



HZ SUMINISTROS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

Proyecto de eficiencia energética para el alumbrado público municipal del H. Ayuntamiento de Gutiérrez Zamora, Veracruz.

DICTAMEN TERCERO ESPECIALIZADO.

Proyecto de Asociación Público-Privada en modalidad de contrato de obra “llave en mano” y arrendamiento de largo plazo con opción de compra.



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
GUTIÉRREZ ZAMORA
2018-2021
¡BRILLA CON FUERZA!

Contenido

AL HONORABLE CABILDO DEL AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL 2018-2021 MUNICIPIO DE GUTIÉRREZ ZAMORA	2
Responsabilidad de la Administración Municipal 2017-2021 sobre el proyecto	3
Responsabilidad de los consultores independientes	4
Resumen del Proyecto	6
Viabilidad Técnica	21
Viabilidad Económica	27
Viabilidad Financiera	28
Viabilidad Social	28
Conclusión.....	30
Opinión	30
Dictamen	33

Xalapa, Ver., a 16 de abril de 2018.

**AL HONORABLE CABILDO DEL AYUNTAMIENTO
CONSTITUCIONAL 2018-2021 MUNICIPIO DE GUTIÉRREZ ZAMORA
CIUDAD DE GUTIÉRREZ ZAMORA, VER.**

Hemos revisado el expediente del proyecto denominado **“Proyecto de Asociación Público-Privada en modalidad de contrato de obra ‘llave en mano’ y arrendamiento de largo plazo con opción de compra, para la eficiencia energética del sistema de alumbrado público del municipio de Gutiérrez Zamora, Veracruz de Ignacio de la Llave.”**, al amparo de la Ley de Asociaciones Público-Privadas para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, que ese honorable cabildo nos hiciera entrega para su análisis y dictamen correspondiente.

A este respecto permítasenos indicar la manera de organizar este documento que da cuenta del trabajo de análisis realizado.

En principio se hace notar la responsabilidad que sobre el proyecto presentado corresponde a la Administración Municipal que preside el Honorable Cabildo del Ayuntamiento y la responsabilidad de los Consultores independientes.

Enseguida se hace la narrativa de los componentes esenciales del proyecto a manera de Resumen, de tal forma que se tenga una panorámica general del mismo, para pasar a desarrollar a continuación el análisis sobre la viabilidad de los componentes específicos; viabilidad técnica, económica, financiera y social, determinando los índices resultantes. Finalmente se hace **una conclusión, emitimos nuestra opinión y dictamen final.**

Respetuosamente



**Dr. Carlos Alberto Hernández Arámburo
Representante Legal.**

Responsabilidad de la Administración Municipal 2018-2021 sobre el proyecto

La presente Administración que preside el C. Presidente Municipal en pleno con el Honorable Cabildo del Ayuntamiento, es responsable de recibir para su análisis y dictamen respectivo conforme a lo establecido por los artículos 24, 25 y 26 de la Ley de Asociaciones Público-Privadas para el Estado de Veracruz, de Ignacio de la Llave, el proyecto analizado, que por su naturaleza requiere gestionar ante el H. Congreso del Estado la autorización correspondiente, para la celebración de la contratación del servicio bajo un esquema de Asociación Público-Privada y cumplimiento al proceso administrativo de concurso y adjudicación, así mismo, por ser una inversión pública productiva de alumbrado público, su validación técnica ante los organismos correspondientes, tales como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), en términos de lo establecido por el *REGLAMENTO del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios* en su artículo 42, derivado de la *Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios*, que a la letra dice:

“Artículo 42. Para la Inscripción en el Registro Público Único de Financiamientos u Obligaciones cuyo destino sea una **Inversión Pública Productiva de alumbrado público** nuevo, ampliación o modificación a la instalación existente, **independientemente del medio por el que se instrumente**, además de lo establecido en los artículos 25 y, en su caso, 30, 31 o 32 del presente Reglamento, se deberá **proporcionar, la opinión técnica emitida por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía**, con el objeto de garantizar la viabilidad técnica del proyecto a través del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas de seguridad y eficiencia energética aplicables.”

Responsabilidad de los consultores independientes

Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre el proyecto presentado con base en el análisis minucioso de cada uno de los componentes del mismo, de tal manera que ello lo realicemos conforme a las mejores prácticas internacionalmente reconocidas para realizar un análisis y evaluación similar.

Conforme a nuestra experiencia y a la evidencia de la evaluación que obtuvimos, esta organización de profesionales está capacitada para justamente emitir una opinión calificada en términos de dictamen, basada en el cumplimiento de la normatividad aplicable relativo al objeto mismo del proyecto en su modalidad de APP y su viabilidad técnica, económica, social y financiera, en términos de lo establecido por la Ley de Asociaciones Público-Privadas para el Estado de Veracruz, Llave, en sus Artículos 16; 18; 19; 25 y 26.

Es así que revisamos en su conjunto con el marco normativo aplicable y conforme a los criterios de evaluación establecidos por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, la estructura del proyecto para determinar su viabilidad. Tales criterios coinciden con el árbol de viabilidad que se indica en la figura 1, y a lo establecido en las Normas Técnicas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) aplicables.

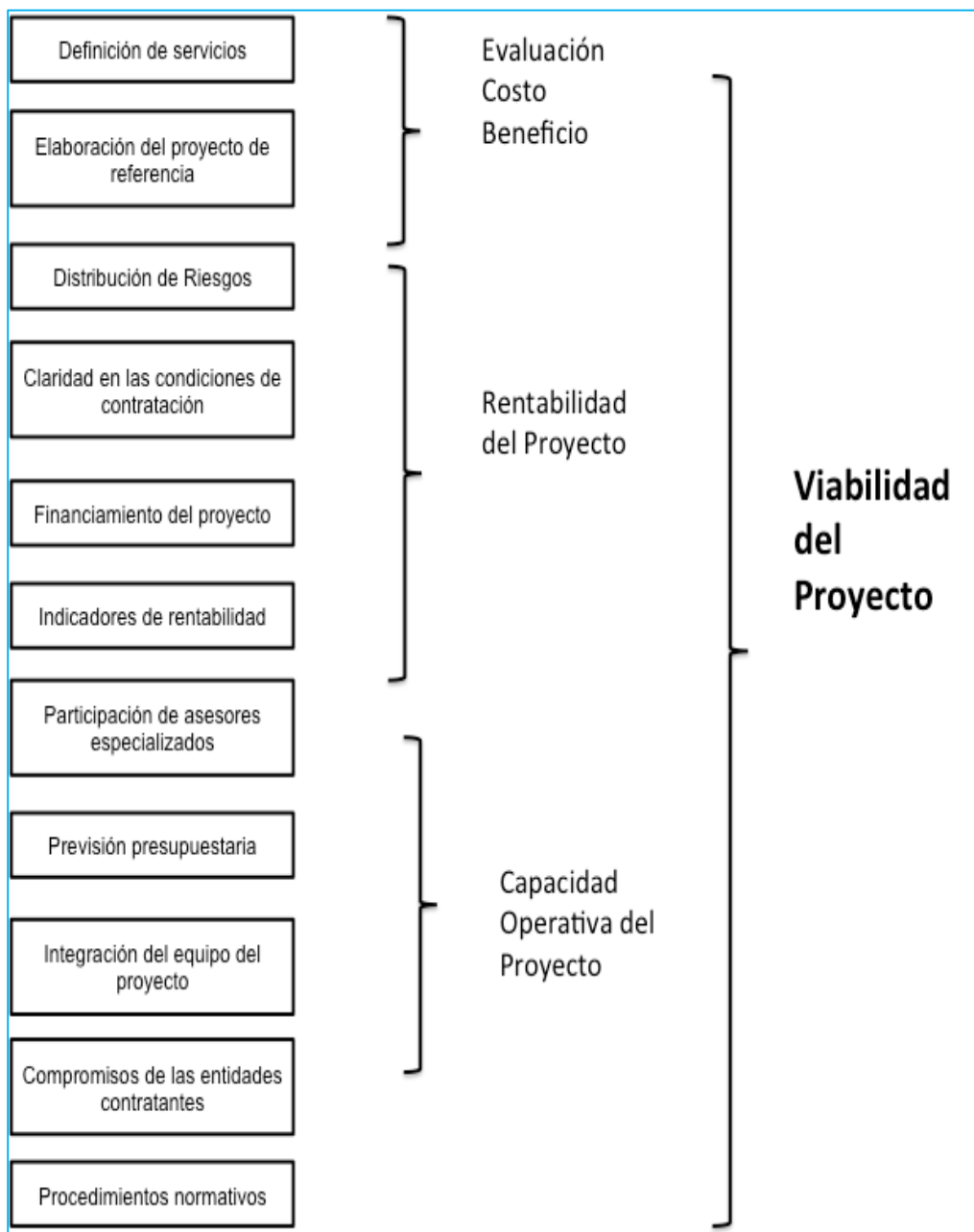


Figura 1. Árbol de viabilidad de un proyecto APP-PPS.

