública del Municipio de León

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

Nombre	Cargo*	Firma	Fecha
ING. ISRAEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ	DIRECTOR GENERAL DE OBRA PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE LEÓN.		2022

Versión	Fecha
06	2022

*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.

**Documento elaborado con base en el formato para la elaboración y presentación del análisis costo-beneficio y costo-beneficio simplificado, puesto a disposición de la Unidad de Inversiones de la SHCP para las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, de conformidad con el numeral 24 de los Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión (2013).*