

14:44pm  
PRESIDENCIA DEL  
H. CONGRESO DEL ESTADO  
RECIBIDO  
21 MAYO 2019  
Rocio Contreras Mtz.  
Se recibe con anexo



**JUÁREZ**  
INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

Ciudad Juárez, Chihuahua, a 21 de mayo de 2019



DIP. JESÚS VILLAREAL MACÍAS  
PRESIDENTE DEL H. CONGRESO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA  
Presente.-

El suscrito C. Héctor Armando Cabada Alvírez, en mi carácter de titular de la Presidencia Municipal y del H. Ayuntamiento de Juárez, Estado de Chihuahua, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 68, fracción IV de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, 14, fracción IV, 87, 88 y 101 fracciones II y V de la Ley Orgánica del Poder Legislativo del Estado de Chihuahua y 75 y 77, fracción II del Reglamento Interior y de Prácticas Parlamentarias del Poder Legislativo, me permito, en alcance a mi similar de fecha 7 de mayo de 2019, someter a la consideración de ese H. Congreso del Estado, a través de la Comisión de Programación, Presupuesto y Hacienda Pública, las aclaraciones y/o modificaciones a la Iniciativa de Decreto relativa a la aprobación del Proyecto de Asociación Público Privada de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado Público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED y la instalación de 500 luminarias adicionales, proyecto que ha sido denominado como Juárez Iluminado, basándome para ello en los siguientes:

#### ANTECEDENTES

1. En Sesión Extraordinaria número veintinueve del H. Ayuntamiento del Municipio de Juárez, Estado de Chihuahua, se acordó, entre otros, la aprobación del proyecto "Juárez Iluminado, autorizándose al suscrito para que, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 68, fracción IV de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, 29, fracción XXII del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, 32 de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua y cumpliendo con los requisitos del artículo 31 de la misma Ley, presente ante el H. Congreso del Estado de Chihuahua, la iniciativa con proyecto de Decreto para la contratación de la Asociación Público Privada y se obtenga la aprobación para la ejecución del Proyecto, de las erogaciones plurianuales, de la afectación de los

ingresos derivados del Derecho de Alumbrado Público, así como el derecho e ingreso de las participaciones del Fondo General de Participaciones, del fondo de reserva, la celebración del fideicomiso de administración y fuente de pago y los demás elementos necesarios para la realización del mismo.

2. Con base en lo señalado por el numeral anterior, con fecha 7 de mayo de 2019 el suscrito presente ante ese H. Congreso del Estado, Iniciativa de Decreto relativa a la aprobación del Proyecto de Asociación Público Privada de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado Público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED y la instalación de 500 luminarias adicionales, proyecto denominado como Juárez Iluminado.

3. Recibida que fuera la iniciativa antes referida, mediante turno simplificado se remite la misma a la Comisión de Programación, Presupuesto y Hacienda Pública, de lo cual se da cuenta en la Sesión Ordinaria del Segundo Periodo Ordinario número 71, del 14 de mayo de 2019.

4. Con fecha 15 de mayo de 2019, se lleva a cabo reunión de trabajo del Director de Alumbrado Público del Municipio de Juárez, Chihuahua con diversos servidores públicos de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) relativa está a la revisión de las especificaciones técnicas y económicas del proyecto Juárez Iluminado antes referido.

5. Con fecha 16 de mayo de 2019 se lleva a cabo reunión ordinaria de trabajo de la Comisión de Programación, Presupuesto y Hacienda Pública, relativa esta al proyecto Juárez Iluminado, reunión en la cual se concede la participación en la misma del suscrito, el Oficial Mayor, el Director de Alumbrado y diversos asesores, todos del Municipio de Juárez, Chihuahua.

Con base en los antecedentes antes señalados, el alcance de las aclaraciones y modificaciones a que me he referido en el proemio de este escrito, derivan de los siguientes



**JUÁREZ**  
INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

## CONSIDERANDOS

- a) Que de la iniciativa de decreto que fuera presentada en fecha 7 de mayo de 2019, relativa esta al proyecto Juárez Iluminado, en su texto normativo identificado como Artículo Primero, Fracción I, se desprende un monto de las obligaciones que se autorizan y derivan del contrato de Asociación Público Privada, a valor presente neto, por \$1,426,831,871.99 (Mil cuatrocientos veintiséis millones ochocientos treinta y un mil ochocientos setenta y un pesos 99/100 M.N.) cantidad que integra los conceptos de inversión del proyecto, mantenimiento y operación durante la vigencia del contrato.
- b) Es el caso, que por lo que hace al costo de la energía eléctrica que demanda la operación del sistema de alumbrado público del municipio de Juárez, Chihuahua, base del proyecto de asociación público privada, dicho costo no se encuentra integrado en la iniciativa del 7 de mayo de 2019, al importe señalado en el inciso anterior, sino que el mismo sería determinado en la etapa de asignación del contrato correspondiente, así se previó en lo señalado por el texto normativo integrado en el Artículo Primero, Fracción I, Tercer Párrafo de la iniciativa, lo cual sin embargo, derivado de las recomendaciones de la Comisión de Programación, Presupuesto y Hacienda Pública en reunión del 16 de mayo de 2019, las recomendaciones realizadas por la CONUEE en reunión del 15 de mayo de 2019 y para efectos de transparencia y una correcta disciplina financiera, es necesario incorporar en el costo de las obligaciones el componente relativo a la estimación del costo de energía eléctrica.
- c) Derivado de las modificaciones realizadas para incorporar el costo de la energía eléctrica al proyecto, las obligaciones que derivan contrato de Asociación Público Privada ascienden a \$3,083,891,793.17 pesos (Tres mil ochenta y tres millones ochocientos noventa y un mil setecientos noventa y tres pesos 17/100 M.N.), cantidad equivalente al monto de inversión del Proyecto, así como el presupuesto para el primer ejercicio presupuestal y los ejercicios subsecuentes por concepto de operación y mantenimiento y pago de energía eléctrica, hasta la terminación del contrato, a valor presente neto, y los accesorios financieros, lo que constituye la contraprestación, más el impuesto al Valor Agregado.



**JUÁREZ**  
**INDEPENDIENTE**  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2010-2021

Con base en lo expuesto, atentamente solicito a ese H. Congreso del Estado de Chihuahua:

**ÚNICO:** Se remita a la Comisión de Programación, Presupuesto y Hacienda Pública del H. Congreso del Estado de Chihuahua, el presente escrito, así como los documentos que al mismo se acompañan y que integran las modificaciones y/o aclaraciones a la Inactiva de Decreto del Proyecto de Asociación Público Privada Juárez Iluminado, misma que con fecha 7 de mayo de 2019 fuera presentada por el suscrito en mi carácter de titular de la Presidencia del Municipio de Juárez, Chihuahua, iniciativa que a la fecha obra en poder para su estudio y análisis por la Comisión antes referida.

**A T E N T A M E N T E**

  
**SR. HÉCTOR ARMANDO CABADA ALVÍDREZ**  
**PRESIDENTE DEL MUNICIPIO DE JUÁREZ, CHIHUAHUA**



**ARMANDO CABADA ALVÍDREZ**, Titular de la Presidencia Municipal y del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Juárez, Estado de Chihuahua, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 68, fracción IV de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, 29, fracciones XII, XXI y XXII del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, 31 y 32 de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, me permito someter a la consideración de esa Representación Popular, la siguiente Iniciativa de Decreto:

#### **ANTECEDENTES**

1. El 08 de abril de 2019 se designó al Ingeniero Ramón Guillermo Lara Rodríguez, como Administrador del Proyecto de Asociación Público Privada, denominado "Juárez Iluminado".
2. El 10 de abril de 2019, se instaló con base en lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, la Comisión Municipal para los Proyectos de Asociación Público Privadas del Municipio de Juárez.
3. En sesión de la Comisión Municipal para los Proyectos de Asociación Público Privadas del Municipio de Juárez, celebrada el 10 de abril de 2019, se aprobaron los Lineamientos y Metodología a que deberá sujetarse el Análisis Costo-Beneficio del Proyecto de Asociación Público Privada, denominado Juárez Iluminado, mismos que fueron publicados en el Periódico Oficial del Estado del 24 de abril de 2019.
4. De conformidad con lo dispuesto por el artículo 19 fracción III, de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, la Comisión Municipal para los Proyectos de Asociación Público Privadas de Municipio de Juárez, en Sesión Primera Extraordinaria de 03 de mayo de 2019, por unanimidad de sus integrantes se aprobaron, los siguientes puntos de acuerdo:
  - 1.- Análisis Costo-Beneficio del Proyecto denominado "Juárez Iluminado".
  - 2.- Análisis Financiero del Proyecto denominado "Juárez Iluminado"
  - 3.- Aprobación del Proyecto denominado "Juárez Iluminado" y su presentación al Honorable Ayuntamiento de Juárez.



5.- El 03 de Mayo de 2019, se recibió en las Comisiones de Servicios Públicos y Hacienda, la solicitud del Presidente Municipal, Héctor Armando Cabada Alvidrez, mediante la cual pone a consideración y solicita se emita el dictamen respectivo y en su caso se someta a votación del Cuerpo Edilicio del Ayuntamiento, la autorización del proyecto de Asociación Público Privada, relativo a la Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente (vapor de sodio y aditivos metálicos), por tecnología LED; y la instalación de quinientos nuevos puntos de luz; así como todo el mantenimiento de la red de alumbrado público, acompañando los documentos que sustentan los acuerdos emitidos por la Comisión Municipal para los Proyectos de Asociación Público Privadas del Municipio de Juárez, referidos en los numerales que anteceden.

6.- En Sesión Extraordinaria número veintinueve del H. Ayuntamiento del Municipio de Juárez, Estado de Chihuahua, se acordó, entre otros, la aprobación del proyecto "Juárez Iluminado", ello acorde al dictamen de las comisiones referidas en el antecedente anterior, autorizándose en consecuencia al Presidente Municipal para que, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 68, fracción IV de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, 29, fracción XXII del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, 32 de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua y cumpliendo con los requisitos del artículo 31 de la misma Ley, presente ante el H. Congreso del Estado de Chihuahua, la iniciativa con proyecto de Decreto para la contratación de la Asociación Público Privada y se obtenga la aprobación para la ejecución del Proyecto, de las erogaciones plurianuales, de la afectación de los ingresos derivados del Derecho de Alumbrado Público, así como el derecho e ingreso de las participaciones del Fondo General de Participaciones, del fondo de reserva, la celebración del fideicomiso de administración y fuente de pago y los demás elementos necesarios para la realización del mismo.

#### EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El artículo 115, fracción III, inciso b) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos, entre ellos el servicio de Alumbrado Público, premisa que a su vez recogen los artículos 138, fracción I, inciso e) de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua y 180 fracción V del Código Municipal para el Estado de Chihuahua.



El servicio de Alumbrado Público en el Municipio de Juárez, Chihuahua, es administrado por la Dirección de Alumbrado Público, dependiente de la Dirección General de Servicios Públicos Municipales, el cual tiene como objetivo principal proveer a la ciudadanía un servicio con calidad y eficacia a través de la implementación de los programas necesarios para la instalación, mantenimiento y mejora de la red del alumbrado público.

Las funciones principales de esa Dirección, las consisten en brindar a la población: Iluminación de vías públicas; parques y áreas recreativas; espacios de libre circulación, entre los que se encuentran las instalaciones municipales.

Es por lo anterior que la eficacia y eficiencia operativa del servicio de alumbrado público del Municipio de Juárez, Chihuahua, es una de las demandas más sentidas de los ciudadanos de este municipio, servicio cuya calidad se ha convertido en una prioridad del gobierno municipal para satisfacer las condiciones básicas de iluminación en calles, avenidas, plazas, parques y jardines, así como proporcionar un servicio eficiente de iluminación en los espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal.

El Gobierno Municipal de Juárez, ha venido implementando estrategias para contribuir con la eficiencia energética y la iluminación que el municipio requiere dentro de una nueva perspectiva de orden urbano. Sin embargo, el rezago en el sistema de alumbrado público y la demanda creciente, ha provocado que no se tenga un servicio de calidad conforme a las necesidades de las vialidades y espacios públicos.

En Juárez, la seguridad de la población es responsabilidad del Gobierno Municipal, Estatal y Federal. Esto implica múltiples áreas de atención incluyendo el alumbrado público. Este servicio, requiere de un mantenimiento constante e intensivo, para mantenerlo en condiciones óptimas de operación.

Los habitantes necesitan sentirse seguros ya sea como conductores en las calles y avenidas, o como peatones en camino a su hogar, trabajo, escuela o simplemente en actividades de recreación en cualquier punto de la ciudad. Sin embargo, el sistema de alumbrado público en el municipio no cuenta con las condiciones óptimas para brindar un servicio adecuado, debido a que la vida útil de la infraestructura ha terminado. Particularmente, se presenta la red eléctrica con fallas, puntos de luz fuera de servicio y lugares con infraestructura faltante, entre otros.



Es así que el censo de luminarias georreferenciado de CFE, elaborado en diciembre de 2018, arroja un total de 108,637 luminarias instaladas, de las cuales se encuentran apagadas aproximadamente un 25%.

Las causas son diferentes: fin de la vida útil de los componentes de la luminaria (lámpara, fotocelda o equipo auxiliar), desperfectos en la red eléctrica, vandalismo en sus diferentes tipos (daño físico, robo, etc.) y accidentes viales.

Adicionalmente, el vapor de sodio, tecnología actualmente usada por las luminarias, tiene problemas asociados como el color de iluminación que provee, amarillo dorado, este color de luz, reduce la calidad de visibilidad, debido a la temperatura de color (2,300 K), lo cual conduce a una pobre reproducción cromática de este tipo de iluminación.

Por otro lado, en estos últimos 25 años se ha presentado un crecimiento poblacional en donde se pasó, según cifras del INEGI, de 798,499 en 1990 a 1,398,400 habitantes en 2015. Y en consecuencia, existe un incremento en la demanda del servicio, debido al desarrollo de nuevos complejos habitacionales, parques, jardines, avenidas, escuelas, centros comerciales, lo que se ha traducido en la necesidad de duplicar el número de luminarias instaladas y, en consecuencia, el incremento del consumo de energía eléctrica.

El avance en el desarrollo tecnológico de soluciones de iluminación para espacios públicos, resultó en el cambio a tecnología de vapor de sodio a alta presión, la cual por su mayor ancho de banda en el espectro de emisión, mayor eficiencia lumínica de 100 lm/W, temperatura de color de 2,300 K y vida útil aproximada de 24,000 horas (5.5 años), representó un ahorro en el consumo eléctrico y menor mantenimiento del alumbrado público, (mayor cantidad de luz por watt consumido y mayor tiempo de vida útil) lo cual generó beneficios a varias administraciones municipales anteriores. Esta tecnología ahorradora de energía (ideal en su momento), actualmente tiene problemas asociados con ella, como el color de iluminación que provee, amarillo dorado, pues este color de luz, reduce significativamente la calidad de visibilidad debido a su temperatura de color (2,300 K), lo cual, conduce a una pobre reproducción cromática de este tipo de iluminación. El cambio de vapor de mercurio a vapor de sodio, representó un ahorro aproximado del 43% en energía, el cual, se vio reflejado en la facturación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) del municipio.



De las 108,637 luminarias instaladas en el municipio, un total de 73,950, son de vapor de sodio de alta presión; 16,946 de aditivos metálicos; 596 ahorradoras; y 17,145 de tecnología diodo emisor de luz (LED), la cual, comenzó a instalarse en los últimos 5 años. Se ilustra enseguida:

TECNOLOGIA	POTENCIA EN WATTS	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL DE WATTS	CANTIDAD	CARGA TOTAL EN MW
VAPOR DE SODIO	100	25	125	55,092	6.887
VAPOR DE SODIO	150	37.5	187.5	11,963	2.243
VAPOR DE SODIO	250	62.5	312.5	4,680	1.463
VAPOR DE SODIO	400	100	500	2,110	1.055
VAPOR DE SODIO	1000	250	1250	105	0.131
ADITIVOS METÁLICOS	70	17.5	87.5	9,417	0.824
ADITIVOS METÁLICOS	100	25	125	6,076	0.760
ADITIVOS METÁLICOS	150	37.5	187.5	638	0.120
ADITIVOS METÁLICOS	250	62.5	312.5	416	0.130
ADITIVOS METÁLICOS	400	100	500	350	0.175
ADITIVOS METÁLICOS	1000	250	1250	49	0.061



TECNOLOGIA	POTENCIA EN WATTS	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL DE WATTS	CANTIDAD	CARGA TOTAL EN MW
AHORRADORA	50	12.5	62.5	156	0.010
AHORRADORA	100	25	125	436	0.055
AHORRADORA	250	62.5	312.5	4	0.001
LED	35	0	35	310	0.011
LED	50	0	50	2,453	0.123
LED	60	0	60	1,523	0.091
LED	70	0	70	1,406	0.098
LED	91	0	91	3,764	0.343
LED	116	0	116	1,132	0.131
LED	125	0	125	3,196	0.400
LED	157	0	157	3,027	0.475
LED	213	0	213	233	0.050
LED	315	0	315	91	0.029
LED	1000	0	1000	10	0.010
	<b>SUMA</b>			<b>108,637</b>	<b>15.673</b>



Las condiciones del sistema de alumbrado público del municipio de Juárez se desarrollaron sin utilizar parámetros de cálculo y la red de alumbrado fue creciendo en función de la demanda y disponibilidad financiera municipal, lo que acarrió la adquisición de equipos, instalaciones y sistemas irregulares, no estandarizados, los cuales inclusive aprovecharon y utilizaron la infraestructura de postes de la CFE, resultando en una iluminación irregular y no adecuada a los estándares actuales.

A partir del año 2000, se comenzaron aplicar los programas de iluminación para proyectos en desarrollos habitacionales y viales. Y a partir de mediados de esta década, se empezó aplicar la norma oficial para niveles de iluminación, resultando que, en los últimos 15 años, todos los desarrollos públicos mantienen un nivel de iluminación apropiado, aplicando dichas normas.

La red de alumbrado municipal por su tipo de servicio eléctrico, se puede clasificar en tres grandes grupos:

- Luminarias instaladas en arbotantes y con circuito eléctrico que es subterráneo o aéreo, y que además cuentan con un equipo de control que permite encender y apagar las luminarias, las cuales también cuentan con equipo de medición del consumo eléctrico en media o en baja tensión;
- Luminarias instaladas en la red de postes propiedad de la CFE, donde existe un circuito eléctrico aéreo y cuentan con un equipo de control que permite encender y apagar las luminarias, también con equipo de medición del consumo eléctrico en media o baja tensión;
- Luminarias instaladas en arbotantes propios o en la red de postes propiedad de la CFE, conectadas directamente a la red existente de baja tensión de CFE, en dichos postes. Estas, no cuentan con equipo de medición y se les ha identificado para su administración como "luminarias directas".

El sistema de alumbrado público de la ciudad, está organizado y administrado por el municipio, así como el control del consumo de energía y la facturación correspondiente por la CFE. La ciudad se divide en 6 agencias las cuales corresponden a la clasificación y operación por parte de CFE.

El fondo legal de la ciudad, es dividida en cuadrantes a las cuales se les conoce como secciones, a cada agencia le corresponde una cantidad determinada de secciones. La facturación del servicio eléctrico se

clasifica en tres grandes grupos de acuerdo con lo dispuesto por CFE basados en la tarifa alumbrado público baja tensión (APBT) y alumbrado público media tensión (APMT).

El tercer grupo “directas”, incluye las que se conectan directamente a la red de baja tensión de la CFE, sin ningún medidor de por medio para registrar el consumo de energía. En este caso, se aplican 12 horas diarias de operación (encienda o no la luminaria), para cuantificar el consumo de energía por día (APBT).

La demanda actual del servicio, se integra por un total de 109,137 luminarias, dato derivado del Censo realizado por la CFE (108,637) y 500 luminarias adicionales, las cuales integran 500 nuevos puntos determinados por la Dirección de Alumbrado Público Municipal de Juárez.

#### Demanda de Luminarias en la Ciudad de Juárez

TIPO DE LUMINARIA	POTENCIA EN WATTS	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL	NÚMERO DE LUMINARIAS
LED	45	0	45	12,336
LED	55	0	55	64,033
LED	80	0	80	16,365
LED	150	0	150	12,455
LED	250	0	250	2,784
LED	600	0	600	664
Luminarias nuevas	55	0	55	500
				109,137



Los artículos 115 fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 132, fracción II, inciso I), numeral 1 de la Constitución Política del Estado de Chihuahua, establecen que los municipios administrarán libremente su hacienda, percibiendo para ello los ingresos que en su favor establezca la legislatura, ingresos entre los cuales se encuentra, en el rubro de derechos, el relativo al alumbrado público, derecho que de conformidad con lo establecido por los artículos 175 y 176 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua, su pago está a cargo de las personas o instancias propietarias o poseedoras de predios, ya sean urbanos, semiurbanos o rústicos, ubicados en el área territorial del municipio, cuya principal fuente de recaudación se da a través de la Comisión Federal de Electricidad, estableciéndose sus cuotas año con año en la Ley de Ingresos del Municipio y destinándose los recursos captados a cubrir el monto del costo del alumbrado (energía) y sus remanentes al mejoramiento de este servicio.

En virtud de lo señalado en el párrafo anterior, el proyecto de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado Público en Ciudad Juárez, consiste en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente (vapor de sodio), por tecnología LED, así como la instalación de 500 luminarias adicionales constituidos en igual número de nuevos puntos de luz, incluida la reposición de postes, cableado, controles y demás infraestructura que sea necesaria, así como el mantenimiento del sistema de alumbrado público, considera como fuente primaria o directa de pago de las obligaciones que deriven del contrato de asociación público privada, los recursos provenientes exclusivamente del Derecho de Alumbrado Público, y como esquema de fortaleza al proyecto financiero, se prevé afectar como fuente alterna de pago, en los términos de lo dispuesto por el artículo 9 de la Ley de Coordinación Fiscal y demás disposiciones aplicables, los derechos e ingresos que resulten necesarios de acuerdo al modelo financiero del proyecto, derivados de las participaciones que en ingresos del Fondo General de Participaciones presentes y futuras le correspondan al Municipio de Juárez. Ello, durante la vigencia del contrato, la cual, acorde a los estudios y análisis llevados a cabo a la luz de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, ha sido dictaminada en 16 años, en la inteligencia de que la misma comprende un año para el desarrollo de la inversión y 15 años para la amortización del proyecto y la operación y mantenimiento.

El proyecto referido, fundamentado en la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, cuyo objeto es la Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de

Alumbrado Público en Ciudad Juárez, para efectos de sustituir 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, por tecnología LED, la instalación de 500 luminarias adicionales, así como el respectivo mantenimiento que nos ocupa, se encuentra plenamente justificado a través de su Análisis Costo Beneficio, para cuya autorización, acorde a lo previsto por el artículo 31 del citado ordenamientos, pues se han integrado a esta iniciativa, los elementos por este precepto señalados.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y VIABILIDAD TÉCNICA**

### **2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA VIABILIDAD TÉCNICA**

Instrumentar los procesos mediante los cuales se sustente la Viabilidad Técnica del programa.

Para ello, debe considerarse, desarrollarse y consolidarse el proceso de análisis y verificación de las especificaciones técnicas aplicables al proyecto, para llevarlo a cabo ya sea en forma directa por el Municipio o a través de un tercero que se contrate, para lo cual se analizarán las especificaciones técnicas de las iluminarias a sustituir.

### **2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROGRAMA DE JUÁREZ ILUMINADO**

Como se ha mencionado con anterioridad, el sistema de Alumbrado Público del Municipio de Juárez, concretamente las fuentes que proporcionan el flujo luminoso son de tecnologías que se están ubicando en la categoría de obsoletas, las cuales básicamente se componen de las lámparas de vapor de sodio y las de aditivos metálicos convencionales, existiendo también de diodos emisores de luz (LED), las cuales tienen entre 4 y 9 años que fueron instaladas. La tecnología de estas últimas, son de las primeras que se ofrecieron para el alumbrado público las cuales tienen una baja eficiencia y su apariencia de la tonalidad de color ha disminuido o cambiado de la luz blanca original, y ahora se aprecian tonalidades verdes o azules, esto sin considerar su baja en el flujo luminoso. Por esos motivos, sobre éstas últimas, existe la necesidad de sustituirse, al ser ya de tecnología obsoleta, máxime que la homologación de los equipos permitirá eficientar el servicio y el mantenimiento.

Así mismo, esas tecnologías por ser obsoletas, ya no tienen una permanencia en el mercado, y se ha informado que los fabricantes los han retirado de la línea de producción, motivos por los cuales solo podemos obtener estos productos, por pedido especial. También las carcassas denominadas "cabeza

de cobra”, al igual que las lámparas de sodio y aditivos metálicos, son difíciles de obtener en el mercado.

Las lámparas de sodio y de aditivos metálicos en la actualidad, son fuentes de luz ineficientes, esto comparado con las nuevas tecnologías como es el caso de los LED, pues los luminarios o carcazas, donde se pierde una gran cantidad de energía eléctrica en sus fenómenos de reflexión y refracción, en los reflectores y los cristales refractores, además de considerar la gran cantidad de suciedad que penetra en todo el conjunto de la luminaria e implica utilizar una serie de porcentajes de depreciación, nos lleva a considerar una cantidad de energía luminosa que se integra en el concepto de “pérdida”. En consecuencia, resulta una salida de luz ya disminuida y baja eficiencia lumen por watts.

Actualmente, la tecnología de los LED ofrece una gran oportunidad para utilizarlas, y su desarrollo en los últimos años, permite aprovecharlas de manera confiable en los sistemas de alumbrado público. Su alta eficiencia, de más de 115 lúmenes por watt, en tonalidades de luz blanca neutra, y mayor en tonalidades de más de 5000 K, su control óptico para distribuir la luz, la protección a cada uno de los led, su dispositivo de arranque y control (driver) así como todas sus posibilidades de memoria, como la posibilidad de atenuación y georreferenciación, brindan la oportunidad de verificar sus parámetros eléctricos y su alta vida útil, lo cual hace muy factible la utilización de esta tecnología, concretamente cambiar la vieja tecnología (hoy ineficiente), por las ventajas antes descritas de los LED.

En el Municipio de Juárez, se está considerando instalar luminarias LED, las cuales deben cumplir con la NOM-031-SENER-2012 (o la vigente en el momento de la licitación), describiendo los requisitos y características en la siguiente tabla:

#### FICHA TÉCNICA

Características	Valores requeridos para Cd. Juárez
TECNOLOGIA LED	EL LED DEBE CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN DE LA NOM-031-ENER-2012 Y SER PARA VIALIDADES



Características	Valores requeridos para Cd. Juárez
EFICACIA LUMINOSA LM/W (EN LA SALIDA DEL FLUJO LUMINOSO)	≥110 lm/w
FLUJO LUMINOSO TOTAL NOMINAL	≥ 90%
TEMPERATURA DE COLOR (TCC)	4 000 °K hasta 6 000 °k
VIDA ÚTIL NOMINAL DEL MODULO LED	≥ 100,000Hrs.
FLUJO LUMINOSO MANTENIDO (%) (h)	90%@60,000 Hrs a 40°C
ÍNDICE DE RENDIMIENTO DE COLOR MINIMO (%) (CRI)	≥70
VALORES MAXIMOS DE FLUJOS LUMINOSOS DE DESLUMBRAMIENTO	FH - 48% BH (ASIMETRICO)- 20% BH (SIMETRICO) - 48% FVH - 3% BVH - 3% UL - 4% UH - 4% BL - 20% BM - 34%
FACTOR DE POTENCIA	> 0.90



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

Características	Valores requeridos para Cd. Juárez
DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL	< 20%
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SUPRESOR DE PICOS)	MINIMO 10 KV/10KA
FACTOR DE PERDIDA DE LUZ (LLF)	PRESENTAR CALCULOS TOMANDO EN CUENTA: LA DEPRECIACION DE LA LAMPARA (LLD). DEPRECIACION POR SUCIEDAD DE LA LUMINARIA EN LA OPTICA (LDD).
	DEPRECIACION DEL CONTROLADOR (DRIVER) (FB).
	FACTOR DE TEMPERATURA (FT) A 40°C.
GRADO DE PROTECCION DEL MODULO LED	IP66
FOTOMETRIA DEL LUMINARIO	DEBERA SER GENERADA DIRECTAMENTE POR EL MODULO LED Y SU OPTICA SIN NINGUN MEDIO REFRACTANTE DE POR MEDIO, (PRESENTAR ARCHIVOS ELECTRONICOS CON EXTENSION *.IES).



**JUÁREZ**  
INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

<b>Características</b>	<b>Valores requeridos para Cd. Juárez</b>
CONTROLADOR DE ENCENDIDO DE LUMINARIO (DRIVER)	CONTROLADOR PARA TECNOLOGIA LED, PRESENTAR FICHA TECNICA EN ESPAÑOL.  CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO CON LA NOM-058-SCFI-2017.
GRADO DE PROTECCION DEL CONTROLADOR (DRIVER)	IP66
CARCASA DE LUMINARIA	FABRICADA EN ALUMINIO ó ALEACION DE ALUMINIO,
FOTOCELDA PARA LUMINARIAS DIRECTAS	FOTOCELDA DE CANDADO DE FABRICACION ELECTRONICA, RESPUESTA DE 1.0 FOOTCANDELAS, MULTIVOLTAJE DE 120 A 240VCA.
BASE PARA FOTOCELDA	MINIMO DE 5 TERMINALES CON BLOQUEO DE GIRO, INSTALADA DE FÁBRICA.
TAPA DE BASE DE FOTOCELDA PARA LUMINARIAS EN CIRCUITO MEDIDO	COLOCAR TAPON PUENTE DE BASE DE FOTOCELDA (SHORTING CAP).



**JUÁREZ**  
INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

<b>Características</b>	<b>Valores requeridos para Cd. Juárez</b>
MONTAJE DE LUMINARIO	EN BRAZO DE 48MM (1-1/2") A 60MM (2") DIAMETRO EXTERIOR.
AJUSTE DE MONTAJE DEL LUMINARIO	±5°
GRADO DE PROTECCION DEL LUMINARIO EN CONJUNTO	MINIMO IP45
IDENTIFICACION DEL LUMINARIO	ETIQUETA CON LOS DATOS DEL TIPO DE LUMINARIA Y POTENCIA
PRESENTAR: CERTIFICACION, DOCUMENTACION Y CUMPLIMIENTOS	CERTIFICADO VIGENTE DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NOM-031-ENER-2012 ó VIGENTE. CERTIFICADO VIGENTE DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NOM-003-SCFI-2014. CONSTANCIA VIGENTE DE CUMPLIMIENTO PAESE.



Características	Valores requeridos para Cd. Juárez
	SELLO FIDE (OPCIONAL).  REGISTRO ANTE LA CONUEE como participante del Proyecto Nacional de Eficiencia Energética en alumbrado público. CERTIFICADO VIGENTE DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NOM-058-SCFI-2017.
GARANTIA	10 AÑOS.
NOTA	LAS LUMINARIAS SERAN INSTALADAS A 0° (CERO) GRADOS

De la cantidad de luminarias, según el censo considerado para el cambio de luminarias, se agruparon en potencias que permitan encontrar una equivalente en la tecnología de LED, y en función de cálculos en el programa de ILUMINACION VISUAL, se determina que es posible la equivalencia de sustitución como se presenta en la siguiente tabla:



TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	PROPUESTA DE POTENCIA CON LED'S WATTS	MW PROYECTO CON LED'S
LED	35	310		
AHORRADORA	50	156		
LED	50	2,453		
ADITIVOS METÁLICOS	70	9,417		
		<b>12,336</b>	<b>45</b>	<b>0.555</b>
LED	60	1,523		
LED	70	1,406		
VAPOR DE SODIO - 500 ADITVOS MET	100	54,592		
ADITIVOS METÁLICOS	100	6,076		
AHORRADORA	100	436		
			<b>55</b>	



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	PROPUESTA DE POTENCIA CON LED'S WATTS	MW PROYECTO CON LED'S
		<b>64,033</b>		<b>3.522</b>
LED	91	3,764		
VAPOR DE SODIO	150	11,963		
ADITIVOS METÁLICOS	150	638		
		<b>16,365</b>	<b>80</b>	<b>1.309</b>
LED	116	1,132		
LED	125	3,196		
LED	157	3,027		
VAPOR DE SODIO	250	4,680		
ADITIVOS METÁLICOS	250	416		
			<b>150</b>	



TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	PROPUESTA DE POTENCIA CON LED'S WATTS	MW PROYECTO CON LED'S
AHORRADORA	250	4		
		12,455		1.868
LED	213	233		
LED	315	91		
VAPOR DE SODIO	400	2,110		
ADITIVOS METÁLICOS	400	350		
		2,784	180	0.696
VAPOR DE SODIO	1000	105		
ADITIVOS METÁLICOS	1000	549		
LED	1000	10		
		664	400	0.398



TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	PROPUESTA DE POTENCIA CON LED'S WATTS	MW PROYECTO CON LED'S
INSTALACION DE NUEVAS LUMINARIAS LED		500	55	0.028

**SUMA LUMINARIAS**

**109,137**

<b>MW ACTUAL</b>
<b>15.673</b>

<b>MW PROYECTO</b>
<b>8.376</b>
<b>AHORRO</b>
<b>46.56%</b>

La agrupación de las luminarias sustituidas a tecnología LED, nos permite evaluar la potencia instalada, de tal forma que se determina un 46.56% de ahorro de energía, debiéndose aclarar que, ésta, es una evaluación conservadora, pues el proponente puede hacer cálculos con una luminaria determinada y podrá determinar un porcentaje mayor de ahorro, el cual, será verificado de acuerdo al programa de cálculo de iluminación, y su comprobación de todos los parámetros eléctricos y lumínicos en campo.

