

# Ficha Técnica

## I. Información general del PPI

El presente documento está destinado a registrar:

Nombre del PPI	"Ampliación del Sistema de Alumbrado Público con tecnología LED en colonias de las Delegaciones de León Gto. 3ra Etapa
Unidad responsable	Dirección General de Obra Pública del Municipio de León, Gto

Tipo del PPI	Infraestructura social	Subclasificación del PPI	Alumbrado Público
--------------	------------------------	--------------------------	-------------------

Monto Total de la Inversión		Fuente de financiamiento		
Monto de inversión: (con IVA, para registro)	\$35,387,405.37	Origen	%	Monto (incluye IVA)
Monto de inversión: (sin IVA, para evaluación)	\$30,506,383.94	Municipal	100	\$35,387,405.37
Monto para estudios: (en caso que aplique)	N/A			

Horizonte de evaluación		Calendario de Inversión	
Fecha de Inicio de Ejecución:	13 mayo 2024	Año	Monto (incluye IVA)
Fecha de Término de Ejecución:	30 Agosto 2024	2024	\$35,387,405.37
Número de Años de Operación:	20		
		Total	\$35,387,405.37

# Ficha Técnica

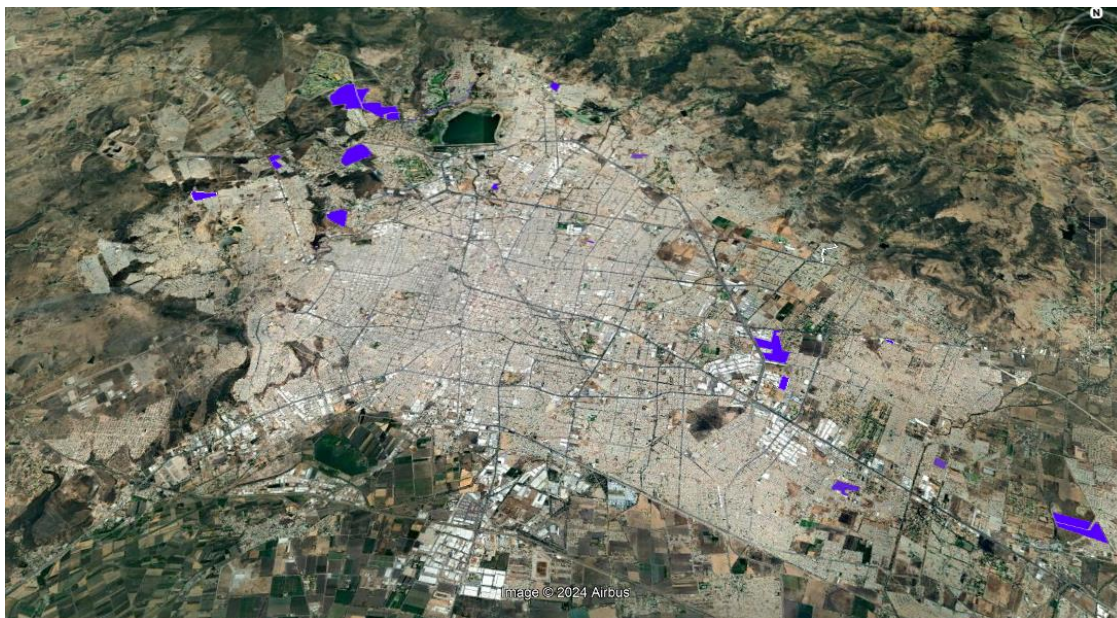
## Localización geográfica

El Proyecto se encuentra ubicado en 23 colonias de la Ciudad de León, Gto, las ubicaciones las mismas son las siguientes:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1.- Castillo II   | 21.075829°-101.613158°   |
| 2.- Porta Fontana   | 21.186822°, -101.706793° |
| 3.-Porta Toscana  | 21.193686°, -101.715063° |
| 4.-Lomas de Gran Jardín   | 21.191721°, -101.719695° |
| 5.-Portones del Campestre   | 21.184652°, -101.707536° |
| 6.-Portón Cañada  | 21.169620°, -101.736515° |
| 7.-Puerta de Hierro   | 21.157941°, -101.680213° |
| 8.-El Castillo Poniente   | 21.194771°, -101.663783° |
| 9.-Blvd. Calzada Lomas del Molino   | 21.190016°, -101.688892° |
| 10.-Cañada Diamante   | 21.168242°, -101.735141° |
| 11.-Conjunto Habitacional Cerro Gordo I   | 21.170731°, -101.715425° |
| 12.-El Refugio Campestre  | 21.150001°, -101.717472° |
| 13.-Privadas del Real   | 21.157989°, -101.680078° |
| 14.-Real de los Murales   | 21.163586°, -101.675057° |
| 15.- Blvd. Lomas de Punta del Este (tramo de Blvd. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle) | 21.133295°, -101.604429° |
| 16.-Jardines de Versalles   | 21.065407°, -101.569799° |
| 17.-Albazul   | 21.099299°, -101.620196° |
| 18.-Punta Nogal la Luz  | 21.108445°, -101.595242° |
| 19.-Industrial Brisas del Campo   | 21.108220°, -101.620678° |
| 20.-Puerta San Carlos   | 21.079768°, -101.593207° |
| 21.- Valle del Roble  | 21.064443°, -101.568981° |
| 22.- Col. Vista Esmeralda II  | 21.157992°, -101.751236° |
| 23.- Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes  | 21.119463°, -101.708082° |