Fuente: García Medina (2007) en Centros de Estudios de las Finanzas Públicas (2007, p.21)

Resumen del Proyecto

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y POR QUÉ SE ATENDIÓ.

El Alumbrado Público (ALP) en el Municipio de Gutiérrez Zamora, Veracruz, es un servicio de iluminación que proporciona el Ayuntamiento a sus habitantes en las calles, pasajes, avenidas, parques públicos y otros espacios de circulación vial o peatonal, con el fin de brindar la visibilidad y seguridad requerida para desarrollar sus actividades de manera adecuada en las horas nocturnas y/o en las zonas o lugares oscuros. Actualmente el sistema se encuentra en malas condiciones, esto es, toda la instalación; las lámparas fallan constantemente y las reposiciones y maniobras son demasiado frecuentes. Otro elemento que forma parte del problema del servicio de alumbrado es que el ayuntamiento no tiene personal ni recursos materiales suficientes para atender las necesidades de mantenimiento y los reportes ciudadanos. Las labores se circunscriben a realizar reparaciones temporales. Tampoco hay un esquema de servicio que establezca procesos y controles de reportes, atención y materiales utilizados. Lo anterior ha llegado a generar un gasto por mantenimiento del orden de \$ 72,332.00 mensuales de acuerdo al reporte emitido por la Tesorería municipal; esto es equivalente a \$ 26.00 por punto de luz instalado.

Derivado de las tecnologías obsoletas utilizadas en el sistema de alumbrado, el costo por **consumo de energía eléctrica mensual por 2,782 luminarias es muy alto** (Cuadro 1.), equivalente a **\$362,132.05 antes de IVA** a tarifa actual, misma que se incrementa cada mes aplicando un factor de 0.00483 según contrato con la CFE. De continuar esta tendencia y debido a la falta de presupuesto para invertir en montos de magnitud alta para obras de mejoras a la instalación y modernización del sistema e infraestructura, el riesgo de un colapso total del sistema de alumbrado público es latente.

SITUACIÓN ACTUAL					
TIPO DE LÁMPARA	POTENCIA POR LÁMPARA (WATTS)	Nº DE LÁMPARAS	POTENCIA POR LÁMPARA KWH POR DÍA	CONSUMO kWh/MES	COSTO \$/MES
LUZ MIXTA	175	1	2.10	63.84	\$ 215.33
VAPOR DE SODIO ALTA PRESION	100	50	75.00	2,280.00	\$ 7,690.44
ADITIVO METALICO	175	19	49.88	1,516.20	\$ 5,114.14
ADITIVO METALICO	250	7	26.25	798.00	\$ 2,691.65
ADITIVO METALICO	400	2	12.00	364.80	\$ 1,230.47
ADITIVO METALICO	1000	1	15.00	456.00	\$ 1,538.09
INCANDESCENTE	60	6	4.32	131.33	\$ 442.97
FLUORESCENTE COMPACTA	54	100	81.00	2,462.40	\$ 8,305.68
FLUORESCENTE COMPACTA	65	200	195.00	5,928.00	\$ 19,995.14
FLUORESCENTE COMPACTA	85	412	525.30	15,969.12	\$ 53,863.84
VAPOR DE SODIO ALTA PRESION	100	566	849.00	25,809.60	\$ 87,055.78
INCANDESCENTE	60	46	33.12	1,006.85	\$ 3,396.10
INCANDESCENTE	120	1	1.44	43.78	\$ 147.66
INCANDESCENTE	150	1	1.80	54.72	\$ 184.57
FLUORESCENTE COMPACTA	9	1	0.14	4.10	\$ 13.84
FLUORESCENTE COMPACTA	13	13	2.54	77.06	\$ 259.94
FLUORESCENTE COMPACTA	23	19	6.56	199.27	\$ 672.14
FLUORESCENTE COMPACTA	28	3	1.26	38.30	\$ 129.20
FLUORESCENTE COMPACTA	45	13	8.78	266.76	\$ 899.78
FLUORESCENTE COMPACTA	65	441	429.98	13,071.24	\$ 44,089.29
FLUORESCENTE COMPACTA	85	63	80.33	2,441.88	\$ 8,236.46
FLUORESCENTE COMPACTA	90	3	4.05	123.12	\$ 415.28
LUZ MIXTA	250	1	3.00	91.20	\$ 307.62
VAPOR DE SODIO ALTA PRESION	70	1	1.05	31.92	\$ 107.67
VAPOR DE SODIO ALTA PRESION	100	720	1,080.00	32,832.00	\$ 110,742.34
ADITIVO METALICO	250	8	30.00	912.00	\$ 3,076.18
LED	9	5	0.54	16.42	\$ 55.37
LED	10	64	7.68	233.47	\$ 787.50
LED	15	8	1.44	43.78	\$ 147.66
LED	20	3	0.72	21.89	\$ 73.83
LED	50	4	2.40	72.96	\$ 246.09
	MES		3,531.65	107,362.01	\$362,132.05
TECNOLOGÍAS INEFICIENTES	AÑO	2782	294.30	1,288,344.10	\$4,345,584.64

Cuadro 1. Situación actual de tecnologías instaladas en el sistema de ALP:

El Municipio de Gutiérrez Zamora, Veracruz, dadas sus limitadas capacidades técnicas y necesidades de financiamiento para una obra de esta magnitud, requiere contar con modalidades de contratación eficientes, toda vez que el proyecto para la modernización del ALP propuesto, tendrá un alto impacto en la vida de las personas, en el funcionamiento de la ciudad y en la seguridad ciudadana, al tiempo que generará ahorros en consumo de electricidad y en consecuencia en la facturación eléctrica. Es por ello que, al amparo de lo establecido en el ARTÍCULO 24 DE LA LEY DE ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS PARA EL ESTADO DE GUTIÉRREZ ZAMORA DE IGNACIO DE LA LLAVE, que determina lo relativo a una propuesta no solicitada (PNS), la empresa **INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN Y SOLUCIONES AMBIENTALES, S.A. DE C.V.**, presenta al Ayuntamiento una alternativa para solucionar de manera definitiva y eficiente la problemática que representa el alumbrado público en las condiciones actuales, bajo un modelo innovador y auto sostenible que permite la legislación sobre Asociaciones Público-Privadas (APP) aplicable y recomiendan las instancias especializadas, como el Programa para el Impulso de las Asociaciones Público Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM) auspiciado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), denominado *“Proyecto de Eficiencia energética para el alumbrado público municipal del H. Ayuntamiento de Gutiérrez Zamora, Veracruz”*. Y contemplada por el Gobierno Federal, plasmada en el Eje IV México Próspero del Plan Nacional de Desarrollo, como a continuación se detalla:

- *Estrategia 4.2.5 5. Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los Gobiernos Estatales y Municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.*

- *Líneas de acción: Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores: i) Desarrollo regional equilibrado; ii) Desarrollo urbano y iii) Conectividad Logística. Fomentar el desarrollo de relaciones de largo plazo entre instancias del sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final, en lo que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado.*