Se resume en la siguiente tabla las propuestas de la potencia de cada una de las luminarias que se requieren, esto en función de las diferentes clasificaciones de calles y avenidas, aclarando nuevamente que se pueden mejorar.



TIPO DE LUMINARIA	POTENCIA	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL	NÚMERO DE LUMINARIAS	POTENCIA EN KW	KW/HORA ANUAL	MEGAWATTS INSTALADOS
LED	45	0	45	12,336	0.045	2,431,426	0.555
LED	55	0	55	64,033	0.055	15,425,550	3.522
LED	80	0	80	16,365	0.080	5,734,296	1.309
LED	150	0	150	12,455	0.150	8,182,935	1.868
LED	250	0	180	2,784	0.250	3,048,480	0.696
LED	600	0	-400	664	0.600	1,744,992	0.398
LUMINARIAS NUEVAS	55	0	55	500	0.055	120,450	0.028
				<b>109,137</b>		<b>36,688,128</b>	<b>8.376</b>

La infraestructura actual que le da soporte a todas las luminarias, así como los equipos de control y el cableado eléctrico, se encuentra con deficiencias, tanto por el tiempo como el vandalismo y los accidentes de vehículos, por lo cual es necesario tenerlos en cuenta en este proyecto.

Se consideran 6,000 arbotantes con sus bases de concreto y el cableado para reponer todos los puntos de luz existentes, pero que actualmente hacen falta dichos arbotantes y bases correspondientes, también el cambio del diseño de alumbrado público en algunas avenidas con la finalidad de que sea más atractivo y eficiente, además de que realcen el entorno y etiqueten de una entidad propia las avenidas que se identifican con mayor tráfico o zona turística.

También se considera la instalación de 45,000 brazos nuevos, que sustituirían a los que son inadecuados, los cuales fueron instalados hace más de 40 años, y la punta de ellos, se encuentra en varias direcciones, motivo por el cual se pretende, que estos sean propios e instalados de forma correcta para que las luminarias sean colocadas de forma horizontal y que se aproveche la luminaria instalada con el flujo luminoso apropiado y eficiente.

La consideración de cambiar todos los gabinetes que guardan los equipos de protección y control del encendido y apagado de las luminarias, da certeza y seguridad para que las luminarias operen en las condiciones adecuadas.

Considerar el cambio de las luminarias y los equipos que las alimentan y protegen, permite prever que el sistema de alumbrado será confiable, dando el servicio esperado.

De acuerdo con lo anteriormente descrito y los resultados planteados en las tablas, se concluye que la sustitución de las luminarias actuales por las de LED, es factible técnicamente, y los ahorros de energía es un sustento confiable y comprobable, concluyendo y fortaleciendo la factibilidad técnica del proyecto JUAREZ ILUMINADO enunciando lo siguiente:

### 2.3 CONCLUSIONES

Las luminarias de LED, para sustituir las luminarias obsoletas, es la tecnología más adecuada a nivel mundial.

Las características de la luminaria LED, especificadas en la ficha técnica para el proyecto que nos ocupa, garantiza tener un equipo que tiene un tiempo de vida mayor que el tiempo de garantía y el compromiso de servicio de un tercero, además de solicitar un driver que permita la atenuación y la comunicación inalámbrica, soportando lo anterior con la solicitud de la base de fotocelda de 5 terminales, funciones que se pueden aprovechar en una segunda etapa de mejora para la implementación de la comunicación de datos a un centro de proceso y manejo de la información.

Las características de la iluminación, su eficiencia y apariencia, fortalecerán el bienestar de los ciudadanos, con la reposición de todas las luminarias y el encendido de todas ellas. Así, la percepción del entorno, brindará un sentido de seguridad a los ciudadanos, recuperando los espacios públicos y la apreciación de nuestro entorno.

Considerar en nuestro proyecto la reposición de la infraestructura del sistema de alumbrado público, dará certeza del funcionamiento adecuado de las luminarias, factor principal del sistema, al instalar equipos nuevos de control y la reparación del cableado Aero y subterráneo, así como la reposición de los arbotantes faltantes garantiza que el proyecto retome todos los elementos del sistema de alumbrado público; y con ello, brindar el mejor servicio de alumbrado público.

### **3. INMUEBLES, BIENES Y DERECHOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

#### **3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO DE LOS INMUEBLES, BIENES Y DERECHOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

El presente documento se realiza en atención a lo previsto en el artículo 31, fracción III de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua (Ley APP), a fin de determinar los Inmuebles, Bienes y Derechos necesarios para el Desarrollo del Proyecto, para llevar a cabo la Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales, ello mediante la celebración de un Contrato de Asociación Público Privada del proyecto antes referido, el cual ha sido identificado por la administración municipal como "Juárez Iluminado", a lo que en lo sucesivo se le denominará el Proyecto.

#### **3.2 INMUEBLES, BIENES Y DERECHOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

Los Inmuebles, Bienes y Derechos necesarios para el Desarrollo del Proyecto, esencialmente se clasifican dentro de los bienes de dominio público correspondientes al Municipio de Juárez, Chihuahua, y se ejecutaría el Proyecto en dicho ámbito, para la prestación del servicio público, con fundamento en los siguientes ordenamientos:

##### **Ordenamientos Legales Federales y Locales.**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el segundo y tercer párrafo de la fracción VIII de su Artículo 117, que los Estados y los Municipios podrán contraer obligaciones o empréstitos cuando se destinen a inversiones públicas productivas, bajo las mejores condiciones del mercado, conforme a las bases que establezcan las legislaturas en la ley correspondiente, por los conceptos y hasta por los montos máximos que las mismas aprueben por el voto de las dos terceras partes de sus miembros presentes, para contratar dichos empréstitos y obligaciones, previo análisis de su destino, capacidad de pago y, en su caso, el otorgamiento de garantías o el establecimiento de la fuente de pago.

La Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios (Ley de Disciplina), dispone en su artículo 1º. que es de orden público y tiene como objeto establecer los criterios generales de responsabilidad hacendaria y financiera que regirán a las Entidades Federativas y los Municipios, así como a sus respectivos Entes Públicos, para un manejo sostenible de sus finanzas públicas, y que los mismos se sujetarán a las disposiciones establecidas en dicha Ley y administrarán sus recursos con base en los principios de legalidad, honestidad, eficacia, eficiencia, economía, racionalidad, austeridad, transparencia, control y rendición de cuentas, contando la misma con un título de Deuda Pública y Obligaciones.

Para los efectos del estudio que nos ocupa, se observa que su artículo 2 establece, entre otras, las siguientes definiciones:

...

**I. Asociaciones Público-Privadas:** las previstas en la Ley de Asociaciones Público Privadas o en las leyes de las entidades federativas, incluyendo los proyectos de prestación de servicios o cualquier esquema similar de carácter local, independientemente de la denominación que se utilice;

**XXV. Inversión pública productiva:** toda erogación por la cual se genere, directa o indirectamente, un beneficio social, y adicionalmente, cuya finalidad específica sea: (i) la construcción, mejoramiento, rehabilitación y/o reposición de bienes de dominio público; (ii) la adquisición de bienes asociados al equipamiento de dichos bienes de dominio público, comprendidos de manera limitativa en los conceptos de mobiliario y equipo de administración, mobiliario y equipo educacional, equipo médico e instrumental médico y de laboratorio, equipo de defensa y seguridad, y maquinaria, de acuerdo al clasificador por objeto de gasto emitido por el Consejo Nacional de Armonización Contable, o (iii) la adquisición de bienes para la prestación de un servicio público específico, comprendidos de manera limitativa en los conceptos de vehículos de transporte público, terrenos y edificios no residenciales, de acuerdo al clasificador por objeto de gasto emitido por el Consejo Nacional de Armonización Contable;

Por su parte, la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, establece en su artículo 2, diversas definiciones, entre las que se encuentra en la fracción XV la correspondiente a inversión pública productiva, estableciendo al respecto que es toda erogación por la cual se genere, directa o indirectamente, un beneficio social, y cuya finalidad específica es:

- a. La construcción, mejoramiento, rehabilitación y/o reposición de bienes de dominio público;
- b. La adquisición de bienes asociados al equipamiento de dichos bienes de dominio público, comprendidos de manera limitativa en los conceptos de mobiliario y equipo de administración, mobiliario y equipo educacional, equipo médico e instrumental médico y de laboratorio, equipo de defensa y seguridad, y maquinaria, de acuerdo con el clasificador por objeto de gasto emitido por el Consejo Nacional de Armonización Contable; o
- c. La adquisición de bienes para la prestación de un servicio público específico, comprendidos de manera limitativa en los conceptos de vehículos de transporte público, terrenos y edificios no residenciales, de acuerdo con el clasificador por objeto de gasto emitido por el Consejo Nacional de Armonización Contable.

De lo señalado anteriormente se desprende de los tres ordenamientos invocados, que la inversión pública productiva, tiene un componente sustantivo que radica en que se puede dar esencialmente a través del mejoramiento, rehabilitación y/o reposición de bienes de dominio público

En ese orden de ideas, el Código Municipal para el Estado de Chihuahua dispone en sus artículos 103, 104 y 105 lo referente a la constitución del patrimonio de los municipios a través de los bienes de su dominio, estableciendo literalmente:

ARTICULO 103.- El patrimonio de los Municipios, lo constituyen los bienes de dominio público y los bienes de dominio privado.

ARTICULO 104.- Los bienes de dominio público, son los siguientes:

I.- Los de uso común;

II.- Los inmuebles destinados a un servicio público municipal, los propios, que de hecho utilice para dicho fin y los equiparados a éstos, conforme a la ley;

III.- Los monumentos históricos y artísticos, muebles e inmuebles propiedad de los Municipios;

IV.- Los terrenos baldíos y los demás bienes inmuebles declarados por la ley inalienables e imprescriptibles;

V.- Las servidumbres, cuando el predio dominante sea alguno de los anteriores;

VI.- Los bienes muebles de propiedad municipal, que por su naturaleza, no sean normalmente sustituibles, como los documentos y expedientes de la (sic) oficinas; manuscritos, ediciones, libros, publicaciones, periódicos, mapas, planos, folletos, grabados importantes o raros, pinturas, fotografías, películas, archivos, registros; y

VII.- Las pinturas murales, las esculturas y cualquier obra artística, incorporada permanentemente a los inmuebles del Municipio o del patrimonio de los organismos descentralizados, cuya conservación sea de interés histórico o artístico.

ARTICULO 105.- Son bienes de uso común:

I.- Los caminos, calzadas y puentes que no sean propiedad del Estado o de la Federación;

II.- Los canales, zanjas y acueductos ~~construidos o adquiridos~~ por los Municipios para usos de utilidad pública, existentes dentro de los territorios de cada uno de ellos, que no sean de la Federación o del Estado;

III.- Las plazas, calles, avenidas, paseos y parques públicos existentes en cada Municipio;

IV.- Las construcciones efectuadas o recibidas por el Gobierno Municipal en lugares públicos, para ornato o comodidad de quienes los visiten; y

V.- Los demás bienes ~~considerados~~ por las leyes como tales.

Se concatena con lo anterior, lo previsto en el artículo 175 del mismo Código, al establecer el ingreso derivado del derecho de alumbrado público que el municipio presta en bienes de uso común, de los señalados en el artículo 105, fracción III, de este Código.

También se vincula a lo antes señalado, el artículo 28, fracción XX del mismo Código, que establece entre las facultades y obligaciones de los Ayuntamientos, la de aprobar, por medio de al menos las dos terceras partes de los integrantes del Ayuntamiento y previo cumplimiento del procedimiento a que se refiere el artículo 110 de este Código, la incorporación, desincorporación o cambio de destino de un bien sujeto al régimen de dominio público municipal, exponiendo en el acta de Cabildo

correspondiente, las razones que justifiquen dicho acto y que invariablemente, deben referirse al beneficio que el Municipio obtiene con dicha disposición y que se verificó que la medida no causa perjuicio a la comunidad, lo cual se estableció en los puntos de Acuerdo del Acta de Cabildo presentada en su sesión del día 07 de mayo de 2019, en su doble modalidad, es decir, se sometió la aprobación del Proyecto, que implica la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales; así como el correspondiente mantenimiento del sistema de alumbrado público.

### **Identificación y localización de los Inmuebles**

Con la finalidad de contextualizar el Proyecto, es conveniente mencionar que consiste en la optimización de la infraestructura física existente en el sistema de alumbrado público de Ciudad Juárez, el cual es del dominio público del propio municipio, y únicamente se llevará al cabo de manera sustantiva, la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales, sin perjuicio del equipo e infraestructura que se tendrá que utilizar por el Desarrollador en los bienes municipales ubicados en las plazas, calles, avenidas, paseos y parques públicos existentes en cada Municipio, como bienes de dominio público de uso común.

Con motivo de lo que se mencionó anteriormente, el presente Proyecto no tiene contemplado dentro de sus alcances, la adquisición de predios o inmuebles, toda vez que consiste de manera sustantiva en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales, por lo no se requiere analizar la posibilidad de adquirir bienes inmuebles.

### **3.3 DERECHOS**

Tanto la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 115, como el Código Municipal para el Estado de Chihuahua, en su artículo 121, concluyen que los Municipios administrarán libremente su hacienda, la cual, se conformará con los rendimientos de los bienes que les pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que la Legislatura del Estado establezcan a su favor, y en todo caso, los ingresos derivados de la prestación de servicios públicos a su cargo, estableciendo que los recursos que integran la hacienda municipal serán ejercidos en forma directa por los

Ayuntamientos, o por conducto de la dependencia que ellos determinen y de conformidad con el Presupuesto de Egresos.

El artículo 122 del Código citado, señala que ningún ingreso podrá recaudarse por los Municipios si no se encuentra previsto en la Ley de Ingresos o en alguna disposición especial aprobada por el Congreso, salvo los provenientes de aquellos créditos cuya retención o cobro le sean encomendados por el Estado o la Federación. Y de acuerdo a su artículo 123, la recaudación y administración de los ingresos municipales, queda a cargo de la persona Titular de la Presidencia Municipal, por conducto de la Tesorería.

Por su parte, señala el artículo 168 que, como contraprestación por los servicios administrativos proporcionados por el Municipio, se ~~causarán, entre otros,~~ los siguientes:

...

IX.- Por los servicios públicos siguientes:

a) **Alumbrado público;**

...

El artículo 169 dispone que, los derechos, se recaudarán tomando como base los conceptos autorizados de acuerdo con las leyes y tarifas que el Congreso del Estado apruebe.

El artículo 175 establece que es objeto de derecho, el servicio de alumbrado público que el municipio presta en bienes de uso común, de los señalados en el artículo 105, fracción III, de ese Código y que son sujetos de este derecho, las personas o instancias propietarias o poseedoras de predios, ya sean urbanos, semiurbanos o rústicos, ubicados en el área territorial del municipio.

Finalmente, para el tema que tocamos, se observa que el artículo 176 señala que el derecho de alumbrado público, se liquidará bimestralmente o, en su caso, mensualmente; el pago se realizará, para las personas o instancias usuarias de la Comisión Federal de Electricidad en el recibo que ésta expida, simultáneamente con el pago del consumo de energía eléctrica, en el que se indicará la cuota correspondiente, estableciendo el supuesto de que para las personas o instancias contribuyentes que no son usuarios de la Comisión Federal de Electricidad, el pago se efectuará en la Tesorería Municipal



o en los organismos o empresas autorizados para tal efecto, debiendo expedir el recibo correspondiente.

Anualmente, en la Ley de Ingresos de cada uno de los municipios, se establecerán las cuotas y/o bases para el cálculo y determinación del derecho de alumbrado público.

Una vez cubierto el monto del costo del alumbrado público, en su caso, los remanentes se destinarán al mejoramiento de este servicio público, incluyendo el mantenimiento y remozamiento de los bienes de uso común, a que se refiere la fracción III del artículo 105 de este Código.

### 3.4 CONCLUSIÓN

Derivado del estudio que se realizó para poder determinar la factibilidad de la fracción III del Artículo 31 de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, correspondiente a los inmuebles, bienes y derechos necesarios para poder llevar a cabo el Proyecto, se concluye que, consiste esencialmente en optimizar la infraestructura física existente en el sistema de alumbrado público de Ciudad Juárez, el cual es del dominio público del propio municipio y, únicamente, se llevará al cabo de manera sustantiva la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales, sin perjuicio del equipo e infraestructura que se tendrá que utilizar por el Desarrollador en los bienes municipales ubicados en las plazas, calles, avenidas, paseos y parques públicos existentes en cada Municipio, como bienes de dominio público de uso común, por lo que no se tiene contemplado dentro de sus alcances la adquisición de predios o inmuebles, y tampoco se requiere analizar la posibilidad de adquirir bienes inmuebles.

Por lo que hace a los derechos, si se vincula en el Proyecto el ingreso derivado del Derecho de Alumbrado Público, el cual servirá como fuente primaria de pago, tanto de la contraprestación del Desarrollador, como del suministro de energía eléctrica a favor de la Comisión Federal de Electricidad, o incluso, de algún proveedor que ofrezca mejores precios en dicho suministro, contribución que todo el tiempo corresponderá al Municipio de Juárez, y será captada a través de la CFE, derivado de la facturación a las personas del Municipio, afectándose únicamente el flujo o ingreso de tales recursos, contando con un marco legal suficiente para su cobro a favor del Municipio.

La instalación de luminarias, podemos determinar que el presente proyecto no tiene contemplado dentro de sus alcances, la adquisición de predios o inmuebles adicionales, toda vez que la adecuación y rehabilitación de la infraestructura de luminarias está perfectamente ubicada en las vías públicas, parques y jardines.

#### **4. AUTORIZACIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO QUE RESULTAN NECESARIAS**

##### **4.1 OBJETIVO ESPECÍFICO DE LAS AUTORIZACIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO QUE RESULTAN NECESARIAS**

El presente documento se realiza en atención a lo previsto en el artículo 31, fracción IV de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua (Ley APP), a fin de determinar las Autorizaciones para el Desarrollo del Proyecto, para llevar a cabo la Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; la instalación de 500 luminarias adicionales como nuevos puntos de luz; y el mantenimiento del sistema de alumbrado público. Ello, mediante la celebración de un Contrato de Asociación Público Privada del proyecto antes referido el cual ha sido identificado por la administración municipal como "Juárez Iluminado", a lo que en lo sucesivo se le denominará el Proyecto.

##### **4.2 AUTORIZACIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

La autorización para el desarrollo del proyecto de Asociación Público Privada, recae esencialmente en instancia de orden local, como son la Comisión Municipal, el Ayuntamiento y el Congreso del Estado, con fundamento en los siguientes ordenamientos:

###### **4.2.1 AUTORIZACIONES FEDERALES**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el segundo y tercer párrafo de la fracción VIII de su Artículo 117, que los Estados y los Municipios podrán contraer obligaciones o empréstitos cuando se destinen a inversiones públicas productivas, bajo las mejores condiciones del mercado, conforme a las bases que establezcan las legislaturas en la ley correspondiente, por los conceptos y hasta por los montos máximos que las mismas aprueben por el voto de las dos terceras

partes de sus miembros presentes, para contratar dichos empréstitos y obligaciones, previo análisis de su destino, capacidad de pago y, en su caso, el otorgamiento de garantía o el establecimiento de la fuente de pago.

La Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios (Ley de Disciplina) dispone en su artículo 1º. que es de orden público y tiene como objeto establecer los criterios generales de responsabilidad hacendaria y financiera que regirán a las Entidades Federativas y los Municipios, así como a sus respectivos Entes Públicos, para un manejo sostenible de sus finanzas públicas, y que los mismos se sujetarán a las disposiciones establecidas en dicha Ley y administrarán sus recursos con base en los principios de legalidad, honestidad, eficacia, eficiencia, economía, racionalidad, austeridad, transparencia, control y rendición de cuentas, contando la misma con un título de Deuda Pública y Obligaciones.

Para los efectos del estudio que nos ocupa, se observa que su artículo 2, establece, entre otras, las siguientes definiciones:

...

I. Asociaciones Público-Privadas: las previstas en la Ley de Asociaciones Público Privadas o en las leyes de las entidades federativas, incluyendo los proyectos de prestación de servicios o cualquier esquema similar de carácter local, independientemente de la denominación que se utilice;

XXIX. Obligaciones: los compromisos de pago a cargo de los Entes Públicos derivados de los Financiamientos y de las Asociaciones Público-Privadas;

Su artículo 23, establece que la Legislatura local, por el voto de las dos terceras partes de sus miembros presentes, autorizará los montos máximos para la contratación de Financiamientos y Obligaciones; y que para el otorgamiento de dicha autorización, la Legislatura local deberá realizar previamente, un análisis de la capacidad de pago del Ente Público a cuyo cargo estaría la Deuda Pública u Obligaciones correspondientes, del destino del Financiamiento u Obligación y, en su caso, del otorgamiento de recursos como Fuente o Garantía de pago.

De igual forma se precisa en su artículo 24 que, la autorización de los Financiamientos y Obligaciones (entre ellas las Asociaciones Público Privadas) por parte de la Legislatura local deberá especificar por lo menos lo siguiente:

I. Monto autorizado de la Deuda Pública u Obligación a incurrir;

II. Plazo máximo autorizado para el pago;

III. Destino de los recursos;

IV. En su caso, la Fuente de pago o la contratación de una Garantía de pago de la Deuda Pública u Obligación, y

V. En caso de autorizaciones específicas, establecer la vigencia de la autorización, en cuyo caso no podrá exceder el ejercicio fiscal siguiente. De no establecer una vigencia, se entenderá que la autorización sólo se podrá ejercer en el ejercicio fiscal en que fue aprobada.

En el Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios de manera particular se observa para el Proyecto, que el artículo 42 dispone que para la inscripción en el Registro Público Único de Financiamientos y 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, 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.

#### **4.2.2 AUTORIZACIONES LOCALES**

El artículo 64, fracción XXXI, B) de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua que establece la facultad del Congreso del Estado para autorizar a los Ayuntamientos, de conformidad con la ley de la materia, para que celebren contratos sobre Proyectos de Asociación Público Privada; y el artículo 137 de la misma constitución dispone que los ayuntamientos, mediante el voto de las dos terceras partes de sus miembros, podrán aprobar la celebración de contratos para Proyectos de Asociación Público Privada, en los términos de la ley de la materia y que una vez aprobados, se remitirán al Congreso del Estado para su autorización.

Al respecto, el Código Municipal para el Estado de Chihuahua dispone en su artículo 28, que son facultades y obligaciones de los Ayuntamientos, entre otras, (fracción XVII) autorizar la celebración de contratos de obras o servicios públicos municipales o el otorgamiento de concesiones, en los términos de este Código, sus reglamentos y demás disposiciones aplicables; (fracción XXI) aprobar por las dos terceras partes de los integrantes del Ayuntamiento, la celebración de actos o convenios por un término que exceda a la gestión del propio ayuntamiento, incluidos los Proyectos de Asociación Público Privada.

Por su parte la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, establece en su artículo 29, que la autorización para el desarrollo de proyectos de Asociación Público Privada para el caso de los municipales, corresponderá a la Comisión Municipal, sin perjuicio de que se deba elaborar la iniciativa de decreto correspondiente al Proyecto y presentarla para su aprobación al Congreso; el artículo 30 establece que la autorización referida en el artículo 29 que antecede, será emitida exclusivamente para los efectos de recabar la documentación necesaria para elaborar la iniciativa de decreto correspondiente al proyecto y presentarla para su aprobación al Congreso.

El artículo 31 establece que el dictamen de autorización que deberá presentarse ante el Congreso, contendrá:

- I. La exposición de motivos correspondiente.*
- II. La descripción del proyecto y viabilidad técnica del mismo.*
- III. Los inmuebles, bienes y derechos necesarios para el desarrollo del proyecto.*
- IV. Las autorizaciones para el desarrollo del proyecto.*
- V. La constancia que acredite el respeto al derecho a la consulta de los pueblos y comunidades indígenas, así como a personas con discapacidad, cuando estas sean aplicables.*
- VI. La viabilidad económica, financiera y jurídica del proyecto.*
- VII. El impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico y, en su caso, afectación de áreas naturales o zonas protegidas, asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto, su autorización en estos aspectos por parte de las autoridades competentes. Este primer*

*análisis será distinto a la manifestación de impacto ambiental correspondiente, conforme a las disposiciones legales aplicables.*

*VIII. La rentabilidad social del proyecto.*

*IX. El Análisis Costo Beneficio correspondiente.*

De acuerdo al artículo 32, del referido ordenamiento, una vez autorizado el desarrollo de un proyecto por la Comisión que corresponda, este deberá presentarse al Congreso a través de quien ocupe la titularidad del ayuntamiento, con la finalidad de obtener la aprobación para la ejecución del proyecto de Asociación Público Privada, de las erogaciones plurianuales y los demás elementos necesarios para la realización del mismo. Y en términos del artículo 33, el proceso de adjudicación de un proyecto, se iniciará una vez que el Congreso haya expedido el decreto mediante el cual se apruebe, entre otros aspectos lo siguiente:

*I. La celebración del contrato para el proyecto de Asociación Público Privada.*

*II. El monto de las erogaciones plurianuales del proyecto.*

*III. El plazo máximo para el pago del proyecto.*

*IV. El destino de los recursos.*

*V. En su caso, la fuente de pago o la contratación de una garantía de pago de la obligación.*

*VI. La constitución del fideicomiso de administración como fuente alterna de pago.*

*VII. En el caso de aprobaciones específicas, establecer la vigencia de las mismas, en cuyo caso, no podrán exceder el ejercicio fiscal siguiente; de no establecer una vigencia, se entenderá que la aprobación solo se podrá ejercer en el ejercicio fiscal en que fue emitida.*

La Ley de Desarrollo Urbano Sostenible del Estado de Chihuahua, establece en su artículo 10, fracción VIII, que corresponde a los Municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, entre otros, otorgar las licencias, autorizaciones, constancias, así como realizar la inspección y seguimiento correspondientes de construcción, reparación, ampliación y demolición de obras que se ejecuten por cualquiera de los tres órdenes de gobierno o los particulares, tanto en zonas urbanas como rurales.



El artículo 144 establece que la persona física o jurídica, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de desarrollo urbano, deberá obtener, previa a la ejecución de dichas acciones u obras, las licencias y autorizaciones correspondientes de la autoridad municipal, la cual estará obligada a verificar que toda acción, obra, servicio o inversión, sea congruente con la legislación y los Planes o Programas de Desarrollo Urbano Sostenible; y el artículo 145, complementa lo señalado al establecer que las licencias y autorizaciones a que se refiere el artículo anterior, señalarán los usos o destinos y principales condicionantes establecidas en los Planes o Programas de Desarrollo Urbano Sostenible, de áreas y predios, permitidos, condicionados o prohibidos, con base en la zonificación secundaria prevista en los Planes o Programas de Desarrollo Urbano Sostenible

Por su parte, el artículo 146, fracción II señala que los objetivos de las autorizaciones y licencias, son entre otros, apoyar la planeación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.

Sin perjuicio de lo anterior, se desprende de los artículos 118 y 119 de la misma Ley de Desarrollo Urbano Sostenible del Estado de Chihuahua, que la transformación y distribución de energía eléctrica y el alumbrado público, se regularán por las normas dispuestas por el Código Eléctrico Nacional y el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas de la Comisión Federal de Electricidad, incluida la recepción de las obras de alumbrado público.

#### 4.3 CONCLUSIONES

Como se puede observar en el cuerpo del presente documento, por el que se determinan las Autorizaciones para el Desarrollo del Proyecto, asociadas a la Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales como nuevos puntos de luz; así como el respectivo mantenimiento, mediante la celebración de un Contrato de Asociación Público Privada del proyecto antes referido, el cual ha sido identificado por la administración municipal como "Juárez Iluminado", se encuentran esencialmente dentro de las atribuciones legales y normativas de la Comisión Municipal, el Ayuntamiento y el Congreso del Estado.

Lo anterior, sin perjuicio de que (i) se deberán obtener la opinión técnica de 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; y (ii) se deberá tomar en consideración para la transformación y distribución de energía eléctrica y el alumbrado público, así como para la recepción de las obras de alumbrado público, la regulación de las normas dispuestas por el Código Eléctrico Nacional y el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas de la Comisión Federal de Electricidad.

## **5. CONSTANCIA QUE ACREDITE EL RESPETO AL DERECHO A LA CONSULTA DE LOS PUEBLOS Y COMUNIDADES ÍNDIGENAS, PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

Objetivo específico de la constancia que acredite el respeto al derecho a la consulta de los pueblos y comunidades indígenas, así como a personas con discapacidad.

El presente documento, se realiza en atención a lo previsto en el en el artículo 31, fracción V de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, a fin de determinar la aplicabilidad al proyecto de la constancia que acredite el respeto al derecho a la consulta de los pueblos y comunidades indígenas, así como a personas con discapacidad, cuyo análisis se realiza acorde a lo previsto por los siguientes ordenamientos:

### **Ley de Derechos de los Pueblos Indígenas del Estado de Chihuahua**

Publicada en el Periódico Oficial del Estado No. 52 del 29 de junio de 2013

**Artículo 9.** En el marco de su autonomía y de acuerdo con sus sistemas normativos internos, las comunidades indígenas ejercerán los siguientes derechos:

Ser consultadas a fin de dar su consentimiento libre, previo e informado cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente.

**Artículo 22.** Los pueblos y las comunidades indígenas tienen derecho al consentimiento, mismo que será:

- I. Libre. Las acciones para el ejercicio del consentimiento se realizarán sin coerción, intimidación ni manipulación.

- II. **Previo.** La obtención del consentimiento se hará con antelación a cualquier autorización o comienzo de actividades, respetando las exigencias cronológicas de los procesos de consenso con los pueblos y las comunidades indígenas.
- III. **Informado.** La información proporcionada será suficiente, accesible, pertinente y en el idioma de las comunidades indígenas.

**Artículo 23.** En el ejercicio del derecho al consentimiento a que se refiere esta Ley, se tomarán en cuenta los siguientes principios:

- I. **Apertura.** Disposición de quienes participan en la consulta, de escuchar las diversas posturas al fin de arribar a acuerdos de interés común.
- II. **Diversidad.** Reconocimiento de que los pueblos indígenas en el Estado son portadores de culturas diferentes.
- III. **Equidad.** Condiciones para que la consulta incluya a las diversas personas de los pueblos y las comunidades indígenas de acuerdo con la materia de la consulta.
- IV. **Transparencia.** Atributo de la información pública consistente en que esta sea clara, oportuna, veraz, con perspectiva de género y suficiente en los términos de la ley de la materia.

**Artículo 24.** El derecho al consentimiento tiene como objetivo difundir la información y alcanzar acuerdos sobre las propuestas de medidas administrativas y legislativas susceptibles de afectarles.

Con excepción de aquellas acciones que por motivos de emergencia, caso fortuito o desastre natural y sean determinados por la autoridad competente, el Estado deberá someter a consentimiento:

- I. La ejecución de obra pública que afecte sus tierras y territorios o los recursos naturales existentes en ellos.
- II. La expropiación de tierras que pertenezcan a pueblos o comunidades indígenas.
- III. El otorgamiento de concesiones y permisos para la explotación de recursos naturales y culturales, ubicados en sus tierras y territorios.

- IV. Los planes, programas, proyectos y acciones específicas de los tres órdenes de gobierno que afecten sus derechos.
- V. Proyectos de ley o de decretos que puedan afectar los derechos de los pueblos y las comunidades indígenas, a excepción de las reformas al marco jurídico estatal que sean de carácter fiscal, de conformidad con las leyes en la materia.
- VI. Los Planes y Programas de la administración pública central y descentralizada Estatal y municipal.

**Artículo 25.** Las instituciones privadas y sociales deberán cumplir con el derecho al consentimiento libre, previo e informado al momento de desarrollar programas, proyectos y acciones dentro de las tierras y territorios de los pueblos y las comunidades indígenas.

Para ello podrán solicitar el auxilio del Poder Ejecutivo del Estado, a través de la Coordinación Estatal de la Tarahumara.

**Artículo 26.** Las instituciones públicas, privadas y sociales consultantes considerarán las propuestas y recomendaciones que resulten del proceso de consentimiento dispuesto en el artículo 24.

De no obtener un acuerdo que permitiese el ejercicio del derecho al consentimiento, las instituciones consultantes podrán replantear el proyecto, y deberán someterlo a la consideración de las comunidades indígenas.

En caso de no existir un acuerdo, las partes podrán acudir a las instancias correspondientes para dirimir el conflicto conforme a lo establecido por los ordenamientos jurídicos aplicables.

**Artículo 27.** El ejercicio del derecho al consentimiento privilegiará la consulta directa a las comunidades indígenas, de conformidad con sus mecanismos de tomas de decisiones y sistemas normativos internos.

La consulta directa se desarrollará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. Las sedes se definirán en base a las poblaciones directamente afectadas por los programas, proyectos y acciones.



- II. En caso de ser un acto administrativo o legislativo de impacto general estatal o regional, se deberá considerar los lugares tradicionales de reunión de las comunidades, así como en base a criterios de accesibilidad geográfica, volumen y densidad de la población consultada.
- III. En las sedes deberán estar presentes al menos dos representantes de los organismos e instituciones convocantes.
- IV. Previo al ejercicio de la consulta directa, los pueblos y las comunidades indígenas deberán poseer la información accesible, pertinente y en su idioma.
- V. El ejercicio de la consulta directa en las sedes deberá privilegiar el uso del idioma de las comunidades, a través de personas traductoras e intérpretes.
- VI. La consulta directa llegará a su fin en base a las exigencias cronológicas de los procesos de consenso con los pueblos y las comunidades indígenas.