# Ficha Técnica

Mapa de ubicación



II. Alineación Estratégica		
Programas (s) relacionado (s)	Objetivo (s) / Estrategias (s)	Líneas de Acción
Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	<p><b>II. POLÍTICA SOCIAL</b></p> <p><b>Construir un país con bienestar</b></p> <p>Para edificar el bienestar de las mayorías se requería de una <b>fuerte presencia del sector público</b> en la economía, de enérgicas políticas recaudatorias y de una intervención estatal que moderara las enormes desigualdades sociales.</p> <p><b>Desarrollo sostenible</b></p> <p>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la</p>	<p><b>8. Desarrollo Urbano y Vivienda.</b> Se realizarán obras de <b>rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos.</b></p> <p>La vivienda social será una prioridad y se realizarán <b>miles de acciones de mejoramiento</b>, ampliación y sustitución de vivienda.</p>

# Ficha Técnica

	satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.	
<b>Programa de Gobierno Municipal de León, Guanajuato 2021-2024</b>	VT. 2.5 Urbanismo Táctico Propósito u objetivo del proyecto Atender los principales problemas de la infraestructura urbana de movilidad, realizando acciones tácticas que maximicen las inversiones públicas en todas los componentes del sistema, con énfasis en la seguridad, la economía de operación, la accesibilidad y la inclusión social	VT. 2.5.11 Realizar la siguiente etapa de Modernización del Alumbrado Público.

Programas o proyectos complementarios o relacionados	
Proyecto	Relación
Dar mantenimiento al alumbrado de toda la ciudad en las diferentes delegaciones.	Se implementa más recursos para el mantenimiento del alumbrado público en nuestra entidad. con fuente de financiamiento Municipal
VT 253 Realizar el Mantenimiento y Rehabilitación del sistema de alumbrado público	Se implementa más recursos para el mantenimiento del alumbrado público en nuestra entidad. Con fuente de financiamiento Federal

# Ficha Técnica

## III Análisis de la situación Actual

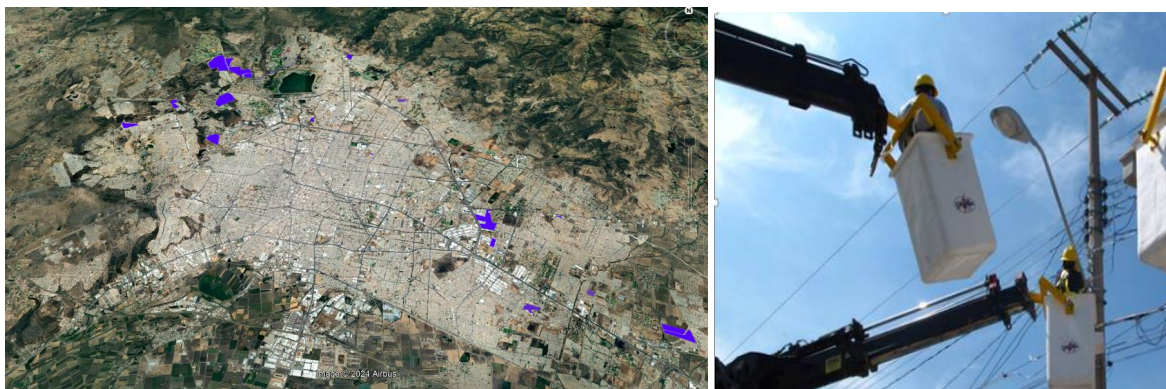
### Descripción de la problemática

Alumbrado público se refiere a un servicio que consiste en proveer la iluminación mínima necesaria en los espacios públicos y vialidades, de forma que se garantice la seguridad de peatones y vehículos.

Actualmente, en la mayoría de los sistemas de alumbrado público predominan las lámparas de vapor de sodio, tanto de alta como de baja presión. Recientemente se han venido incorporando sistemas de alumbrado público con base en lámparas de aditivo metálico, precursoras de un sistema más eficiente como lo son los sistemas de aditivo metálico cerámico. El problema es que esta tecnología se ha quedado en obsolescencia, motivo por el cual en algunas de las principales ciudades del país se están incorporando de forma gradual nuevas tecnologías de lámparas con modernos diseños de luminarios para alumbrado público vial, que se están instalando para reducir el consumo de energía eléctrica y mejorar su eficiencia energética, lo que a su vez está permitiendo mantener los niveles de iluminación requeridos en el alumbrado público vial.

Considerando los altos costos que representa el alumbrado público y el déficit que se ostenta en términos de iluminancia se concluye que el problema central es un SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEFICIENTE PARA el 10% DE VIALIDADES SECUNDARIAS DEL MUNICIPIO DE LEÓN.

Para esta tercera etapa de Ampliación del Sistema de Alumbrado Público con tecnología LED se consideran 1,849 PDL propuestos para 23 colonias / bulevares en análisis, que corresponden a vialidades secundarias residenciales tipo A.



### Análisis de la oferta

Se cuenta con 1,849 PDL que en promedio ofrecen 9 lux, o un total de 16,641 lux, con tecnología de vapor de sodio de alta presión (VSAP) con un consumo anual de 1,652,456 kwh, y una potencia promedio de 150 watts.

Asimismo, el total de las luminarias en análisis están en el mínimo de 9 establecido por la NOM, de forma que en 2 años debido a la depreciación lumínica ya se ubicarán por debajo del mínimo requerido.

Ahora bien, por el lado del consumo de energía eléctrica implica mayores emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, afectando el medio ambiente. Se calcula que en la producción de cada watt emiten 0.527 kg de

# Ficha Técnica

CO2 a la atmósfera.