MODALIDAD DE ASOCIACIÓN PÚBLICA PRIVADA PROPUESTA

El esquema del proyecto de APP propuesto, es un esquema de asociación público-privada en la modalidad de **contrato de obra “llave en mano” y arrendamiento de largo plazo con opción de compra**, denominado **“Proyecto de Eficiencia Energética para el Sistema de Alumbrado Público Municipal”**, entendiéndose como lo define la Ley de APP para el Estado de Veracruz, Llave: **Proyecto:** Esquema de Asociación Público-Privada que se implementa para la inversión en la creación de infraestructura, para el desarrollo de proyectos de prestación de servicios, o el otorgamiento de concesiones con la participación de recursos públicos y privados. **Contrato:** Contrato a largo plazo que celebre el Gobierno del Estado de Veracruz a través de sus Dependencias, Entidades o los Municipios con el sector privado para la creación de infraestructura o la prestación de servicios”. La contratación está sustentada en las facultades que tiene el Ayuntamiento, basado en el artículo 35, fracción XXXVI, de la Ley Orgánica de Municipio Libre del Estado de Veracruz, lo cual requiere autorización del Congreso del Estado. Conforme a la **contraprestación** mensual, la propuesta asciende a **\$285,266.00 (doscientos ochenta y cinco mil doscientos sesenta y seis pesos 00/100 M.N.) I.V.A., incluido.** Cantidad de dinero que el ayuntamiento pagará por el servicio, conforme sea pactado en el contrato de la obligación y que deberá identificar el pago correspondiente a la inversión. Este monto deberá actualizarse anualmente en un

porcentaje mínimo del 5% (cinco por ciento) o conforme a la inflación (lo que resulte más alto), con base en lo que establezca el Contrato de Asociación Público Privada que se celebre para tal efecto. El contrato establece una obligación por servicios con pagos multianuales por 10 años. Es en este sentido que se propone el proyecto analizado.

OBJETIVOS DEL PROYECTO PROPUESTO (PNS)

Objetivo General.

El Plan Nacional de Desarrollo como los planes sectoriales emanados de él, enfatizan como política pública nacional, la modernización en materia de infraestructura para reducir el costo económico de energía eléctrica y la emisión de contaminantes que trae aparejado su consumo. Así, el objetivo coincidente con el Plan Municipal de Desarrollo del H. Ayuntamiento de Gutiérrez Zamora, Gutiérrez Zamora, que plantea la empresa promovente, es el de crear una sinergia entre el gobierno municipal y el sector privado que permita obtener en las mejores condiciones posibles, las inversiones necesarias para la modernización y reducción de costos de conservación, mantenimiento y operación de la infraestructura pública municipal del alumbrado público. A través de este objetivo general se determina el “Proyecto de eficiencia energética y modernización del servicio de alumbrado público municipal de Gutiérrez Zamora.”, cuyos objetivos particulares en un contrato a largo plazo pueden determinarse como sigue:

Objetos específicos:

- i. **Incrementar la eficiencia energética en el ALP.** Esto implica realizar todas las acciones necesarias para iluminar las vialidades y espacios públicos mediante la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnologías que incrementen la eficacia sin menoscabo de los requerimientos visuales.

- ii. **Gestionar completamente el alumbrado público.** Esto es conservar y mantener mediante acciones de eficiencia energética, **2,782** puntos de luz.

Los servicios se desarrollarán con completo detalle indicados en Manuales de Operación y Organización, que son una propuesta de organización interna para la prestación del servicio, los recursos físicos e insumos necesarios, las rutas y algoritmos internos de trabajo, el coordinador del servicio, el uso del sistema de información del Inversionista adaptado al servicio y por último los indicadores de desempeño y de calidad a los que el Inversionista se comprometerá. Es así que los servicios públicos a proveer y sus estándares técnicos pueden determinarse como sigue:

1. La rehabilitación de la infraestructura del sistema de ALP.
2. La sustitución de luminarios ineficientes por luminarios a base de tecnología LED de larga duración en todas las vialidades y demás espacios públicos y de uso ornamental.
3. El mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura del ALP será responsabilidad del ayuntamiento durante el horizonte del contrato a 10 años, en base a un programa que contempla procedimientos administrativos, frecuencia de atención y tiempos de respuesta.

En la ejecución del proyecto se indica que se asegura el cumplimiento a la normatividad aplicable relativa a sistemas de alumbrado público y se agrega aquí la relativa a instalaciones eléctricas; tales Normas técnicas son:

- **NOM-001-SEDE-2010, Instalaciones Eléctricas (utilización).** De aplicación en el concepto de suministro de materiales eléctricos, rehabilitación, mantenimiento y conservación de la instalación eléctrica del sistema de alumbrado público.

- **NOM-013-ENER-2013**, *Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades*. De aplicación en la clasificación de vialidades conforme a los valores máximos de DPEA, iluminancia mínima promedio y valor máximo de la relación de uniformidad promedio para vialidades.
- **NOM-031-ENER-2012** *Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (Led) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba*. Aplicable a los luminarios LED propuestos y que mediante Certificado definitivo emitido por entidad acreditable, deberán cumplir, e identificando haber realizado satisfactoriamente las pruebas de laboratorio a 6 mil horas.

Es así que la propuesta de sustitución de tecnologías como acción inmediata principal, consistente en la preparación de la infraestructura del sistema de ALP y la instalación de luminarios LED para las vialidades como se indica en la **tabla 2**.

SITUACIÓN PROPUESTA					
TIPO DE LÁMPARA Y BALASTRO	POTENCIA POR LÁMPARA (WATTS)	Nº DE LÁMPARAS	POTENCIA POR LÁMPARA KWH Y BALASTRO POR DIA	CONSUMO kWh/MES	COSTO \$/MES
LED	87	1	1.04	31.74	\$ 107.05
LED	87	50	52.20	1,586.88	\$ 5,352.55
LED	87	19	19.84	603.01	\$ 2,033.97
LED	87	7	7.31	222.16	\$ 749.36
LED	87	2	2.09	63.48	\$ 214.10
LED	87	1	1.04	31.74	\$ 107.05
LED	47	6	3.38	102.87	\$ 346.99
LED	47	100	56.40	1,714.56	\$ 5,783.21
LED	47	200	112.80	3,429.12	\$ 11,566.42
LED	47	412	232.37	7,063.99	\$ 23,826.83
LED	47	566	319.22	9,704.41	\$ 32,732.97
LED	40	46	22.08	671.23	\$ 2,264.07
LED	40	1	0.48	14.59	\$ 49.22
LED	40	1	0.48	14.59	\$ 49.22
LED	40	1	0.48	14.59	\$ 49.22
LED	40	13	6.24	189.70	\$ 639.84
LED	40	19	9.12	277.25	\$ 935.16
LED	40	3	1.44	43.78	\$ 147.66
LED	40	13	6.24	189.70	\$ 639.84
LED	40	441	211.68	6,435.07	\$ 21,705.50
LED	40	63	30.24	919.30	\$ 3,100.79
LED	40	3	1.44	43.78	\$ 147.66
LED	40	1	0.48	14.59	\$ 49.22
LED	40	1	0.48	14.59	\$ 49.22
LED	40	720	345.60	10,506.24	\$ 35,437.55
LED	40	8	3.84	116.74	\$ 393.75
LED	9	5	0.54	16.42	\$ 55.37
LED	10	64	7.68	233.47	\$ 787.50
LED	15	8	1.44	43.78	\$ 147.66
LED	20	3	0.72	21.89	\$ 73.83
LED	50	4	2.40	72.96	\$ 246.09
	MES		1,460.80	44,408.20	\$149,788.85
TECNOLOGÍAS EFICIENTES	AÑO	2,698	121.73	532,898.38	\$1,797,466.24

Tabla 2. Propuesta de sustitución.

AHORROS ESTIMADOS POR EL PROYECTO

Logrando de esa manera con este concepto, ahorros que liberarán recursos al Ayuntamiento para estructurar la partida multianual para cubrir las inversiones propuestas en el proyecto. Los montos a alcanzar se indican en la **tabla 3** y representa un **58.64 % de ahorro** con respecto a la facturación actual sin IVA, esto es **\$2'548,118.40** (dos millones quinientos cuarenta y ocho mil ciento dieciocho pesos 40/100 M.N.) **anuales**.