## **LEY PARA LA INCLUSIÓN Y DESARROLLO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA**

### **CAPÍTULO I**

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 1.** Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social en el Estado y tienen por objeto:

- I. Garantizar la inclusión y desarrollo de las personas con discapacidad para el ejercicio pleno de sus derechos humanos y libertades fundamentales.
- II. Establecer y facultar al Sistema para la Inclusión y Desarrollo de las Personas con Discapacidad.
- III. Asegurar el acceso a la justicia de las personas con discapacidad.
- IV. Establecer políticas públicas, programas, objetivos, estrategias, procedimientos y líneas de acción para el desarrollo integral de las personas con discapacidad.

V. Coordinar el Sistema Estatal de Información en materia de discapacidad.

**Artículo 2.** La observancia de esta Ley corresponde a los entes públicos en el ámbito de sus respectivas competencias.

**Artículo 3.** Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I. **Accesibilidad.**- Las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y tecnologías de las mismas, así como otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales.

**Artículo 4.** Son principios rectores de la presente Ley:

VIII. La accesibilidad.

**Artículo 6.** Para los efectos de esta Ley, son elementos susceptibles de ser considerados como obstáculos para el libre desplazamiento de las personas con discapacidad:

- I. Las aceras o banquetas sin rampas.
- II. Las coladeras, sumideros o bocas de alcantarillas.
- III. Los teléfonos públicos.
- IV. Los tensores para postes.
- V. Los contenedores para depósito de basura.
- VI. Los puestos ambulantes fijos y semifijos.
- VII. Los semáforos y toda clase de disposiciones de tránsito y vialidad, tales como banderolas, postes, cadenas y en general anuncios que limitan el tránsito peatonal.
- VIII. El uso de banquetas y postes adaptados como estacionamientos para bicicletas, motocicletas, diablitos, carretillas y la expansión de comercios establecidos sobre aceras.

IX. Cualquier otro objeto que dificulte, entorpezca o impida el libre tránsito.

**Artículo 7.** Son derechos que esta Ley reconoce y protege a favor de las personas con discapacidad, además de los establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales de los que México sea parte, la Constitución Política del Estado, así como las leyes federales y estatales vigentes, de manera enunciativa y no limitativa, los siguientes:

V. Libre tránsito y desplazamiento, en condiciones de seguridad y dignidad.

## CAPÍTULO VI

### DEL MECANISMO CONSULTIVO PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

**Artículo 13.** El Poder Ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, a través de sus entes públicos, en su respectivo ámbito de competencias, tendrán las siguientes facultades y obligaciones:

I. Planear, diseñar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar las políticas públicas que aseguren el desarrollo e inclusión de las personas con discapacidad, con la participación de las instituciones públicas, privadas y sociales de o para personas con discapacidad.

XI. Incluir criterios de accesibilidad en las compras de gobierno y para la contratación de servicios.

**Artículo 41.** El Mecanismo es una instancia de consulta permanente y asesoría para generar la participación ciudadana en la planeación, creación, evaluación, seguimiento y fiscalización de las políticas públicas con una perspectiva de inclusión.

El Mecanismo tiene la obligación de programar y sistematizar los procesos de consulta con el fin de dotar a sus conclusiones de los elementos técnicos y formalidades que permitan empatarlos e incluirlos a los procesos de planeación y programación con fines de inclusión y desarrollo de las personas con discapacidad.

**Artículo 42.** En los procesos de consulta, el Mecanismo deberá incluir las peticiones o sugerencias de las personas participantes que reúnan los requisitos que se establezcan en la convocatoria y deberá referirlas en sus consideraciones.

Los entes públicos deberán atender las consideraciones que resulten de los procesos de consulta, en su proceso de planeación, especialmente en la elaboración de los programas operativos anuales y la elaboración de los lineamientos o reglas de operación de las políticas públicas.

En el caso de los pueblos y comunidades indígenas, deberán realizarse consultas previas libres e informadas, para la implementación de las políticas públicas y programas que atienden a estos grupos étnicos, dentro del marco de sus usos y costumbres.

**Artículo 43.** El Mecanismo tendrá las siguientes facultades y obligaciones:

- I. Consultar y opinar sobre los planes, programas, estrategias, políticas, convenios y acciones que, en materia de inclusión y desarrollo, realicen las diversas instituciones del sector público, así como aquellas que correspondan a los sectores social y privado.
- II. Consultar e impulsar la modificación, actualización y adecuaciones necesarias a los decretos ejecutivos, reglamentos, reglas de operación, lineamientos o acuerdos para promover la perspectiva de inclusión en las políticas públicas dirigidas a todo público.
- III. Opinar sobre los programas operativos anuales de la administración pública estatal y los anteproyectos de Presupuesto de Egresos, a partir de las conclusiones de sus procesos de consulta.
- IV. Proponer e impulsar la modificación y actualización al marco jurídico para la protección de los derechos de las personas con discapacidad.
- V. Consultar, dar seguimiento y opinar sobre la evaluación de los planes, programas, estrategias, políticas, convenios y acciones de la administración pública estatal y municipal desde una perspectiva de inclusión.
- VI. Promover la constitución de fideicomisos o patronatos que tengan por objeto la obtención de recursos para coadyuvar con el cumplimiento de los objetivos de esta Ley o cualquier objeto relacionado con el tema de discapacidad en las personas.
- VII. Informar a las autoridades competentes y a la Comisión Estatal de los Derechos Humanos, sobre las violaciones a derechos humanos de las personas con discapacidad.

- VIII. Aprobar, a través de su Consejo Técnico, sus lineamientos técnicos.
- IX. Constituir comités o subcomisiones para los trabajos técnicos que permitan el cumplimiento de los objetivos del Mecanismo.
- X. Dar seguimiento a los planes, programas, políticas y acuerdos adoptados por el Consejo e informar permanentemente al público en general, el estado que guarda el cumplimiento y ejecución de los mismos.
- XI. Las demás que le asigne el Consejo, su Presidencia o las que se convengan con fines de inclusión y desarrollo de las personas con discapacidad.

## 5.1 CONCLUSIONES

Como se puede observar en el cuerpo del presente documento, por el que se determina el marco legal aplicable a la determinación de la procedencia de la constancia que acredite el respecto al derecho a la consulta de los pueblos y comunidades indígenas, así como a personas con discapacidad, asociada al Proyecto de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED y la instalación de 500 luminarias adicionales para atender igual número de nuevos puntos de luz; así como el respectivo mantenimiento, mediante la celebración de un Contrato de Asociación Público Privada del proyecto antes referido, el cual ha sido identificado por la administración municipal como "Juárez Iluminado", se advierte de las disposiciones señaladas y los alcances del proyecto establecidos por el Análisis Costo Beneficio, no resulta aplicable la obligación de consulta que precisa el artículo 31, fracción V de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, ello de acuerdo a lo siguiente:

- a) La autorización legislativa que se emita al proyecto en términos de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, no conlleva y/o considera elementos que puedan afectar directa o indirectamente a las comunidades indígenas asentadas en el territorio del municipio.
- b) El desarrollo de los trabajos de ejecución de la inversión asociados al proyecto, no afecta las tierras o territorios de las comunidades indígenas pues la infraestructura de alumbrado público, por un lado, es preexistente y por otro la misma por norma se desarrolla en los bienes de dominio público del

municipio, sin la afectación por expropiación u otros medios de los derechos de propiedad de las comunidades indígenas.

c) El Proyecto de asociación público privada no afecta los derechos de accesibilidad de las personas con discapacidad, pues el mismo no genera infraestructura nueva que constituya un obstáculo, siendo la principal actividad del proyecto la sustitución de la luminaria, elemento del sistema de alumbrado público que por su naturaleza técnica (suspendido), no puede limitar de forma alguna la cita accesibilidad, sino que por el contrario los beneficios que la misma le aporta (iluminación) contribuye a la mejora del citado derecho a la accesibilidad.

Lo anterior, sin perjuicio de que, se habrán de considerar en los instrumentos que regulen el proceso de adjudicación del proyecto, el cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Desarrollo Urbano Sostenible del Estado de Chihuahua, el Reglamento de Desarrollo Urbano Sostenible del Municipio de Juárez, Chih., Reglamento de Construcción del Municipio de Juárez Normas Técnicas Complementarias y demás que resulten aplicables.

## **6. VIABILIDAD ECONÓMICA, FINANCIERA Y JURÍDICA DEL PROYECTO**

La calidad del servicio de alumbrado público se ha convertido en una prioridad de los gobiernos municipales, como en el actual Gobierno del Municipio de Juárez, el de satisfacer las condiciones básicas de iluminación en calles, avenidas, plazas, parques y jardines, así como proporcionar un servicio eficiente de iluminación en los espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal.

El Gobierno municipal de Juárez, ha venido implementando estrategias para contribuir con la eficiencia energética y la iluminación que el municipio requiere dentro de una nueva perspectiva de orden urbano. Sin embargo, el rezago en el sistema de alumbrado público y la demanda creciente, ha provocado que no se tenga un servicio de calidad conforme a las necesidades de las vialidades y espacios públicos.

En el Municipio de Juárez, Chihuahua, la seguridad de la población es responsabilidad del Gobierno Municipal, Estatal y Federal. Esto implica múltiples áreas de atención incluyendo el alumbrado público. Este servicio, requiere de un mantenimiento constante e intensivo, para mantenerlo en condiciones óptimas de operación. Y los habitantes necesitan sentirse seguros ya sea como conductores en las

calles y avenidas, o como peatones en camino a su hogar, trabajo, escuela o simplemente en actividades de recreación en cualquier punto de la ciudad.

Sin embargo, el sistema de alumbrado público que existe en la zona de estudio, no cuenta con las condiciones óptimas para brindar un servicio adecuado, debido a que la vida útil de la infraestructura ha terminado.

Particularmente, se presenta la red eléctrica con fallas, puntos de luz fuera de servicio y lugares con infraestructura faltante, entre otros.

El censo de luminarias georreferenciado de CFE (2018), arroja un total de 108,637 luminarias, de las cuales se encuentran apagadas aproximadamente un 25%.

Las causas son diferentes: fin de la vida útil de los componentes de la luminaria (lámpara, fotocelda o equipo auxiliar), desperfectos en la red eléctrica, vandalismo en sus diferentes tipos (daño físico, robo, etc.) y accidentes viales.

Adicionalmente, el vapor de sodio, tecnología actualmente usada por las luminarias, tiene problemas asociados como el color de iluminación que provee, amarillo dorado, este color de luz reduce la calidad de visibilidad debido a la temperatura de color (2,300 K), lo cual conduce a una pobre reproducción cromática de este tipo de iluminación.

Por otro lado, en estos últimos 25 años se ha presentado un crecimiento poblacional en donde se pasó, según INEGI, de 798,499 de 1990 a 1,398,400 habitantes en 2015. Y en consecuencia, un incremento en la demanda del servicio debido al desarrollo de nuevos complejos habitacionales, parques, jardines, avenidas, escuelas, centros comerciales, lo que ha resultado en la necesidad de duplicar el número de luminarias instaladas y en consecuencia el incremento del consumo de energía eléctrica.

Debido a esta toda esta problemática, es necesaria la sustitución de luminarias para el Municipio de Juárez.

## **6.1 OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA**

El presente documento, tiene como objetivo describir la construcción y funcionamiento del Modelo Financiero elaborado para determinar el monto de la contraprestación, que permita al inversionista la

recuperación de su inversión, así como asumir la operación, mantenimiento y, en su caso, el pago del fluido eléctrico, tomando en cuenta diferentes estructuras de financiamiento.

Los cálculos se realizan de manera automática en el modelo, no existiendo ningún vínculo con otro archivo.

El Modelo no se encuentra bloqueado, pues corre de manera mensual y contiene resúmenes anuales.

## 6.2 ESTRUCTURA

A continuación, se describe de manera simplificada la estructura y funcionamiento del modelo financiero desarrollado para el cálculo de la Contraprestación para el pago al Inversionista que realice el PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN, RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CIUDAD JUÁREZ (JUÁREZ ILUMINADO).

El Modelo Financiero se desarrolló en el programa: Microsoft® Excel y consta de 12 hojas de cálculo enlistadas a continuación:

### MODELO ECÓNOMICO FINANCIERO

HOJA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	Costo de Capital	Cálculo de la tasa de costo del capital del Desarrollar, de conformidad con el modelo de valoración de activos de capital. CAPM "Capital Asset Pricing Model"
2	Supuestos	Supuestos económicos y operativos con los que se realizan las Proyecciones del Modelo
3	Inversión	Programa de Erogaciones
4	Usos y Fuentes	Usos y Fuentes de los recursos, durante el periodo de Inversión



HOJA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
5	Capital	Cálculo del Capital de Riesgo en su etapa de inversión y la capitalización de intereses
6	Crédito	Cálculo de los créditos para Infraestructura y para pago del IVA, al final del periodo de inversión
7	Amort	Determinación de la tarifa T1C para el pago del crédito
8	Fiscal	Cálculo de la depreciación de las Inversiones
9	Flujo	Determinación de Flujo efectivo del Inversionista
10	Estado de Resultados	Proyección del Estado de Resultados del Proyecto
11	Balance	Proyección del Balance durante el horizonte del Proyecto
12	Tarifas	Resumen del cálculo de tarifas y análisis de sensibilidad
13	Municipio	Proyección de ingresos del Municipio

### 6.2.1 HOJA COSTO DE CAPITAL

Se calcula la Tasa de costo de capital del Desarrollador, (también conocida como tasa del equity), de conformidad a lo establecido en la Metodología del Manual de APP de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, tomado de manera supletoria, toda vez que en el orden local no se cuenta con metodologías al respecto.

$$E(R_p) = E(R_f) + B \times (R_m - E(R_f)) + PRP$$

Donde:

$E(R_p)$  = Tasa de Costo de Capital del Desarrollador

$E(R_f)$  = Valor esperado de la tasa libre de Riesgo retorno del tesoro de los Estados Unidos de Norteamérica

$B$  = factor que mide la covarianza entre el riesgo del proyecto y el riesgo de mercado  $B_e = 0.66$  Riesgo de Mercado en el Sector Energía Generación.

$R_m$  = Retorno del Portafolio de Mercado en función de s&p 500, tomando un periodo de los últimos 40 años

PRP = Premio Riesgo País usando el promedio diario simple de los últimos 12 meses con tres meses anteriores a la presentación del comparador a la SHCP.

$E(R_p) = ?$

$E(R_f) = 2.02\%$  Ver Hoja de Costo de Capital celda A29

$B = B_e$  sector energía generación = 0.66 pág. 208 del manual

$R_m = 10.59\%$  Ver Hoja de Costo de Capital celda A19

PRP = 1.89 Ver Hoja de Costo de Capital celda U10

$E(R_p) = 2.02\% + 0.66 \times (10.59\% - 2.02\%) + 1.89 = 9.56\%$  Nominal

$E(R_p) = 6.37190\%$  Real.

### 6.2.2 HOJA DE SUPUESTOS

En esta hoja se ingresan los supuestos y premisas macroeconómicas empleadas para la estimación del flujo de recursos del Programa y así determinar el monto respectivo de la Contraprestación. Las celdas marcadas en color azul son celdas de datos y pueden ser fácilmente modificadas.

### VARIABLES MACRO ECONÓMICAS



**VARIABLES MACROECONÓMICAS**

	1	2	3	4	5
Año	2019	2020	2021	2022	2023
Inflación (%)	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
Tasa de Interés Real (%)	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%	5.35%

	1	2	3	4	5
Año	2019	2020	2021	2022	2023
Inflación (%)	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
Tasa de Interés Nominal Inversión (%)	8.51%	8.51%	8.51%	8.51%	8.51%
Sobretasa en Inversión (%)	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%
Tasa de Interés Nominal con Sobretasa (Inversión) (%)	12.01%	12.01%	12.01%	12.01%	12.01%
Tasa de Interés Real con Sobretasa (Inversión)	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%	8.75%
Tasa de Interés Nominal Amortización	8.51%	8.51%	8.51%	8.51%	8.51%
Sobretasa Amortización	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
Tasa Nominal con Sobretasa (amortización)	11.51%	11.51%	11.51%	11.51%	11.51%
Tasa Real con Sobretasa (amortización)	8.26%	8.26%	8.26%	8.26%	8.26%

	2019	2020	2021	2022	2023
Tasa Interna de Retorno del capital (real)	6.37%	6.37%	6.37%	6.37%	6.37%
Tasa Interna de Retorno del capital (nominal)	9.56%	9.56%	9.56%	9.56%	9.56%
Ingresos Financieros % de Tasa Real	50.00%				

Se consideró una tasa de Inflación anual del 3% de acuerdo con los Criterios de Política Económica.

**IMPUESTO AL VALOR AGREGADO IVA**

<b>IVA</b>	
Impuesto al Valor Agregado	16.00%
Recuperación de Iva sobre % de aportación del Municipio	No
Meses de desfase en la recuperación de IVA	6

Se establece la tasa del Impuesto al Valor Agregado y se considera un desfase de 6 meses en la recuperación del IVA.

**IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES**

<b>ISR / PTU</b>	
Tasa PTU	0.00%
Tasa ISR	30.00%

También considera la tasa de PTU e ISR como se muestra a continuación:



**PLAZOS**

Meses de Inversión y Operación del PROGRAMA		
Plazo de Inversión (Meses)	12	
Periodo de Inversión	12	
Periodo de Operación (Años)	15.00	180
Plazo Total del Contrato	16	192

Credito Infraestructura		
Amortización	Meses	Años
Plazo	168	14

Se establecen los plazos de Inversión y Operación del Proyecto y de la amortización del crédito.

**OTROS COSTOS DEL PROYECTO**

Comisiones	
Apertura y Estructuración	2.50%
Saldos no dispuestos	0.50%
Aceptación Fiduciaria única vez (pesos)	80,000
Costo de Fideicomiso Mensual Inv. (pesos)	50,000
Costo del Fideicomiso Mensual en Operación (Miles de pesos)	40,000
Carta de Crédito, seguros y fianzas (% costo de inversión)	1.50%
Fondo de Reserva del Servicio de La Deuda ( en Meses)	3

Se establecen las comisiones del crédito y los costos de un Fideicomiso de Administración y Fuente de Pago durante el periodo de inversión y operación del proyecto, con las cuales se corre el modelo, así como la una carta de crédito para garantizar la aportación del capital de riesgo, seguros y fianzas derivados del contrato a celebrar con el desarrollador, y por último, la constitución de un Fondo de Reserva del Servicio de la Deuda hasta por 3 meses del servicio de la deuda.

**COSTOS ADICIONALES DEL PROYECTO**

Costos Adicionales del Proyecto	
Costo de supervisión del Proyecto (% del costo de Proyecto)	2.00%
Gerencia Externa de proyecto (% del costo del proyecto)	0.00%
Verificador de Operación (Miles de Pesos mensuales)	0



Se incluyen dentro de este rubro los costos de la supervisión de la instalación de luminarias.

### INFLACIÓN

Precios		1 de enero de 2019
Precios Constantes		0
Fecha de Precios Constantes		ene-19
Inicio de Construcción		ago-19

El modelo permite hacer corridas financieras en términos reales (sin inflación), o en términos nominales (con inflación).

### DEPRECIACIÓN

Depreciación Lineal		
	%	Años
Aquisición de Luminarias	6.67%	15.0
Censo georeferenciado, digitalización y marcado (identificadores)	6.67%	15.0
Estudio Luminotécnico	6.67%	15.0
Tramites CFE y Estudios Previos	6.67%	15.0

La inversión del proyecto es depreciada de acuerdo a la tabla 9, de manera lineal a lo largo de los quince años de operación.

### PARTICIPACIÓN DEL MUNICIPIO EN EL FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN

Municipio	
Porcentaje de Apoyo no Recuperable	1
SI=1	7.00%
NO=0	

El modelo contempla la posibilidad de que el municipio aporte recursos no recuperables, para financiar el proyecto.

### INVERSIÓN



<b>Inversión</b>	
Luminarias a instalar	<b>109,137</b>

<b>Inversión sin iva</b>	<b>710,044,404.14</b>	100.00%
--------------------------	-----------------------	---------

<b>Adquisición de Luminarias</b>	<b>710,044,404.14</b>	100.00%
Aquisición de Luminarias	710,044,404.14	
Iva	113,607,104.66	
<b>Total</b>	<b>823,651,508.80</b>	

El proyecto considera la instalación de 109,137 luminarias con un monto de inversión de \$710,044,404.14 sin el IVA, lo cual incluye el equipo la reposición parcial de postes, cableado, controles y demás infraestructura necesaria.

### COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>Costos de Operación y Mantenimiento</b>			
Operación y Mantenimiento Mensual	<b>2,921,964.07</b>		
Reposición de Luminarias 5% anual	0.00	0.00%	
Operación y Mantenimiento Mensual	<b>2,921,964.07</b>		
			<b>Operación</b> 625,671.82
			<b>Administración</b> 1,059,383.42
			<b>Materiales</b> 1,236,788.93
			<b>Total</b> 2,921,964.07

Se considero un monto mensual de este concepto de \$2,921,964.07 mensuales, además de que el costo de la energía se estimó un 10% menor al costo actual de la misma.

### 6.2.3 HOJA DE INVERSIÓN

Esta hoja contiene los montos de inversión desagregados y en ella se calcula y proyecta el programa de desembolsos por componente durante el periodo de inversión del Programa.

### INVERSIÓN



Monto de Inversión	Mes Total
1. Costo del Proyecto	710,044,404
	0
	0
<b>Costo del Proyecto</b>	<b>710,044,404</b>
3. Supervisión	14,200,888
4. Gerencia Externa del Proyecto	0
<b>Total</b>	<b>724,245,292</b>
5. Honorarios del Fideicomiso de Administración	680,000
6. Carta de Crédito, Seguros y Fianzas	10,863,679
7. Comisiones Financieras	19,337,462
8 Impuesto al Valor Agregado (Neto)	67,072,750
9. Fondo de Reserva del Servicio de la Deuda con exc IVA	0
10. Fondo de Reserva con Última disposición de Crédito	17,929,100
<b>Total</b>	<b>115,882,991</b>
<b>Monto Total de la Inversión</b>	<b>840,128,284</b>

En la parte inferior de la hoja se muestra el cálculo de la inflación mes a mes con base en los indicadores y premisas planteadas en la hoja de "Supuestos". Con estos cálculos se estima el modelo en precios corrientes.

#### 6.2.4 HOJA DE USOS Y FUENTES

Esta hoja del Modelo Financiero, como su nombre lo indica, estima el origen de los recursos y su aplicación a lo largo del Periodo de Inversión.

#### PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO

#### USOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Cifras en pesos

2

Precios de enero de 2019

20.00%



	Municipio	CAPITAL	CREDITO	TOTAL
Costo del Proyecto	7%	20.00%	73.00%	100.00%
Supervisión	7%	20.00%	73.00%	100.00%
Honorarios del Fideicomiso de Administración			100.00%	100.00%
Carta de Crédito, Seguros y Fianzas			100.00%	100.00%
Comisiones Financieras			100.00%	100.00%
Impuesto al Valor Agregado (Neto)			100.00%	100.00%

Posteriormente se proyecta la aplicación de los recursos con base a los porcentajes dispuestos anteriormente. Estos valores se proyectan por componente y a lo largo del Periodo de Inversión.

#### USOS Y FUENTES DE LOS RECURSOS



Usos y Fuentes de Financiamiento	Total
<b>Usos</b>	
1. Costo del Proyecto	710,044,404
0	0
	0
3. Supervisión	14,200,888
4. Gerencia Externa del Proyecto	0
5. Honorarios del Fideicomiso de Administración	680,000
6. Carta de Crédito, Seguros y Fianzas	10,863,679
7. Comisiones Financieras	19,337,462
8 Impuesto al Valor Agregado (Neto)	67,072,750
	0
10. Fondo de Reserva con Última disposición de Crédito	17,929,100
<b>Total</b>	<b>840,128,284</b>
<b>Fuentes</b>	
Municipio	50,697,170
Capital de Riesgo	144,849,058
Crédito para Infraestructura	577,509,305
Credito para Iva	67,072,750
<b>Total</b>	<b>840,128,284</b>
	0
<b>Porcentajes de Financiamiento:</b>	
municipio	6.03%
Capital de Riesgo	17.24%
Crédito para Infraestructura	68.74%
Credito para Iva	7.98%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

En la parte final de la hoja de cálculo se puede observar la estructura financiera en porcentajes distribuíbles entre:

- i. Municipio (Subsidio)
- ii. Capital de Riesgo (equity)
- iii. Crédito (deuda)

#### 6.2.5 HOJA DE CRÉDITO



Esta hoja contiene la capitalización de los intereses al final del periodo de inversión de la inversión realizada con crédito bancario.

**CAPITALIZACIÓN DE INTERESES EN PERIODO DE INVERSIÓN**

Periodo de Inversión							
Saldo Inicial	Disposición	Tasa de Interés Anual	Tasa de Interés Mensual	Intereses	Intereses Credito IVA	Saldo Final	Saldo no deembolsado Final
	<b>577,509,305</b>			<b>22,621,526</b>	<b>4,033,700</b>	<b>604,164,530</b>	
0	48,371,267	8.75%	0.70%	0		48,371,267	555,793,263
48,371,267	33,553,091	8.75%	0.70%	339,124	64,988	82,328,470	521,836,060
82,328,470	33,553,091	8.75%	0.70%	577,194	119,233	116,577,987	487,586,543
116,577,987	51,593,217	8.75%	0.70%	817,313	173,478	169,161,994	435,002,536
169,161,994	51,593,217	8.75%	0.70%	1,185,972	256,899	222,198,082	381,966,448
222,198,082	51,593,217	8.75%	0.70%	1,557,801	340,321	275,689,421	328,475,109
275,689,421	62,027,977	8.75%	0.70%	1,932,821	423,743	340,073,963	264,090,567
340,073,963	62,027,977	8.75%	0.70%	2,384,213	461,096	404,947,250	199,217,280
404,947,250	62,027,977	8.75%	0.70%	2,839,031	510,943	470,325,201	133,839,329
470,325,201	51,593,217	8.75%	0.70%	3,297,387	560,790	525,776,594	78,387,936
525,776,594	41,158,456	8.75%	0.70%	3,686,149	566,625	571,187,824	32,976,706
571,187,824	28,416,602	8.75%	0.70%	4,004,521	555,584	604,164,530	0

**CRÉDITO DE IVA**



# JUÁREZ

## INDEPENDIENTE

HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

Saldo Inicial	Disposición	IVA Recuperado	Tasa de Interés Anual	Tasa de Interés Mensual	Intereses	Saldo Final	Saldo no deembolsado Final
<b>120,820,229</b>		<b>112,708,682</b>			<b>6,744,287</b>	<b>76,787,693</b>	
0	8,806,983	0	9.22%	0.74%	0	8,806,983	67,980,710
8,806,983	7,351,143	0	9.22%	0.74%	64,988	16,158,126	60,629,567
16,158,126	7,351,143	0	9.22%	0.74%	119,233	23,509,269	53,278,424
23,509,269	11,305,143	0	9.22%	0.74%	173,478	34,814,412	41,973,280
34,814,412	11,305,143	0	9.22%	0.74%	256,899	46,119,556	30,668,137
46,119,556	11,305,143	0	9.22%	0.74%	340,321	57,424,699	19,362,994
57,424,699	13,592,214	8,530,203	9.22%	0.74%	423,743	62,486,711	14,300,982
62,486,711	13,592,214	6,837,123	9.22%	0.74%	451,096	69,241,802	7,545,891
69,241,802	13,592,214	6,837,123	9.22%	0.74%	510,943	75,996,893	790,800
75,996,893	11,305,143	10,514,343	9.22%	0.74%	560,790	76,787,693	0
76,787,693	9,018,073	10,514,343	9.22%	0.74%	566,625	75,291,422	1,496,271
75,291,422	2,295,672	10,514,343	9.22%	0.74%	555,584	67,072,750	9,714,943
67,072,750	0	12,641,319	9.22%	0.74%	494,937	54,431,431	22,356,252
54,431,431	0	12,641,319	9.22%	0.74%	401,656	41,790,112	34,997,581
41,790,112	0	12,641,319	9.22%	0.74%	308,374	29,148,793	47,638,900
29,148,793	0	10,514,343	9.22%	0.74%	215,092	18,634,449	58,153,244
18,634,449	0	8,387,367	9.22%	0.74%	137,506	10,247,082	66,540,611
10,247,082	0	2,135,535	9.22%	0.74%	75,614	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146
8,111,547	0	0	9.22%	0.74%	59,856	8,111,547	68,676,146

### 6.2.6 HOJA DE AMORT

En esta hoja se puede observar los montos de la contraprestación TIC y la amortización del crédito.

#### AMORTIZACIÓN DE CRÉDITO

Saldo Inicial	Tasa de Interés Anual	Tasa de Interés Mensual	Intereses	Pago Total	Principal	Saldo Final
			399,865,082	1,004,029,612	604,164,530	



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
604,164,530	8.26%	0.7%	4,008,928	5,976,367	1,967,439	602,197,091
602,197,091	8.26%	0.7%	3,995,873	5,976,367	1,980,494	600,216,597
600,216,597	8.26%	0.7%	3,982,731	5,976,367	1,993,635	598,222,962
598,222,962	8.26%	0.7%	3,969,503	5,976,367	2,006,864	596,216,097
596,216,097	8.26%	0.7%	3,956,186	5,976,367	2,020,181	594,195,917
594,195,917	8.26%	0.7%	3,942,781	5,976,367	2,033,586	592,162,331
592,162,331	8.26%	0.7%	3,929,287	5,976,367	2,047,079	590,115,252
590,115,252	8.26%	0.7%	3,915,704	5,976,367	2,060,663	588,054,589
588,054,589	8.26%	0.7%	3,902,030	5,976,367	2,074,336	585,980,252
585,980,252	8.26%	0.7%	3,888,266	5,976,367	2,088,101	583,892,152
583,892,152	8.26%	0.7%	3,874,411	5,976,367	2,101,956	581,790,195
581,790,195	8.26%	0.7%	3,860,463	5,976,367	2,115,904	579,674,292
579,674,292	8.26%	0.7%	3,846,423	5,976,367	2,129,944	577,544,348
577,544,348	8.26%	0.7%	3,832,290	5,976,367	2,144,077	575,400,271
575,400,271	8.26%	0.7%	3,818,063	5,976,367	2,158,304	573,241,967
573,241,967	8.26%	0.7%	3,803,741	5,976,367	2,172,625	571,069,342
571,069,342	8.26%	0.7%	3,789,325	5,976,367	2,187,042	568,882,300
568,882,300	8.26%	0.7%	3,774,813	5,976,367	2,201,554	566,680,746
566,680,746	8.26%	0.7%	3,760,204	5,976,367	2,216,162	564,464,584
564,464,584	8.26%	0.7%	3,745,499	5,976,367	2,230,868	562,233,716
562,233,716	8.26%	0.7%	3,730,696	5,976,367	2,245,671	559,988,046
559,988,046	8.26%	0.7%	3,715,795	5,976,367	2,260,572	557,727,474
557,727,474	8.26%	0.7%	3,700,795	5,976,367	2,275,572	555,451,902
555,451,902	8.26%	0.7%	3,685,696	5,976,367	2,290,671	553,161,231
553,161,231	8.26%	0.7%	3,670,496	5,976,367	2,305,871	550,855,360
550,855,360	8.26%	0.7%	3,655,195	5,976,367	2,321,171	548,534,189
548,534,189	8.26%	0.7%	3,639,793	5,976,367	2,336,574	546,197,615



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE

HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

546,197,615	8.26%	0.7%	3,624,289	5,976,367	2,352,078	543,845,537
543,845,537	8.26%	0.7%	3,608,682	5,976,367	2,367,685	541,477,852
541,477,852	8.26%	0.7%	3,592,971	5,976,367	2,383,396	539,094,456
539,094,456	8.26%	0.7%	3,577,156	5,976,367	2,399,211	536,695,246
536,695,246	8.26%	0.7%	3,561,236	5,976,367	2,415,131	534,280,115
534,280,115	8.26%	0.7%	3,545,210	5,976,367	2,431,156	531,848,958
531,848,958	8.26%	0.7%	3,529,078	5,976,367	2,447,288	529,401,670
529,401,670	8.26%	0.7%	3,512,840	5,976,367	2,463,527	526,938,143
526,938,143	8.26%	0.7%	3,496,493	5,976,367	2,479,874	524,458,269
524,458,269	8.26%	0.7%	3,480,038	5,976,367	2,496,329	521,961,940
521,961,940	8.26%	0.7%	3,463,473	5,976,367	2,512,893	519,449,046
519,449,046	8.26%	0.7%	3,446,799	5,976,367	2,529,568	516,919,479
516,919,479	8.26%	0.7%	3,430,014	5,976,367	2,546,353	514,373,126
514,373,126	8.26%	0.7%	3,413,118	5,976,367	2,563,249	511,809,877
511,809,877	8.26%	0.7%	3,396,109	5,976,367	2,580,257	509,229,620
509,229,620	8.26%	0.7%	3,378,988	5,976,367	2,597,379	506,632,241
506,632,241	8.26%	0.7%	3,361,753	5,976,367	2,614,614	504,017,627
504,017,627	8.26%	0.7%	3,344,404	5,976,367	2,631,963	501,385,665
501,385,665	8.26%	0.7%	3,326,940	5,976,367	2,649,427	498,736,237
498,736,237	8.26%	0.7%	3,309,359	5,976,367	2,667,007	496,069,230
496,069,230	8.26%	0.7%	3,291,662	5,976,367	2,684,704	493,384,526
493,384,526	8.26%	0.7%	3,273,848	5,976,367	2,702,519	490,682,007
490,682,007	8.26%	0.7%	3,255,916	5,976,367	2,720,451	487,961,556
487,961,556	8.26%	0.7%	3,237,864	5,976,367	2,738,503	485,223,053
485,223,053	8.26%	0.7%	3,219,693	5,976,367	2,756,674	482,466,379
482,466,379	8.26%	0.7%	3,201,401	5,976,367	2,774,966	479,691,413
479,691,413	8.26%	0.7%	3,182,988	5,976,367	2,793,379	476,898,034
476,898,034	8.26%	0.7%	3,164,452	5,976,367	2,811,915	474,086,120
474,086,120	8.26%	0.7%	3,145,794	5,976,367	2,830,573	471,255,547
471,255,547	8.26%	0.7%	3,127,011	5,976,367	2,849,355	468,406,191
468,406,191	8.26%	0.7%	3,108,105	5,976,367	2,868,262	465,537,929
465,537,929	8.26%	0.7%	3,089,072	5,976,367	2,887,294	462,650,635
462,650,635	8.26%	0.7%	3,069,914	5,976,367	2,906,453	459,744,182
459,744,182	8.26%	0.7%	3,050,628	5,976,367	2,925,739	456,818,443
456,818,443	8.26%	0.7%	3,031,214	5,976,367	2,945,153	453,873,290
453,873,290	8.26%	0.7%	3,011,672	5,976,367	2,964,695	450,908,595
450,908,595	8.26%	0.7%	2,991,999	5,976,367	2,984,367	447,924,228
447,924,228	8.26%	0.7%	2,972,197	5,976,367	3,004,170	444,920,058
444,920,058	8.26%	0.7%	2,952,263	5,976,367	3,024,104	441,895,954
441,895,954	8.26%	0.7%	2,932,196	5,976,367	3,044,171	438,851,783