**TABLA 1** CARACTERÍSTICAS DE LA OFERTA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Colonia	PDL	PDL FALTANTES	Potencia (w)	TECNOLOGÍA	CARRILES PROMEDIO (NO.)	ANCHO DE VÍA (m)	ESTADO FÍSICO	Iluminancia por luminaria (lux prom)
Castello II	76	84	150	VSAP	2	7	Regular	9
Porta Fontana	198	220	150	VSAP	2	7	Regular	9
Porta Toscana	86	96	150	VSAP	2	7	Regular	9
Lomas de Gran Jardín	338	376	150	VSAP	2	7	Regular	9
Portones del Campestre	60	67	150	VSAP	2	7	Regular	9
Portón Cañada	39	43	150	VSAP	2	7	Regular	9
Puerta de Hierro	32	36	150	VSAP	2	7	Regular	9
El Castillo Poniente	11	12	150	VSAP	2	7	Regular	9
Bld. Calzada Lomas del Molino	183	203	150	VSAP	2	7	Regular	9
Cañada Diamante	56	62	150	VSAP	2	7	Regular	9
Conjunto Habitacional Cerro Gordo I	219	243	150	VSAP	2	7	Regular	9
El Refugio Campestre	54	60	150	VSAP	2	7	Regular	9
Privadas del Real	11	12	150	VSAP	2	7	Regular	9

## Ficha Técnica

Colonia	PDL	PDL FALTANTES	Potencia (w)	TECNOLOGÍA	CARRILES PROMEDIO (NO.)	ANCHO DE VÍA (m)	ESTADO FÍSICO	Iluminancia por luminaria (lux prom)
Real de los Murales	66	73	150	VSAP	2	7	Regular	9
Bld. Lomas de Punta del Este (tramo de Blvd. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle)	64	71	150	VSAP	2	7	Regular	9
Jardines de Versalles	78	87	150	VSAP	2	7	Regular	9
Albazul	30	33	150	VSAP	2	7	Regular	9
Punta Nogal la Luz	11	12	150	VSAP	2	7	Regular	9
Industrial Brisas del Campo	40	44	150	VSAP	2	7	Regular	9
Puerta San Carlos	21	23	150	VSAP	2	7	Regular	9
Valle del roble	113	125	150	VSAP	2	7	Regular	9
Col. Vista Esmeralda II	58	64	150	VSAP	2	7	Regular	9
Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	5	5	150	VSAP	2	7	Regular	9
<b>TOTALES /PROMEDIO</b>	<b>1,849</b>	<b>2,051</b>	<b>150</b>		<b>2</b>	<b>7</b>		<b>9.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León

\*Valores Promedio



# Ficha Técnica

## Análisis de la demanda actual

Las 23 colonias tienen una población de 24,171 habitantes

En estas colonias las vialidades ofrecen una iluminancia de 16,641 Lux (promedio de 9 lux/PDL), en tanto que de acuerdo a los requerimientos mínimos establecidos en el proyecto ejecutivo se define una demanda de 27,073 lux (13.2 lux /PDL), presentándose un déficit de iluminación de 10,432 lux (4.2 lux/PDL) que representa un 38.5% de déficit de iluminación (16,641/27,073 -1). Ubicándose en el mínimo establecido por la NOM-013-Ener-2013.

Por lo anterior las diferentes colonias / calles y BLVD requiere complementar a 2,051PDL para mejorar la condición actual, es decir se necesita 202 PDL ADICIONALES A LOS EXISTENTES significando 10,300.2 lux más.

**TABLA 2.** DEMANDA DE PDL E ILUMINANCIA EN LUX EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Colonia	PDL ACTUALES	PDL FALTANTES	Iluminancia por luminaria (lux prom)
Castello II	76	84	13.2
Porta Fontana	198	220	13.2
Porta Toscana	86	96	13.2
Lomas de Gran Jardín	338	376	13.2
Portones del Campestre	60	67	13.2
Portón Cañada	39	43	13.2
Puerta de Hierro	32	36	13.2
El Castillo Poniente	11	12	13.2
Bld. Calzada Lomas del Molino	183	203	13.2
Cañada Diamante	56	62	13.2
Conjunto Habitacional Cerro Gordo I	219	243	13.2
El Refugio Campestre	54	60	13.2
Privadas del Real	11	12	13.2
Real de los Murales	66	73	13.2
Bld. Lomas de Punta del Este (tramo de Bld. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle)	64	71	13.2



## Ficha Técnica

Colonia	PDL ACTUALES	PDL FALTANTES	Iluminancia por luminaria (lux prom)
Jardines de Versailles	78	87	13.2
Albazul	30	33	13.2
Punta Nogal la Luz	11	12	13.2
Industrial Brisas del Campo	40	44	13.2
Puerta San Carlos	21	23	13.2
Valle del roble	113	125	13.2
Col. Vista Esmeralda II	58	64	13.2
Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	5	5	13.2
<b>TOTALES /PROMEDIO</b>	<b>1,849</b>	<b>2,051</b>	13.2

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León

Variables Relevantes	
Concepto	Situación Actual
Número de PDL actuales	1,849 los cuales no cumplen con los niveles de iluminación adecuados
Tecnología de PDL actuales	VSAP
Potencia promedio de PDL actuales	150 watts
Iluminancia promedio actual (lx)	9
Consumo anual energía eléctrica (kwh)	1,652,456 (consumo de energía eléctrica mayor al que utiliza la tecnología LED )
Consumo anual energía eléctrica (mdp)	7.05
Número de PDL requeridos	2,051
Iluminancia promedio requerida	13.2

# Ficha Técnica

## IV. Análisis de la Situación Sin Proyecto.

Posibles medidas de optimización	
Medida	Descripción
PODA Y LIMPIEZA.	El 60% de la infraestructura actual de alumbrado público, que representa 1,109 PDL, producen baja iluminación derivado de 2 factores, a) los árboles obstruyen los luminarios o su flujo luminoso; b) la polución opaca los cristales y el grupo óptico de las luminarias. De manera que con la limpieza de los cristales y del grupo óptico, así como la poda de árboles, se mejorarán las condiciones de iluminación en un 10%. Además, estas medidas permitirán ampliar la vida útil de las lámparas actuales a 2 o 3 años máximo.
REEMPLAZO DE CABLEADO Y REEMPLAZO DE CONTROLADORES.	Por lo general, las luminarias permanecen encendidas por un periodo de 11.07 horas al día, los 365 días del año. Sin embargo, se registran fugas de energía eléctrica por errores de apagado en luminarias que se mantienen encendidas más de 11 horas al día y por las malas condiciones del cableado. Se estima que con estas condiciones las pérdidas de energía son del 18% y podrían reducirse al 12% con el reemplazo de cableado en ml 11,390 y de 67 controladores o fotoceldas.