Concepto	Ahorro	%
<i>Demanda KW</i>	172.57	58.64%
<i>Consumo KWH</i>	755,445.72	58.64%
Importe \$	\$2,548,118.40	58.64%

Tabla 3. Ahorros que generará el proyecto.

En resumen, la situación actual con respecto a la situación propuesta en términos de facturación eléctrica (antes de IVA) es la siguiente:

Periodo	Situación actual	Situación propuesta	Ahorro
Mes	\$362,132.05	\$149,788.85	\$212,343.20

La situación actual con respecto a la situación **propuesta por mantenimiento** de luminarias en el proyecto determina lo siguiente:

COSTO MENSUAL POR MANTENIMIENTO		
SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA	AHORROS
\$ 26.00 por punto de luz instalado	\$ 12.00 por punto de luz instalado	53.84%

Esto es tomando como base el costo actual reportado **anual** por mantenimiento que tiene autorizado el Ayuntamiento que es de **\$ 867,984.00, (ochocientos sesenta y siete mil novecientos ochenta y cuatro pesos 00/100 m.n.).**

ESTIMACIÓN DE INVERSIONES INICIALES Y DURANTE EL HORIZONTE A CONTRATAR

El proyecto establece los montos y conceptos de inversión como sigue:

1. La inversión inicial corresponde a la rehabilitación del sistema de alumbrado público e incluye el suministro e instalación de luminarios conforme a la tabla 4.

Por lo tanto las inversiones iniciales y las inversiones estimadas durante el horizonte del contrato por el proyecto son como sigue:

	CONCEPTO	IMPORTE SIN IVA
1	Rehabilitación de la infraestructura	4'970,521.00
2	Suministro y colocación de luminarios LED	16'430,886.00
3	Estructuración del proyecto y gastos administrativos	1'324,070.00
4	Costos financieros	15'178,526.00
5	Gastos financieros	3'156,393.00
6	Administración del fideicomiso	1'774,043.00

Tabla 4. Inversión Inicial destinada a la compra de luminarias (precios de 2018).

COSTO TOTAL DEL PROYECTO APP

El proyecto establece que como **contraprestación**, el Municipio deberá pagar al Inversionista, **como mínimo**, el equivalente al **58.64%** del **presupuesto anual** destinado al servicio de **alumbrado público**. Así, la contraprestación anual que se propone es de \$ **285,266.00** (doscientos ochenta y cinco mil doscientos sesenta y seis pesos 00/100M.N.) **antes de IVA**, dicho presupuesto deberá incrementarse con aportaciones u otros recursos del Municipio, conforme sea necesario para cubrir un ajuste mínimo anual, así como para cubrir el incremento por inflación. Este monto deberá actualizarse anualmente en un porcentaje mínimo del 5% (cinco por ciento) o conforme a la inflación (lo que resulte más alto), con base en lo que establezca el Contrato de Asociación Público Privada que se celebre para tal efecto.

Al desarrollar la proyección de ingresos en el proyecto analizado, se observa el ajuste al importe para **determinar dicha contraprestación** y se indica que se modeló el flujo de todos los costos que enfrentará el Desarrollador.

Así, la regla que se siguió para el cálculo final del flujo de pagos al Desarrollador, es que el valor presente neto del flujo de efectivo libre al desarrollador, que incluye todos los ingresos y costos en que incurre por la ejecución y operación del proyecto, incluyendo el costo de inversión, operación, mantenimiento y los Riesgos Transferidos, sea cero.

En este sentido, la propuesta del proyecto analizado buscó la **tarifa** que igualara los ingresos y egresos del proyecto como se muestra en las **tablas 4**. Así el cálculo de la **TIR** se obtuvo del flujo de efectivo libre para el Desarrollador a lo largo de la vigencia del Proyecto (2018-2028), después de cubrir todos los gastos y obligaciones del Proyecto. Con base en lo anterior, se estimó una **TIR** del **10.44%** del desarrollador como puede apreciarse en la **tabla 5**. Por lo tanto el **monto total** de la **contraprestación** es la **suma** del 58.64% presupuesto asignado a la partida **de alumbrado público** más el **incremento** anual de **5%**. Estableciendo

un **costo total para el proyecto** de Asociación Público Privada denominado “Proyecto de eficiencia energética para el alumbrado público municipal de Gutiérrez Zamora, Veracruz”, de: **\$ 43’046,290.00**, (cuarenta y tres millones cuarenta y seis mil doscientos noventa pesos 00/100 M.N.)

Monto de Inversión a Valor Presente		21,401,407							
Comisión por apertura de crédito									
Período de Inversión		120 DÍAS							
Plazo de Amortización		120 meses							
Tasa anual:		9.84000%							
Tasa mensual		0.8200%							
Comisión por administración ente financiero		0.1470%							
Comisión por administración fideicomiso		10000+ iva							
Factor inflación 5% anual		1.00416667							
Comisión por apertura fideicomiso		20000+iva							
Costo del proyecto		1,324,070							
Ahorro por eficiencia mensual		246,318							
Ahorro por mantenimiento		38,948							
incentivo conuee		2,582,928							
CONTRAPRESTACIÓN		285,266	-						
tasa efectiva		10.45%							
PERÍODO	Fecha Vencimiento	EROGACIONES PENDIENTES DE PAGO	Recursos liberados al Ayuntamiento y/o contraprestación	Distribución del pago mensual					
				AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN	Interés Ord. (*)	Comisión por admón	COMISIÓN POR ADMÓN DEL FIDEICOMISO	IVA	Pago Total al Arrendador
1	01/06/2018	22,937,328	285,266	-34,733	188,086	33,718	80,000	18,195	285,266
2	01/07/2018	22,972,061	285,266	57,723	188,371	33,769		5,403	285,266
3	01/08/2018	22,914,338	285,266	58,295	187,898	33,684		5,389	285,266
4	01/09/2018	22,856,043	285,266	58,872	187,420	33,598		5,376	285,266
5	01/10/2018	22,797,170	285,266	59,456	186,937	33,512		5,362	285,266
6	01/11/2018	22,737,715	285,266	60,045	186,449	33,424		5,348	285,266
7	01/12/2018	22,677,670	285,266	-8,961	185,957	33,336	60,000	14,934	285,266
8	01/01/2019	22,686,631	285,266	60,550	186,030	33,349		5,336	285,266
9	01/02/2019	22,626,080	285,266	61,150	185,534	33,260		5,322	285,266
10	01/03/2019	22,564,930	285,266	61,756	185,032	33,170		5,307	285,266
11	01/04/2019	22,503,174	285,266	62,368	184,526	33,080		5,293	285,266
12	01/05/2019	22,440,807	285,266	62,985	184,015	32,988		5,278	285,266
13	01/06/2019	22,377,821	299,529	4,793	183,498	32,895	63,000	15,343	299,529
14	01/07/2019	22,373,029	299,529	77,920	183,459	32,888		5,262	299,529
15	01/08/2019	22,295,108	299,529	78,692	182,820	32,774		5,244	299,529
16	01/09/2019	22,216,416	299,529	79,471	182,175	32,658		5,225	299,529
17	01/10/2019	22,136,945	299,529	80,259	181,523	32,541		5,207	299,529
18	01/11/2019	22,056,687	299,529	7,974	180,865	32,423	63,000	15,268	299,529
19	01/12/2019	22,048,713	299,529	81,133	180,799	32,412		5,186	299,529
20	01/01/2020	21,967,581	299,529	81,936	180,134	32,292		5,167	299,529
21	01/02/2020	21,885,644	299,529	82,748	179,462	32,172		5,148	299,529
22	01/03/2020	21,802,897	299,529	83,567	178,784	32,050		5,128	299,529
23	01/04/2020	21,719,329	299,529	84,395	178,099	31,927		5,108	299,529
24	01/05/2020	21,634,934	299,529	8,497	177,406	31,803	66,150	15,673	299,529
25	01/06/2020	21,626,437	314,506	100,292	177,337	31,791		5,087	314,506
26	01/07/2020	21,526,145	314,506	101,285	176,514	31,643		5,063	314,506
27	01/08/2020	21,424,860	314,506	102,288	175,684	31,495		5,039	314,506
28	01/09/2020	21,322,572	314,506	103,302	174,845	31,344		5,015	314,506
29	01/10/2020	21,219,270	314,506	104,325	173,998	31,192		4,991	314,506
30	01/11/2020	21,114,946	314,506	28,624	173,143	31,039	66,150	15,550	314,506
31	01/12/2020	21,086,322	314,506	105,642	172,908	30,997		4,960	314,506
32	01/01/2021	20,980,680	314,506	106,688	172,042	30,842		4,935	314,506
33	01/02/2021	20,873,992	314,506	107,745	171,167	30,685		4,910	314,506
34	01/03/2021	20,766,247	314,506	108,812	170,283	30,526		4,884	314,506
35	01/04/2021	20,657,435	314,506	109,890	169,391	30,366		4,859	314,506
36	01/05/2021	20,547,545	314,506	30,408	168,490	30,205	69,458	15,946	314,506
37	01/06/2021	20,517,137	330,231	127,005	168,241	30,160		4,826	330,231
38	01/07/2021	20,390,133	330,231	128,263	167,199	29,973		4,796	330,231