WWW.JUAREZ.GOB.MX



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

438,851,783	8.26%	0.7%	2,911,997	5,976,367	3,064,370	435,787,413
435,787,413	8.26%	0.7%	2,891,663	5,976,367	3,084,704	432,702,710
432,702,710	8.26%	0.7%	2,871,195	5,976,367	3,105,172	429,597,537
429,597,537	8.26%	0.7%	2,850,590	5,976,367	3,125,777	426,471,761
426,471,761	8.26%	0.7%	2,829,849	5,976,367	3,146,518	423,325,243
423,325,243	8.26%	0.7%	2,808,970	5,976,367	3,167,396	420,157,847
420,157,847	8.26%	0.7%	2,787,953	5,976,367	3,188,414	416,969,433
416,969,433	8.26%	0.7%	2,766,797	5,976,367	3,209,570	413,759,863
413,759,863	8.26%	0.7%	2,745,499	5,976,367	3,230,867	410,528,996
410,528,996	8.26%	0.7%	2,724,061	5,976,367	3,252,306	407,276,690
407,276,690	8.26%	0.7%	2,702,480	5,976,367	3,273,886	404,002,804
404,002,804	8.26%	0.7%	2,680,757	5,976,367	3,295,610	400,707,194
400,707,194	8.26%	0.7%	2,658,889	5,976,367	3,317,478	397,389,716
397,389,716	8.26%	0.7%	2,636,876	5,976,367	3,339,491	394,050,224
394,050,224	8.26%	0.7%	2,614,716	5,976,367	3,361,650	390,688,574
390,688,574	8.26%	0.7%	2,592,410	5,976,367	3,383,957	387,304,617
387,304,617	8.26%	0.7%	2,569,956	5,976,367	3,406,411	383,898,207
383,898,207	8.26%	0.7%	2,547,353	5,976,367	3,429,014	380,469,193
380,469,193	8.26%	0.7%	2,524,600	5,976,367	3,451,767	377,017,425
377,017,425	8.26%	0.7%	2,501,695	5,976,367	3,474,671	373,542,754
373,542,754	8.26%	0.7%	2,478,639	5,976,367	3,497,728	370,045,026
370,045,026	8.26%	0.7%	2,455,430	5,976,367	3,520,937	366,524,090
366,524,090	8.26%	0.7%	2,432,067	5,976,367	3,544,300	362,979,790
362,979,790	8.26%	0.7%	2,408,549	5,976,367	3,567,818	359,411,972
359,411,972	8.26%	0.7%	2,384,875	5,976,367	3,591,492	355,820,480
355,820,480	8.26%	0.7%	2,361,043	5,976,367	3,615,323	352,205,156
352,205,156	8.26%	0.7%	2,337,054	5,976,367	3,639,313	348,565,844
348,565,844	8.26%	0.7%	2,312,905	5,976,367	3,663,462	344,902,382
344,902,382	8.26%	0.7%	2,288,596	5,976,367	3,687,770	341,214,612
341,214,612	8.26%	0.7%	2,264,126	5,976,367	3,712,241	337,502,371
337,502,371	8.26%	0.7%	2,239,494	5,976,367	3,736,873	333,765,498
333,765,498	8.26%	0.7%	2,214,698	5,976,367	3,761,669	330,003,829
330,003,829	8.26%	0.7%	2,189,737	5,976,367	3,786,630	326,217,199
326,217,199	8.26%	0.7%	2,164,611	5,976,367	3,811,756	322,405,443
322,405,443	8.26%	0.7%	2,139,318	5,976,367	3,837,049	318,568,395
318,568,395	8.26%	0.7%	2,113,857	5,976,367	3,862,509	314,705,885
314,705,885	8.26%	0.7%	2,088,228	5,976,367	3,888,139	310,817,746
310,817,746	8.26%	0.7%	2,062,428	5,976,367	3,913,939	306,903,808
306,903,808	8.26%	0.7%	2,036,457	5,976,367	3,939,910	302,963,898
302,963,898	8.26%	0.7%	2,010,314	5,976,367	3,966,053	298,997,845



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2016-2021

298,997,845	8.26%	0.7%	1,983,997	5,976,367	3,992,370	295,005,476
295,005,476	8.26%	0.7%	1,957,506	5,976,367	4,018,861	290,986,615
290,986,615	8.26%	0.7%	1,930,839	5,976,367	4,045,528	286,941,087
286,941,087	8.26%	0.7%	1,903,995	5,976,367	4,072,372	282,868,715
282,868,715	8.26%	0.7%	1,876,973	5,976,367	4,099,394	278,769,321
278,769,321	8.26%	0.7%	1,849,771	5,976,367	4,126,596	274,642,725
274,642,725	8.26%	0.7%	1,822,389	5,976,367	4,153,978	270,488,748
270,488,748	8.26%	0.7%	1,794,825	5,976,367	4,181,541	266,307,206
266,307,206	8.26%	0.7%	1,767,079	5,976,367	4,209,288	262,097,918
262,097,918	8.26%	0.7%	1,739,148	5,976,367	4,237,219	257,860,700
257,860,700	8.26%	0.7%	1,711,032	5,976,367	4,265,335	253,595,365
253,595,365	8.26%	0.7%	1,682,730	5,976,367	4,293,637	249,301,728
249,301,728	8.26%	0.7%	1,654,239	5,976,367	4,322,128	244,979,600
244,979,600	8.26%	0.7%	1,625,560	5,976,367	4,350,807	240,628,793
240,628,793	8.26%	0.7%	1,596,690	5,976,367	4,379,677	236,249,116
236,249,116	8.26%	0.7%	1,567,629	5,976,367	4,408,738	231,840,378
231,840,378	8.26%	0.7%	1,538,375	5,976,367	4,437,992	227,402,386
227,402,386	8.26%	0.7%	1,508,926	5,976,367	4,467,440	222,934,946
222,934,946	8.26%	0.7%	1,479,283	5,976,367	4,497,084	218,437,861
218,437,861	8.26%	0.7%	1,449,442	5,976,367	4,526,924	213,910,937
213,910,937	8.26%	0.7%	1,419,404	5,976,367	4,556,963	209,353,974
209,353,974	8.26%	0.7%	1,389,166	5,976,367	4,587,201	204,766,774
204,766,774	8.26%	0.7%	1,358,728	5,976,367	4,617,639	200,149,135
200,149,135	8.26%	0.7%	1,328,088	5,976,367	4,648,279	195,500,856
195,500,856	8.26%	0.7%	1,297,244	5,976,367	4,679,123	190,821,733
190,821,733	8.26%	0.7%	1,266,196	5,976,367	4,710,171	186,111,562
186,111,562	8.26%	0.7%	1,234,941	5,976,367	4,741,425	181,370,136
181,370,136	8.26%	0.7%	1,203,480	5,976,367	4,772,887	176,597,249
176,597,249	8.26%	0.7%	1,171,809	5,976,367	4,804,557	171,792,692
171,792,692	8.26%	0.7%	1,139,929	5,976,367	4,836,438	166,956,254
166,956,254	8.26%	0.7%	1,107,837	5,976,367	4,868,530	162,087,724
162,087,724	8.26%	0.7%	1,075,531	5,976,367	4,900,835	157,186,889
157,186,889	8.26%	0.7%	1,043,012	5,976,367	4,933,355	152,253,534
152,253,534	8.26%	0.7%	1,010,277	5,976,367	4,966,090	147,287,444
147,287,444	8.26%	0.7%	977,324	5,976,367	4,999,042	142,288,402
142,288,402	8.26%	0.7%	944,153	5,976,367	5,032,213	137,256,188
137,256,188	8.26%	0.7%	910,762	5,976,367	5,065,605	132,190,583
132,190,583	8.26%	0.7%	877,149	5,976,367	5,099,217	127,091,366
127,091,366	8.26%	0.7%	843,313	5,976,367	5,133,053	121,958,313
121,958,313	8.26%	0.7%	809,253	5,976,367	5,167,114	116,791,199



116,791,199	8.26%	0.7%	774,967	5,976,367	5,201,400	111,589,799
111,589,799	8.26%	0.7%	740,453	5,976,367	5,235,914	106,353,886
106,353,886	8.26%	0.7%	705,710	5,976,367	5,270,657	101,083,229
101,083,229	8.26%	0.7%	670,737	5,976,367	5,305,630	95,777,599
95,777,599	8.26%	0.7%	635,531	5,976,367	5,340,835	90,436,764
90,436,764	8.26%	0.7%	600,092	5,976,367	5,376,274	85,060,489
85,060,489	8.26%	0.7%	564,418	5,976,367	5,411,949	79,648,540
79,648,540	8.26%	0.7%	528,507	5,976,367	5,447,860	74,200,681
74,200,681	8.26%	0.7%	492,358	5,976,367	5,484,009	68,716,672
68,716,672	8.26%	0.7%	455,969	5,976,367	5,520,398	63,196,274
63,196,274	8.26%	0.7%	419,338	5,976,367	5,557,028	57,639,245
57,639,245	8.26%	0.7%	382,465	5,976,367	5,593,902	52,045,343
52,045,343	8.26%	0.7%	345,346	5,976,367	5,631,020	46,414,323
46,414,323	8.26%	0.7%	307,982	5,976,367	5,668,385	40,745,938
40,745,938	8.26%	0.7%	270,369	5,976,367	5,705,997	35,039,940
35,039,940	8.26%	0.7%	232,507	5,976,367	5,743,860	29,296,081
29,296,081	8.26%	0.7%	194,394	5,976,367	5,781,973	23,514,108
23,514,108	8.26%	0.7%	156,028	5,976,367	5,820,339	17,693,769
17,693,769	8.26%	0.7%	117,407	5,976,367	5,858,960	11,834,809
11,834,809	8.26%	0.7%	78,530	5,976,367	5,897,837	5,936,972
5,936,972	8.26%	0.7%	39,395	5,976,367	5,936,972	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0
0	0.00%	0.0%	0	0	0	0

### 6.2.7 HOJA FISCAL

Esta hoja contiene las depreciaciones lineales de la inversión, sin tomar en cuenta las aportaciones del municipio para financiar la inversión arrojando lo siguiente:



### DEPRECIACIONES

Conceptos Depreciables	Importe
Adquisición de Luminarias	656,673,483
Supervisión	13,133,470
Gastos Financieros	11,479,561
<b>Total</b>	<b>681,286,513</b>

#### 6.2.8 HOJA DE FLUJO

En esta hoja se muestra el cálculo del Flujo de Efectivo a lo largo de la vida del Proyecto, con el cual se va calculando la Tasa Interna de Retorno reflejada en la hoja de "Tarifas".

El flujo se construye mediante la proyección de los Ingresos y Egresos del Proyecto. Estos se proyectan de acuerdo con lo siguiente:

##### Ingresos:

- Contraprestación compuesta por T1R, T1C, T2 y T3.

##### Egresos:

- Gastos Fijos.
- Gastos Variables.
- Intereses.
- Pago del Crédito.
- Impuestos.



➤ PTU.

A este flujo se le resta el Capital invertido en el Periodo de Inversión para así poder determinar la TIR del Inversionista.

#### **6.2.9 HOJA DE ESTADO DE RESULTADOS**

Como su nombre lo indica, esta hoja muestra el Estado de Resultados durante toda la vida del Proyecto, como se muestra a continuación:

#### **ESTADO DE RESULTADOS**



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

Conceptos	Total
Tarifa de Recuperación de Capital de Riesgo T1R	335,133,315
Tarifa de Recuperación de Crédito T1C	1,004,029,612
Costos Fijos de Operación Y Mantenimiento	533,153,533
Costo de la Energía T3	1,733,437,745
<b>Ingreso Total</b>	<b>3,605,754,205</b>
<b>Gastos Fijos</b>	
Costo Fijo	525,953,533
Honorarios Fiduciarios	7,200,000
Verificador de Operación	0
<b>Total</b>	<b>533,153,533</b>
<b>Gastos Variables</b>	
Variables	1,733,437,745
<b>Total</b>	<b>1,733,437,745</b>
<b>Gastos de Operación y Mantenimiento</b>	<b>2,266,591,278</b>
<b>Utilidad de Operación</b>	<b>1,339,162,927</b>
Rendimiento Fondo de Reserva	6,522,874
Intereses + Comisiones	447,490,948
<b>Depreciaciones y amortizaciones (crédito + capital)</b>	<b>681,286,513</b>
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>216,908,339</b>
<b>Impuestos</b>	
ISR a pagar	114,119,861
PTU	0
<b>Total</b>	<b>114,119,861</b>
<b>Utilidad Después de Impuestos</b>	<b>102,788,479</b>

WWW.JUAREZ.GOB.MX

### 6.2.10 HOJA DE BALANCE

Como antepenúltima hoja del Modelo Financiero, se construye el Balance del Proyecto.

El balance se explica a continuación:

#### BALANCE GENERAL

##### ACTIVO

Activo Circulante
Activo Fijo (Capital Privado + Crédito)
Activo Diferido (Capital Privado + Crédito)
Depreciación Activo Fijo (capital + Crédito)
Amortización del Activo Diferido (Capital Privado + Crédito)
<b>Total</b>

- **ACTIVO CIRCULANTE:** Se estima restándole al Capital + Pasivo los montos correspondientes del Activo Fijo y Diferido.
- **ACTIVO FIJO:** Las cuentas de Activo Fijo se obtienen de los importes ya calculados en las hojas de "Usos y Fuentes" para los Activos. Dicho valor es acumulable.
- **ACTIVO DIFERIDO:** De forma similar, el activo diferido se acumula año con año con base a los valores calculados en hojas anteriores ("Usos y Fuentes").
- **DEPRECIACIÓN ACTIVO FIJO:** Se acumula año con año con base a los valores calculados en hojas anteriores ("Flujo").



- **AMORTIZACIÓN DEL ACTIVO DIFERIDO:** Se calcula año con año con base a los valores calculados en hoja anterior (“Flujo”).
- **ACTIVO TOTAL:** La suma de los conceptos anteriores.

#### **PASIVO**

Crédito (Disposiciones)
Intereses Devengados No Pagados
Comisiones
Amortización
Saldo Final

- **CREDITO (disposiciones):** Se calcula año con año con base a los valores calculados en la hoja de “Usos y Fuentes”.
- **INTERESES DEVENGADOS NO PAGADOS:** Se calcula año con año con base a los valores calculados en hoja la hoja de “Usos y Fuentes”.
- **COMISIONES:** Se calcula año con año con base a los valores calculados en la hoja de “Usos y Fuentes”.
- **AMORTIZACION:** Se calcula año con año con base a los valores calculados en la hoja de “flujo”.

#### **CAPITAL CONTABLE**

Capital Social
Utilidad del Ejercicio



Utilidad Acumulada
Total

- CAPITAL SOCIAL: Se calcula año con año con base a los valores calculados en la hoja de “Usos y Fuentes”.
- UTILIDAD DEL EJERCICIO: Se calcula año con año con base a los valores calculados en la hoja de “Estado de Resultados”.
- UTILIDAD Acumulada: Se determina el valor acumulado de la utilidad del ejercicio en esta misma hoja.

#### 6.2.11 HOJA DE TARIFAS

En esta hoja del Modelo Financiero, se presentan el monto de las tarifas, un resumen del proyecto y el análisis de sensibilidad.

#### TARIFAS



Contraprestación	Costo Mensual	Costo Anual	%
T1C	5,976,366.74	71,716,400.86	29.25%
T1R	1,861,851.75	22,342,220.99	9.11%
T1	7,838,218.49	94,058,621.84	38.37%
T2	2,961,964.07	35,543,568.84	14.50%
T3	9,630,209.70	115,562,516.36	47.14%
<b>Total</b>	<b>20,430,392.25</b>	<b>245,164,707.05</b>	<b>100.00%</b>
<b>Costo del Proyecto</b>	<b>710,044,404</b>		
<b>Monto de Inversión Total</b>	<b>840,128,284</b>		
<b>Total de luminarias</b>	<b>109,137</b>		
<b>Tarifa</b>	<b>Por luminaria</b>	<b>Por luminaria</b>	
T1C	54.7602	657.12	
T1R	17.0598	204.72	
T1	71.8200	861.84	
T2	27.1399	325.68	
T3	88.2396	1,058.88	
<b>Total</b>	<b>187.1995</b>	<b>2,246.39</b>	

### 6.2.12 HOJA MUNICIPIO

En esta hoja del Modelo Financiero, se presenta una proyección del DAP y del costo de la energía con el proyecto, con un crecimiento anual del 5% en términos reales para ambos rubros, resultando que existen remanentes una vez descontado el pago de la contraprestación, sin considerar el IVA correspondiente.

### 6.3 CONCLUSIONES:

De acuerdo con las características que presenta el PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN, RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CIUDAD JUÁREZ (JUÁREZ ILUMINADO), éste se encuadra en un proyecto de inversión a largo plazo, en cuyo caso, se tendrían las siguientes consideraciones:

- i. Se trata de un proyecto cuyo costo total de inversión es de 840.1 millones de pesos.
- ii. Se requiere del financiamiento parcialmente recuperable del sector privado.

- iii. Se trata de un proyecto que podría manejarse como un esquema DBOT (Diseño, Construcción, Operación y Transferencia, por sus siglas en inglés), a largo plazo a través de la licitación pública de un contrato para la prestación de servicios mediante la figura de Asociación Público Privada de acuerdo con la Legislación del Estado de Chihuahua.
- iv. Se podría pactar el pago de una contraprestación, estipulando una serie de penalizaciones en caso de incumplimientos por parte del inversionista privado o desarrollador.
- v. El pago de la contraprestación estaría respaldada con el pago del Derecho de Alumbrado Público (DAP) y como fuente alterna de pago participaciones que en ingresos federales le corresponden al Municipio.
- vi. Es un proyecto es rentable bajo este escenario base, ya que se recupera la inversión inicial y se obtienen ganancias a favor del Municipio.
- vii. Se requiere necesariamente la autorización por parte del Congreso del Estado, a efecto de autorizar, entre otras cuestiones: i) la fuente primaria de pago a través del DAP; ii) la afectación de participaciones federales como fuente alterna de pago hasta por el porcentaje que resulte conveniente para el proyecto; iii) la autorización para incrementar el DAP un 5% cada año en el presupuesto de ingresos del Municipio y, finalmente, iv) la estructura jurídico financiera del proyecto.

#### **6.4 OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA VIABILIDAD JURÍDICA**

Con fundamento en el artículo 31, fracción VI de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua (Ley APP), a continuación se desarrolla el documento en materia de Viabilidad Jurídica para sustentar la autorización del proyecto de Asociación Público Privada, relativo a la Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales, ello mediante la celebración de un Contrato de Asociación Público Privada del proyecto antes referido el cual ha sido identificado por la administración municipal como "Juárez Iluminado", a lo que en lo sucesivo se le denominará el Proyecto, a un plazo de 16 años, con fuente de pago primaria en los ingresos del

Derecho de Alumbrado Público a que tiene derecho de percibir el Municipio de Juárez, y fuente alterna de pago en un porcentaje de los derechos e ingresos de las participaciones presentes y futuras que en ingresos federales le corresponden al Municipio del Fondo General de Participación, empleando como vehículo para la afectación de las fuentes de pago un fideicomiso irrevocable de administración y fuente de pago, con un aportación en numerario de parte del Municipio por la cantidad de \$50'697,170.00 (Cincuenta millones seiscientos noventa y siete mil ciento setenta pesos 00/100 M.N.) que tiene como origen recursos remanentes del Derecho de Alumbrado Público.

#### **6.4.1 EL MUNICIPIO**

En términos del artículo 115, fracciones I y II de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se establece que los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, los cuales estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley, los cuales serán gobernados por un Ayuntamiento de elección popular directa, integrado por un Presidente Municipal y el número de regidores y síndicos que la ley determine.

En concordancia con lo anteriormente señalado, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua prevé en su artículo 125 que, el territorio del Estado se divide en sesenta y siete municipios, entre los que se encuentra el de Juárez, lo cual constituye la base de la división territorial, política y administrativa del Estado de Chihuahua a través del Municipio Libre, que estará gobernado por un Ayuntamiento de elección popular directa en términos del artículo 126 del ordenamiento señalado. La competencia que la Constitución Federal y la Constitución local otorgan al gobierno municipal se ejercerá por el Ayuntamiento de manera exclusiva y no habrá autoridad intermedia entre éste y el Gobierno del Estado; y el Municipio será considerado como persona de derecho público con personalidad jurídica y patrimonio propios en términos de los artículos 131 y 132 del precepto señalado.

El Código Civil Federal establece en su artículo 25, fracción I que, entre otros, los municipios son personas morales; y en términos de sus artículos 26, 27 y 28, que las personas morales pueden ejercitar todos los derechos que sean necesarios para realizar el objeto de su institución, que obran y se obligan por medio de los órganos que las representan sea por disposición de la ley o conforme a las

disposiciones relativas de sus escrituras constitutivas y de sus estatutos y, que se registrarán por las leyes correspondientes, por su escritura constitutiva y por sus estatutos.

De acuerdo con los preceptos señalados, los municipios cuentan con facultades que los dota para que, a través de sus representantes legales, en el ejercicio de su encargo, concierten en nombre del municipio operaciones para contraer derechos y obligaciones, pudiendo realizar con ello los actos necesarios para, entre otros aspectos, otorguen los servicios públicos a los que se encuentran obligados los municipios a prestar, conforme al propio marco constitucional y legal establecido al efecto.

#### **6.4.2 SERVICIO PÚBLICO**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece al respecto de los servicios públicos y, en particular del de alumbrado público, lo siguiente:

*Artículo 115. Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:*

...

*III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:*

...

**b) Alumbrado público.**

...

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, al efecto dispone lo siguiente:

*Art. 138.- La ley en materia municipal determinará los ramos que sean de la competencia del gobierno municipal, la que será ejercida por los ayuntamientos en forma exclusiva.*

*Los ramos a que se refiere el párrafo anterior, en forma enunciativa y no limitativa, serán los siguientes:*

*I.- En materia de funciones y servicios públicos:*

E.- Alumbrado público.

...

Por su parte, el Código Municipal del Estado de Chihuahua establece al respecto lo siguiente:

*ARTICULO 180.- Las funciones y servicios públicos municipales, son los siguientes:*

...

V.- Alumbrado público;

...

#### 6.4.3 ORDENAMIENTOS FEDERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE APP'S Y OBLIGACIONES

##### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Constitución Federal)**

Por virtud de su reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación del 26 de mayo de 2015, al artículo 73, fracción VIII, en sus numerales 3º y 4º, se establecieron facultades a favor del Congreso en materia de deuda pública para:

**3o.** Establecer en las leyes las bases generales, para que los Estados, el Distrito Federal y los Municipios puedan incurrir en endeudamiento; los límites y modalidades bajo los cuales dichos órdenes de gobierno podrán afectar sus respectivas participaciones para cubrir los empréstitos y obligaciones de pago que contraigan; la obligación de dichos órdenes de gobierno de inscribir y publicar la totalidad de sus empréstitos y obligaciones de pago en un registro público único, de manera oportuna y transparente; un sistema de alertas sobre el manejo de la deuda; así como las sanciones aplicables a los servidores públicos que no cumplan sus disposiciones. Dichas leyes deberán discutirse primero en la Cámara de Diputados conforme a lo dispuesto por la fracción H del artículo 72 de esta Constitución.

**4o.** El Congreso de la Unión, a través de la comisión legislativa bicameral competente, analizará la estrategia de ajuste para fortalecer las finanzas públicas de los Estados, planteada en los convenios que pretendan celebrar con el Gobierno Federal para obtener garantías y, en su caso, emitirá las observaciones que estime pertinentes en un plazo máximo de quince días hábiles, inclusive durante

los períodos de receso del Congreso de la Unión. Lo anterior aplicará en el caso de los Estados que tengan niveles elevados de deuda en los términos de la ley. Asimismo, de manera inmediata a la suscripción del convenio correspondiente, será informado de la estrategia de ajuste para los Municipios que se encuentren en el mismo supuesto, así como de los convenios que, en su caso, celebren los Estados que no tengan un nivel elevado de deuda;

En la misma reforma a la Carta Magna, se modificó la fracción VIII del artículo 117, que establece el principio rector para la contratación de obligaciones y empréstitos por parte de los entes públicos de orden subnacional, para destinarse a inversiones públicas productivas, realizando algunas precisiones, quedando de la siguiente manera:

**Artículo 117.** *Los Estados no pueden, en ningún caso:*

...

**VIII.** *Contraer directa o indirectamente obligaciones o empréstitos con gobiernos de otras naciones, con sociedades o particulares extranjeros, o cuando deban pagarse en moneda extranjera o fuera del territorio nacional.*

*Los Estados y los Municipios no podrán contraer obligaciones o empréstitos sino cuando se destinen a inversiones públicas productivas y a su refinanciamiento o reestructura, mismas que deberán realizarse bajo las mejores condiciones del mercado, inclusive los que contraigan organismos descentralizados, empresas públicas y fideicomisos y, en el caso de los Estados, adicionalmente para otorgar garantías respecto al endeudamiento de los Municipios. Lo anterior, conforme a las bases que establezcan las legislaturas en la ley correspondiente, en el marco de lo previsto en esta Constitución, y por los conceptos y hasta por los montos que las mismas aprueben. Los ejecutivos informarán de su ejercicio al rendir la cuenta pública. En ningún caso podrán destinar empréstitos para cubrir gasto corriente.*

*Las legislaturas locales, por el voto de las dos terceras partes de sus miembros presentes, deberán autorizar los montos máximos para, en las mejores condiciones del mercado, contratar dichos empréstitos y obligaciones, previo análisis de su destino, capacidad de pago y, en su caso, el otorgamiento de garantía o el establecimiento de la fuente de pago.*

*Sin perjuicio de lo anterior, los Estados y Municipios podrán contratar obligaciones para cubrir sus necesidades de corto plazo, sin rebasar los límites máximos y condiciones que establezca la ley general que expida el Congreso de la Unión. Las obligaciones a corto plazo deberán liquidarse a más tardar tres meses antes del término del periodo de gobierno correspondiente y no podrán contratarse nuevas obligaciones durante esos últimos tres meses.*

El Artículo 133 de la Constitución, ordena que las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.

#### **Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios (Ley de Disciplina)**

Es importante destacar de la Ley en comento, que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de abril de 2017, y que, de acuerdo con su Transitorio Primero, la misma entró en vigor al día siguiente al de su publicación; y por virtud del Transitorio Segundo, fueron derogadas todas las disposiciones que se opusieran a dicho Decreto que contiene, entre otras, dicha Ley, adicionalmente de que se publicó su reforma en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 2018, por la cual se reformó, entre otras la definición prevista en la fracción I del artículo 2 de la ley señalada.

Su artículo 1 dispone que esa Ley es de orden público y tiene como objeto establecer los criterios generales de responsabilidad hacendaria y financiera que regirán a las Entidades Federativas y los Municipios, así como a sus respectivos Entes Públicos, para un manejo sostenible de sus finanzas públicas, y que los mismos se sujetarán a las disposiciones establecidas en dicha Ley y administrarán sus recursos con base en los principios de legalidad, honestidad, eficacia, eficiencia, economía, racionalidad, austeridad, transparencia, control y rendición de cuentas, estableciendo regulación en materia de Deuda Pública y Obligaciones.

El Artículo 2 establece, entre otras, las siguientes definiciones que se verán más adelante dentro del presente documento de Viabilidad Jurídica:

...

**I. Asociaciones Público-Privadas:** las previstas en la Ley de Asociaciones Público Privadas o en las leyes de las entidades federativas, incluyendo los proyectos de prestación de servicios o cualquier esquema similar de carácter local, independientemente de la denominación que se utilice;

...

**VII. Deuda Pública:** cualquier Financiamiento contratado por los Entes Públicos;

...

**IX. Entes Públicos:** los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los organismos autónomos de las Entidades Federativas; los Municipios; los organismos descentralizados, empresas de participación estatal mayoritaria y fideicomisos de las Entidades Federativas y los Municipios...

...

**XI. Financiamiento:** toda operación constitutiva de un pasivo, directo o contingente, de corto, mediano o largo plazo, a cargo de los Entes Públicos, derivada de un crédito, empréstito o préstamo, incluyendo arrendamientos y factorajes financieros o cadenas productivas, independientemente de la forma mediante la que se instrumente;

**XII. Financiamiento Neto:** la suma de las disposiciones realizadas de un Financiamiento, y las Disponibilidades, menos las amortizaciones efectuadas de la Deuda Pública;

...

**XIX. Ingresos de libre disposición:** los Ingresos locales y las participaciones federales, así como los recursos que, en su caso, reciban del Fondo de Estabilización de los Ingresos de las Entidades Federativas en los términos del artículo 19 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y cualquier otro recurso que no esté destinado a un fin específico;

**XXI. Ingresos locales:** aquéllos percibidos por las Entidades Federativas y los Municipios por impuestos, contribuciones de mejoras, derechos, productos y aprovechamientos, incluidos los recibidos por venta de bienes y prestación de servicios y los demás previstos en términos de las disposiciones aplicables;

**XXII. Ingresos totales:** la totalidad de los Ingresos de libre disposición, las Transferencias federales etiquetadas y el Financiamiento Neto;

**XXIX. Obligaciones:** los compromisos de pago a cargo de los Entes Públicos derivados de los Financiamientos y de las Asociaciones Público-Privadas;

**XXXVIII. Sistema de Alertas:** la publicación hecha por la Secretaría sobre los indicadores de endeudamiento de las Entes Públicos;

**XXXIX. Techo de Financiamiento Neto:** el límite de Financiamiento Neto anual que podrá contratar un Ente Público, con Fuente de pago de Ingresos de libre disposición. Dicha Fuente de pago podrá estar afectada a un vehículo específico de pago, o provenir directamente del Presupuesto de Egresos, y

**XL. Transferencias federales etiquetadas:** los recursos que reciben de la Federación las Entidades Federativas y los Municipios, que están destinados a un fin específico, entre los cuales se encuentran las aportaciones federales a que se refiere el Capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal, la cuota social y la aportación solidaria federal previstas en el Título Tercero Bis de la Ley General de Salud, los subsidios, convenios de reasignación y demás recursos con destino específico que se otorguen en términos de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y el Presupuesto de Egresos de la Federación.

...

Su artículo 13, fracción III establece que una vez aprobado el Presupuesto de Egresos, para el ejercicio del gasto, las Entidades Federativas deberán observar, entre otras disposiciones que, tratándose de proyectos de Inversión pública productiva que se pretendan contratar bajo un esquema de Asociación Público-Privada, las Entidades Federativas y sus Entes Públicos deberán acreditar, por lo menos, un análisis de conveniencia para llevar a cabo el proyecto a través de dicho esquema, en comparación con un mecanismo de obra pública tradicional y un análisis de transferencia de riesgos al sector privado, y que dichas evaluaciones deberán ser públicas a través de las páginas oficiales de Internet de las secretarías de finanzas o sus equivalentes de los gobiernos locales.

El artículo 22 señala que, los Entes Públicos no podrán contraer, directa o indirectamente, Financiamientos u Obligaciones con gobiernos de otras naciones, con sociedades o particulares

extranjeros, ni cuando deban pagarse en moneda extranjera o fuera del territorio nacional y que sólo podrán contraer Obligaciones o Financiamientos cuando se destinen a Inversiones públicas productivas, incluyendo los gastos y costos relacionados con la contratación de dichas Obligaciones y Financiamientos, así como las reservas que deban constituirse en relación con las mismas.

Se hace la precisión de que cuando las Obligaciones se deriven de esquemas de Asociaciones Público-Privadas, el destino podrá ser la contratación de servicios, cuyo componente de pago incluya la Inversión pública productiva realizada.

Se dispone en el artículo 23 que la Legislatura local, por el voto de las dos terceras partes de sus miembros presentes, autorizará los montos máximos para la contratación de Financiamientos y Obligaciones. Para el otorgamiento de dicha autorización, la Legislatura local deberá realizar previamente, un análisis de la capacidad de pago del Ente Público a cuyo cargo estaría la Deuda Pública u Obligaciones correspondientes, del destino del Financiamiento u Obligación y, en su caso, del otorgamiento de recursos como Fuente o Garantía de pago.