### Análisis de la oferta sin proyecto (considerando medidas de optimización)

La medida de optimización propuesta modifica marginalmente las condiciones de oferta, (aunque el número de PDL es el mismo que se describe en la Situación Actual) pero se cambia la iluminancia en menos de un lux, lo que resulta imperceptible al ojo humano, esto debido a las características actuales de las luminarias de VSAP

**TABLA 3.** ILLUMINANCIA MODIFICADA Y CARACTERÍSTICAS EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Colonia	PDL actuales	PDL demandados	Potencia (watts)	Tecnología	Ancho de vía (m)	Iluminancia por luminaria optimizada (lux promedio)
Castello II	76	84	150.00	VSAP	7.00	9.9
Porta Fontana	198	220	150.00	VSAP	7.00	9.9

## Ficha Técnica

Colonia	PDL actuales	PDL demandados	Potencia (watts)	Tecnología	Ancho de vía (m)	Iluminancia por luminaria optimizada (lux promedio)
Porta Toscana	86	96	150.00	VSAP	7.00	9.9
Lomas de Gran Jardín	338	376	150.00	VSAP	7.00	9.9
Portones del Campestre	60	67	150.00	VSAP	7.00	9.9
Portón Cañada	39	43	150.00	VSAP	7.00	9.9
Puerta de Hierro	32	36	150.00	VSAP	7.00	9.9
El Castillo Poniente	11	12	150.00	VSAP	7.00	9.9
Bld. Calzada Lomas del Molino	183	203	150.00	VSAP	7.00	9.9
Cañada Diamante	56	62	150.00	VSAP	7.00	9.9
Conjunto Habitacional Cerro Gordo I	219	243	150.00	VSAP	7.00	9.9
El Refugio Campestre	54	60	150.00	VSAP	7.00	9.9
Privadas del Real	11	12	150.00	VSAP	7.00	9.9
Real de los Murales	66	73	150.00	VSAP	7.00	9.9
Bld. Lomas de Punta del Este (tramo de Bld. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle)	64	71	150.00	VSAP	7.00	9.9
Jardines de Versalles	78	87	150.00	VSAP	7.00	9.9
Albazul	30	33	150.00	VSAP	7.00	9.9
Punta Nogal la Luz	11	12	150.00	VSAP	7.00	9.9

# Ficha Técnica

Colonia	PDL actuales	PDL demandados	Potencia (watts)	Tecnología	Ancho de vía (m)	Iluminancia por luminaria optimizada (lux promedio)
Industrial Brisas del Campo	40	44	150.00	VSAP	7.00	9.9
Puerta San Carlos	21	23	150.00	VSAP	7.00	9.9
Valle del roble	113	125	150.00	VSAP	7.00	9.9
Col. Vista Esmeralda II	58	64	150.00	VSAP	7.00	9.9
Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	5	5	150.00	VSAP	7.00	9.9
<b>TOTALES /PROMEDIO</b>	<b>1,849</b>	<b>2,051</b>	<b>*150.00</b>	<b>VSAP</b>	<b>*7.00</b>	<b>*9.9</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León  
\*Valores Promedio

Se mantienen los 1,849 PDL presentados en la Situación Actual en las 23 colonias / bulevares en análisis, las vialidades corresponden a vialidades interiores o secundarias con una superficie de rodamiento de asfalto y un ancho de vialidad de 7 m en promedio.

## Análisis de la demanda sin proyecto (considerando medidas de optimización)

La demanda es la misma que en la situación actual, estimando un total de 2,051 PDL y un promedio de 9.9 lux., lo que se expresa en la siguiente tabla:

**TABLA 4.** DEMANDAD DE PDL E ILUMINANCIA EN LUX EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO.

Colonia	PDL demandados	Iluminancia por luminaria optimizada (lux promedio)
Castello II	84	9.9
Porta Fontana	220	9.9
Porta Toscana	96	9.9
Lomas de Gran Jardín	376	9.9
Portones del Campestre	67	9.9

## Ficha Técnica

Colonia	PDL demandados	Iluminancia por luminaria optimizada (lux promedio)
Portón Cañada	43	9.9
Puerta de Hierro	36	9.9
El Castillo Poniente	12	9.9
Bldv. Calzada Lomas del Molino	203	9.9
Cañada Diamante	62	9.9
Conjunto Habitacional Cerro Gordo I	243	9.9
El Refugio Campestre	60	9.9
Privadas del Real	12	9.9
Real de los Murales	73	9.9
Bldv. Lomas de Punta del Este (tramo de Bldv. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle)	71	9.9
Jardines de Versalles	87	9.9
Albazul	33	9.9
Punta Nogal la Luz	12	9.9
Industrial Brisas del Campo	44	9.9
Puerta San Carlos	23	9.9
Valle del roble	125	9.9
Col. Vista Esmeralda II	64	9.9
Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	5	9.9
<b>TOTALES /PROMEDIO</b>	<b>2,051</b>	<b>9.9</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León

# Ficha Técnica

V. Alternativas de solución	
Descripción de las alternativas de solución desechadas	Costo total (incluye IVA)
<b>“Ampliación del Sistema de Alumbrado Público ,Se instalarán 2,051 Lámparas solares</b>	<b>113,674,977.38</b>

## Justificación de la alternativa de solución seleccionada

La “Ampliación del Sistema de Alumbrado Público con tecnología LED en Colonias de las Delegaciones de León, Gto. 3ra etapa comprende la intervención en 23 colonias / bulevares del municipio de León, abarcando la iluminación de las vialidades secundarias o vialidades interiores de la colonia. La propuesta consiste en la sustitución de 1,849 PDL existentes de vapor de sodio de alta presión (VSAP), además de agregar las 202 PDL faltantes, con lámparas de tecnología LED de menor consumo de energía eléctrica.