Dictamen Tercero Especializado.

Asociación Público Privada.

Modalidad contrato de obra "llave en mano" y arrendamiento de largo plazo

Con opción de compra para la eficiencia energética en alumbrado público

Del Municipio de Gutiérrez Zamora.

39	01/08/2021	20,261,870	330,231	129,533	166,147	29,785		4,766	330,231
40	01/09/2021	20,132,336	330,231	130,816	165,085	29,595		4,735	330,231
41	01/10/2021	20,001,520	330,231	132,112	164,012	29,402		4,704	330,231
42	01/11/2021	19,869,408	330,231	52,850	162,929	29,208	69,458	15,786	330,231
43	01/12/2021	19,816,558	330,231	133,944	162,496	29,130		4,661	330,231
44	01/01/2022	19,682,614	330,231	135,271	161,397	28,933		4,629	330,231
45	01/02/2022	19,547,343	330,231	136,611	160,288	28,735		4,598	330,231
46	01/03/2022	19,410,732	330,231	137,964	159,168	28,534		4,565	330,231
47	01/04/2022	19,272,768	330,231	139,331	158,037	28,331		4,533	330,231
48	01/05/2022	19,133,437	330,231	56,111	156,894	28,126	72,930	16,169	330,231
49	01/06/2022	19,077,326	346,743	157,778	156,434	28,044		4,487	346,743
50	01/07/2022	18,919,548	346,743	159,341	155,140	27,812		4,450	346,743
51	01/08/2022	18,760,207	346,743	160,919	153,834	27,578		4,412	346,743
52	01/09/2022	18,599,288	346,743	162,513	152,514	27,341		4,375	346,743
53	01/10/2022	18,436,775	346,743	164,123	151,182	27,102		4,336	346,743
54	01/11/2022	18,272,652	346,743	81,149	149,836	26,861	72,930	15,967	346,743
55	01/12/2022	18,191,503	346,743	166,552	149,170	26,742		4,279	346,743
56	01/01/2023	18,024,951	346,743	168,202	147,805	26,497		4,239	346,743
57	01/02/2023	17,856,749	346,743	169,868	146,425	26,249		4,200	346,743
58	01/03/2023	17,686,880	346,743	171,551	145,032	26,000		4,160	346,743
59	01/04/2023	17,515,330	346,743	173,250	143,626	25,748		4,120	346,743
60	01/05/2023	17,342,080	346,743	86,137	142,205	25,493	76,577	16,331	346,743
61	01/06/2023	17,255,943	364,080	193,156	141,499	25,366		4,059	364,080
62	01/07/2023	17,062,787	364,080	195,070	139,915	25,082		4,013	364,080
63	01/08/2023	16,867,717	364,080	197,002	138,315	24,796		3,967	364,080
64	01/09/2023	16,670,715	364,080	198,953	136,700	24,506		3,921	364,080
65	01/10/2023	16,471,762	364,080	200,924	135,068	24,213		3,874	364,080
66	01/11/2023	16,270,839	364,080	114,085	133,421	23,918	76,577	16,079	364,080
67	01/12/2023	16,156,754	364,080	204,044	132,485	23,750		3,800	364,080
68	01/01/2024	15,952,710	364,080	206,065	130,812	23,450		3,752	364,080
69	01/02/2024	15,746,645	364,080	208,106	129,122	23,148		3,704	364,080
70	01/03/2024	15,538,539	364,080	210,168	127,416	22,842		3,655	364,080
71	01/04/2024	15,328,371	364,080	212,249	125,693	22,533		3,605	364,080
72	01/05/2024	15,116,122	364,080	121,081	123,952	22,221	80,406	16,420	364,080
73	01/06/2024	14,995,041	382,284	233,755	122,959	22,043		3,527	382,284
74	01/07/2024	14,761,286	382,284	236,070	121,043	21,699		3,472	382,284
75	01/08/2024	14,525,215	382,284	238,409	119,107	21,352		3,416	382,284
76	01/09/2024	14,286,807	382,284	240,770	117,152	21,002		3,360	382,284
77	01/10/2024	14,046,036	382,284	243,155	115,177	20,648		3,304	382,284
78	01/11/2024	13,802,881	382,284	152,293	113,184	20,290	80,406	16,111	382,284
79	01/12/2024	13,650,588	382,284	247,072	111,935	20,066		3,211	382,284
80	01/01/2025	13,403,516	382,284	249,519	109,909	19,703		3,153	382,284
81	01/02/2025	13,153,997	382,284	251,991	107,863	19,336		3,094	382,284
82	01/03/2025	12,902,006	382,284	254,487	105,796	18,966		3,035	382,284
83	01/04/2025	12,647,519	382,284	257,008	103,710	18,592		2,975	382,284
84	01/05/2025	12,390,511	382,284	161,619	101,602	18,214	84,426	16,422	382,284
85	01/06/2025	12,228,892	401,398	280,268	100,277	17,976		2,876	401,398
86	01/07/2025	11,948,624	401,398	283,045	97,979	17,564		2,810	401,398
87	01/08/2025	11,665,579	401,398	285,848	95,658	17,148		2,744	401,398
88	01/09/2025	11,379,731	401,398	288,680	93,314	16,728		2,677	401,398
89	01/10/2025	11,091,052	401,398	291,539	90,947	16,304		2,609	401,398
90	01/11/2025	10,799,513	401,398	196,493	88,556	15,875	84,426	16,048	401,398
91	01/12/2025	10,603,020	401,398	296,373	86,945	15,586		2,494	401,398
92	01/01/2026	10,306,647	401,398	299,309	84,515	15,151		2,424	401,398
93	01/02/2026	10,007,338	401,398	302,273	82,060	14,711		2,354	401,398
94	01/03/2026	9,705,065	401,398	305,267	79,582	14,266		2,283	401,398