Su artículo 24 especifica que la autorización de los Financiamientos y Obligaciones por parte de la Legislatura local deberá contener por lo menos lo siguiente:

- I. Monto autorizado de la Deuda Pública u Obligación a incurrir;*
- II. Plazo máximo autorizado para el pago;*
- III. Destino de los recursos;*
- IV. En su caso, la Fuente de pago o la contratación de una Garantía de pago de la Deuda Pública u Obligación, y*
- V. En caso de autorizaciones específicas, establecer la vigencia de la autorización, en cuyo caso no podrá exceder el ejercicio fiscal siguiente. De no establecer una vigencia, se entenderá que la autorización sólo se podrá ejercer en el ejercicio fiscal en que fue aprobada.*

De conformidad con el artículo 25, los Entes Públicos estarán obligados a contratar los Financiamientos y Obligaciones a su cargo bajo las mejores condiciones de mercado; y una vez celebrados los instrumentos jurídicos relativos, a más tardar 10 días posteriores a la inscripción en el Registro Público

Único, el Ente Público deberá publicar en su página oficial de Internet dichos instrumentos. Asimismo, el Ente Público presentará en los informes trimestrales a que se refiere la Ley General de Contabilidad Gubernamental y en su respectiva cuenta pública, la información detallada de cada Financiamiento u Obligación contraída en los términos de la Ley de Disciplina, incluyendo como mínimo, el importe, tasa, plazo, comisiones y demás accesorios pactados.

El artículo 27 dispone que en la contratación de Obligaciones que se deriven de arrendamientos financieros o de esquemas de Asociaciones Público-Privadas, en lo conducente, los Entes Públicos se sujetarán al proceso competitivo previsto en el artículo 26 de la misma Ley, y las propuestas presentadas deberán ajustarse a la naturaleza y particularidades de la Obligación a contratar, siendo obligatorio hacer público todos los conceptos que representen un costo para el Ente Público. En todo caso, la contratación se deberá realizar con quien presente mejores condiciones de mercado de acuerdo con el tipo de Obligación a contratar y conforme a la legislación aplicable.

Se dispone en el artículo 49 que el Registro Público Único, estará a cargo de la Secretaría y tendrá como objeto inscribir y transparentar la totalidad de los Financiamientos y Obligaciones a cargo de los Entes Públicos, sus efectos son únicamente declarativos e informativos, por lo que no prejuzgan ni validan los actos jurídicos por los cuales se celebraron las operaciones relativas. Entre las Obligaciones que deberán inscribirse, de manera enunciativa más no limitativa, son los contratos de Asociaciones Público-Privadas.

Por su parte, el artículo 51 señala que para la inscripción de los Financiamientos y Obligaciones en el Registro Público Único, se deberá cumplir con lo siguiente, acotando las fracciones que resultan de interés para el presente documento de Viabilidad Jurídica:

*I. Los Financiamientos y Obligaciones deberán cumplir con los requisitos establecidos en los Capítulos I y II del Título Tercero de la Ley de Disciplina, en los términos del reglamento del Registro Público Único;*

*II. En el caso de Financiamientos y Obligaciones que utilicen como Garantía o Fuente de pago las participaciones o aportaciones federales, se deberá cumplir con las disposiciones establecidas en la Ley de Coordinación Fiscal;*

*V. Contar con el registro de empréstitos y obligaciones de la Entidad Federativa correspondiente;*

*VI. En su caso, el Ente Público deberá estar en cumplimiento con la entrega de información para la evaluación del Sistema de Alertas establecido en la presente Ley;*

*VIII. Se registrarán los Financiamientos y Obligaciones de los Municipios y sus Entes Públicos, tanto los que cuenten con la garantía del Estado, como en los que, a juicio del propio Estado, los Municipios tengan ingresos suficientes para cumplir con los mismos;*

*IX. Los Entes Públicos deberán publicar su información financiera de acuerdo con las disposiciones de la Ley General de Contabilidad Gubernamental y las normas expedidas por el Consejo Nacional de Armonización Contable al cual hace referencia dicha Ley. Para tal efecto, los Entes Públicos deberán presentar la opinión de la entidad de fiscalización superior de la entidad federativa correspondiente, en la que manifieste si el ente público cumple con dicha publicación;*

*XI. Los demás requisitos que establezca el propio reglamento del Registro Público Único.*

De manera particular para el Proyecto que nos ocupa, señala el artículo 52 que, en el Registro Público Único se inscribirán en un apartado específico las Obligaciones que se deriven de contratos de Asociaciones Público-Privadas; y que para llevar a cabo la inscripción, los Entes Públicos deberán presentar al Registro Público Único la información relativa al monto de inversión del proyecto a valor presente y el pago mensual del servicio, identificando la parte correspondiente al pago de inversión, el plazo del contrato, así como las erogaciones pendientes de pago.

El artículo 53 establece que la disposición o desembolso del Financiamiento u Obligación a cargo de los Entes Públicos estará condicionada a la inscripción de los mismos en el Registro Público Único.

### **Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios**

Su artículo 1 dispone que el Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones para regular la inscripción, modificación y cancelación, así como transparentar los Financiamientos y Obligaciones que contraten las Entidades Federativas y los Municipios en el Registro Público Único.

Se ordena a través de su artículo 21, que la disposición o desembolso de Financiamientos o, en su caso, el inicio del servicio de construcción u operación del proyecto relacionado a Obligaciones de

Asociaciones Público-Privadas a cargo de los Entes Públicos, estará condicionada a la inscripción de dichos Financiamientos y Obligaciones en el Registro Público Único.

Su artículo 22 establece que para acreditar que la Obligación y, en general, cualquier acto inscrito en el Registro Público Único, éste emitirá una Constancia a través del Tablero Electrónico, la cual incluirá al menos lo siguiente:

...

*II. Para el caso de Obligaciones relacionadas con Asociaciones Público-Privadas:*

- a) Clave de Inscripción y la fecha en que quedó inscrita;*
- b) Ente Público obligado y, en su caso, Ente Público que funge como obligado solidario o aval;*
- c) Nombre del prestador de servicios o inversionista proveedor con el cual se contrate la Obligación;*
- d) Monto de inversión del proyecto a valor presente;*
- e) Tipo de documento y fecha de suscripción del mismo;*
- f) Características de la Obligación consistentes en nombre del proyecto, plazo y, en su caso, tasa efectiva;*
- g) Datos de autorización por parte de la Legislatura Local y, en su caso, del acta de cabildo o del órgano de gobierno;*
- h) Fuente de Pago, y*
- i) Mecanismo o vehículo de pago, en su caso.*

El artículo 26 establece los requisitos para la inscripción en el Registro Público Único de las Obligaciones relacionadas con Asociaciones Público-Privadas, debiendo el Solicitante Autorizado proporcionar lo siguiente:

*I. Solicitud de Inscripción generada a través del Sistema del Registro Público Único, conforme a los Formatos en las que manifieste bajo protesta de decir verdad, que:*

*a) Se trata de Obligaciones pagaderas en México y en moneda nacional, contraídas con el prestador de servicios o inversionista proveedor de la Asociación Público-Privada correspondiente y que éste opera en territorio nacional;*

*b) La Legislatura Local autorizó, conforme al artículo 23 de la Ley, para contratar la Obligación, así como, en su caso, la Afectación de Ingresos de Libre Disposición.*

*En el caso de Municipios, entidades paraestatales y paramunicipales y otros Entes Públicos, que se cuenta, además con las autorizaciones del cabildo o de sus órganos de gobierno facultados para autorizar la contratación, según corresponda;*

*c) La Obligación se contrató en las mejores condiciones de mercado de conformidad con la Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables;*

*d) El destino de la Obligación, señalado en el proyecto de inversión, deberá estar comprendido dentro de la definición a que refiere la fracción XXV del artículo 2 de la Ley;*

*e) En el caso que el proyecto sea financiado de manera mayoritaria con recursos federales, que se cumple con la Ley de Asociaciones Público Privadas o bien, en caso contrario con la legislación local aplicable, y*

*f) Los documentos que se presentan con la solicitud en el Sistema del Registro Público Único, cumplen con los requisitos a que se refiere el artículo 16 de la Ley de Firma Electrónica Avanzada;*

*II. La autorización de las Obligaciones por parte de la Legislatura Local en el que se especifique lo siguiente:*

*a) El monto autorizado;*

*b) El plazo máximo autorizado del proyecto;*

*c) El destino de la Obligación, especificando el proyecto;*

*d) En su caso, la Fuente de Pago y la contratación de una Garantía de Pago para la Obligación;*

*e) La vigencia de la autorización. En caso de autorizaciones específicas, no podrá exceder el ejercicio fiscal siguiente. De no establecer una vigencia, se entenderá que la autorización sólo se podrá ejercer en el ejercicio fiscal en el que fue aprobada, y*

*f) Que se autorizó por el voto de las dos terceras partes de los miembros presentes de la Legislatura Local, y previo análisis del destino y capacidad de pago del Ente Público a cuyo cargo estaría la Obligación. En el caso del cumplimiento del requisito de la autorización de las dos terceras partes, se deberá adjuntar el documento emitido por la Legislatura Local mediante el cual se acredite el quórum y el sentido de la votación;*

*III. En su caso, el acta de cabildo o sesión del órgano de gobierno facultado para autorizar la contratación, según corresponda, en donde se autoriza al Ente Público la contratación de la Obligación;*

*IV. El instrumento jurídico y los anexos que formen parte integrante de éste, en el que se haga constar la Obligación cuya Inscripción se solicita. Dicho documento deberá especificar:*

*a) El monto de inversión a valor presente;*

*b) El plazo del proyecto en días y fecha de vencimiento;*

*c) El destino de la Obligación, especificando el proyecto;*

*d) El pago mensual del servicio, identificando la parte correspondiente al pago de la inversión;*

*e) Las erogaciones pendientes de pago, y*

*f) En su caso, la Fuente de Pago y el mecanismo de pago;*

*V. La opinión emitida y suscrita por el titular de la entidad de fiscalización superior de la Entidad Federativa correspondiente, en el que manifieste que el Ente Público cumple con la publicación de la información financiera de conformidad con las disposiciones de la Ley General de Contabilidad Gubernamental y las normas expedidas por el Consejo Nacional de Armonización Contable;*

*VI. El documento emitido por el secretario de finanzas, tesorero municipal o su equivalente de cada Ente Público, según corresponda, en el que acredite que la Obligación cuya inscripción se solicita fue*

*celebrada bajo las mejores condiciones de mercado de conformidad con lo establecido en la Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

*En los casos de licitación pública deberá presentar el acta de fallo de conformidad con lo establecido en la Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

*Asimismo, en el documento a que se refiere el primer párrafo de esta fracción se incluirá la manifestación de dichos servidores públicos, bajo protesta de decir verdad, que se cumple con lo previsto en el artículo 27 del presente Reglamento;*

*VII. La constancia emitida por el responsable del Registro Estatal, en donde señale que la Obligación materia de la solicitud se encuentra inscrita en el mismo;*

*VIII. Los Entes Públicos que soliciten la inscripción de Obligaciones en el Registro Público Único y no tengan Inscripciones vigentes, de conformidad con lo establecido en el último párrafo del artículo 46 de la Ley, deberán proporcionar la información para la evaluación requerida en el Reglamento del Sistema de Alertas.*

*El Ente Público podrá solicitar previamente a la solicitud de inscripción en el Registro Público Único, la evaluación a que se refiere el Reglamento del Sistema de Alertas, en cuyo caso no se requerirá la información a que se refiere esta fracción para realizar el trámite;*

*IX. El instrumento jurídico en el que se haga constar el mecanismo de Fuente de Pago, o cualquier otro que complemente la estructura de la operación financiera en la cual la Obligación forma parte. En este caso deberá observarse adicionalmente lo previsto en los artículos 30, 31 o 32 de este Reglamento, según corresponda;*

*X. En su caso, documento emitido por el secretario de finanzas o su equivalente de la Entidad Federativa, en el que acredite que los Municipios que no cuenten con la garantía del Estado, tengan ingresos suficientes para cumplir con el pago de las Obligaciones;*

*XI. El documento que acredite el análisis de conveniencia y un análisis de transferencia de riesgos al sector privado a que se refieren el artículo 13, fracción III, párrafo tercero de la Ley, y*

*XII. La constancia del registro en la cartera de inversión a que se refiere el artículo 34 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, cuando el proyecto sea financiado en parte con recursos federales.*

Asimismo, el Solicitante Autorizado, deberá cumplir con la entrega de información para la evaluación del Sistema de Alertas.

En términos del artículo 27, se prevé que para la inscripción en el Registro Público Único, el Solicitante Autorizado, deberá acreditar que los gastos y costos relacionados a la contratación de Financiamientos y Obligaciones, a que se refiere el artículo 22 de la Ley, no rebasen el 2.5% del monto contratado del Financiamiento u Obligación, incluyendo los Instrumentos Derivados y las Garantías de Pago. En caso de que no se incluyan los Instrumentos Derivados y las Garantías de Pago, los gastos y costos relacionados a la contratación de Financiamientos y Obligaciones, no deberán rebasar el 1.5% del monto contratado del Financiamiento u Obligación.

Asimismo, las reservas que se constituyan con recursos del Financiamiento u Obligación, en caso de no ser utilizadas durante la vigencia del Financiamiento u Obligación, el Solicitante Autorizado deberá manifestar por escrito, bajo protesta de decir verdad, que se destinarán al pago del capital del Financiamiento o pago de inversión de la Obligación de que se trate.

El artículo 30 establece que, para la inscripción en el Registro Público Único de Financiamientos u Obligaciones que tengan como Fuente de Pago participaciones federales, además de lo señalado en el artículo 26 del Reglamento, el Solicitante Autorizado del Municipio deberá establecer en el instrumento jurídico en el que conste el Financiamiento u Obligación, los fondos a afectar de conformidad con el artículo 9 de la Ley de Coordinación Fiscal, específicamente del Fondo General de Participaciones, del Fondo de Fomento Municipal, o bien, de los recursos a que se refiere el artículo 4o.-A, fracción I de dicho ordenamiento legal, señalando el porcentaje de Afectación a dichos fondos o recursos y, en su caso, que se realiza a través de un fideicomiso maestro, que contemple una Afectación general para el pago de los Financiamientos u Obligaciones.

Asimismo, el artículo 32, señala que para la inscripción en el Registro Público Único de los Financiamientos u Obligaciones con Fuente de Pago de Ingresos Locales del Ente Público (como es el Derecho de Alumbrado Público), además de lo señalado en el artículo 26 del Reglamento, el Solicitante

Autorizado deberá proporcionar un oficio en el que manifieste que el Ente Público cuenta con ingresos suficientes para cumplir con los Financiamientos u Obligaciones que tienen afectada dicha Fuente de Pago. El instrumento jurídico deberá señalar el porcentaje de Afectación del Ingreso Local.

De manera particular, se observa para el Proyecto, que el artículo 42 dispone que 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 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.

#### **6.4.4 ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS EN EL ORDEN LOCAL (OBLIGACIONES)**

Se publicó en el Folleto Anexo al Número 22 del Periódico Oficial del Estado de Chihuahua, el sábado 16 de marzo de 2019 la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, que tiene por objeto en términos de su artículo 1, regular los proyectos de Asociación Público Privada, a fin de garantizar que los mismos se ajusten a los principios de legalidad, libre concurrencia y competencia, objetividad e imparcialidad, transparencia y publicidad, que realicen, ente otros, las Dependencias del Poder Ejecutivo y de los Municipios.

En su artículo 2 establece las definiciones de algunos conceptos que son de uso recurrente y sustantivo en la misma, destacando para los efectos que nos ocupan los siguientes:

*I. Asociación Público Privada.- Cualquier asociación que se realice para establecer una relación contractual de largo plazo, entre los Entes Públicos Contratantes y el sector privado, destinadas a la prestación de servicios al sector público o al usuario final, mediante la utilización de infraestructura dotada total o parcialmente por el sector privado.*

...

*XV. Inversión Pública Productiva.- Toda erogación por la cual se genere, directa o indirectamente, un beneficio social, y cuya finalidad específica es:*

- a. La construcción, mejoramiento, rehabilitación y/o reposición de bienes de dominio público;*
- b. La adquisición de bienes asociados al equipamiento de dichos bienes de dominio público, comprendidos de manera limitativa en los conceptos de mobiliario y equipo de administración, mobiliario y equipo educacional, equipo médico e instrumental médico y de laboratorio, equipo de defensa y seguridad, y maquinaria, de acuerdo con el clasificador por objeto de gasto emitido por el Consejo Nacional de Armonización Contable; o*
- c. La adquisición de bienes para la prestación de un servicio público específico, comprendidos de manera limitativa en los conceptos de vehículos de transporte público, terrenos y edificios no residenciales, de acuerdo con el clasificador por objeto de gasto emitido por el Consejo Nacional de Armonización Contable.*

...

*XIX. Registro Público Único.- El Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal.*

...

En su artículo 3, la referida norma señala que, para los efectos de esa Ley, entre las Asociaciones Público Privadas, quedan comprendidos los siguientes esquemas:

- I. La prestación de servicios mediante una relación contractual de largo plazo entre instancias del sector público y el privado, que involucren recursos de varios ejercicios fiscales, y en los que se utilice infraestructura proporcionada total o parcialmente por el sector privado con el objetivo de aumentar el bienestar social y los niveles de inversión en el Estado o sus Municipios.*
- II. Los asociados a proyectos de infraestructura que impliquen inversión a largo plazo y amortización programada, en los cuales el contratista se obligue desde la ejecución de la obra, su puesta en marcha, mantenimiento y operación de la misma.*
- III. Los realizados para desarrollar proyectos de inversión pública productiva, investigación aplicada y/o de innovación tecnológica.*

*Los proyectos de Asociación Público Privada deberán estar plenamente justificados a través del Análisis Costo Beneficio correspondiente.*

Por su parte, el artículo 8 dispone que los proyectos de Asociación Público Privada que celebren los Entes Públicos Contratantes, considerando lo previsto en el artículo 1 de esa Ley, cuando se realicen con cargo total o parcial a fondos y recursos estatales como municipales, estarán sujetos a las disposiciones de esa Ley.

Su artículo 26, establece que tratándose de proyectos de Asociación Público Privada que involucren recursos aprobados en los Presupuestos de Egresos y Leyes de Ingresos del Estado y de los Municipios, podrán iniciarse por los Entes Públicos Contratantes cuando estos cuenten con:

*I. La autorización que al efecto emita Hacienda a los ayuntamientos, según corresponda.*

*II. El dictamen a que se refiere el artículo 31 de la presente Ley.*

El artículo 28, dispone lo referente a las aportaciones y sobre el particular se prevé que el desarrollador será responsable de aportar los recursos para la ejecución de la obra y la prestación de los servicios; sin embargo en los términos y condiciones establecidos en las bases del concurso, el Ente Público Contratante podrá aportar, en bienes, derechos, numerario o cualquier otra forma, recursos para la ejecución de la obra y la prestación de los servicios, sin que dichas aportaciones den el carácter público al ente que los reciba. El Ente Público Contratante deberá establecer en las bases del concurso, contrato o cualquier instrumento jurídico necesario, la obligación de dar seguimiento a la entrega y uso de dichas aportaciones, así como el procedimiento y sanciones en caso de incumplimiento.

El artículo 29 establece que la autorización para el desarrollo de proyectos de Asociación Público Privada para el caso de los municipales, corresponderá a la Comisión Municipal; y en términos del artículo 30 la autorización referida será emitida exclusivamente para los efectos siguientes:

*I. Recabar la documentación necesaria para elaborar la iniciativa de decreto correspondiente al proyecto y presentarla para su aprobación al Congreso.*

*II. Para que el Ente Público Contratante proceda a elaborar el modelo de contrato y los demás documentos necesarios para su adjudicación.*

El artículo 31 establece que, el dictamen de autorización que deberá presentarse ante el Congreso contendrá:

*I. La exposición de motivos correspondiente.*

*II. La descripción del proyecto y viabilidad técnica del mismo.*

*III. Los inmuebles, bienes y derechos necesarios para el desarrollo del proyecto.*

*IV. Las autorizaciones para el desarrollo del proyecto.*

*V. La constancia que acredite el respeto al derecho a la consulta de los pueblos y comunidades indígenas, así como a personas con discapacidad, cuando estas sean aplicables.*

*VI. La viabilidad económica, financiera y jurídica del proyecto.*

*VII. El impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico y, en su caso, afectación de áreas naturales o zonas protegidas, asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto, su autorización en estos aspectos por parte de las autoridades competentes. Este primer análisis será distinto a la manifestación de impacto ambiental correspondiente, conforme a las disposiciones legales aplicables.*

*VIII. La rentabilidad social del proyecto.*

*IX. El Análisis Costo Beneficio correspondiente.*

La información a que se refiere este artículo será publicada en el portal oficial de internet del Ente Público Contratante.

De acuerdo al artículo 32, una vez autorizado el desarrollo de un proyecto por la Comisión que corresponda, este deberá presentarse al Congreso a través de quien ocupe la titularidad del ayuntamiento, con la finalidad de obtener la aprobación para la ejecución del proyecto de Asociación Público Privada, de las erogaciones plurianuales y los demás elementos necesarios para la realización del mismo; y en términos del artículo 33 el proceso de adjudicación de un proyecto se iniciará una vez que el Congreso haya expedido el decreto mediante el cual se apruebe, entre otros aspectos lo siguiente:

- I. La celebración del contrato para el proyecto de Asociación Público Privada.*
- II. El monto de las erogaciones plurianuales del proyecto.*
- III. El plazo máximo para el pago del proyecto.*
- IV. El destino de los recursos.*
- V. En su caso, la fuente de pago o la contratación de una garantía de pago de la obligación.*
- VI. La constitución del fideicomiso de administración como fuente alterna de pago.*
- VII. En el caso de aprobaciones específicas, establecer la vigencia de las mismas, en cuyo caso, no podrán exceder el ejercicio fiscal siguiente; de no establecer una vigencia, se entenderá que la aprobación solo se podrá ejercer en el ejercicio fiscal en que fue emitida.*

El artículo 34 indica que para realizar un proyecto de Asociación Público Privada se requiere:

- I. La celebración de un contrato de largo plazo, en el que se establezcan los derechos y obligaciones del Ente Público Contratante, de los Desarrolladores que presten los servicios y, en su caso, ejecuten la obra.*
- II. El otorgamiento de uno o varios permisos, autorizaciones, licencias o concesiones para el uso y explotación de los bienes públicos, la prestación de los servicios respectivos, o ambos, cuando sea necesario.*

Por su parte, el artículo 35 señala que los permisos, autorizaciones, licencias o concesiones que, en su caso, sea necesario otorgar para un proyecto conforme a la fracción II del artículo anterior, contendrán las condiciones indispensables que, de acuerdo con las disposiciones que los regulen, permitan al Desarrollador prestar el servicio objeto del proyecto.

Es de particular relevancia, el contenido del artículo 37, toda vez que establece que el Estado y los municipios podrán, previa autorización del Congreso, garantizar por cualquier medio legal el cumplimiento de las obligaciones derivadas de los proyectos de Asociación Pública Privada que celebren en los términos de la presente Ley, afectando como garantía o fuente de pago de los proyectos, sus ingresos derivados de impuestos, derechos, productos, aprovechamientos,

participaciones y aportaciones federales o cualquier otro ingreso del que puedan disponer, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política del Estado de Chihuahua, la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, la presente Ley, así como las demás disposiciones legales aplicables.

Es importante observar que, el artículo 38, establece que la contratación de las obligaciones derivadas de los proyectos de Asociación Público Privada que se regulan en la presente Ley, los Entes Públicos Contratantes, deberán ajustarse a las disposiciones previstas por la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios para su debida implementación, lo cual, como ya se vio anteriormente, dicha ley de orden federal contiene regulación para operaciones de Asociación Público Privadas.

El artículo 42 establece que, todas las obligaciones derivadas de los contratos de Asociación Público Privada, deberán inscribirse en el Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Gobierno Federal, en términos de lo dispuesto por el Capítulo VI del Título Tercero de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios; ello sin perjuicio de la inscripción que se debe realizar en el registro que se lleve en la entidad, a fin de cumplir con la normativa federal.

El artículo 43 dispone que, el inicio del servicio de construcción u operación del proyecto de Asociación Pública Privada correspondiente, estará condicionado a la inscripción de dichas obligaciones en el Registro Público Único.

Para los efectos de someter al concurso y obtener las mejores condiciones de mercado el Proyecto, el artículo 50 establece que, una vez aprobada la ejecución del proyecto de Asociación Público Privada correspondiente por parte del Congreso, el Ente Público Contratante, seleccionará de entre los procedimientos que a continuación se señalan, aquel que, de acuerdo con la naturaleza de la contratación y el dictamen de la Comisión, ofrezca las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes:

*I. Licitación pública.*

*II. Invitación a cuando menos tres personas.*

### *III. Adjudicación directa.*

Sin embargo, el precepto legal invocado también dispone que los proyectos se adjudicarán, por regla general, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, debiéndose ajustar los citados procedimientos de contratación a los principios previstos en esa Ley; y de conformidad con el artículo 51, el procedimiento de licitación pública se sujetará a las disposiciones de esa Ley, y su Reglamento, debiéndose conducir de conformidad con lo previsto en la convocatoria y las bases respectivas, debiendo contar previamente con las autorizaciones y aprobaciones correspondientes que, en su caso, se requieran.

Es de observar, de manera particular, lo previsto por el artículo 55, pues dispone que en las licitaciones podrá participar toda persona, física o moral, estatal, nacional o extranjera, que cumpla con los requisitos establecidos en la convocatoria, las bases y en las disposiciones aplicables al proyecto de que se trate, con las excepciones señaladas en el artículo 57 de la misma Ley; sin embargo, dicho precepto podría encontrarse viciado de nulidad por inconstitucionalidad, pues podría resultar violatorio del primer párrafo de la fracción VIII del artículo 117 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, pues literalmente establece prohibición de contraer directa o indirectamente obligaciones o empréstitos con gobiernos de otras naciones, con sociedades o particulares extranjeros, o cuando deban pagarse en moneda extranjera o fuera del territorio nacional, por lo que se recomienda que el proceso competitivo para la adjudicación del proyecto, sea a través de una Licitación Pública Nacional, en la que deberá participar al menos un Testigo Social de acuerdo al artículo 56 de la Ley que nos ocupa.

El artículo 81 señala que, el contrato de Asociación Público Privada solo podrá celebrarse entre Entes Públicos Contratantes y particulares que necesariamente deben ser una sociedad mercantil mexicana de propósito específico, cuyo objeto social o fines sean, de manera exclusiva, realizar aquellas actividades necesarias para desarrollar el proyecto de Asociación Público Privada respectivo; y las bases de la licitación señalarán el capital mínimo sin derecho a retiro, las limitaciones estatutarias y los demás requisitos que dicha sociedad deberá cumplir. A dichas sociedades se les conoce en el medio como SPV's por sus siglas en inglés (Special Purpose Vehicle).

Es de destacar que, de los artículos transitorios de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, en términos del Artículo Primero Transitorio que el Decreto que la contiene, entró en

vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado de Chihuahua, sin condicionamiento alguno.

Lo anteriormente señalado, es sin perjuicio de que, en términos del Artículo Tercero Transitorio el Ejecutivo del Estado expedirá el Reglamento de la Ley en un plazo no mayor a 180 días naturales, contados a partir del día siguiente en el que entre en vigor el presente Decreto, plazo que se encuentra corriendo y fenecerá en el mes de septiembre del año en curso, lo cual no puede limitar, ni restringir bajo ninguna circunstancia los efectos de la Ley.

#### **6.4.5 INSTANCIAS DE AUTORIZACIÓN Y REPRESENTANTES DEL MUNICIPIO**

La Viabilidad Jurídica para transitar en favor del Proyecto, también abarca las facultades administrativas y legales del Ayuntamiento de Juárez y de sus representantes, toda vez que se encuentra previsto en distintos ordenamientos del Estado de Chihuahua, que dicho cuerpo edilicio, en el ámbito de su competencia, puede, entre otros actos, autorizar la celebración de contratos para la ejecución de proyectos que se lleven a cabo bajo la modalidad de alianzas público privadas, con fundamento en:

- El artículo 64, fracción XXXI, B) de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua que establece la facultad del Congreso del Estado para autorizar a los Ayuntamientos, de conformidad con la ley de la materia, para que celebren contratos sobre Proyectos de Asociación Público Privada; y el artículo 137 de la misma Constitución, dispone que los ayuntamientos, mediante el voto de las dos terceras partes de sus miembros, podrán aprobar la celebración de contratos para Proyectos de Asociación Público Privada, en los términos de la ley de la materia y que una vez aprobados, se remitirán al Congreso del Estado para su autorización.
- Al respecto, el Código Municipal para el Estado de Chihuahua, dispone en su artículo 28, que son facultades y obligaciones de los Ayuntamientos, ente otras, (fracción XVII) autorizar la celebración de contratos de obras o servicios públicos municipales o el otorgamiento de concesiones, en los términos de este Código, sus reglamentos y demás disposiciones aplicables; (fracción XXI) aprobar por las dos terceras partes de los integrantes del Ayuntamiento, la



celebración de actos o convenios por un término que exceda a la gestión del propio ayuntamiento, incluidos los Proyectos de Asociación Público Privada.

- Por su parte la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, establece en su artículo 29 que la autorización para el desarrollo de proyectos de Asociación Público Privada para el caso de los municipales, corresponderá a la Comisión Municipal, sin perjuicio de que se deba elaborar la iniciativa de decreto correspondiente al Proyecto y presentarla para su aprobación al Congreso.

Por lo que hace a los representantes del Municipio, para la formalización de los diversos documentos, contratos y convenios que se requieran para instrumentar el Proyecto, se desprende del Código Municipal para el Estado de Chihuahua que quienes deberán suscribir los mismos son el Presidente Municipal, junto con el Secretario del Ayuntamiento y el Tesorero Municipal, de conformidad con lo siguiente:

*ARTÍCULO 29. La persona titular de la Presidencia Municipal tendrá las siguientes facultades y obligaciones:*

...

*XII.- Representar al Municipio, con todas las facultades de un apoderado general; nombrar asesores y delegados y otorgar poderes generales y especiales para pleitos y cobranzas;*

...

*XXI.- Celebrar a nombre del Municipio, en ejercicio de las facultades que la ley le confiere, o en ejecución de los acuerdos del Ayuntamiento o del Congreso, los actos y contratos necesarios para el desempeño de los negocios administrativos y la eficaz prestación de los servicios públicos municipales;*

*XXII.- Dentro de la posibilidad de cada Municipio, aprobar la realización de las obras públicas de su competencia, siempre y cuando la (sic) mismas sean de utilidad social;*

*En los casos de Proyectos de Asociación Público Privada, solicitar al H. Congreso del Estado la autorización de dichos Proyectos, en los términos de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua.*

...

*XXV.- Otorgar y revalidar los permisos, licencias o autorizaciones que les competan conforme a las leyes y sus reglamentos;*

*ARTICULO 63.- Son atribuciones de la persona titular de la Secretaría del Ayuntamiento:*

...

*II.- Expedir y certificar las copias de documentos oficiales del municipio y suscribir aquellos que contengan acuerdos y órdenes del Ayuntamiento y de la persona titular de la Presidencia Municipal;*

...

*ARTICULO 64.- Son atribuciones de la persona titular de la Tesorería:*

...

*XI.- Intervenir en todas las operaciones, en que se haga uso del crédito público municipal y en los actos y contratos de los que resulten derechos y obligaciones de carácter económico, para el Municipio;*

#### **6.4.6 LEY DE DEUDA PÚBLICA (APP'S OPERACIONES NO CONSTITUTIVAS DE DEUDA)**

El objeto de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, es fijar las bases y requisitos para la contratación de empréstitos, créditos y obligaciones a cargo del Estado de Chihuahua, sus municipios y sus respectivos organismos descentralizados, empresas de participación y fideicomisos, así como establecer el relativo a su registro y control y regular el manejo de las operaciones de deuda pública del Estado, de acuerdo a su artículo 1.

De conformidad con su artículo 2, la deuda pública está constituida por los créditos, empréstitos y obligaciones, directas y contingentes, contraídos en los términos del artículo 64 fracción IX apartado b) de la Constitución Política del Estado, en relación con el artículo 117 fracción VIII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a cargo, entre otras, de las siguientes entidades públicas:

*II. Los Municipios;*

Por su parte, el artículo 9 se establece que son operaciones de financiamiento mediante las cuales se contrae deuda pública, las que deriven de:

*I. La suscripción o emisión de títulos de crédito;*

*II. La adquisición de bienes, ejecución de obras o prestación de servicios, cuyo pago se pacte a plazos.*

*En los casos a que se refiere esta fracción la deuda pública surgirá una vez que se hayan adquirido los bienes, se hayan ejecutado las obras o se hayan prestado los servicios;*

*III. Los pasivos contingentes relacionados con los actos mencionados en las fracciones anteriores; y*

*IV. Todas las operaciones de endeudamiento que comprendan obligaciones a plazos, así como obligaciones de exigibilidad contingente derivadas de actos jurídicos, independientemente de la forma en que se les documente, contraídas a través o a cargo de las entidades a que se refiere el artículo 2o. de esta Ley.*

Sin embargo, el mismo artículo en su último párrafo precisa que, **no constituyen deuda pública las obligaciones de pago derivadas de los Proyectos de Asociación Público Privada, ni de los mecanismos de afectación de fuente o garantía de pago de los mismos.**

Sin perjuicio de otros ordenamientos, el artículo 15, fracción IV, señala que al Congreso del Estado compete, entre otros autorizar al Estado y a los municipios, para afectar participaciones que les correspondan en ingresos federales, en garantía o como fuente de pago de los financiamientos y demás obligaciones, que contraten como deudores u obligados directos o bien, para garantizar o cumplir financiamientos u obligaciones contraídos por cualesquiera de las demás entidades públicas referidas en el artículo 2 de esta Ley; y en los casos de Proyectos de Asociación Público Privada, autorizar la afectación referida, así como de los ingresos y derechos que sean fuente o garantía de pago de los proyectos, de conformidad con la ley de la materia.