En total se instalarán 2,051 PDL con tecnología LED, los trabajos de obra comprenden la instalación de 215 postes, 11,390 ml de cableado, instalaciones eléctricas y componentes electrónicos. Estos trabajos de obra serán realizados por Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

**TABLA 5.** COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

CONCEPTO	Solares	LED
INVERSIÓN	\$97,995,670.15	\$30,506,383.94
COSTOS DE OP Y MTTO	\$3,702,427.67	\$7,893,495.74
<b>Valor Actual de los Costos (VAC)</b>	<b>\$137,218,701.97</b>	<b>\$101,781,733.62</b>
<b>Costo Anual Equivalente (CAE)</b>	<b>\$16,117,657.24</b>	<b>\$11,955,244.24</b>
Vida en horas	81,000	81,000
Vida en años	20	20

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León

Complementando el análisis económico, hay razones físicas y técnicas por las que se prefiere la utilización de la tecnología LED, como las siguientes:

- Las luminarias LED permiten focalizar las zonas que lo necesitan, lo que impide que se produzca lo que se conoce como contaminación lumínica.
- La iluminación LED permite utilizar un sistema tele gestionado que brinda una atención remota por cada poste de luz, en que cada uno de ellos se regula de manera independiente.
- Las luminarias LED no utilizan pilas por lo que no existe desechos de las mismas.
- La tecnología LED ha demostrado ser eficiente para los niveles de iluminación requeridos por el Municipio.

# Ficha Técnica

## VI. Análisis de la Situación con Proyecto

### Descripción General

La "Ampliación del Sistema de Alumbrado Público con tecnología LED en Colonias de las Delegaciones de León, Gto. 3ra etapa comprende la intervención en 23 colonias / bulevares del municipio de León, La luminaria para vialidad tipo LED( La vida útil de las luminarias LED se estima en 81,000 horas como un promedio) entre 80Watts y 130Watts con 7 años de garantía utilizándose 2051 pza para satisfacer la demanda implicando colocar 136 pza de bazo alto y corto de fierro galvanizado, 215 postes cónico circular de 9m y 8 m, así como la instalación de 2051 juegos de abrazaderas, obs,, cable, bajante de tierra , equipos de medición y finalmente considerar 271 lotes para realizar demoliciones en banquetta, excavaciones, acarreos, rellenos de tepetate y reposición de concreto en banquetta

En total se instalarán 2,051 PDL con tecnología LED, los trabajos de obra comprenden la instalación de 215 postes, 11,390 ml de cableado, instalaciones eléctricas y componentes electrónicos. Estos trabajos de obra serán realizados por Dirección General de Obra Pública del Municipio de León.

### Descripción de los componentes del Proyecto

Componente	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Monto total (incluye IVA)
Luminaria	LUMINARIO PARA VIALIDAD TIPO LED DE NO MAYOR A 130 WATTS ACORDE A LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y CON UNA GARANTÍA NO MENOR A 7 AÑOS	\$ 5,580.24	610	\$3,948,577.12
Luminaria	LUMINARIO PARA VIALIDAD TIPO LED DE NO MAYOR A 80 WATTS ACORDE A LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y CON UNA GARANTÍA NO MENOR A 7 AÑOS	\$ 5,580.24	1,441	\$9,327,704.30
Brazo	BRAZO ALTO Y CORTO, DE FIERRO GALVANIZADO	\$745.96	136	\$117,682.65
POSTE	POSTE CONICO CIRCULAR DE 9.00 MTS. y 8.00 MTS, Y POSTE DE CONCRETO DE 9 METROS	\$7,716.03	215	\$1,924,377.88
Componentes eléctricos y estructurales	ABRAZADERAS, OBS, 1BS Y 2BS, DE BRAZOS, DE CABLE PARA DISTRIBUCIÓN ÁREA, DE ESTRUCTURAS "IP3", "IR3", DE BAJANTES ATIERRA, DE EQUIPOS DE CONTROL Y MEDICIÓN, Y FLEJES, CONFORME A LA NORMATIVA APLICABLE	\$5,843.40	2,051	\$ 13,902,383.54
Reposición de banquetta	DEMOLICIÓN DE BANQUETAS, EXCAVACIÓN A MANO, ACARREOS,TEPETATE, BANQUETA DE CONCRETO	\$ 19,371.74	271	\$ 6,089,700.19
Planos de obra terminada	ELABORACIÓN DE PLANOS ELÉCTRICOS AS BUILT, Y GEOREFERENCIA DE PUNTOS DE LUZ.	\$ 2,885.30	23	\$ 76,979.69

### Aspectos técnicos más importantes.

- Los estudios técnicos se encuentran realizados y validados por la Dirección General de Obra Pública del Municipio de León, Gto.
- Se realizaron estudios luxométricos con los cálculos lumínicos realizados con el programa Dialux.
- Se cuenta con el proyecto ejecutivo terminado.



# Ficha Técnica

## Aspectos ambientales más importantes.

Debido a que el proyecto consiste en la sustitución de tecnología de alumbrado público, y a que el servicio ya se ha venido ofreciendo durante muchos años, no se requiere de algún estudio de impacto ambiental o estudio técnico justificativo. Por el contrario, y dado que según datos del CFE alrededor del 52% de la energía producida en México proviene de plantas termoeléctricas o de ciclo combinado que requiere de la combustión de fuentes fósiles, el proyecto contribuirá a una disminución de dichos contaminantes.

## Aspectos legales más importantes.

La obra se realiza sobre las vialidades urbanas, de esta forma, no es necesario adquirir derechos de vía, ni de realizar ningún tipo de expropiación que demande algún análisis jurídico.