95	01/04/2026	9,399,797	401,398	308,291	77,078	13,818		2,211	401,398
96	01/05/2026	9,091,506	401,398	208,514	74,550	13,365	88,647	16,322	401,398
97	01/06/2026	8,882,992	421,468	333,480	72,841	13,058		2,089	421,468
98	01/07/2026	8,549,512	421,468	336,783	70,106	12,568		2,011	421,468
99	01/08/2026	8,212,729	421,468	340,119	67,344	12,073		1,932	421,468
100	01/09/2026	7,872,610	421,468	343,488	64,555	11,573		1,852	421,468
101	01/10/2026	7,529,121	421,468	346,891	61,739	11,068		1,771	421,468
102	01/11/2026	7,182,231	421,468	247,496	58,894	10,558	88,647	15,873	421,468
103	01/12/2026	6,934,735	421,468	352,778	56,865	10,194		1,631	421,468
104	01/01/2027	6,581,957	421,468	356,272	53,972	9,675		1,548	421,468
105	01/02/2027	6,225,685	421,468	359,801	51,051	9,152		1,464	421,468
106	01/03/2027	5,865,884	421,468	363,365	48,100	8,623		1,380	421,468
107	01/04/2027	5,502,518	421,468	366,964	45,121	8,089		1,294	421,468
108	01/05/2027	5,135,554	421,468	262,627	42,112	7,549	93,080	16,101	421,468
109	01/06/2027	4,872,927	442,541	394,274	39,958	7,163		1,146	442,541
110	01/07/2027	4,478,653	442,541	398,179	36,725	6,584		1,053	442,541
111	01/08/2027	4,080,474	442,541	402,123	33,460	5,998		960	442,541
112	01/09/2027	3,678,350	442,541	406,107	30,162	5,407		865	442,541
113	01/10/2027	3,272,244	442,541	410,129	26,832	4,810		770	442,541
114	01/11/2027	2,862,114	442,541	306,219	23,469	4,207	93,080	15,566	442,541
115	01/12/2027	2,555,895	442,541	417,225	20,958	3,757		601	442,541
116	01/01/2028	2,138,671	442,541	421,357	17,537	3,144		503	442,541
117	01/02/2028	1,717,313	442,541	425,531	14,082	2,524		404	442,541
118	01/03/2028	1,291,782	442,541	429,746	10,593	1,899		304	442,541
119	01/04/2028	862,036	442,541	434,003	7,069	1,267		203	442,541
120	01/05/2028	428,033	442,541	428,033	3,510	629		101	432,273
		0	43,056,558	22,937,328	15,178,526	2,721,028	1,529,347	680,060	43,046,290

Tabla 4. Flujo de ingresos totales del proyecto igual a la contraprestación.

FUENTES DE PAGO AL INVERSIONISTA DESARROLLADOR

La fuente de pago al inversionista desarrollador se propone obtenerla de la reducción a la **Partida actual** destinada para alumbrado público, la cual se estructura con los recursos provenientes del Fondo General de Participaciones.

El proyecto analizado propone que los recursos que el Municipio destine al pago de las contraprestaciones a favor del Inversionista provendrán preferentemente de **asignaciones presupuestales multianuales** que programe en sus respectivos Presupuestos de Egresos. Para ello se requiere la **afectación de participaciones o aportaciones** que corresponden a Gutiérrez Zamora en ingresos **federales** a través de un mecanismo seguro que haga el Proyecto bancable frente a las instituciones financieras de la banca comercial y de desarrollo. En el mismo sentido propone que el **Proyecto** deberá quedar **garantizado**, desde

el punto de vista financiero, mediante la afectación de un porcentaje de las participaciones federales presentes y futuras a que tenga derecho el municipio de Gutiérrez Zamora, Veracruz, que sirva de garantía para el pago de las contraprestaciones que le correspondan al Inversionista. Así, la **fuentes de pago y garantías** provendrá del Fondo General de Participaciones y/o del Fondo de Fomento Municipal, en cumplimiento a lo establecido por la **Ley de Coordinación Fiscal** en su artículo 9º., que a la letra dice:

- **Artículo 9º.-** *Las participaciones que correspondan a las Entidades y los Municipios son inembargables; no pueden afectarse a fines específicos, ni estar sujetas a retención, salvo aquellas correspondientes al Fondo General de Participaciones, al Fondo de Fomento Municipal y a los recursos a los que se refiere el artículo 4-A, fracción I, de la presente Ley, que podrán ser afectadas en garantía, como fuente de pago de obligaciones contraídas por las Entidades o los Municipios, o afectadas en ambas modalidades, con autorización de las legislaturas locales e inscritas en el Registro Público Único, de conformidad con el Capítulo VI del Título Tercero de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, a favor de la Federación, de las instituciones de Crédito que operen en territorio nacional, así como de las personas físicas o morales de nacionalidad mexicana.*

Viabilidad Técnica

El objeto de revisar los aspectos técnicos del proyecto, es determinar en principio conforme a lo establecido por la NOM-001-SEDE-2012, respecto a las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- Las descargas eléctricas,
- Los efectos térmicos,
- Las sobre corrientes,
- Las corrientes de falla y
- Las sobretensiones.

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta NOM promueve el uso de la energía eléctrica en forma segura. La propuesta del proyecto en su **anexo técnico prevendrá** la aplicación de la normatividad aplicable en el concepto para la modernización y mantenimiento y conservación de la infraestructura del sistema de alumbrado público.

Cuadro A.

Concepto	Alcance	Cumplimiento a la Normatividad
Rehabilitación de la infraestructura de la instalación.	Las características de los materiales y calidad de las acciones de mantenimiento, deben garantizar su funcionalidad durante el tiempo que dura el contrato.	NOM-001-SEDE-2012. Fuente: Manual de Alumbrado Público. Comité Permanente de Peritos en Instalaciones Eléctricas. Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, AC. 2014.

En el mismo sentido y específicamente lo relativo a la iluminación de vialidades, se realiza una revisión en el proyecto presentado, en lo relativo al cumplimiento de la **NOM-013-ENER-2013: Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades**. En el diseño de un sistema de alumbrado es determinante para lograr su eficacia y eficiencia energética, considerar el tipo de vialidades en función de sus dimensiones, distancias entre postes, altura de los luminarios y largo de brazo que sostienen los mismos. El cuadro “B” se indica la localización de los puntos de luz conforme a la distribución de vialidades que se

prevendrá en el **anexo técnico** mencionado y en el diseño de la geometría de las vialidades, lo cual se actualizaría al momento de iniciar las obras en cada zona, y el cuadro “C” indica lo establecido por la Norma Oficial.


TIPO DE VIALIDAD	MODELO	CARACTERÍSTICAS				EXIGENCIA DE LA NORMA	
		Disposición	Ancho de calle Mts.	Altura de montaje Mts.	Distancia interpos tal Mts.	Iluminancia promedio mínima	Relación de uniformidad promedio máxima
Vía acceso controlado y vías rápidas	Mod. 1 R2	Camellón en medio	28	10	33.5	14	3 a 1
Vía primaria y colectora	Mod. 2 R1	Lateral	15.5	9	35	12	4 a 1
	Mod. 3 R1	lateral	12.1	9	38.4	12	3 a1
Vías secundaria tipo A	Mod. 4 R1	Lateral	7	6	30	6	6 A 1
	Mod. 5 R1	Lateral	9.5	7	35	6	6 A 1
	Mod. 6 R1	Lateral	10.5	7	40	6	6 A 1
Vías secundarias tipo B	Mod. 7 R1	Lateral	3.5	7	30	5	6 A 1
	Mod. 8 R1	Lateral	5.5	7	35	5	6 A 1
	Mod. 9 R1	Lateral	6	7	40	5	6 A 1

Cuadro B. localización de puntos de luz, distribución propuesta.

Tabla 1. Valores máximos de DPEA, iluminancia mínima promedio y valor máximo de la relación de uniformidad promedio para vialidades con pavimento tipo R1						
Clasificación de Vialidad	Iluminancia mínima promedio [lx]	Relación de uniformidad promedio máxima E_{prom}/E_{min}	DPEA [W/m ²]			
			Ancho de calle [m]			
			< 9,0	≥ 9,0 y < 10,5	≥ 10,5 y < 12,0	≥ 12,0
Autopistas y carreteras	4	3 a 1	0,32	0,28	0,26	0,23
Vías de acceso controlado y vías rápidas	10	3 a 1	0,71	0,66	0,61	0,56
Vías principales y ejes viales	12	3 a 1	0,86	0,81	0,74	0,69
Vías primarias y colectoras	8	4 a 1	0,56	0,52	0,48	0,44
Vías secundarias residencial Tipo A	6	6 a 1	0,41	0,38	0,35	0,31
Vías secundarias residencial Tipo B	5	6 a 1	0,35	0,33	0,30	0,28
Vías secundarias industrial Tipo C	3	6 a 1	0,26	0,23	0,19	0,17

Cuadro C. Valores establecido por la NOM-013-ENER-2013.