Su artículo 23 dispone, entre otros aspectos que, los Ayuntamientos, con la aprobación de las dos terceras partes, podrán contraer obligaciones plurianuales derivado de la celebración de contratos de proyectos de Asociación Público Privada.

Finalmente, para los efectos que son del interés del presente documento de Viabilidad Jurídica, el artículo 37 señala que a fin de poder controlar la aplicación de los recursos provenientes de las operaciones de crédito público de las entidades mencionadas, el Congreso de Estado, por conducto de la Auditoría Superior del Estado, llevará un registro de todas las operaciones de deuda pública, tanto estatal como municipal, así como de los contratos derivados de los proyectos de Asociación Público Privada y las obligaciones plurianuales que se deriven de los mismos.

Por su parte, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, establece en su artículo 137 establece que los ayuntamientos, mediante el voto de las dos terceras partes de sus miembros, podrán aprobar la celebración de contratos para Proyectos de Asociación Público Privada, en los términos de la ley de la materia; que una vez aprobados, se remitirán al Congreso del Estado para su autorización; y que los compromisos asumidos por los municipios en los términos del presente artículo, no se considerarán como contratación de créditos o empréstitos, por lo cual no constituyen deuda pública.

Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 9 de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, y de lo previsto en el artículo 137 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, que establecen que no constituyen deuda pública las obligaciones de pago derivadas de los Proyectos de Asociación Público Privada, ni de los mecanismos de afectación de fuente o garantía de pago de los mismos, por su parte la Ley de Disciplina en su artículo 2, define a la Deuda Pública como cualquier Financiamiento contratado por los Entes Públicos y se entiende por estos conceptos de acuerdo al mismo artículo lo siguiente:

...

***IX. Entes Públicos:*** los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los organismos autónomos de las Entidades Federativas; los Municipios; los organismos descentralizados, empresas de participación estatal mayoritaria y fideicomisos de las Entidades Federativas y los Municipios...

...

***XI. Financiamiento:** toda operación constitutiva de un pasivo, directo o contingente, de corto, mediano o largo plazo, a cargo de los Entes Públicos, derivada de un crédito, empréstito o préstamo, incluyendo arrendamientos y factorajes financieros o cadenas productivas, independientemente de la forma mediante la que se instrumente;*

Es decir, dentro de los conceptos generadores de deuda pública, no se encuentran los de Asociaciones Público Privadas que también, como se mostró anteriormente, es un concepto que se define en el artículo 2 de la Ley de Disciplina y se les ubica como Obligación, sin embargo, se toman en consideración para establecer el Techo de Endeudamiento Neto dentro del Sistema de Alertas contenidos en la citada Ley en sus artículos 43, 44, 45 y 46, que a la letra disponen lo siguiente:

***Artículo 43.-** La Secretaría deberá realizar una evaluación de los Entes Públicos que tengan contratados Financiamientos y Obligaciones inscritas en el Registro Público Único, cuya fuente o garantía de pago sea de Ingresos de libre disposición, de acuerdo con su nivel de endeudamiento. ...*

*Tratándose de Obligaciones derivadas de contratos de Asociación Público-Privada, la evaluación a que se refiere el párrafo anterior debe considerar las erogaciones pendientes de pago destinadas a cubrir los gastos correspondientes a la Inversión pública productiva.*

*La evaluación de los Entes Públicos establecida en el presente Capítulo será realizada por la Secretaría, única y exclusivamente con base en la documentación e información proporcionada por los mismos Entes Públicos y disponible en el Registro Público Único, por lo que dicha Secretaría no será responsable de la validez, veracidad y exactitud de dicha documentación e información.*

***Artículo 44.-** La medición del Sistema de Alertas se realizará con base en los siguientes tres indicadores:*

*I. Indicador de Deuda Pública y Obligaciones sobre Ingresos de libre disposición, vinculado con la sostenibilidad de la deuda de un Ente Público. Entre mayor nivel de apalancamiento menor sostenibilidad financiera.*

*Para el caso de los proyectos contratados bajo esquemas de Asociación Público-Privada, sólo se contabilizará la parte correspondiente a la inversión por infraestructura;*

*II. Indicador de Servicio de la Deuda y de Obligaciones sobre Ingresos de libre disposición, el cual está vinculado con la capacidad de pago. Para su cálculo se incluirán las amortizaciones, intereses,*

*anualidades y costos financieros atados a cada Financiamiento y pago por servicios derivados de esquemas de Asociación Público-Privada destinados al pago de la inversión, y*

**III.** *Indicador de Obligaciones a Corto Plazo y Proveedores y Contratistas, menos los montos de efectivo, bancos e inversiones temporales, sobre Ingresos totales, el cual muestra la disponibilidad financiera del Ente Público para hacer frente a sus obligaciones contratadas a plazos menores de 12 meses en relación con los ingresos totales.*

*La definición específica de cada indicador, su aplicación, periodicidad de medición y la obligación de entrega de información por parte de los Entes Públicos, serán establecidas en las disposiciones que al efecto emita la Secretaría. En caso de modificación de dichas disposiciones, como mínimo deberá establecerse un período de 180 días para su entrada en vigor.*

*En caso de que a consideración de la Secretaría exista otro indicador que resulte relevante para el análisis de las finanzas de los Entes Públicos, podrá publicarlo, sin que ello tenga incidencia en la clasificación de los Entes Públicos dentro del Sistema de Alertas.*

**Artículo 45.-** *Los resultados obtenidos de acuerdo con la medición de los indicadores a que hace referencia el artículo anterior, serán publicados en el Sistema de Alertas, el cual clasificará a cada uno de los Entes Públicos de acuerdo con los siguientes niveles:*

**I.** *Endeudamiento sostenible;*

**II.** *Endeudamiento en observación, y*

**III.** *Endeudamiento elevado.*

**Artículo 46.-** *De acuerdo a la clasificación del Sistema de Alertas, cada Ente Público tendrá los siguientes Techos de Financiamiento Neto:*

**I.** *Bajo un endeudamiento sostenible, corresponderá un Techo de Financiamiento Neto de hasta el equivalente al 15 por ciento de sus Ingresos de libre disposición;*

**II.** *Un endeudamiento en observación tendrá como Techo de Financiamiento Neto el equivalente al 5 por ciento de sus Ingresos de libre disposición, y*

*III. Un nivel de endeudamiento elevado tendrá un Techo de Financiamiento Neto igual a cero.*

*Para los casos previstos en el artículo 7, fracciones I, II y III de esta Ley, se autorizará Financiamiento Neto adicional al Techo de Financiamiento Neto contemplado en este artículo, hasta por el monto de Financiamiento Neto necesario para solventar las causas que generaron el Balance presupuestario de recursos disponible negativo.*

*Para efectos de la determinación del Techo de Financiamiento Neto de aquellos Entes Públicos que no tengan contratados Financiamientos y Obligaciones inscritas en el Registro Público Único, que den lugar a la evaluación que deberá realizar la Secretaría sobre los indicadores del Sistema de Alertas de acuerdo con los artículos 43 y 44 de esta Ley, tendrán que entregar la información requerida por la Secretaría de acuerdo al Reglamento del Registro Público Único para la evaluación correspondiente.*

#### **6.4.7 AFECTACIÓN DEL DERECHO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y DE LAS PARTICIPACIONES FEDERALES COMO FUENTES DE PAGO // PRESUPUESTACIÓN PLURIANUAL**

En términos del artículo 132 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chihuahua, los municipios administrarán libremente su hacienda la cual se integrará con los bienes que les pertenezcan y en forma especial, con los ingresos siguientes:

*II.- Derechos:*

...

*I.- Por los servicios públicos siguientes:*

*1.- Alumbrado público.*

...

*IV.- Las participaciones federales, que les serán cubiertas con arreglo a las bases, montos y plazos que anualmente se determinen por el Congreso del Estado, a partir de criterios que se establezcan en la Ley;*

...

Asimismo, señala la Constitución referida en su artículo 133, que los presupuestos de egresos serán aprobados por los ayuntamientos con base en sus ingresos disponibles, en la forma y términos que establezca la ley; y que los ayuntamientos autorizarán en sus Presupuestos de Egresos, las erogaciones plurianuales necesarias para cumplir con las obligaciones derivadas de los Proyectos de Asociación Público Privada aprobados.

La Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, en sus artículos 37 y 39, prevé la afectación de ingresos que le corresponden a los Municipios para pagar y/o garantizar las obligaciones que se deriven a sus cargos por proyectos de Asociación Pública Privada, señalando de manera particular lo siguiente:

*Artículo 37. Garantía de las obligaciones*

*El Estado y los municipios podrán, previa autorización del Congreso, garantizar por cualquier medio legal el cumplimiento de las obligaciones derivadas de los proyectos de Asociación Pública Privada que celebren en los términos de la presente Ley. También podrán, previa autorización del Congreso, afectar como garantía o fuente de pago de los proyectos, sus ingresos derivados de impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, participaciones y aportaciones federales o cualquier otro ingreso del que puedan disponer, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política del Estado de Chihuahua, la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios, la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, la presente Ley, así como las demás disposiciones legales aplicables.*

*Artículo 39. De la afectación de ingresos*

*La afectación de ingresos como garantía o fuente de pago de las obligaciones a cargo de los Entes Públicos Contratantes en los proyectos de Asociación Pública Privada no constituirán deuda pública para efectos de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios; de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, cuando su destino sea la contratación de servicios, cuyo componente de pago incluya la inversión pública productiva realizada; sin embargo, la operación deberá inscribirse en los registros aplicables a las operaciones de deuda pública para efectos de su debida publicación y control.*



Por su parte, el Código Municipal para el Estado de Chihuahua establece sobre el particular en su artículo 28, que son facultades y obligaciones de los Ayuntamientos:

*XIII.- Aprobar el Presupuesto de Egresos de acuerdo con los ingresos que hubiere autorizado el Congreso, aplicando, en su caso, lo dispuesto por la Ley de Presupuesto de Egresos, Contabilidad Gubernamental y Gasto Público del Estado.*

...

*Aprobar las partidas plurianuales en los Presupuestos de Egresos que corresponda, para cubrir el pago de las obligaciones derivadas de los Proyectos de Asociación Público Privada.*

*XXI.- Aprobar por las dos terceras partes de los integrantes del Ayuntamiento, la celebración de actos o convenios por un término que exceda a la gestión del propio ayuntamiento;*

*Autorizar, en los términos del párrafo anterior, los Proyectos de Asociación Público Privada.*

*Afectar, previa la aprobación del Congreso, los ingresos y derechos que de conformidad con la legislación pueda disponer para tal fin, para que en su caso sean fuente o garantía de pago de los Proyectos de Asociación Público Privada.*

Los anteriores preceptos legales, de orden local, contienen las disposiciones que permiten, entre otros, a los Municipios, afectar en garantía o fuente de pago lo que se define en términos de la Ley de Disciplina como Ingresos de Libre Disposición, con lo que se podría afectar el Derecho de Alumbrado Público y las participaciones del Fondo General que le corresponden al Municipio para respaldar el pago de sus obligaciones que deriven del Proyecto, encontrándose previsto en la Ley de Ingresos para el ejercicio fiscal 2019 del Municipio de Juárez, percibir ingresos por concepto de Derecho de Alumbrado Público, como por participaciones federales.

No obstante, sobre ese particular, es conveniente citar lo que se establece en ordenamientos federales que pueden resultar aplicables en términos del artículo 133 de la Carta Magna, como es lo previsto para el caso del Derecho de Alumbrado Público, en el artículo 1 del Código Fiscal de la Federación que dispone que no se le puede dar un destino específico a una contribución, sino se encuentra previsto en ley; así como los requisitos que impone el artículo 9 de la Ley de Coordinación Fiscal para la afectación de las participaciones federales, entre otros, del Fondo General, las cuales 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. Lo señalado, se mitiga entre otros aspectos, al contar con la autorización de la legislatura e inscribir el contrato en el que conste la obligación en los registros local y federal correspondientes.

#### **6.4.8 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2018-2021**

El Plan Municipal de Desarrollo, fue creado en el marco de lo dispuesto por los diferentes ordenamientos federales, estatales y municipales. En el mismo, se expresan la visión de desarrollo, los objetivos, las estrategias y las líneas de acción que guiarán el actuar gubernamental durante los próximos tres años de la administración. Cada uno de estos elementos se definió con el fin de lograr el desarrollo integral y sostenible de Juárez.

El programa es particularmente congruente con el eje siguiente:

Eje 3, que se refiere al concepto de “Por un Juárez con infraestructura urbana y servicios públicos suficientes”:

- Servicios municipales
- Alumbrado público, parques y jardines, y limpia.

#### **Objetivo**

Mejorar la calidad de vida de todos los juarenses, atendiendo sus necesidades, ofreciendo servicios públicos municipales de calidad, desarrollo social, salud, educación, deporte y recreación, garantizando las condiciones que les permitan desarrollarse integralmente.

#### **3.1 Ofrecer servicios públicos de manera responsable, oportuna y de calidad.**

- Líneas de acción 3.1.1 Atender solicitudes ciudadanas para la conservación y el mantenimiento correctivo de la red de alumbrado en colonias.

3.1.4 Reparar e instalar luminarias, priorizando las vialidades primarias, secundarias, puentes y bajo puentes.

#### **6.4.9 ASPECTOS LABORALES**

En relación con los aspectos laborales, y con fundamento en experiencias en ejecución de proyectos de obras públicas, se debe obtener la manifestación del adjudicatario en el sentido de que cuenta con elementos propios suficientes para cumplir con las obligaciones que deriven de las relaciones laborales con los trabajadores que utilice en la ejecución del Proyecto. Por lo que es patrón en términos del artículo 13 de la Ley Federal del Trabajo. Además, se deberá establecer que será responsabilidad exclusiva del Desarrollador adjudicatario cerciorarse y verificar que cuenta con elementos propios suficientes para cumplir con las obligaciones que deriven de sus relaciones laborales.

El Desarrollador, será responsable de la experiencia y capacidad técnica del personal a su cargo y deberá cerciorarse que estén lo suficientemente capacitados para poder llevar a cabo la ejecución del Proyecto. Asimismo, deberá cumplir con todos los requerimientos legales para la contratación, despido y retiro de sus trabajadores.

El adjudicatario, deberá reconocer que será el único responsable del cumplimiento de las obligaciones del Proveedor frente a su personal, independientemente de cualquier contrato, convenio, acuerdo u otro instrumento que celebre el adjudicatario. Además, el adjudicatario debe obligarse a obtener el reconocimiento por escrito de su personal de que:

- (i) No existe relación laboral entre los trabajadores y el H. Ayuntamiento de Juárez, Chihuahua; y,
- (ii) Él es el único responsable de los derechos y obligaciones de naturaleza fiscal, laboral o de seguridad social derivados de documentos suscritos o relaciones establecidas por el personal, incluyendo cualquier tipo de responsabilidad derivada de dichos documentos o relaciones.

El H. Ayuntamiento de Juárez, Chihuahua, no asumirá obligación alguna respecto a la contratación del personal a cargo del adjudicatario y nunca será considerado como patrón sustituto. El adjudicatario se debe obligar a incluir en el instrumento jurídico correspondiente la obligación de sacar en paz y a salvo al H. Ayuntamiento de Juárez, Chihuahua de cualquier demanda extrajudicial, judicial o administrativa

que sea intentada o incoada contra el H. Ayuntamiento o del Municipio de Juárez, Chihuahua, por cualquier empleado a cargo del adjudicatario en la que se argumente que existe una relación de tipo laboral con el H. Ayuntamiento.

No obstante lo anterior, el adjudicatario, no debe ser responsable de pasivos, contingencias, reclamaciones y/o litigios laborales, ambientales, fiscales, entre otros, generados con anterioridad a la fecha de inicio del Proyecto que estén relacionados de alguna manera.

A partir de la fecha de inicio del Proyecto, la adjudicataria debe ser la única responsable respecto de cualquier demanda, reclamación o procedimiento administrativo de cualquier naturaleza, incluyendo aquellos de tipo laboral, ambiental, fiscal, agrario, mercantil, penal o civil, relacionados con los servicios esenciales del Proyecto e iniciados por cualquier autoridad gubernamental o por terceros, por lo que debe relevar al H. Ayuntamiento de [\*] de toda y cualquier responsabilidad en relación con los mismos, siempre y cuando las causas de dichas demandas, reclamaciones o procedimientos administrativos sean posteriores a la fecha de referencia.

#### **6.4.10 ASPECTOS JURÍDICOS ADICIONALES**

En la ejecución del Proyecto, el Desarrollador se obligará a observar y aplicar estrictamente la normativa siguiente:

Los procesos de diseño, suministro, instalación eléctrica y puesta en funcionamiento del Proyecto, se apegarán a los parámetros y disposiciones contenidas en:

- a) Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios y su reglamentación.
- b) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- c) Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua.
- d) Ley de la Industria Eléctrica publicada en el D.O.F. de fecha 11/08/2014.
- e) Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua.
- f) Código Municipal para el Estado de Chihuahua.



- g) Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX) aplicables.

Durante el periodo de mantenimiento y operación del Proyecto, el funcionamiento se apegará a los parámetros y disposiciones contenidas en:

- a) Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua
- b) Código Municipal para el Estado de Chihuahua.
- c) Ley de la Industria Eléctrica publicada en el D.O.F. de fecha 11/08/2014.
- d) Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el trabajo de aplicación específica a proyectos de energía.
- e) NOM-001-SEDE-2005 Instalaciones eléctricas (utilización)
- f) NOM-031-ENER-2012 Eficiencia energética para luminarios con diodos emisores de luz (LEDs) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas.
- g) NOM-013-ENER-2013, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades.

#### 6.4.11 CONCLUSIÓN DE VIABILIDAD JURÍDICA

Derivado de la revisión de los diversos cuerpos normativos que resultan aplicables a la figura de la Asociación Público - Privada, en términos de la legislación federal aplicable y la del Estado de Chihuahua, se puede concluir que el desarrollo del Proyecto en su modalidad de Asociación Público Privada, resulta jurídicamente viable, tomando en consideración lo siguiente:

- Que el Municipio de Juárez, Chihuahua es una persona moral que cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propios, con las facultades necesarias para concertar operaciones tendientes a la prestación de servicios públicos que tiene la obligación de brindar a la sociedad, entre los que se encuentra el correspondiente al alumbrado público.
- Que se cuenta con un marco legal que regula la figura de las Asociaciones Público Privadas (APP) tendientes a permitir la generación de infraestructura con la participación de inversionistas privados para la prestación de servicios públicos, estableciéndose con precisión los diversos



requisitos que se deben observar y acreditar ante y por el Municipio de Juárez como Ente Contratante, los cuales se desahogarán en el paso y medida que evolucione la estructuración de la operación inherente al proyecto de Asociación Público Privada relativo a la Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado público del Municipio de Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales como nuevos puntos de luz; así como el mantenimiento del servicio de alumbrado público. Ello mediante la celebración de un Contrato de Asociación Público Privada del proyecto antes referido el cual ha sido identificado por la administración municipal como "Juárez Iluminado", a un plazo de 16 años, con fuente de pago primaria en los ingresos del Derecho de Alumbrado Público a que tiene derecho de percibir el Municipio de Juárez, y fuente alterna de pago en un porcentaje de los derechos e ingresos de las participaciones presentes y futuras que en ingresos federales le corresponden al Municipio del Fondo General de Participación, empleando como vehículo para la afectación de las fuentes de pago un fideicomiso irrevocable de administración y fuente de pago, con una aportación en numerario de parte del Municipio por la cantidad de \$50'697,170.00 (Cincuenta millones seiscientos noventa y siete mil ciento setenta pesos 00/100 M.N.) que tiene como origen recursos remanentes del Derecho de Alumbrado Público.

Lo anterior, a fin de atender todos los aspectos legales y normativos que deben desahogarse para concretar el Proyecto en beneficio del Municipio y de su población mediante la eficientización y modernización del servicio de alumbrado público con el cambio de tecnología.

- Dentro de los aspectos legales y normativos a observar, se cumplirá entre ellos, con los que derivan de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios y su normativa secundaria, así como la Ley de Asociaciones Público Productiva del Estado de Chihuahua para acreditar, entre otros aspectos, la obtención de las mejores condiciones de mercado mediante los términos en que se llevará a cabo la Licitación del Proyecto, coadyuvando en la obtención de las autorizaciones que se requieran de las diversas instancias locales, para llevar a cabo la operación del APP que nos ocupa, celebrando los contratos, convenios, mandatos y fideicomisos que se requieran, y concretando la afectación de ingresos propios del Municipio como podrá ser el Derecho de Alumbrado Público y participaciones en

ingresos federales para asegurar el pago de la contraprestación que se llegue a devengar con motivo de la instrumentación del Proyecto, así como su presupuestación plurianual y su inscripción en los registros que la normativa establece, previo la obtención de la opinión técnica de la CONUEE.

## **7. EL IMPACTO AMBIENTAL, LA PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y, EN SU CASO, AFECTACIÓN DE ÁREAS NATURALES O ZONAS PROTEGIDAS, ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO DEL PROYECTO**

### **7.1 OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA VIABILIDAD AMBIENTAL, LA PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y, EN SU CASO, AFECTACIÓN DE ÁREAS NATURALES O ZONAS PROTEGIDAS, ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO DEL PROYECTO.**

El presente análisis, tiene como finalidad la determinación de la Viabilidad Ambiental del PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN, RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CIUDAD JUÁREZ (JUÁREZ ILUMINADO), mediante el proceso de análisis y verificación de las disposiciones ambientales aplicables para llevarlo a cabo a través de un tercero, por medio de la Ley de Asociaciones Público Privadas para tales efectos.

Para lo anterior, se analizará el impacto ambiental, la preservación y conservación del equilibrio ecológico y, en su caso, afectación de áreas naturales o zonas protegidas, asentamientos humanos y desarrollo urbano del proyecto y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y así, identificar, cuantificar y valorar los distintos impactos del programa sobre las especies vivas y especies físicas del entorno a corto y largo plazo.

### **7.2 ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL, LA PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y, EN SU CASO, AFECTACIÓN DE ÁREAS NATURALES O ZONAS PROTEGIDAS, ASENTAMIENTOS HUMANOS Y DESARROLLO URBANO DEL PROYECTO.**

La situación económica y ambiental actual, exige el uso de tecnologías que impliquen bajo costo y una vida útil prolongada, este nuevo reto ha empezado a guiar nuestro horizonte a sistemas sustentables que ahorren energía y además que tengan beneficios económicos para la sociedad y el medio ambiente.



La carencia de recursos y la multiplicación de las necesidades en la población describen el escenario que vive nuestro país diariamente, la búsqueda de respuestas para esta situación que aqueja a la sociedad se ha convertido en una tarea presente desde todas las perspectivas. Este aumento de la población y de sus necesidades, se refleja en un mayor consumo de los recursos naturales, los cuales se han ido agotando con el pasar del tiempo. La energía eléctrica se ha ido convirtiendo en una necesidad básica del ser humano, pero la concientización de su conservación ha sido pobre tanto en los hogares como en el estado mismo.

El estudio realizado en conjunto por la Secretaría de Energía y El Banco Mundial el diagnóstico llamado "Evaluación rápida del Uso de la Energía" para el municipio de Juárez, Chihuahua, propone como la principal prioridad para el municipio a la sustitución las luminarias del Alumbrado Público por tecnología LED.

La solución a este problema, no sólo se encuentra en el ahorro que podrían generar las personas de manera individual, sino también en las políticas del gobierno quien tiene una gran responsabilidad, ya que la iluminación pública en México es uno de los componentes de mayor peso en el consumo de energía. Una de las soluciones a este elevado consumo de energía, se encuentra en que los entes públicos del país adopten nuevas tecnologías con luminarias ahorradoras de energía, las cuales no solo ahorraran dinero y recursos, sino que también evitan una mayor contaminación ya que reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>.

El Municipio de Juárez, Chihuahua, no es ajeno a este problema, por lo cual existe la motivación de la realización de la implementación del Programa de modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez - Juárez Iluminado, el cual busca la sustitución de la tecnología instalada actualmente la cual es obsoleta y contaminante, por luminarias LED con capacidad de consumo de 35W, 50W, 80W, 110W, 180W y 240W.

El desarrollador del servicio a su vez, se encargará de la correcta disposición de las lámparas con tecnologías de vapor de sodio y aditivos metálicos con un tercero que cuente con las certificaciones ambientales y procedimientos para hacerlo sin afectar el medio ambiente y ecosistemas.

Respecto a los asentamientos humanos y su entorno, el **PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN, RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CIUDAD JUÁREZ (JUÁREZ ILUMINADO)**, contribuirá a:

- ✓ **Recuperar los espacios públicos.** - Los espacios iluminados atraen a las personas; los parques, áreas comunes, vialidades y monumentos serán visitados por la población. Permitirá tener actividades artísticas o de esparcimiento, el tejido social se regenera a través de la convivencia.
- ✓ **Confort.** - Un nivel de iluminación adecuado, con una tonalidad blanca y la reproducción del color, se conjugan para que la población perciba un confort de su entorno.
- ✓ **Reducir los índices de inseguridad.** - Con el 95% de las luminarias encendidas se pretende brindar un servicio que ayude a distinguir nuestro entorno, mejore los espacios de convivencia de la ciudad y se reduzcan los riesgos e inseguridad a los que se está expuesta la ciudadanía por bajos niveles de iluminación. No hay un estudio especial y bases científicas establecidas para relacionar la inseguridad con el alumbrado público, pero el conocimiento empírico y los reportes policiales claramente reflejan una relación en esta área, de cualquier forma la población percibe inseguridad y desconfianza donde se carece o no funciona de manera adecuada el alumbrado público.
- ✓ **Tener un servicio eficiente y permanente.** - El cambio total de luminarias y la propuesta de reparar toda la red de alumbrado, implica que el servicio no se interrumpe, de tal forma que las luminarias encenderán y apagarán de una forma segura y programada, las fallas serán menos, en consecuencia, el servicio será eficiente y permanente.

### **7.3 ANÁLISIS DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE CHIHUAHUA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Al respecto, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua, en su TÍTULO CUARTO De la Política Ambiental Estatal, CAPÍTULO II Instrumentos de la Política Ambiental, SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental, Artículo 41, 42 y 44, establece:



**ARTÍCULO 41.-** La realización de obras o actividades públicas o privadas, puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señalados en las disposiciones aplicable, deberán sujetarse a la autorización previa de la Secretaría, con la intervención de los gobiernos municipales correspondientes, así como al cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieran ocasionar. Lo anterior, no tendrá aplicación cuando se trate de obras o actividades que corresponda regular a la Federación.

**ARTÍCULO 42.-** Corresponderá a la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior, particularmente tratándose de las siguientes materias:

- i. Obras públicas estatal;
- ii. Caminos rurales;
- iii. Zonas y parques industriales;
- iv. Exploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias no reservados a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a las componentes de los terrenos;
- v. Desarrollos turísticos estatales y privados;
- vi. Instalación de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligrosos;
- vii. Las obras y actividades de carácter público o privado, destinadas a la prestación de un servicio público o para el aprovechamiento de recursos naturales no reservados a la Federación;
- viii. La instalación y funcionamiento de industrias, salvo en los casos de competencia federal conforme a la Ley General u otras disposiciones legales aplicables;
- ix. Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;
- x. Hospitales y establecimientos donde se realicen actividades riesgosas;

- xi. Hoteles, restaurantes y centros comerciales que no se encuentren en zonas de jurisdicción federal;
- xii. Las demás obras y actividades señaladas en el reglamento respectivo, en donde se estipule que habrán de requerir evaluación de impacto ambiental.

La Secretaría comunicará sus resultados, a las autoridades municipales que corresponda, en los supuestos de las fracciones anteriores, para que las apliquen en el desempeño de sus funciones propias.

**ARTÍCULO 44.-** Para la evaluación del impacto ambiental, se requerirá la siguiente información mínima en cada obra o actividad:

- i. Su naturaleza, magnitud y ubicación;
- ii. Su alcance en el contexto social, cultural, económico y ambiental;
- iii. Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano o largo plazos, así como la acumulación y naturaleza de los mismos; y
- iv. Las medidas de contingencia para evitar o mitigar los efectos adversos.

#### **7.4 CONCLUSIÓN**

Conforme lo que establece la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua, en su TÍTULO CUARTO De la Política Ambiental Estatal, CAPÍTULO II Instrumentos de la Política Ambiental, SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental, Artículo 45:

**ARTÍCULO 45.-** Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo 41 de esta Ley, los interesados deberán presentar una manifestación de impacto ambiental con un resumen ejecutivo de la misma, la cual en su caso y a juicio de la Secretaría, deberá ir acompañada, en los formatos establecidos, de un estudio de riesgo de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistentes en las medidas técnicas preventivas o correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.

No se requiere la presentación de dicha manifestación, cuando se acredite haber presentado la manifestación en materia federal a que se refiere la Ley General, que contenga la información anterior.

No se autorizarán obras o actividades que se contrapongan a lo establecido en el ordenamiento ecológico local y en los programas de desarrollo urbano, ni de aquellas que carezcan de carta de zonificación expedida por el municipio.

El procedimiento requiere una autorización, cuando *“La realización de obras o actividades públicas o privadas, puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señalados en las disposiciones aplicable”*, pero conforme a lo anteriormente expuesto, el proyecto de Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez, que consiste en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente de vapor de sodio por tecnología LED, no causa ningún desequilibrio ecológico, es decir, el alcance de este proyecto es la adecuación de la infraestructura previamente existente de las luminarias, no genera una afectación adicional a la que en su momento, la instalación de las mismas provocó y remedió.

En lo referente a los asentamientos humanos y su entorno, conforme a lo expuesto en el inciso 2. de este documento, se observa que el programa contribuye a mejorar la calidad de vida de la población.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que el **PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN, RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO EN CIUDAD JUÁREZ (JUÁREZ ILUMINADO)** es **Ambientalmente Viable** ya que no interfiere en los procesos naturales de la zona. No existe alguna afectación al hábitat presente, pues la zona ya está impactada debido a que los trabajos a desarrollarse se realizarán en zona urbana, y no se contempla alteración alguna del medio natural.

## **8. RENTABILIDAD SOCIAL DEL PROYECTO**

La evaluación socioeconómica de proyectos tiene como objetivo medir los beneficios netos, o dicho de otra manera cuantificar el bienestar de la sociedad que genera un proyecto, bajo supuestos razonables.

En algunos casos, como lo es esta evaluación socioeconómica, los beneficios son de difícil cuantificación, para estos casos la evaluación socioeconómica se realiza a través de un análisis costo-eficiencia, la cual permite asegurar el uso eficiente de los recursos cuando se comparan dos alternativas de solución, bajo el supuesto de que generan los mismos beneficios.

En concordancia con los “Lineamientos generales y Metodología para la elaboración del Análisis Costo Beneficio de los proyectos de Inversión Pública a Largo Plazo del estado de Chihuahua”

*Sección II Del análisis Costo-Eficiencia*

*El análisis costo-eficiencia de los proyectos de inversión se aplicará en los casos siguientes:*

*a) Los proyectos a largo plazo en los que los beneficios no sean cuantificables y*

*b) Los proyectos de inversión a largo plazo en los que los beneficios sean de difícil cuantificación, es decir, cuando no generan un ingreso o un ahorro monetario y se carezca de información para hacer una evaluación adecuada de los beneficios no monetarios.*

*Adicionalmente, en el análisis costo-eficiencia se deberá incluir la evaluación de, cuando menos, una segunda alternativa del programa o proyecto de inversión, de manera que se muestre que la alternativa elegida es la más conveniente en términos de costos. Para ello, se deberán comparar las opciones calculando el CAE.*

De acuerdo con lo anterior, se utilizó el Costo Anual Equivalente como indicador de rentabilidad para escoger entre las dos alternativas propuestas. El cálculo del CAE se encuentra en el Análisis Costo Beneficio previsto en el artículo 31 fracción 9 de la Ley de Asociaciones Público-Privadas del Estado de Chihuahua.

Alternativas	Horizonte de evaluación	Inversión	O&M	VPN	CAE
Alternativa 1 Programa de Mantenimiento	16	517,000,000	4,703,402,537	2,901,963,576	370,919,178
Alternativa 2 Sustitución de luminarias	16	710,044,504	2,499,651,630	1,977,547,773	252,763,474

Asimismo, como se optó por el análisis costo-eficiencia, no se realizó el cálculo de la Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI), por no haber un valor cuantificado de los beneficios previsto en la fracción 5 de los lineamientos de la Comisión municipal para los proyectos de Asociación Público Privada del municipio de Juárez, Chihuahua.

Los beneficios correspondientes al Programa de Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez, son los siguientes:

- **Recuperar los espacios públicos.** - Los espacios iluminados atraen a las personas; los parques, áreas comunes, vialidades y monumentos serán visitados por la población. Permitirá tener actividades artísticas o de esparcimiento, el tejido social se regenera a través de la convivencia.
- **Confort.** - Un nivel de iluminación adecuado, con una tonalidad blanca y la reproducción del color, se conjugan para que la población perciba un confort de su entorno.
- **Reducir los índices de inseguridad.** - Con el 95% de las luminarias encendidas, se pretende brindar un servicio que, ayude a distinguir nuestro entorno, mejore los espacios de convivencia de la ciudad y se reduzcan los riesgos e inseguridad a los que se está expuesta la ciudadanía por bajos niveles de iluminación. No hay un estudio especial y bases científicas establecidas para relacionar la inseguridad con el alumbrado público, pero el conocimiento empírico y los reportes policiales claramente reflejan una relación en esta área, de cualquier forma la población percibe inseguridad y desconfianza donde se carece o no funciona de manera adecuada el alumbrado público.
- **Tener un servicio eficiente y permanente.** - El cambio total de luminarias y la propuesta de reparar toda la red de alumbrado, implica que el servicio no se interrumpe, de tal forma que las luminarias encenderán y apagarán de una forma segura y programada, las fallas serán menos, en consecuencia, el servicio será eficiente y permanente.