## Plano de la localización del proyecto

### Localización geográfica

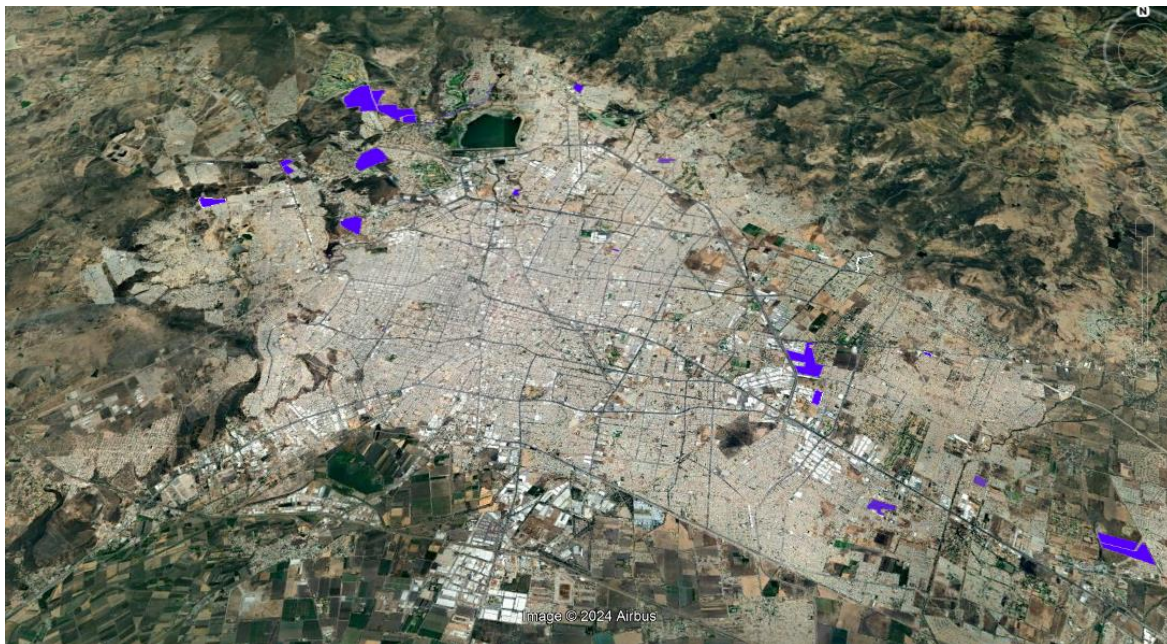
El Proyecto se encuentra ubicado en 23 colonias de la Ciudad de León, Gto, las ubicaciones las mismas son las siguientes:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1.- Castillo II   | 21.075829°-101.613158°   |
| 2.- Porta Fontana   | 21.186822°, -101.706793° |
| 3.-Porta Toscana  | 21.193686°,-101.715063°  |
| 4.-Lomas de Gran Jardín   | 21.191721°, -101.719695° |
| 5.-Portones del Campestre   | 21.184652°, -101.707536° |
| 6.-Portón Cañada  | 21.169620°, -101.736515° |
| 7.-Puerta de Hierro   | 21.157941°,-101.680213°  |
| 8.-El Castillo Poniente   | 21.194771°,-101.663783°  |
| 9.-Blvd. Calzada Lomas del Molino   | 21.190016°,-101.688892°  |
| 10.-Cañada Diamante   | 21.168242°,-101.735141°  |
| 11.-Conjunto Habitacional Cerro Gordo I   | 21.170731°,-101.715425°  |
| 12.-El Refugio Campestre  | 21.150001°,-101.717472°  |
| 13.-Privadas del Real   | 21.157989°,-101.680078°  |
| 14.-Real de los Murales   | 21.163586°,-101.675057°  |
| 15.- Blvd. Lomas de Punta del Este (tramo de Blvd. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle) | 21.133295°,-101.604429°  |
| 16.-Jardines de Versalles   | 21.065407°,-101.569799°  |

# Ficha Técnica

17.-Albazul	21.099299°,-101.620196°
18.-Punta Nogal la Luz	21.108445°,-101.595242°
19.-Industrial Brisas del Campo	21.108220°,-101.620678°
20.-Puerta San Carlos	21.079768°,-101.593207°
21.- Valle del Roble	21.064443°,-101.568981°
22.- Col. Vista Esmeralda II	21.157992°,-101.751236°
23.- Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	21.119463°,-101.708082°

## mapa de ubicación



### Análisis de la oferta con proyecto.

En la Situación Sin Proyecto se identificaba un faltante de PDL y que se subsana gracias al proyecto. Con el proyecto se instalarán luminarias LED que permitirán mejorar las condiciones de iluminación, es decir, incrementan de los Lux.

Las zonas en análisis son 23 colonias / bulevares, donde se instalarán 2051 PDL tipo LED en vialidades secundarias con 2 carriles y un ancho de arroyo vehicular de 7 m. en promedio. Con ello, los lux incrementarán a 13.2 en promedio por PDL.

# Ficha Técnica

**TABLA 6.** OFERTA EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Colonia	PDL (w)	PDL (w)	TOTAL PDL	Iluminancia por luminaria
	80	130		(lux prom)
Castello II	55	29	84	13.2
Porta Fontana	146	74	220	13.2
Porta Toscana	96	0	96	13.2
Lomas de Gran Jardín	281	95	376	13.2
Portones del Campestre	67	0	67	13.2
Portón Cañada	39	4	43	13.2
Puerta de Hierro	36	0	36	13.2
El Castillo Poniente	12	0	12	13.2
Blvd. Calzada Lomas del Molino	0	203	203	13.2
Cañada Diamante	43	19	62	13.2
Conjunto Habitacional Cerro Gordo I	211	32	243	13.2
El Refugio Campestre	60	0	60	13.2
Privadas del Real	7	5	12	13.2
Real de los Murales	73	0	73	13.2
Blvd. Lomas de Punta del Este (tramo de Blvd. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle)	0	71	71	13.2
Jardines de Versalles	87	0	87	13.2
Albazul	0	33	33	13.2
Punta Nogal la Luz	12	0	12	13.2
Industrial Brisas del Campo	44	0	44	13.2
Puerta San Carlos	23	0	23	13.2
Valle del roble	80	45	125	13.2
Col. Vista Esmeralda II	64	0	64	13.2
Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	5	0	5	13.2
<b>TOTALES /PROMEDIO</b>	<b>1,441 pza</b>	<b>610 pza</b>	<b>2,051 pza</b>	<b>13.20</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León