Por otro lado, en lo relativo al tipo de iluminación seleccionada en su gran mayoría, en este caso la tecnología basada en diodos emisores de luz (LED) para vialidades, aplica la **NOM-031-ENER-2012: Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (Led) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.** En este sentido se revisa, conforme a la información propuesta en el proyecto, el tipo de tecnología que propone el fabricante confrontando la información de las fichas técnicas y certificados de cumplimiento. El cuadro “D” indica el cumplimiento a esta Normatividad.

Tecnología propuesta	Modelos Certificado NOM-031-ENER-2012 aplicables a tecnología led para luminarios destinados a vialidades	
LED	<p>Modelo(s): AST1 LED, ATBM, ATBS, ATBO, DSXO LED, KAX1 LED, MR1 LED, MRT1 LED, WL1 Seguido o no de: A, B, C, D, E, F, G, H, I, P1, P2, P3, P4, 20BLEDE53, 20BLEDE70, 20BLEDE10, 20BLEDE13, 30BLEDE70, 30BLEDE85, 30BLEDE10, 30BLEDE13, 30BLEDE15, 20C, 30C, 40C, 42C Seguido o no de: 350, 530, 700, 1000 Seguido o no de: 30K, 40K, 50K Seguido o no de: T15, T25, T35, T55, T2M, T3M, T4M, T5M, T5W Seguido o no de: R3, R4, R5, SR2, SR3, SR4, SR5 Seguido o no de: MVOLT, RDM, 120, 208, 240, 277, 347, 480 Seguido o no de:</p> 	CUMPLE: Certificados emitidos por órgano autorizado.

Cuadro D. Tecnología propuesta.

Finalmente, se realiza un análisis integral al hacer una combinación de estos factores considerados en el proyecto y confrontándolo con los resultado que arroja la **herramienta de software** para evaluación del diseño de alumbrado público, que es una aplicación que **permite simular el desempeño** de múltiples luminarios sobre una vialidad específica y que a partir de la información fotométrica contenida en los archivos IES, calcula niveles de iluminación y relación uniformidad promedio, compara contra los valores mínimos establecidos en la NOM-013-ENER-2013 para el caso de LED y **determina** si hay **cumplimiento**. Figura 1. En este sentido el proyecto analizado cumple con ello.

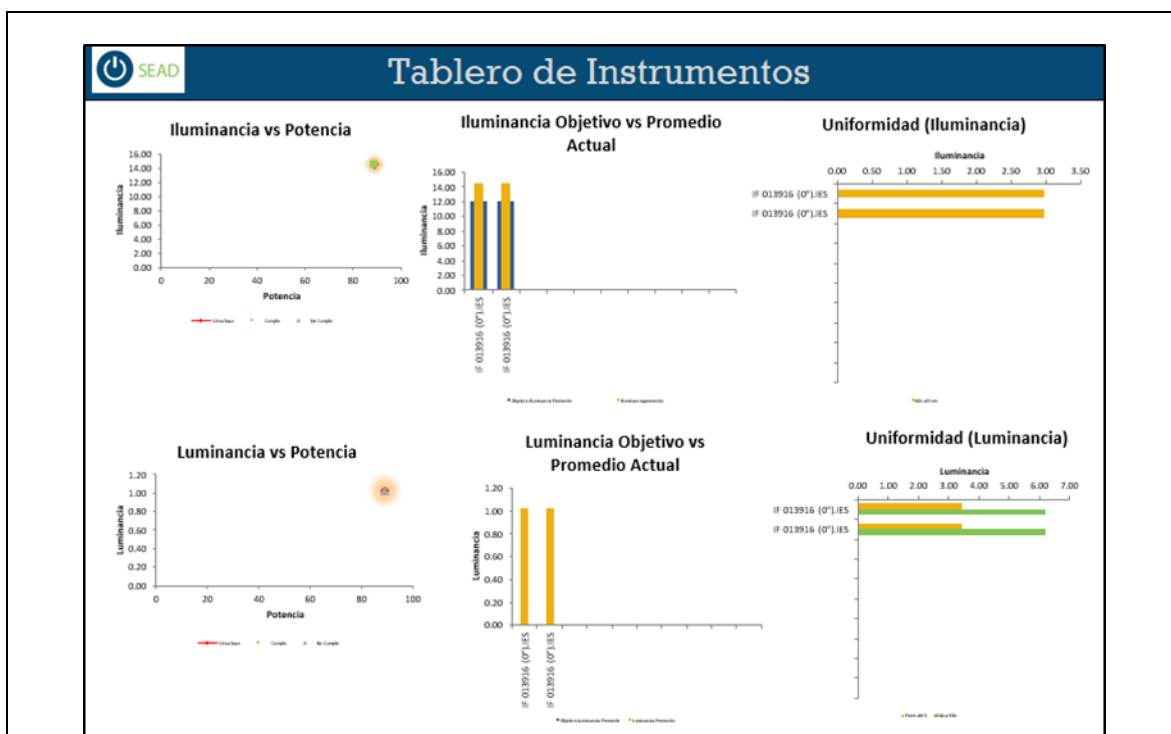


Figura 1. Cálculo lumínico.

De la misma manera revisamos la propuesta de sostener a lo largo del horizonte propuesto de duración del proyecto, el programa de mantenimiento preventivo y correctivo que asegura un funcionamiento óptimo y permanente del sistema de alumbrado público. En el cuadro “E” se indica el tipo de mantenimiento y su operación al sistema, mediante acciones

de concretas, se verifica que efectivamente se contempla en el proyecto y cumpla con la normatividad aplicable.

Acciones	Alcance	Cumplimiento
Mantenimiento preventivo	Se contempla una reposición total de foto controles conforme terminen su vida útil	NOM-001-SEDE-2012, NOM-013-ENER-2013
Mantenimiento correctivo	Respuesta en 72 horas máximo para corregir o reponer cualquier falla en el funcionamiento normal de los luminarios instalados. El reporte de falla correspondiente se realizará a través de reporte de la D.G.ALP del Ayuntamiento. Vigencia del proyecto: 10 años.	NOM-001-SEDE-2012, NOM-013-ENER-2013

Cuadro E. Mantenimiento preventivo y correctivo.

En virtud de lo aquí expresado y a lo indicado en los resultados del cálculo lumínico realizado como prueba en el simulador del modelo, el **proyecto es técnicamente viable**.

Viabilidad Económica

La regla que se siguió para el cálculo del flujo de pagos al Desarrollador es que el valor presente neto del flujo de efectivo libre al desarrollador, que incluye todos los ingresos y costos en que incurre por la ejecución y operación del proyecto, incluyendo el costo de inversión gastos asociados por la administración del fideicomiso.

Con los datos anteriores se calculan los índices económicos de rentabilidad, los cuales resultan positivos en todos los casos, y se resumen en la tabla 5.

<i>Tasa de Retorno Inmediata</i>	<i>TRI</i>	<i>17.82 %</i>
<i>Valor Presente de los Beneficios</i>	<i>VPB</i>	<i>26'641,974</i>
<i>Valor Presente de los Costos</i>	<i>VPC</i>	<i>26,177,517</i>
<i>Periodo simple de Recuperación</i>	<i>PR</i>	<i>72 meses</i>

Tabla 5

En tal virtud, se considera que **desde el punto de vista económico, el proyecto es viable**, toda vez que generará los flujos necesarios para dictaminar que los beneficios económicos son superiores a los costos.

Viabilidad Financiera

A partir de la suma de los flujos netos del proyecto se puede calcular la Tasa Interna de Retorno (**TIR**), que junto con el (**VPN**) son considerados como índices de rentabilidad financiera. El Proyecto analizado indica que el **VPN** es de **\$ 464,457.00**, con una **TIR** de **10.44%**. Así, una vez cubiertos todos los gastos que se requieren erogar para la adecuada ejecución y operación del proyecto y el cumplimiento de las obligaciones del contrato APP, la estructura financiera del proyecto permite generar un flujo remanente para el desarrollador que le permite recuperar el capital invertido con una tasa de rendimiento atractiva. Bajo este entendido el proyecto es **viable financieramente**.