La tecnología LED representa importantes ahorros en consumo de energía, son de bajo mantenimiento y por su bajo consumo eléctrico reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo cual contribuye a las metas de una ciudad más verde y sustentable.

## **9. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO**

### **9.1 RESUMEN EJECUTIVO**

#### **9.1.1 Localización**

Ciudad Juárez se localiza en el municipio de Juárez, Chihuahua (ver figura 1) donde se llevará a cabo el proyecto a razón de evaluar.

➤ **Coordenadas georreferenciadas del proyecto**

Coordenadas	Latitud	Longitud
Ciudad Juárez	31.6903638 N	-106.4245478 O



### 9.1.2 Objetivo

El objetivo principal del proyecto es lograr la modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez.

Como objetivos específicos se encuentran:

- Retirar, sustituir e instalar 108,637 luminarios cambiando la tecnología utilizada actualmente de vapor de sodio por luminarias de tecnología LED;
- Instalar 500 luminarias LED adicionales;
- Reparar la red de alumbrado público municipal;

- Actualizar o cambiar las fuentes de poder electrónicas que permitan el funcionamiento del LED.
- Mantener en operación al menos el 95% de la totalidad de las luminarias instaladas que componen el sistema del alumbrado público.

El presente proyecto busca la transición generacional del alumbrado público municipal a la última tecnología disponible hoy (LED) de acuerdo con la normatividad actualizada de acuerdo con la NOM-031-ENER-2018.

### 9.1.3 Monto total de inversión

El costo total del proyecto asciende a \$710,044,404 pesos, más el IVA correspondiente.

Concepto	Monto
<b>Cambio de Luminarias</b>	451,752,804
<b>Brazos metálicos</b>	41,734,150
<b>Gabinetes y equipo de control</b>	59,691,485
<b>Bases de concreto</b>	18,104,080
<b>Arbotante</b>	33,606,900
<b>Cableado</b>	93,578,772
<b>Postes de concreto</b>	7,177,090
<b>Subestación eléctrica</b>	1,170,698
<b>Censo de la instalación de las luminarias</b>	2,728,425
<b>Trámite de Unidad Verificadora de instalaciones eléctricas</b>	150,000
<b>Trámite de conexión a subestación ante CFE</b>	350,000
<b>Subtotal</b>	<b>710,044,404</b>

### 9.1.4 Problemática

La calidad del servicio de alumbrado público, se ha convertido en una prioridad de los gobiernos municipales, para satisfacer las condiciones básicas de iluminación en calles, avenidas, plazas, parques

y jardines, así como proporcionar un servicio eficiente de iluminación en los espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal.

El Gobierno Municipal de Juárez, ha venido implementando estrategias para contribuir con la eficiencia energética y la iluminación que el municipio requiere dentro de una nueva perspectiva de orden urbano. Sin embargo, el rezago en el sistema de alumbrado público y la demanda creciente, ha provocado que no se tenga un servicio de calidad conforme a las necesidades de las vialidades y espacios públicos.

En Juárez, la seguridad de la población es responsabilidad del Gobierno Municipal, estatal y Federal. Y esto implica múltiples áreas de atención incluyendo el alumbrado público. Este servicio, requiere de un mantenimiento constante e intensivo, para mantenerlo en condiciones óptimas de operación. Los habitantes necesitan sentirse seguros ya sea como conductores en las calles y avenidas, o como peatones en camino a su hogar, trabajo, escuela o simplemente en actividades de recreación en cualquier punto de la ciudad.

Sin embargo, el sistema de alumbrado público que existe en la zona de estudio, no cuenta con las condiciones óptimas para brindar un servicio adecuado, debido a que la vida útil de la infraestructura ha terminado.

Particularmente, se presenta la red eléctrica con fallas, puntos de luz fuera de servicio y lugares con infraestructura faltante, entre otros.

El censo de luminarias georreferenciado de CFE (2018), arroja un total de 108,637 luminarias, de las cuales se encuentran apagadas aproximadamente un 25%. Las causas son diferentes: fin de la vida útil de los componentes de la luminaria (lámpara, fotocelda o equipo auxiliar), desperfectos en la red eléctrica, vandalismo en sus diferentes tipos (daño físico, robo, etc.) y accidentes viales.

Adicionalmente, el vapor de sodio, tecnología actualmente usada por las luminarias, tiene problemas asociados como el color de iluminación que provee, amarillo dorado, este color de luz reduce la calidad de visibilidad debido a la temperatura de color (2,300 K), lo cual conduce a una pobre reproducción cromática de este tipo de iluminación.

Por otro lado, en estos últimos 25 años, se ha presentado un crecimiento poblacional en donde se pasó, según INEGI, de 798,499 de 1990 a 1,398,400 habitantes en 2015; y, en consecuencia, un incremento en la demanda del servicio debido al desarrollo de nuevos complejos habitacionales, parques, jardines, avenidas, escuelas, centros comerciales, lo que ha resultado en la necesidad de duplicar el número de luminarias instaladas y en consecuencia el incremento del consumo de energía eléctrica.

Debido a esta toda esta problemática es necesaria la sustitución de luminarias para el Municipio de Juárez.

#### **9.1.5 Descripción del proyecto**

El proyecto de Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez consiste en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales constituidos en nuevos puntos de luz; así como el mantenimiento del servicio de alumbrado público. Asimismo, se requerirá de las siguientes obras complementarias:

- Sustitución de 1,011 gabinetes de medición y rehabilitación de 253,
- Reemplazar 630 sistemas de control,
- Rehabilitación, reposición o instalación de un total de 6,000 arbotantes de doble percha,
- Sustitución de 45 mil brazos o soportes para luminarias de aluminio.
- Instalación de 6,000 bases de concreto, de entre 1.20 y 1.5 metros de altura, de acuerdo a las diferentes especificaciones de los arbotantes.
- Instalación de mil postes de concreto, así como la rehabilitación de cableado
- La reparación o reposición de arbotantes y luminarias, reposición de los cables aéreos o subterráneos con la instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PAD) y el conductor de aluminio con aislamiento tipo XLP; para el caso de sistemas aéreos se especifica conductor

de aluminio del tipo PSD, con conductor neutro de aluminio con alma de acero y dos conductores aislados.

#### 9.1.6 Horizonte de evaluación

El horizonte de evaluación, considera 16 años, de los cuales, el primer año está destinado a la inversión, y 15 años de operación.

#### 9.1.7 Descripción de los principales costos

##### Costos de inversión

Cambio de Luminarias	451,752,804
Brazos metálicos	41,734,150
Gabinetes y equipo de control	59,691,485
Bases de concreto	18,104,080
Arbotante	33,606,900
Cableado	93,578,772
Postes de concreto	7,177,090
Subestación eléctrica	1,170,698
Censo de la instalación de las luminarias	2,728,425
Trámite de Unidad Verificadora de instalaciones eléctricas	150,000
Trámite de conexión a subestación ante CFE	350,000
Subtotal	710,044,404

##### Costos de operación y mantenimiento

Operación y mantenimiento anual	Monto\$
Operación	7,510,461.83

Administración	12,711,639.87
Costo de materiales para mantenimiento	3,777,898.30
Energía Eléctrica	142,643,442
<b>Total</b>	<b>166,643,442</b>

### 9.1.8 Descripción de los principales beneficios

- Recuperar los espacios públicos. - Los espacios iluminados atraen a las personas; los parques, áreas comunes, vialidades y monumentos serán visitados por la población. Permitirá tener actividades artísticas o de esparcimiento, el tejido social se regenera a través de la convivencia.
- Confort. - Un nivel de iluminación adecuado, con una tonalidad blanca y la reproducción del color, se conjugan para que la población perciba un confort de su entorno.
- Reducir los índices de inseguridad. - Con el 95% de las luminarias encendidas se pretende brindar un servicio que ayude a distinguir nuestro entorno, mejore los espacios de convivencia de la ciudad y se reduzcan los riesgos e inseguridad a los que se está expuesta la ciudadanía por bajos niveles de iluminación. No hay un estudio especial y bases científicas establecidas para relacionar la inseguridad con el alumbrado público, pero el conocimiento empírico y los reportes policiales claramente reflejan una relación en esta área, de cualquier forma la población percibe inseguridad y desconfianza donde se carece o no funciona de manera adecuada el alumbrado público.
- Tener un servicio eficiente y permanente. - El cambio total de luminarias y la propuesta de reparar toda la red de alumbrado, implica que el servicio no se interrumpe, de tal forma que las luminarias encenderán y apagarán de una forma segura y programada, las fallas serán menos, en consecuencia, el servicio será eficiente y permanente.

### 9.1.10 Indicadores de rentabilidad



➤ **Indicadores de rentabilidad**

Alternativas	Horizonte de evaluación	Inversión	O&M	VPN	CAE
Alternativa 1 Programa de Mantenimiento	16	517,000,000	4,703,402,537	2,901,963,576	370,919,178
Alternativa 2 Sustitución de luminarias	16	710,044,504	2,499,651,630	1,977,547,773	252,763,474

**9.1.11 Principales riesgos asociados**

Factor de riesgo	Eventos que pueden detonar este riesgo
Riesgo por sobre costo de la obra	Obras adicionales no contempladas originalmente y recuperar retrasos en la obra
Riesgo de incremento en los insumos	Algún efecto macroeconómico no previsto.
Riesgos financieros	Tenga el licitante ganador problemas con sus créditos

**9.1.12 Conclusión**

Una iluminación adecuada, y conforme a estándares admisibles, efectivamente contribuye en gran manera a la seguridad pública, ya que con una distribución homogénea de la iluminación y la reducción de zonas oscuras, se logra una mejor percepción del entorno, así como disuadir la comisión de ilícitos. En vialidades, el solo hecho de tener iluminación, mejora las condiciones de manejo, ya que la reflexión de la luz provee la orientación necesaria para distinguir personas y objetos, por lo tanto, conducir

correctamente evitando accidentes, pero además, una iluminación adecuada, mejora la apariencia urbana.

A partir de la estimación de los indicadores de rentabilidad, se concluye que el proyecto de sustitución de luminarias, es la alternativa más eficiente por tener el CAE menor, siendo de \$252,763,474 pesos, mientras que la alternativa 1, es de \$370,919,178 pesos.

En virtud de las estimaciones realizadas, se recomienda llevar a cabo el Programa de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado Público en Ciudad Juárez.

## **9.2. SITUACIÓN ACTUAL**

### **9.2.1 Antecedentes**

El servicio de Alumbrado Público en Cd. Juárez, es administrado por la Dirección de Alumbrado Público el cual tiene como objetivo principal proveer a la ciudadanía un servicio con calidad y eficacia a través de la implementación de los programas necesarios para la instalación, mantenimiento y mejora de la red del alumbrado público. Las funciones principales de este departamento, consisten en brindar a la población:

- Iluminación de vías vehiculares;
- Iluminación de parques y áreas recreativas públicas;
- Iluminación de espacios de libre circulación.

En Cd. Juárez, la seguridad de la población es responsabilidad del Gobierno Municipal. Esta implica múltiples áreas de atención incluyendo el alumbrado público. Este servicio, requiere de un mantenimiento constante e intensivo, para mantenerlo en condiciones óptimas de operación y servicio, lo cual es una prioridad. Los habitantes necesitan sentirse seguros ya sea como conductores en las calles y avenidas, o como peatones en camino a su hogar, trabajo, escuela o simplemente en actividades de recreación en cualquier punto de la ciudad. Una iluminación adecuada y conforme a estándares admisibles, contribuye en gran manera a la seguridad ya que con una distribución homogénea de la iluminación y la reducción de zonas oscuras se logra una mejor percepción del entorno. En vialidades, el solo hecho de tener iluminación mejora las condiciones de manejo, ya que la

reflexión de la luz provee la orientación necesaria para distinguir personas y objetos, por lo tanto, conducir correctamente evitando accidentes.

El alumbrado público en el Municipio de Juárez, ha evolucionado en los últimos 25 años al pasar de luminarias conocidas como "suburbanas" en donde la tecnología de iluminación utilizada era a base de vapor de mercurio, esta tecnología requería de una baja inversión para su instalación, pero resultaba en una baja eficiencia energética, lo cual resultaba en altos costos de consumo eléctrico y mantenimiento. La luz característica de esta lámpara, era de color blanco con una eficiencia de 60 lm/W, temperatura de color entre 3,200 y 4,000 grados Kelvin y una vida útil aproximada de 12,000 horas (3.7 años).

El avance en el desarrollo tecnológico de soluciones de iluminación para espacios públicos, resultó en el cambio a tecnología de vapor de sodio a alta presión, la cual por su mayor ancho de banda en el espectro de emisión, mayor eficiencia lumínica de 100 lm/W, temperatura de color de 2,300 K y vida útil aproximada de 24,000 horas (5.5 años) representó un ahorro en el consumo eléctrico y menor mantenimiento del alumbrado público, (mayor cantidad de luz por watt consumido y mayor tiempo de vida útil) lo cual generó beneficios a varias administraciones municipales anteriores. Esta tecnología ahorradora de energía (ideal en su momento) tiene problemas asociados con ella, como el color de iluminación que provee, amarillo dorado, este color de luz reduce la calidad de visibilidad debido a su temperatura de color (2,300 K), lo cual conduce a una pobre reproducción cromática de este tipo de iluminación. El cambio de vapor de mercurio a vapor de sodio, representó un ahorro aproximado del 43% en energía, el cual se vio reflejado en la facturación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) del municipio.

Actualmente, existen aproximadamente 108,637 luminarias en la ciudad, de acuerdo con el censo interno de la Dirección de Alumbrado Público, el cual se corrobora con el censo de luminarias georreferenciado CFE (2018), de manera conjunta con la Dirección de Alumbrado Público del Municipio de Juárez. De las tecnologías instaladas, la gran mayoría es de vapor de sodio de alta presión, contando también con tecnologías de aditivos metálicos, y también con luminarias de tecnología diodo emisor de luz (LED), la cual se comenzó a instalar en los últimos 5 años.

### 9.2.2 Diagnóstico del sistema de alumbrado público



El servicio de alumbrado en el Municipio de Juárez, se proporciona en base a luminarias que proveen el flujo luminoso de acuerdo con las normas de eficiencia energética indicadas por la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE). Desde que se comenzó la instalación de alumbrado público, esta se ha normalizado por instancias nacionales e internacionales que regulan los parámetros de cálculo para la ubicación de postes y arbotantes, tomando en cuenta factores como la intensidad de luz, altura de montaje de la luminaria, distancia interpostal de instalación y ángulos de incidencia. En esa localidad, en un principio no se utilizaron parámetros de cálculo y la red de alumbrado fue creciendo en función de la demanda y disponibilidad financiera municipal, esto resultó en instalaciones irregulares no estandarizadas, las cuales inclusive aprovecharon y utilizaron la infraestructura de postes de la CFE, lo cual resulta en una iluminación irregular, no adecuada a los estándares actuales. A partir del año 2000, se comienzan a aplicar los programas de iluminación para proyectos en desarrollos habitacionales y viales, a partir de mediados de esta década se empieza a aplicar la norma oficial para niveles de iluminación, en los últimos 15 años, todos los desarrollos públicos mantienen un nivel de iluminación apropiado aplicando dichas normas.

La red de alumbrado municipal, por su tipo de servicio eléctrico, se puede clasificar en tres grandes grupos:

- Luminarias instaladas en arbotantes, cuyo circuito eléctrico es subterráneo o aéreo, y que además cuentan con un equipo de control que permite encender y apagar las luminarias, que también cuentan con equipo de medición del consumo eléctrico en media o en baja tensión;
- Luminarias instaladas en la red de postes propiedad de la CFE, donde existe un circuito eléctrico aéreo, y cuentan con un equipo de control que permite encender y apagar las luminarias, también con equipo de medición del consumo eléctrico en media o baja tensión;
- Luminarias instaladas en arbotantes propios o en la red de postes propiedad de la CFE, que están conectadas directamente a la red existente de baja tensión de CFE en dichos postes, las cuales no cuentan con equipo de medición y se les ha identificado para su administración como "luminarias directas".

El sistema de alumbrado público de la ciudad, está organizado y administrado por el municipio, así como el control del consumo de energía y la facturación correspondiente por la CFE.

La ciudad, se divide en 6 agencias las cuales corresponden a la clasificación y operación por parte de CFE, el fondo legal de la ciudad es dividida en cuadrantes a las cuales se les conoce como secciones, a cada agencia le corresponde una cantidad determinada de secciones.

La facturación del servicio eléctrico, se clasifica en tres grandes grupos de acuerdo con lo dispuesto por CFE basados en la tarifa alumbrado público baja tensión (APBT) y alumbrado público media tensión (APMT).

El tercer grupo "directas", en este caso, se conectan directamente a la red de baja tensión de la CFE, sin ningún medidor de por medio para registrar el consumo de energía, y en este caso se aplican 12 horas diarias de operación (encienda o no la luminaria), para cuantificar el consumo de energía por día (APBT).

El censo de luminarias realizado en el año 2018, arroja un total de 108,637 luminarias, de las cuales se encuentran apagadas aproximadamente casi un 25%. Las causas son diferentes: fin de la vida útil de los componentes de la luminaria (lámpara, fotocelda o equipo auxiliar), desperfectos en la red eléctrica y vandalismo en sus diferentes tipos (daño físico, robo, etc.) y accidentes viales.

En la Tabla se presentan los resultados del último censo de luminarias de la ciudad y zonas conurbadas y la revisión por Alumbrado Público, en ella se muestra tanto la cantidad de luminarias como el tipo de tecnología de iluminación, la potencia de estas y el factor de pérdida aplicado por la CFE.

➤ Censo de luminarias Cd. Juárez y zona conurbada

TECNOLOGIA	POTENCIA EN WATTS	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL DE WATTS	CANTIDAD	CARGA TOTAL EN MW
VAPOR DE SODIO	100	25	125	55,092	6.887
VAPOR DE SODIO	150	37.5	187.5	11,963	2.243
VAPOR DE SODIO	250	62.5	312.5	4,680	1.463



TECNOLOGIA	POTENCIA EN WATTS	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL DE WATTS	CANTIDAD	CARGA TOTAL EN MW
VAPOR DE SODIO	400	100	500	2,110	1.055
VAPOR DE SODIO	1000	250	1250	105	0.131
ADITIVOS METÁLICOS	70	17.5	87.5	9,417	0.824
ADITIVOS METÁLICOS	100	25	125	6,076	0.760
ADITIVOS METÁLICOS	150	37.5	187.5	638	0.120
ADITIVOS METÁLICOS	250	62.5	312.5	416	0.130
ADITIVOS METÁLICOS	400	100	500	350	0.175
ADITIVOS METÁLICOS	1000	250	1250	49	0.061
AHORRADORA	50	12.5	62.5	156	0.010
AHORRADORA	100	25	125	436	0.055
AHORRADORA	250	62.5	312.5	4	0.001
LED	35	0	35	310	0.011
LED	50	0	50	2,453	0.123
LED	60	0	60	1,523	0.091
LED	70	0	70	1,406	0.098
LED	91	0	91	3,764	0.343
LED	116	0	116	1,132	0.131



TECNOLOGIA	POTENCIA EN WATTS	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL DE WATTS	CANTIDAD	CARGA TOTAL EN MW
LED	125	0	125	3,196	0.400
LED	157	0	157	3,027	0.475
LED	213	0	213	233	0.050
LED	315	0	315	91	0.029
LED	1000	0	1000	10	0.010
	<b>SUMA</b>			<b>108,637</b>	<b>15.673</b>

Como puede verse, existe una gran cantidad de luminarias apagadas que se va incrementando, aunado al incremento de las tarifas eléctricas para el alumbrado público, todo lo cual provoca que, cada vez sea más difícil una operación adecuada de este servicio, lo cual se refleja en un incremento cada vez mayor de luminarias con desperfectos, áreas de convivencia urbana abandonadas en la noche por una pobre iluminación, vialidades con pobre definición visual debido a la tecnología de vapor de sodio y aditivos metálicos. La operación, administración y mantenimiento del actual sistema de alumbrado público, se vuelve cada vez más costoso e ineficaz, por obsoleto.

### 9.2.3 Análisis de la oferta en la situación actual

Para realizar el análisis de la oferta en la situación actual, se consideraron los datos de la tabla anterior y se agruparon por potencia de watts quedando de la siguiente manera:

Oferta de Luminarias en la Ciudad de Juárez



TECNOLOGÍA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS
LED	35	310
AHORRADORA	50	156
LED	50	2,453
ADITIVOS METÁLICOS	70	9,417

**12,336**

LED	60	1,523
LED	70	1,406
VAPOR DE SODIO - 500 ADITIVOS MET	100	54,592
ADITIVOS METÁLICOS	100	6,076
AHORRADORA	100	436

**64,033**

LED	91	3,764
VAPOR DE SODIO	150	11,963
ADITIVOS METÁLICOS	150	638

**16,365**

LED	116	1,132
-----	-----	-------



TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS
LED	125	3,196
LED	157	3,027
VAPOR DE SODIO	250	4,680
ADITIVOS METÁLICOS	250	416
AHORRADORA	250	4

**12,455**

LED	213	233
LED	315	91
VAPOR DE SODIO	400	2,110
ADITIVOS METÁLICOS	400	350

**2,784**

VAPOR DE SODIO	1000	105
ADITIVOS METÁLICOS	1000	549
LED	1000	10

**664**

**TOTAL**

**108,637**

El total de las luminarias en el Municipio de Juárez, es de 108,637. Sin embargo, debido a que se encuentran al final de su vida útil, dañadas o en su caso fueron víctimas del vandalismo, la oferta en la situación sin proyecto, se considera cero.

#### 9.2.4 Análisis de la demanda en la situación actual

Para el análisis de la demanda, se tomó en cuenta el número de luminarias obtenido por el Censo realizado por la CFE. Adicionalmente la Dirección de Alumbrado Público Municipal de Juárez, considera la instalación de 500 luminarias adicionales.

#### Demanda de Luminarias en la Ciudad de Juárez

TIPO DE LUMINARIA	POTENCIA EN WATTS	PERDIDAS EN WATTS	TOTAL	NÚMERO DE LUMINARIAS
LED	45	0	45	12,336
LED	55	0	55	64,033
LED	80	0	80	16,365
LED	150	0	150	12,455
LED	250	0	250	2,784
LED	600	0	600	664
Luminarias nuevas	55	0	55	500
				109,137

#### 9.2.5 Interacción de la oferta y la demanda

La siguiente tabla muestra la interacción entre la oferta y la demanda de luminarias en la Ciudad de Juárez.

Interacción de la Oferta y la demanda en la situación actual

**OFERTA**

**DEMANDA**

TECNOLOGIA	POTENCIA A ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS
LED	35	310
Ahorradora	50	156
LED	50	2,453
Aditivos metálicos	70	9,417

**12,336**

LED	60	1,523
LED	70	1,406
Vapor de sodio-500 aditivos metálicos	100	54,592
Aditivos metálicos	100	6,076
Ahorradora	100	436

**64,033**

TECNOLOGIA	DEMANDA A POTENCIA A CON LED'S WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	MW PROYECTO CON LED'S
LED	45	12,336	0.555
LED	55	64,033	3.522



OFERTA

DEMANDA

TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	TECNOLOGIA	DEMANDA A POTENCIA CON LED'S WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	MW PROYECTO CON LED'S
LED	91	3,764	LED	80	16,365	1.309
Vapor de sodio	150	11,963				
Aditivos metálicos	150	638				
		<b>16,365</b>				
LED	116	1,132	LED	150	12,455	1.868
LED	125	3,196				
LED	157	3,027				
Vapor de sodio	250	4,680				
Aditivos metálicos	250	416				
Ahorradora	250	4				
		<b>12,455</b>				
LED	213	233	LED	250	2,784	0.696
LED	315	91				
Vapor de sodio	400	2,110				



**OFERTA**

**DEMANDA**

TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS
Aditivos metálicos	400	350

2,784

Vapor de sodio	1000	105
Aditivos metálicos	1000	549
LED	1000	10

664

Nuevas luminarias LED
-----------------------

TECNOLOGIA	DEMANDA A POTENCIA CON LED'S WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	MW PROYECTO CON LED'S
LED	600	664	0.398

55	500	0.028
----	-----	-------

**SUMA LUMINARIAS**

**108,637**

**109,137**

Acorde con los apartados anteriores, se tiene una demanda de 109,137 luminarias LED para Ciudad Juárez, y una oferta cero debido a las condiciones físicas actuales en las que se encuentran los puntos de luz. Final de su vida útil, dañadas o en su caso fueron víctimas del vandalismo.

De esta manera se concluye que, existe un déficit de 109,137 luminarias.

**9.3. SITUACIÓN SIN PROYECTO**

### 9.3.1 Optimizaciones

Las optimizaciones consisten en medidas administrativas, técnicas, operativas, así como inversiones de bajo costo que serían realizadas en caso de no llevar a cabo el programa o proyecto de inversión. La finalidad de estas medidas de optimización es no sobrevalorar los beneficios del proyecto o atribuirle beneficios que no le corresponden.

Como medidas de optimización para el caso de este proyecto, podrían llevarse a cabo:

- Reparación de fallas eléctricas que provoquen un mayor consumo de energía eléctrica
- Mejorar la distribución de las luminarias
- Establecer horarios en el uso del sistema de iluminación
- Limpieza de las luminarias
- Podar los árboles que impidan el paso de la luz de las luminarias

Sin embargo, debido a la situación física que presentan las luminarias, como es el final de la vida útil, no se encontraron medidas de optimización que mejoren la oferta en la situación actual la cual es cero. Por lo tanto, se considera que la situación actual es igual a la situación sin proyecto.

### 9.3.2 Análisis de Alternativas

#### 9.3.2.1 Alternativa 1 Esquema de operación actual

La primera alternativa consiste en llevar a cabo un programa de mantenimiento de la infraestructura actual, como lo es reposición de postes, reposición de cableado, rehabilitación o reposición de subestaciones eléctricas, conservando la tecnología actual de las luminarias.

Los costos de operación y mantenimiento se muestran en la parte inferior de la siguiente tabla.

- Programa de Mantenimiento

Alternativa 1	
Programa de Mantenimiento	
Concepto	Importe
Inversión	517,000,000.00

Operación y mantenimiento	
Administración	29,277,776
Operación	11,379,980
Mantenimiento	6,000,000
Energía eléctrica/Biogás	266,902,413
	313,560,169

Alternativas	Horizonte de evaluación	Inversión	O&M	VPN	CAE
Alternativa 1 Programa de Mantenimiento	16	517,000,000	4,703,402,537	2,901,963,576	370,919,178

### 9.3.2.2 Alternativa 2 Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez

El proyecto de Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez consiste en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales. Asimismo, se requerirá de las siguientes obras complementarias:

- Sustitución de 1,011 gabinetes de medición y rehabilitación de 253,
- Reemplazar 630 sistemas de control,
- Rehabilitación, reposición o instalación de un total de 6,000 arbotantes de doble percha,
- Sustitución de 45 mil brazos o soportes para luminarias de aluminio.
- Instalación de 6,000 bases de concreto, de entre 1.20 y 1.5 metros de altura, de acuerdo a las diferentes especificaciones de los arbotantes.
- Instalación de mil postes de concreto, así como la rehabilitación de cableado
- La reparación o reposición de arbotantes y luminarias, reposición de los cables aéreos o subterráneos con la instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PAD) y el conductor de aluminio con aislamiento tipo XLP; para el caso de sistemas aéreos se especifica conductor de aluminio del tipo PSD, con conductor neutro de aluminio con alma de acero y dos conductores aislados.

#### Costos de inversión

Concepto	Monto
Cambio de Luminarias	451,752,804
Brazos metálicos	41,734,150
Gabinetes y equipo de control	59,691,485
Bases de concreto	18,104,080
Arbotante	33,606,900
Cableado	93,578,772
Postes de concreto	7,177,090



Subestación eléctrica	1,170,698
Censo de la instalación de las luminarias	2,728,425
Trámite de Unidad Verificadora de instalaciones eléctricas	150,000
Trámite de conexión a subestación ante CFE	350,000
<b>Subtotal</b>	<b>710,044,404</b>

### Costos de operación y mantenimiento

Operación y mantenimiento	Monto \$
Operación	7,510,461.83
Administración	12,711,639.87
Costo de materiales para mantenimiento	3,777,898.30
Energía Eléctrica	142,643,442
<b>Total</b>	<b>166,643,442</b>

➤ Sustitución y modernización del alumbrado público

Alternativas	Horizonte de evaluación	Inversión	O&M	VPN	CAE
Alternativa 2 Sustitución de luminarias	16	710,044,504	2,499,651,630	1,977,547,773	252,763,474

## 9.4. SITUACIÓN CON PROYECTO

### 9.4.1 Descripción del proyecto

El proyecto de Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez, consiste en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales.

La vida útil de la tecnología LED, garantiza un servicio en óptimas condiciones por 100,000 horas de uso, por lo cual, el proyecto incluye la actualización y/o el cambio de las fuentes de poder electrónicas que permiten el funcionamiento del LED. De esta manera, se pretende mantener en funcionamiento y operación al menos el 95% de la totalidad de las luminarias instaladas que componen el sistema del alumbrado público.

El presente proyecto busca la transición generacional del alumbrado público a la última tecnología disponible hoy (LED), de acuerdo con la NOM-031-ENER-2012.

En la Tabla IV.A se presenta la agrupación de las luminarias existentes en función de su potencia, de estos grupos se propone hacer el cambio a una potencia determinada de una luminaria LED, cuya potencia será considerada para su instalación y en consecuencia la potencia instalada de acuerdo a la carga de las luminarias LED. A modo de ejemplo, 310 luminarias LED de 35 watts, 156 luminarias ahorradoras de 50 watts, 2,453 luminarias de LED de 50 watts y 9,417 luminarias de aditivos metálicos



de 70 watts serán sustituidos por 12,336 luminarias LED de 45 watts. Y se conservaran 1,175 de las luminarias ya instalada de ese grupo.

- Agrupación de las luminarias existentes y la sustitución de una sola de tecnología LED, con las mismas características de flujo luminoso y la nueva cantidad de carga instalada esperada.

**OFERTA**

**DEMANDA**

TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS
LED	35	310
Ahorradora	50	156
LED	50	2,453
Aditivos metálicos	70	9,417

**12,336**

LED	60	1,523
LED	70	1,406
Vapor de sodio-500 aditivos metálicos	100	54,592
Aditivos metálicos	100	6,076
Ahorradora	100	436

**64,033**

TECNOLOGIA	DEMANDA POTENCIA CON LED'S WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	MW PROYECTO CON LED'S
LED	45	12,336	0.555
LED	55	64,033	3.522



OFERTA

DEMANDA

TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS
LED	91	3,764
Vapor de sodio	150	11,963
Aditivos metálicos	150	638

**16,365**

LED	116	1,132
LED	125	3,196
LED	157	3,027
Vapor de sodio	250	4,680
Aditivos metálicos	250	416
Ahorradora	250	4

**12,455**

LED	213	233
LED	315	91
Vapor de sodio	400	2,110
Aditivos metálicos	400	350

TECNOLOGIA	DEMANDA POTENCIA CON LED'S WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	MW PROYECTO CON LED'S
LED	80	16,365	1.309
LED	150	12,455	1.868
LED	250	2,784	0.696



OFERTA

DEMANDA

TECNOLOGIA	POTENCIA ACTUAL WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	TECNOLOGIA	DEMANDA POTENCIA CON LED'S WATTS	CANTIDAD LUMINARIAS	MW PROYECTO CON LED'S
		2,784				
Vapor de sodio	1000	105	LED	600	664	0.398
Aditivos metálicos	1000	549				
LED	1000	10				
		664				
Nuevas luminarias LED				55	500	0.028
<b>SUMA LUMINARIAS</b>		<b>108,637</b>			<b>109,137</b>	

En la Tabla se muestra el consumo en Megawatts que generará el proyecto una vez sustituidas las luminarias por LED.

**Consumo de Megawatts con sustitución de lámparas por tecnología LED**

Tipo de luminaria	Potencia	Perdidas en watts	Total	Número de luminarias	Potencia en Kw	Kw/hora anual	Consumo Megawatts

LED	45	0	45	12,336	0.045	2,431,426	0.555
LED	55	0	55	64,033	0.055	15,425,550	3.522
LED	80	0	80	16,365	0.080	5,734,296	1.309
LED	150	0	150	12,455	0.150	8,182,935	1.868
LED	250	0	250	2,784	0.250	3,048,480	0.696
LED	600	0	600	664	0.600	1,744,992	0.398
Luminarias nuevas	55	0	55	500	0.055	120,450	0.028
				<b>109,137</b>		<b>36,688,128</b>	<b>8.376</b>

Los gabinetes de control, equipos de medición, así como sus protecciones y cableado, arbotantes, bases de concreto, canalizaciones, red aérea y subterránea y todos los elementos necesarios para la red de alumbrado también forman parte del proyecto integral que nos ocupa, y hacer las recomendaciones pertinentes.

#### 9.4.1.1 Equipos de control y medición

Los gabinetes de medición y control instalados en la red de alumbrado público, son 1,264 de los cuales todos requieren una rehabilitación de sus componentes. 1,011 gabinetes serán sustituidos por unos nuevos y 253 reparados.

De la misma forma, de los sistemas de control se tiene una cantidad total de 630, los cuales, serán reemplazados en su totalidad.

#### 9.4.1.2 Arbotantes

Todos los arbotantes requieren pintura, nuevos y existentes, algunos hay que re-nivelarlos y ajustar las tuercas, también existen algunos que les falta uno o dos brazos en términos generales se pueden rehabilitar; hay arbotantes dañados por accidentes viales todavía en sitio, inclinados o las luminarias giradas, los cuales hay que retirarlos e instalar nuevos según se requiera.