## Análisis de la demanda con proyecto.

Las condiciones de demanda en la Situación Con Proyecto, son las mismas de la Situación Actual, y se pueden apreciar a continuación: **TABLA 7.** DEMANDA EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Colonia	PDL ACTUALES	PDL FALTANTES	Iluminancia por luminaria (lux prom)
Castello II	76	84	13.2

# Ficha Técnica

Colonia	PDL ACTUALES	PDL FALTANTES	Iluminancia por luminaria (lux prom)
Porta Fontana	198	220	13.2
Porta Toscana	86	96	13.2
Lomas de Gran Jardín	338	376	13.2
Portones del Campestre	60	67	13.2
Portón Cañada	39	43	13.2
Puerta de Hierro	32	36	13.2
El Castillo Poniente	11	12	13.2
Bld. Calzada Lomas del Molino	183	203	13.2
Cañada Diamante	56	62	13.2
Conjunto Habitacional Cerro Gordo I	219	243	13.2
El Refugio Campestre	54	60	13.2
Privadas del Real	11	12	13.2
Real de los Murales	66	73	13.2
Bld. Lomas de Punta del Este (tramo de Bld. Juan Alonso de Torres a Calle Punta del Valle)	64	71	13.2
Jardines de Versalles	78	87	13.2
Albazul	30	33	13.2
Punta Nogal la Luz	11	12	13.2
Industrial Brisas del Campo	40	44	13.2
Puerta San Carlos	21	23	13.2
Valle del roble	113	125	13.2
Col. Vista Esmeralda II	58	64	13.2
Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	5	5	13.2
<b>TOTALES /PROMEDIO</b>	<b>1,849</b>	<b>2,051</b>	13.2

Fuente: Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León

# Ficha Técnica

## Diagnóstico de la situación con proyecto.

El balance entre Oferta y Demanda en la situación con Proyecto es el que se aprecia a continuación:

**TABLA 8.** INTERACCIÓN OFERTA Y DEMANDA EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Colonia	OFERTA PDL	DEMANDA PDL	INTERACCIÓN	OFERTA LUX	DEMANDA LUX	INTERACCIÓN
Castello II	84	84	-	13.20	13.20	-
Porta Fontana	220	220	-	13.20	13.20	-
Porta Toscana	96	96	-	13.20	13.20	-
Lomas de Gran Jardín	376	376	-	13.20	13.20	-
Portones del Campestre	67	67	-	13.20	13.20	-
Portón Cañada	43	43	-	13.20	13.20	-
Puerta de Hierro	36	36	-	13.20	13.20	-
El Castillo Poniente	12	12	-	13.20	13.20	-
Bld. Calzada Lomas del Molino	203	203	-	13.20	13.20	-
Cañada Diamante	62	62	-	13.20	13.20	-
Conjunto Habitacional Cerro Gordo I	243	243	-	13.20	13.20	-
El Refugio Campestre	60	60	-	13.20	13.20	-
Privadas del Real	12	12	-	13.20	13.20	-
Real de los Muros	73	73	-	13.20	13.20	-
Bld. Lomas de Punta del Este (tramo de Bld. Juan Alonso de	71	71	-	13.20	13.20	-

## Ficha Técnica

Colonia	OFERTA PDL	DEMANDA PDL	INTERACCIÓN	OFERTA LUX	DEMANDA LUX	INTERACCIÓN
Torres a Calle Punta del Valle)						
Jardines de Versalles	87	87	-	13.20	13.20	-
Albazul	33	33	-	13.20	13.20	-
Punta Nogal la Luz	12	12	-	13.20	13.20	-
Industrial Brisas del Campo	44	44	-	13.20	13.20	-
Puerta San Carlos	23	23	-	13.20	13.20	-
Valle del roble	125	125	-	13.20	13.20	-
Col. Vista Esmeralda II	64	64	-	13.20	13.20	-
Conjunto Habitacional Miguel de Cervantes	5	5	-	13.20	13.20	-
<b>TOTALES /PROMEDIO</b>	<b>2,051</b>	<b>2,051</b>	<b>-</b>	<b>13.20</b>	<b>13.20</b>	<b>-</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en datos Dirección General de Obra Pública del Municipio de León

# Ficha Técnica

## VII Identificación y cuantificación de costos y beneficios

Identificación de costos				
Tipo de Costo	Descripción y temporalidad	Cuantificación	Valoración (costos sociales)	Periodicidad
INVERSION	Costo asociado a la inversión inicial del proyecto	Pesos	\$30,506,383.94	Una vez
MTTO MAYOR LED	Costo asociado al mantenimiento de la luminaria y cableado (limpieza, verificación y rehabilitación de circuitos). AÑO 5 Y 15	Pesos	\$1,115,518.97	Año 5 y 15
REINVERSIONES LED	Costo asociado a la reinversión de luminarias Led una vez concluida su vida útil AÑO 10	Pesos	\$3,298,577.59	Año 10

Identificación de beneficios				
Tipo de Beneficio	Descripción y temporalidad	Cuantificación	Valoración (costos sociales)	Periodicidad
AHORRO DE COSTOS	Beneficio asociado a la Liberación de recursos por menos consumo energético (Anual)	Pesos	\$4,489,530.93	Anual
MAYOR CONSUMO ILLUM	Mejor iluminación (Anual)	Pesos	\$2,457,370.91	Anual
DESECHO LED	Liberación de recursos por uso de luminarias remplazadas (año 20)	Pesos	\$610,127.68	Año 20
DESECHO PDL ACTUALES	Liberación de recursos por uso de luminarias remplazadas (año 1)	Pesos	\$105,968.11	Año 1
REINVERSIONES VSAP	Ahorro al no hacer reinversión en VSAP (AÑO 3, 4, 12 Y 13)	Pesos	\$5,298,405.37	AÑO 3, 4, 12 Y 13