PERÍODO	FLUJOS NETOS	VPN
0	-22,937,328	-22,937,328
1	4,087,226	3,715,660
2	2,920,408	2,413,560
3	3,185,101	2,393,013
4	3,391,706	2,316,581
5	3,614,586	2,244,373
6	3,855,301	2,176,217
7	4,115,585	2,111,946
8	4,397,359	2,051,401
9	4,702,765	1,994,431
10	5,147,551	1,984,604
	16,480,258	464,457

Tabla 6. Determinación del VPN

Viabilidad Social

Para calcular los índices de rentabilidad social del proyecto se tomaron como base los índices de rentabilidad económica, expresados en **VPB** (Valor presente de los Beneficios)

divididos entre el **VPC** (Valor Presente de los Costos) lo cual con los datos analizados del proyecto, arrojan números positivos en **1.0177** veces, considerado este índice como resultado del análisis COSTO-BENEFICIO (**B/C**). En el mismo sentido, el valor que resulta de dividir el VPB (Valor Presente de los Beneficios) entre el monto de la Inversión antes de IVA, nos indica el otro índice de rentabilidad social que resulta **1.4440** veces. Ello se resume en la siguiente tabla 7.

<i>COSTO/BENEFICIO</i>	<i>B/C</i>	<i>1.0177</i>
<i>Valor Presente de los Beneficios/inversión</i>	<i>VPB/INVERSIÓN</i>	<i>1.4440</i>

Tabla 7. Índices de rentabilidad social.

No sólo se analizaron estos índices que en sí mismo reflejan positividad, se aprecia que como resultado de ejecutar este proyecto, se logrará un alto impacto social en la vida cotidiana de los habitantes de la Ciudad de Gutiérrez Zamora, ya que incidirá positivamente en una mayor integración de la sociedad al mejorar la visibilidad durante los horarios nocturnos, logrando una mejora sustancial no solo en la percepción de seguridad, sino realmente en bajar potenciales acciones delictivas que se dan naturalmente en la penumbra actual de las calles. Y en el mismo sentido logrará reducir las externalidades negativas como la contaminación visual por deslumbramientos y contribuirá a que la industria de la generación de energía eléctrica disminuya las emisiones de CO₂ a la atmósfera con el consecuente impacto positivo al medio ambiente. Y dado que se mantendrá esa calidad y nivel de servicio público a lo largo de los 10 años que se proyecta contratar, responderá favorablemente a las altas expectativas que una sociedad moderna como la de la Ciudad y Puerto de Gutiérrez Zamora, demanda ahora.

Conclusión

Por todo lo anterior, consideramos que la evidencia del análisis que obtuvimos proporciona una base suficiente y apropiada para sustentar nuestra opinión.

Opinión

En nuestra opinión, el proyecto integral contempla en todos los aspectos importantes, el cumplimiento de la normatividad aplicable en términos de instalación eléctrica, eficiencia energética en alumbrado de vialidades, así como en eficiencia energética para la tecnología LED seleccionada. En el mismo sentido contiene los elementos esenciales en su estructuración para determinar la Asociación Público Privada.

El análisis de la rentabilidad y beneficio social que plantea el proyecto, resulta muy positivo, ya que con las inversiones estimadas iniciales y durante el horizonte del contrato, puede obtenerse una rentabilidad sustantiva para el tipo de proyecto propuesto, ya que en los términos del proyecto y desarrollo en la estimación de ingreso y egresos, puede alcanzar una Tasa Interna de Retorno (TIR) muy atractiva para los inversionistas.

Así mismo, el cálculo de la Tasa de Retorno Inmediata del Proyecto (TRI), indica que el momento óptimo para el inicio de operaciones del proyecto es el período 2018-2019, en virtud de que en ese período la Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI) es mayor a la Tasa Social de Descuento (TSD=10%) establecida por la SHCP.

El Valor Presente Neto (VPN), es decir, la utilidad que genera el proyecto por el horizonte temporal de 10 años es positivo. El Valor Presente de los Beneficios (VPB) es mayor al Valor Presente de los Costos (VPC); finalmente la relación Costo Beneficio (B/C) indica que los

beneficios son superiores a los costos, así mismo la relación Valor Presente de los Beneficios sobre la Inversión (VPB/INVERSION) es positivo. Tal como se aprecia en la tabla 8 como indicadores de rentabilidad.

En el mismo sentido se comprueba la formulación analítica para estimar el factor de **VALOR** por **DINERO (VpD)**, mediante la formulación que abajo se indica, resultando en un valor positivo equivalente al **20.21%**. Esto significa que la realización del proyecto a través de una APP genera valor por dinero, dado que los costos de realizar el proyecto a través de un esquema tradicional de obra pública son mayores que los costos de desarrollar el proyecto mediante una modalidad de Participación Público Privada, y por lo tanto es recomendable ejecutar el proyecto a través de APP.

Fórmula para calcular valor por dinero:

$$V_{pD} = \sum_{t=0}^n \frac{CB_t - IP_t + CRR_t + CRT_t + CFOPT_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(PDI + PPD)_t + CRR_t + CAD_t - NI_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

VpD : Valor por dinero que genera el proyecto

CB : Costo Base del proyecto

IP : Ingresos públicos del proyecto

CRR : Costo del riesgo retenido

CRT : Costo del riesgo transferido

CFOPT : Costo del financiamiento de la OPT

PDI : Pago Diferido de Inversión comprometido por la Administración Contratante que financian los costos de inversión y capital del SOE (Sociedad de Objeto Específico)

PPD : Pago por Disponibilidad comprometido por la Administración Contratante a la SOE durante la etapa de operación del contrato como contraprestación por la ejecución de las labores y servicios para el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos

CAD : Costo de administración del contrato

NI : Efecto de la neutralidad impositiva

r : Tasa de descuento de los flujos del Comparador

t : Año calendario, siendo el año 0 el de inicio del proyecto

Indicador	Valor
VPN	464,457
TIR	10.44%
TRI	17.82%
VPB	26,641,974
VPC	26,177,517
PR	72 meses
B/C	1.0177
VPB/INVERSIÓN (veces)	1.4440
VpD	20.21%

Tabla 8. Indicadores de rentabilidad y de valor por dinero bajo los supuestos del proyecto.

A manera de comentario final y conforme a recomendaciones emitidas por el Banco Interamericano de Desarrollo **BID**, a través del Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos **PIAPPEM**, se considera que el éxito de un proyecto de infraestructura, incluyendo bajo Asociación Público-Privada, es la obtención de un adecuado financiamiento. Las fuentes principales de financiamiento para la etapa inicial de un proyecto de infraestructura son la banca de desarrollo, banca comercial y los propios desarrolladores. Para lograr un mejor financiamiento se necesita empezar con una adecuada legislación (Ley 300 de APP para el Estado de Veracruz; Ley de Disciplina Financiera), un buen proyecto (este proyecto deberá ser validado técnicamente por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía CONUEE), una estructura y proveedor sólido (tomar en cuenta listado de Empresas legalmente establecidas afiliadas a la Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas CANAME) y un contrato atractivo para las fuentes de financiamiento (considerar la constitución de mecanismos de pago como un Fideicomiso de

administración, garantías y fuente de pago con carácter de irrevocable). En este sentido es menester reiterar tales recomendaciones.

Dictamen

En virtud de todo lo anterior se considera que, como resultado de la evaluación y análisis de todos los componentes del proyecto, éste **resulta viable** en todos y cada uno de los aspectos **técnicos, económicos, financieros y sociales**, por lo que se recomienda ampliamente su implementación.

ATENTAMENTE

Xalapa, Ver., a 16 de abril de 2018.

HZ SUMINISTROS INDUSTRIALES, SA de CV.



Dr. Carlos Alberto Hernández Arámburo
Representante Legal.