## VIII Estudios de Pre inversión

No aplica, ya que no se necesitaron estudios de pre inversión



# Ficha Técnica

---

## Consideraciones Generales

Los resultados de la evaluación económica indican que La “Ampliación del Sistema de Alumbrado Público con Tecnología LED en Colonias de las Delegaciones de León, Gto. 3ra etapa.” es socioeconómicamente rentable con un Valor Presente Neto de \$31.9 mdp, con lo cual indica que los beneficios sociales son superiores a los costos del proyecto, a lo largo del horizonte de análisis.

La TIR se estima en 23.96%, superior a la tasa social de descuento del 10%. Y la TRI se estima en 23.12%, lo que indica que el momento óptimo de inversión es en el año 2024, y, por tanto, se recomienda realizar el proyecto a la brevedad, considerando que su postergación implica dejar de obtener beneficios sociales.

Los principales beneficios gracias a la implementación del proyecto son:

- Ahorro en costos de operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público
- Mayor iluminación
- Liberación de recursos por luminarias actuales y las nuevas luminarias LED al final de la vida útil
- Evitar las reinversiones de VSAP cada 36,000 horas
- Disminución del riesgo de delito y del riesgo accidentes por mejorar la iluminación (intangible)
- Mejora de imagen urbana por mejor iluminación (intangible)

# Ficha Técnica

## Responsables de la Información

Ramo:


Recurso municipal

Entidad:

León Guanajuato

Área Responsable: Dirección General 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		Marzo 2024

Responsable de la información	Ing. Israel Martínez Martínez
Teléfono	477 2124650
Correo	obras.publicas@leon.gob.mx

Versión	Fecha
2	2024

\*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.

# Ficha Técnica

## Anexo I Situación con proyecto

Cuantificación de costos (sin IVA)					
	Inversión	Mantenimiento Mayor Led	Reinversión LED	Externalidades	Total
AÑO 0	-\$ 30,506,383.94			NA	-\$ 30,506,383.94
AÑO 1	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 2	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 3	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 4	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 5	\$ -	-\$ 1,115,518.97	\$ -	NA	-\$ 1,115,518.97
AÑO 6	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 7	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 8	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 9	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 10	\$ -	\$ -	-\$ 3,298,577.59	NA	-\$ 3,298,577.59
AÑO 11	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 12	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 13	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 14	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 15	\$ -	-\$ 1,115,518.97	\$ -	NA	-\$ 1,115,518.97
AÑO 16	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 17	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 18	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 19	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -
AÑO 20	\$ -	\$ -	\$ -	NA	\$ -

Valor Actual de Costo de inversión	-\$ 30,506,383.94
Valor Actual de Costo de mantenimiento mayor Led	-\$ 959,695.88
Valor Actual de Costo de reinversión LED	-\$ 1,271,744.45
Valor Actual de Costos por externalidades	NA

Cuantificación de beneficios (Sin IVA)					
	AHORRO DE COSTOS	MAYOR CONSUMO ILUM	DESECHO LED	DESECHO PDL ACTUALES	REINVERSIONES VSAP
AÑO 0					
AÑO 1	\$ 4,489,530.93	\$ 2,457,370.91	\$	\$ 105,968.11	\$
AÑO 2	\$ 4,516,827.09	\$ 2,437,711.94	\$	\$ -	\$
AÑO 3	\$ 4,544,341.62	\$ 2,415,104.13	\$	\$ -	\$

## Ficha Técnica

AÑO 4	\$ 4,572,076.27	\$ 2,390,530.42	\$	\$ -	\$ 5,298,405.37
AÑO 5	\$ 4,600,032.79	\$ 2,363,990.81	\$	\$ -	\$
AÑO 6	\$ 4,628,212.97	\$ 2,334,502.36	\$	\$ -	\$
AÑO 7	\$ 4,656,618.59	\$ 2,300,099.17	\$	\$ -	\$
AÑO 8	\$ 4,685,251.45	\$ 2,262,747.13	\$	\$ -	\$
AÑO 9	\$ 4,714,113.38	\$ 2,218,514.46	\$	\$ -	\$
AÑO 10	\$ 4,743,206.20	\$ 2,218,514.46	\$	\$ -	\$
AÑO 11	\$ 4,772,531.76	\$ 2,218,514.46	\$	\$ -	\$
AÑO 12	\$ 4,802,091.93	\$ 2,198,855.49	\$	\$ -	\$
AÑO 13	\$ 4,831,888.58	\$ 2,177,230.62	\$	\$ -	\$ 5,298,405.37
AÑO 14	\$ 4,861,923.61	\$ 2,152,656.92	\$	\$ -	\$
AÑO 15	\$ 4,892,198.91	\$ 2,125,134.36	\$	\$ -	\$
AÑO 16	\$ 4,922,716.42	\$ 2,095,645.91	\$	\$ -	\$
AÑO 17	\$ 4,953,478.06	\$ 2,065,174.51	\$	\$ -	\$
AÑO 18	\$ 4,984,485.80	\$ 2,033,720.16	\$	\$ -	\$
AÑO 19	\$ 5,015,741.60	\$ 2,000,299.92	\$	\$ -	\$
AÑO 20	\$ 5,047,247.45	\$ 1,965,896.73	\$ 610,127.68	\$ -	\$

VPN	\$31,946,085
TIR	23.96%
TRI	23.12%

CAE	
Proyecto Evaluado	\$11,955,244.24
Alternativa	\$16,117,657.24