Hay casos donde no existe arbotante, pero sí la base y el circuito eléctrico, o donde fueron vandalizados y existe el arbotante en piso, pero sin brazos, en todos estos casos se plantea la instalación de un arbotante nuevo; en términos generales donde existía un arbotante hay que reponerlo, para este caso se considera la reposición o instalación nueva de 6,000 arbotantes de doble percha.

#### 9.4.1.3 Brazos o soportes para luminarias

En todo el municipio existe una gran variedad de brazos para el soporte de las luminarias, entre ellos los de fabricación en aluminio tipo curvo de un diámetro de 32 mm, los cuales se usaron para luminarias que se retiraron hace más de 25 años, se sustituirán el total de estos, siendo aproximadamente 28,000.

Existen también de tubo metálico, pero la punta hace que la inclinación sea más de 15 grados, la recomendación por cálculo de iluminación es instalar las luminarias con una inclinación de 0 grados, la cantidad a sustituir son 17,000 brazos, además de los que se sustituirán por los brazos de aluminio, con esto se pretende cambiar los que no sirven y uniformizar el mismo tipo en las calles y colonias, además del desempeño eficiente del luminario.

También se pretende que los brazos que estén en buenas condiciones y que su estructura lo permita se ajusten en la punta y se tenga 0 grados de inclinación y sean reutilizados

En términos generales, se recomiendan dos tipos de brazos en función de su aplicación 50 centímetros de longitud para calles con un arroyo de 6 a 8 metros; los de 1.70 metros de longitud para calles con más de 8 metros de arroyo, a la vez se recomienda que su instalación sea mínimo de altura de 8.00 m para ambos casos.

La suma de estas dos consideraciones arroja una cantidad de 45,000 piezas

#### 9.4.1.4 Bases y registros de concreto

Instalación de 6,000 bases de concreto, esto en función de la cantidad de arbotantes antes mencionada, estas de 1.20 y 1.5 metros de altura, de acuerdo a las diferentes especificaciones de los arbotantes.

Respecto a los registros de concreto de distribución subterránea, se pretende reponer o utilizar en alguna derivación que requiera la ruta de la tubería, así como de aquellas áreas donde es necesario

rehabilitar el sistema de alumbrado, normalmente de forma subterránea, y predominantemente en las zonas de fraccionamientos, para esto se consideran 900 piezas.

#### 9.4.1.5 Postes de concreto

Existen postes de concreto, propiedad del municipio en sistemas aéreos que se encuentran dañados, así como en la rehabilitación de cableado que es necesario cambiar la dirección de la ruta, por lo cual se plantea la instalación de nuevos postes, considerando para esto la cantidad de 1000 piezas, los cuales también se pueden utilizar para la instalación de luminarias donde no existen.

#### 9.4.1.6 Tuberías y cableados

La reparación o reposición de arbotantes y luminarias, implica la reposición de los cables aéreos o subterráneos, en el caso de los sistemas subterráneos se considera la excavación e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PAD) y el conductor de aluminio con aislamiento tipo XLP; para el caso de sistemas aéreos se especifica conductor de aluminio del tipo PSD, con conductor neutro de aluminio con alma de acero y dos conductores aislados.

La Tabla muestra la cantidad de material y equipo necesario para rehabilitar integralmente el sistema de alumbrado público de la ciudad.

#### Material y equipo necesario para rehabilitar alumbrado público

Material y equipos	Unidad	Cantidad propuesta	Comentario
Equipo de control y medición en MT	Pieza	1,264	Se debe considerar todos los gabinetes metálicos, tuberías accesorias, cableado necesario y equipos de protección
Equipo de control y medición en BT	Pieza	630	Se debe considerar todos los gabinetes metálicos, tuberías



Material y equipos	Unidad	Cantidad propuesta	Comentario
			accesorias, cableado necesario y equipos de protección
Arbotantes	Pieza	6000	Serán metálicos, altura mínima de 8 m, con doble percha
Brazos para postes de concreto	Pieza	45000	Se deben considerar de un diámetro de 38 a 51 mm, y su longitud de 0.50 a 2.40 m.
Bases de concreto para arbotantes	Pieza	6000	Considerar bases prefabricadas de 1.20 a 1.50 m de altura
Registros de concreto para alumbrado	Pieza	900	Considerar registros con dimensiones de 0.70 x 0.70 m y de 0.40 x 0.40 m
Postes de concreto	Pieza	1000	Serán de 11 y 12 m de altura con especificación de CFE
Tubería de polietileno (PAD)	ML	200,000	Considerar diámetros de 32 a 38 mm
Conductor de aluminio con aislamiento XLP (uso subterráneo)	ML	200000	Considerar calibres de 1/0, 2, 4 y 6

Material y equipos	Unidad	Cantidad propuesta	Comentario
Conductor de aluminio tipo PSD (uso aéreo)	ML	1000000	Considerar calibres de 1/0, 2 y 6

Esta modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público, permitirá contar con más del 95% de luminarias en operación en todo momento y la reducción en la facturación de electricidad del sistema de alumbrado público municipal en un 50%.

#### 9.4.2 Alineación estratégica

##### Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021

##### EJE 3. Infraestructura, desarrollo urbano y medio ambiente:

Objetivo 10 Mejorar el entorno urbano de manera equilibrada en pos de la sustentabilidad ambiental, con el objetivo de proporcionar seguridad e identidad a las y los habitantes de las zonas urbanas

10.2 Modernizar la infraestructura y equipamiento para la urbanización de las localidades del estado, dando prioridad a los grupos más vulnerados, con las líneas de acción:

- Remodelar y/o rehabilitar obras urbanas deterioradas o que requieran remodelarse junto con su equipamiento, en coordinación con los tres niveles de gobierno y la participación social.
- Ampliar las líneas de transmisión y redes eléctricas para proveer del servicio de electricidad a más colonias y poblados del estado.
- Elaborar proyectos de índole social encaminados a la iluminación, modernización y equipamiento de los espacios públicos.
- Ejecutar acciones y obras que mejoren el entorno urbano y la calidad de vida de la población, en coordinación con los tres niveles de gobierno.

## Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021

La política y planeación del Gobierno Municipal está plasmada en varios documentos, la principal fuente de las líneas de acción municipal se encuentra en el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2018 a 2021, existe el compromiso con la ciudadanía de mejorar el servicio de alumbrado público y mejorar su calidad de vida, prestando servicios públicos, como el alumbrado público, de primer nivel.

De acuerdo con el PMD, el Eje Sectorial 3, se considera como objetivo "Mejorar la calidad de vida de todos los juarenses, atendiendo sus necesidades, ofreciendo servicios públicos municipales de calidad."

En el inciso 3.1, se considera como estrategia "Ofrecer servicios públicos de manera responsable, oportuna y de calidad."

Como línea de acción se especifica:

9.3.1.1 "Atender solicitudes ciudadanas para la conservación y el mantenimiento correctivo de la red de alumbrado en colonias."

9.3.1.4 "Reparar e instalar luminarias, priorizando las vialidades primarias, secundarias, puentes y bajo puentes."

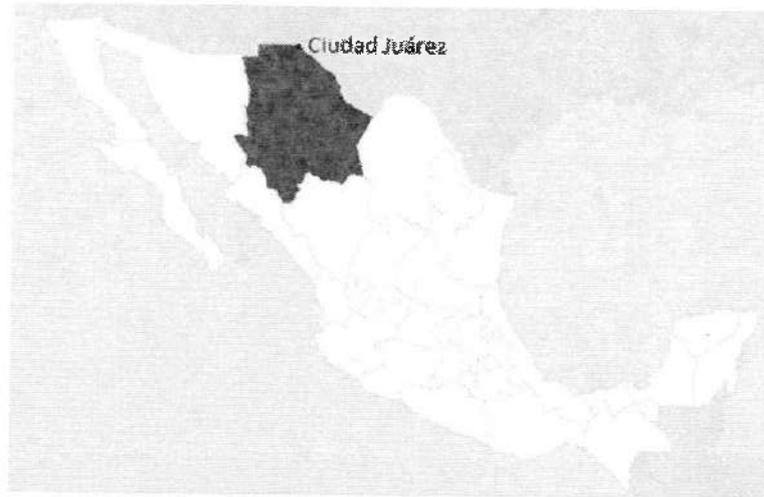
Las metas esperadas del PMD en el inciso 3.1.1, es la atención de 983 colonias y fraccionamientos, en el inciso 3.1.4 se espera reparar o instalar 69,000 luminarias

### 9.4.3 Localización

Ciudad Juárez se localiza en el municipio de Juárez, Chihuahua (ver figura 1) donde se llevará a cabo el proyecto a razón de evaluar.

- **Coordenadas georreferenciadas del proyecto**

Coordenadas	Latitud	Longitud
Ciudad Juárez	31.6903638 N	-106.4245478 O



#### 9.4.4 Calendario de actividades

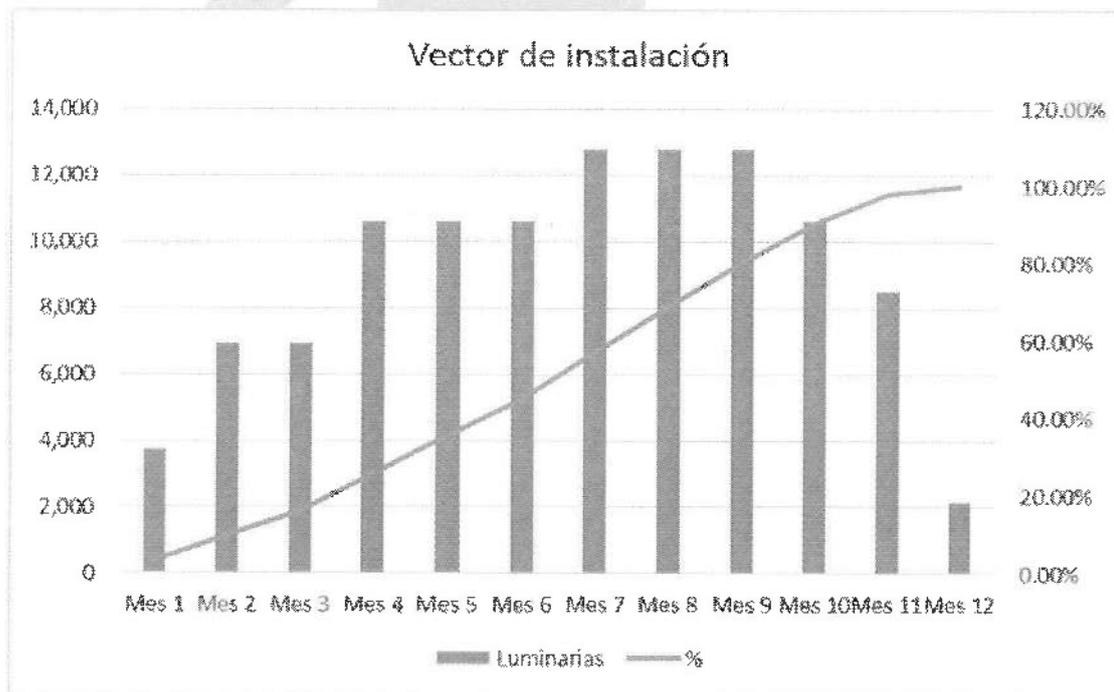
La siguiente tabla expone el número de luminarias que serán sustituidas al mes durante el año de inversión.

➤ Calendario de actividades

	Luminarias	%
Mes 1	3,724	3.41%
Mes 2	6,916	9.75%
Mes 3	6,916	16.09%
Mes 4	10,640	25.84%
Mes 5	10,640	35.58%
Mes 6	10,640	45.33%
Mes 7	12,794	57.06%



	Luminarias	%
Mes 8	12,794	68.78%
Mes 9	12,794	80.50%
Mes 10	10,640	90.25%
Mes 11	8,486	98.03%
Mes 12	2,155	100.00%
	<b>109,137</b>	



#### 9.4.5 Monto total de inversión

El costo del proyecto asciende a \$710,044,404, sin incluir el IVA correspondiente.

Concepto	Monto
Cambio de Luminarias	451,752,804
Brazos metálicos	41,734,150
Gabinetes y equipo de control	59,691,485
Bases de concreto	18,104,080
Arbotante	33,606,900
Cableado	93,578,772
Postes de concreto	7,177,090
Subestación eléctrica	1,170,698
Censo de la instalación de las luminarias	2,728,425
Trámite de Unidad Verificadora de Instalaciones eléctricas	150,000
Trámite de conexión a subestación arte CFE	350,000
<b>Subtotal</b>	<b>710,044,404</b>

#### 9.4.6 Financiamiento

El financiamiento del proyecto, se pretende realizar mediante una Asociación Público – Privada. El municipio, hará una aportación del 7% de la inversión total, lo cual, se tomará de los recursos que se encuentran disponibles en el Fideicomiso del DAP. Por lo tanto, el costo del proyecto es de \$710,044,404, el cual, con los costos financieros asociados arroja un gran total de \$841,456,097, el cual será financiado de la siguiente manera:

#### Fuentes de financiamiento

	Federal	Estatal	Municipal	Privado	Fideicomiso
<b>2019</b>			50,697,170	790,758,927	

#### 9.4.7 Capacidad Instalada

Se contará con 109,137 luminarias instaladas.

#### 9.4.8 Metas anuales

Mantener como mínimo el 95% del servicio funcional en todo momento y brindar por contrato tiempos de respuesta de menos de 72 horas.

#### 9.4.9 Vida útil

La vida útil de las lámparas es de 100 mil horas de uso.

#### 9.4.10 Factibilidades

##### 4.10.1 Factibilidad técnica

La tecnología LED, está basada en cristales semiconductores que emiten luz cuando una corriente fluye a través de ellos. La luz, puede ser de diversos colores dependiendo de la composición química de los compuestos utilizados en la manufactura del diodo. La luz blanca, se obtiene por conversión de luminiscencia, la cual se obtiene añadiendo un recubrimiento de fosforo amarillo a LED's azules.

La luz LED, está disponible en un amplio rango de colores blancos, teniendo temperaturas de color de blancos cálidos de 2,700 K pasando por blanco neutro de 4,000 K hasta llegar a blancos fríos de 6,500 K y mayores, los cuales son similares a la "luz del día". En general, el cambio a tecnología LED representa importantes ahorros en consumo de energía cercanos al 50% de la facturación, son de bajo mantenimiento, permiten el monitoreo remoto lo cual favorece la calidad y rapidez de respuesta en el servicio, reduce los costos de operación y mantenimiento, y por su bajo consumo eléctrico **reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>** lo cual contribuye a las metas de una ciudad más verde y sustentable. En nuestro país, la norma vigente para el uso de tecnología es la NOM-031-ENER-2018, la cual actualmente se encuentra en revisión y actualización (PROY-NOM-031.ENER-2018), debido al avance a pasos agigantados de esta tecnología.

La Tabla muestra el cuadro comparativo de las diversas tecnologías de alumbrado público contempladas en la norma NOM-031-ENER-2012. En esta tabla es posible ver claramente que tanto la vida útil, eficacia, mantenimiento de lúmenes, costo de operación y tiempo de encendido de la tecnología LED son comparables o más bajos que los de las tecnologías de vapor de sodio de alta presión y de aditivos metálicos, lo cual hace esta tecnología para sustituir la iluminación actual en el

alumbrado municipal y generar ahorros a las arcas públicas y ofreciendo a la ciudadanía una iluminación de calidad en el municipio.

**Cuadro comparativo de diversas tecnologías de iluminación de acuerdo con la NOM-031-ENER-2012**

Característica	VSAPC	AMC	LED
Vida media (horas)	22,000 a 36,000	18,000 a 30,000	50,000 a 150,000
Eficacia (lm/W)	94 a 150	107 a 118	70 a 105
Mantenimiento de lúmenes (%)	90	89	85
Índice de Rendimiento de Color	20 - 25	70 - 90	65 a 90
Temperatura de color (K)	2,100	3,000 - 4200	2,700 - 5,700
Costo de operación	Bajo	Bajo	Bajo
Encendido (minutos)	2 a 3	2 a 3	< 1
Reencendido (minutos)	3 a 5	3 a 5	< 1
Pérdidas por equipo auxiliar (%)	6 a 15	6 a 15	6 a 15

Se debe mencionar que la tecnología LED, necesita de una fuente de alimentación para el encendido la cual cuenta en la actualidad con 5 o más años de vida y la eficacia lumínica se ha incrementado a 120 lm/W con mantenimiento de lúmenes cercano al 90% y pérdidas menores al 3% por equipo auxiliar.

La tecnología de LED, permite que la unidad óptica (diodos emisores de luz) esté protegida de las descargas o variaciones que presentan las líneas de alimentación de la energía eléctrica que proporciona la CFE, lo cual ayuda a mantener la vida útil de la luminaria.

**Niveles de iluminación**

Las diferentes condiciones de las calles y avenidas de Cd. Juárez, así como la dimensión de la ciudad y la gran cantidad de vialidades obligan a proponer una serie de cálculos de iluminación (simulaciones computacionales) para las diferentes condiciones de dichas vialidades.

Se debe considerar diferentes corridas de cálculos de iluminación, que permitan evaluar la luminaria acorde a los arroyos de calles desde 6 hasta los 14 metros. Altura de montaje de luminarias de 6 hasta 12 metros; distancias interpostales de instalación desde 30 hasta 60 m, las cuales se combinarán estas

tres características para realizar los cálculos de iluminación en una gran variedad de condiciones, tratando de simular todas las posibilidades que existen en este sentido en la ciudad.

Se debe utilizar la información fotométrica de luminarias de LED, que se propongan de un solo modelo para realizar los cálculos de iluminación los cuales se van ajustando de acuerdo a las condiciones antes descrita de las diferentes calles, de tal forma que los resultados de niveles de iluminación nos indican la potencia de la luminaria que cumple con los niveles de iluminación recomendados en la NOM-013-ENER-2013; de tal forma que podemos determinar el uso de luminarias con potencias de 35 hasta 600 watts, según lo requiera la calle evaluada y cumplir con los estándares de la norma mencionada.

Los resultados se presentarán en formato de programa de iluminación, donde se expresen los resultados en función de los archivos fotométricos de cada luminaria propuesta, esto en función de las características de las calles seleccionadas.

La luminaria y modelo utilizada en estos cálculos, solo serán utilizados para demostrar los resultados de iluminación en diferentes condiciones, no implica que se esté especificando, se pueden usar otras luminarias que cumplan con los parámetros técnicos requeridos y la información de los archivos estén disponibles.

Se concluye que, el proyecto, es técnicamente factible.

#### 9.4.10.2 Factibilidad ambiental

La situación económica y ambiental actual exige el uso de tecnologías que impliquen bajo costo y una vida útil prolongada, este nuevo reto ha empezado a guiar nuestro horizonte a sistemas sustentables que ahorren energía y además que tengan beneficios económicos para la sociedad y el medio ambiente.

La carencia de recursos y la multiplicación de las necesidades en la población, describen el escenario que vive nuestro país diariamente. La búsqueda de respuestas para esta situación que aqueja a la sociedad, se ha convertido en una tarea presente desde todas las perspectivas. Este aumento de la población y de sus necesidades, se refleja en un mayor consumo de los recursos naturales, los cuales se han ido agotando con el pasar del tiempo.

La energía eléctrica se ha ido convirtiendo en una necesidad básica del ser humano, pero la concientización de su conservación ha sido pobre tanto en los hogares como en el estado mismo.

El estudio realizado en conjunto por la Secretaría de Energía y El Banco Mundial de diagnóstico llamado “Evaluación rápida del Uso de la Energía” para el municipio de Juárez, Chihuahua, propone como la principal prioridad para el municipio a la sustitución las luminarias del Alumbrado Público por tecnología LED.

La solución a este problema, no sólo se encuentra en el ahorro que podrían generar las personas de manera individual, sino también en las políticas del gobierno quien tiene una gran responsabilidad, ya que la iluminación pública en México es uno de los componentes de mayor peso en el consumo de energía. Una de las soluciones a este elevado consumo de energía, se encuentra en que los entes públicos del país adopten nuevas tecnologías con luminarias ahorradoras de energía, las cuales no solo ahorraran dinero y recursos, sino que también evitan una mayor contaminación ya que reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>.

El Municipio de Juárez, Chihuahua, no es ajeno a este problema, por lo cual existe la motivación de la realización de la implementación del Programa de modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez - Juárez Iluminado, el cual busca la sustitución de la tecnología instalada actualmente la cual es obsoleta y contaminante por luminarias LED, con capacidad de consumo de 35W, 50W, 80W, 110W, 180W y 240W.

El desarrollador del servicio, a su vez, se encargará de la correcta disposición de las lámparas con tecnologías de vapor de sodio y aditivos metálicos con un tercero que cuente con las certificaciones ambientales y procedimientos para hacerlo sin afectar el medio ambiente y ecosistemas.

Cabe señalar que el proyecto no interfiere en los procesos naturales de la zona. No existe alguna afectación al hábitat presente, pues la zona ya está impactada debido a que se realizara en zona urbana, y no se contempla alteración alguna del medio natural. En conclusión, el proyecto es ambientalmente factible.

#### 9.4.10.3 Factibilidad Legal

Disposiciones aplicables al desarrollo del proyecto

Marco Normativo Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El objetivo que tiene la Constitución, es lograr que todas las personas gocen de los derechos humanos reconocidos en ella y en los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse, salvo las condiciones que ahí se establezcan.

Conforme a lo anterior, a continuación, se determinará la Viabilidad Jurídica del Proyecto, de acuerdo con las disposiciones jurídicas que regulan el servicio público de alumbrado público:

**Artículo 115.** Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

...

III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

...

b) Alumbrado público.

...

Los Municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. En este caso, y tratándose de la asociación de municipios de dos o más Estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los Estados respectivas. Así mismo cuando a juicio del ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio municipio;

Reglamento del Registro Público Único de Financiamientos y Obligaciones de Entidades Federativas y Municipios.

**Artículo 1.** El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones para regular la inscripción, modificación y cancelación, así como transparentar los Financiamientos y Obligaciones que contraten las Entidades Federativas y los Municipios en el Registro Público Único, así como aquéllas para la operación y funcionamiento de dicho Registro en términos del Capítulo VI del Título Tercero de la Ley.

**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.

**Artículo 45.** Para inscripción en el Registro Público Único de Reestructuras de Financiamientos o modificación de Obligaciones relacionadas con Asociaciones Público-Privadas que requieran autorización de la Legislatura Local, el Solicitante Autorizado deberá cumplir con lo siguiente:

I. Solicitud de inscripción conforme a los Formatos en los que manifieste bajo protesta de decir verdad, que:

a) La Legislatura Local autorizó, conforme al artículo 23 de la Ley, que se reestructure el Financiamiento o modifique la Obligación, así como en su caso, de la Afectación de participaciones, aportaciones federales o Ingresos Locales, y además, en el caso de Municipios, entidades paraestatales y paramunicipales y otros Entes Públicos, que se cuenta con las autorizaciones del cabildo o de sus órganos de gobierno, según corresponda. Para el caso de la Ciudad de México, aplica para modificaciones de Obligaciones relacionadas con Asociaciones Público-Privadas, y

b) Cumple con las disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, dicha solicitud deberá contener los datos principales de los Financiamientos a reestructurar o de la Obligación a modificar, así como las modificaciones que se le realizan de acuerdo con los Formatos;

II. La autorización por parte de la Legislatura Local en el que se especifique lo siguiente:

a) El Financiamiento a ser reestructurado o la Obligación a ser modificada;

b) Las modificaciones a realizar;

c) La vigencia de la autorización. En caso de autorizaciones específicas, no podrá exceder el ejercicio fiscal siguiente. De no establecer una vigencia, se entenderá que la autorización sólo se podrá ejercer en el ejercicio fiscal en el que fue aprobada, y

d) Que se autorizó por el voto de las dos terceras partes de los miembros presentes de la Legislatura Local, y previo análisis del destino y capacidad de pago. En el caso del cumplimiento del requisito de la autorización de las dos terceras partes, se deberá adjuntar el documento emitido por la Legislatura Local mediante el cual se acredite el quórum y el sentido de la votación.

Para el caso de la Ciudad de México, aplica para modificaciones de Obligaciones relacionadas con Asociaciones Público-Privadas;

III. En su caso, el acta de cabildo o sesión del órgano de gobierno facultado para autorizar, según corresponda, en donde se autoriza al Ente Público la Reestructuración del Financiamiento o la modificación de la Obligación;

IV. El instrumento jurídico y los anexos que formen parte integrante de éste, en el que se haga constar la reestructura del Financiamiento o la modificación de la Obligación cuya inscripción se solicita, señalando en el clausulado, por lo menos lo siguiente:

a) El Financiamiento a reestructurar o la Obligación a modificar, incluyendo su Clave de Inscripción, y

b) La reestructura del Financiamiento o la modificación de la Obligación a realizar;

V. La opinión emitida y suscrita por el titular de la entidad de fiscalización superior de la Entidad Federativa correspondiente, en el que manifieste que el Ente Público cumple con la publicación de la información financiera de conformidad con las disposiciones de la Ley General de Contabilidad Gubernamental y las normas expedidas por el Consejo Nacional de Armonización Contable;

VI. La constancia emitida por el responsable del Registro Estatal, en donde señale que la Reestructuración del Financiamiento o la modificación de la Obligación materia de la solicitud se encuentra inscrita en el mismo. En el caso de la Ciudad de México, la inscripción de la Reestructuración del Financiamiento en el Registro de la Deuda del Sector Público Federal;

VII. En caso de Financiamientos, con lo señalado en el artículo 25, fracciones I, inciso d) y XI del presente Reglamento. En el caso específico de la Ciudad de México, deberá cumplir con lo señalado en los artículos 25, fracción I, inciso d) y 34, fracción I del presente Reglamento, y

VIII. En su caso, instrumento jurídico en el que se haga constar el mecanismo de Fuente de Pago, o cualquier otro que complemente la estructura de la operación financiera en la cual el Financiamiento forma parte.

Marco Normativo Estatal

#### **Constitución Política del Estado de Chihuahua**

**Artículo 132.** Los municipios administrarán libremente su hacienda, la cual se formará de los rendimientos de los bienes que les pertenezcan y en forma especial con los ingresos siguientes:

...

II. Derechos:

...

I) Por los servicios públicos siguientes:

1. Alumbrado público;

**Artículo 138.** La ley en materia municipal determinará los ramos que sean de la competencia del gobierno municipal, la que será ejercida por los ayuntamientos en forma exclusiva.

Los ramos a que se refiere el párrafo anterior, en forma enunciativa y no limitativa, serán los siguientes:

En materia de funciones y servicios públicos:...

e) Alumbrado público;

Los municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. Cuando se trate de municipios de otro Estado, se deberá contar con la aprobación del Congreso. Así mismo, cuando a juicio del Ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio Municipio.

**Artículo 141.** Los ayuntamientos están facultados para aprobar, de acuerdo a las leyes en materia municipal que expida el Congreso del Estado, los bandos de policía y gobierno y los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones, que organicen la administración pública municipal, regulen las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia y aseguren la participación ciudadana, a través de los instrumentos establecidos en la legislación aplicable.

Visto lo anterior, podemos afirmar que el proyecto *es factible jurídicamente*, toda vez que el mismo cumple con los requerimientos de las distintas normas que lo rodean, tanto estatales como federales.

#### 9.4.11 Análisis de la Oferta

El Programa de modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez - Juárez Iluminado tiene una oferta de 109,137 luminarias, en la siguiente tabla se muestra el desglose del número de luminarias con diferentes potencias que son necesarias para mantener a la Ciudad de Juárez con una iluminación adecuada.

Oferta en la situación con proyecto.

Tipo de luminaria	Potencia en watts	Perdidas en watts	Número de luminarias
LED	45	0	12,336



LED	55	0	64,033
LED	80	0	16,365
LED	150	0	12,455
LED	250	0	2,784
LED	600	0	664
Luminarias nuevas	55	0	500

**109,137**

#### 9.4.12 Análisis de la Demanda

La demanda de luminarias la misma que en la situación actual.

Demanda en la situación con proyecto.

Tipo de luminaria	Potencia en watts	Perdidas en watts	Número de luminarias
LED	45	0	12,336
LED	55	0	64,033
LED	80	0	16,365
LED	150	0	12,455
LED	250	0	2,784
LED	600	0	664

Tipo de luminaria	Potencia en watts	Perdidas en watts	Número de luminarias
Luminarias nuevas	55	0	500

109,137

#### 9.4.13 Interacción de la Oferta y la Demanda

Al comparar la oferta de luminarias del proyecto con la demanda de luminarias de Cd. Juárez, se encuentra con que el balance es igual a cero, es decir, que la oferta de luminarias satisface la demanda al ofrecer 109,137 puntos de luz.

Interacción de la Oferta y demanda en la situación con proyecto

Oferta

Demanda

Tipo de luminaria	Potencia en watts	Perdida en watts	Número de luminarias	Tipo de luminaria	Potencia en watts	Perdida en watts	Número de luminarias
LED	45	0	12,336	LED	45	0	12,336
LED	55	0	64,033	LED	55	0	64,033
LED	80	0	16,365	LED	80	0	16,365
LED	150	0	12,455	LED	150	0	12,455
LED	250	0	2,784	LED	250	0	2,784
LED	600	0	664	LED	600	0	664
Luminarias nuevas	55	0	500	Luminarias nuevas	55	0	500

**Oferta**

**Demanda**

Tipo de luminaria	Potencia en watts	Perdida en watts	Número de luminarias	Tipo de luminaria	Potencia en watts	Perdida en watts	Número de luminarias
<b>109,137</b>				<b>109,137</b>			

La siguiente tabla muestra una comparación entre la situación actual y la situación con proyecto con respecto al consumo de Megawatts y el costo de la energía eléctrica. El proyecto generara un ahorro de consumo de energía eléctrica del 46.56% disminuyendo en esta misma proporción los costos de este insumo.

Luminarias	Situación	Consumo en Mw	Horas de operación diaria	Días del año	\$/kwh de 2018	Importe anual sin IVA
Tecnología actual	actual	15.673	12	365	\$3.60	\$247,131,864
Tecnología LED	con proyecto	8.376	12	365	\$3.60	\$132,077,262
<b>Ahorro Mw</b>		<b>7.297</b>			<b>Ahorro</b>	<b>\$115,054,602</b>
<b>Porcentaje</b>		<b>46.56%</b>				<b>46.56%</b>

## 9.5. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 9.5.1 Alternativas de solución

#### 9.5.1.1 Alternativa 1 Esquema de operación actual

La primera alternativa consiste en llevar a cabo un programa de mantenimiento de la infraestructura actual, como lo es reposición de postes, reposición de cableado, rehabilitación o reposición de subestaciones eléctricas, conservando la tecnología actual de las luminarias.

Los costos de operación y mantenimiento se muestran en la parte inferior de la siguiente tabla.

#### Esquema de operación actual

<b>Alternativa 1</b>	
<b>Programa de Mantenimiento</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>
Inversión	517,000,000.00
Operación y mantenimiento	
Administración	29,277,776
Operación	11,379,980
Mantenimiento	6,000,000
Energía eléctrica/Biogás	266,902,413
	313,560,169

#### 9.5.1.2 Alternativa 2 Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez

El proyecto de Modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez consiste en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada

actualmente, vapor de sodio, por tecnología LED; y la instalación de 500 luminarias adicionales. Asimismo, se requerirá de las siguientes obras complementarias:

- Sustitución de 1,011 gabinetes de medición y rehabilitación de 253,
- Reemplazar 630 sistemas de control,
- Rehabilitación, reposición o instalación de un total de 6,000 arbotantes de doble percha,
- Sustitución de 45 mil brazos o soportes para luminarias de aluminio.
- Instalación de 6,000 bases de concreto, de entre 1.20 y 1.5 metros de altura, de acuerdo a las diferentes especificaciones de los arbotantes.
- Instalación de mil postes de concreto, así como la rehabilitación de cableado
- La reparación o reposición de arbotantes y luminarias, reposición de los cables aéreos o subterráneos con la instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PAD) y el conductor de aluminio con aislamiento tipo XLP; para el caso de sistemas aéreos se especifica conductor de aluminio del tipo PSD, con conductor neutro de aluminio con alma de acero y dos conductores aislados.

#### Costos de inversión

Concepto	Monto
Cambio de Luminarias	451,752,804
Brazos metálicos	41,734,150
Gabinetes y equipo de control	59,691,485
Bases de concreto	18,104,080
Arbotante	33,606,900
Cableado	93,578,772
Postes de concreto	7,177,090
Subestación eléctrica	1,170,698
Censo de la instalación de las luminarias	2,728,425

Trámite de Unidad Verificadora de instalaciones eléctricas	150,000
Trámite de conexión a subestación ante CFE	350,000
<b>Subtotal</b>	<b>710,044,404</b>

### Costos de operación y mantenimiento

Operación y mantenimiento	Monto \$
Operación	7,510,461.83
Administración	12,711,639.87
Costo de materiales para mantenimiento	3,777,898.30
Energía Eléctrica	142,643,442
<b>Total</b>	<b>166,643,442</b>

#### 9.5.3 Beneficios del proyecto.

Los beneficios por llevar a cabo el proyecto serían los siguientes:

- **Recuperar los espacios públicos.** - Los espacios iluminados atraen a las personas; los parques, áreas comunes, vialidades y monumentos serán visitados por la población. Permitirá tener actividades artísticas o de esparcimiento, el tejido social se regenera a través de la convivencia.
- **Confort.** - Un nivel de iluminación adecuado, con una tonalidad blanca y la reproducción del color, se conjugan para que la población perciba un confort de su entorno.
- **Reducir los índices de inseguridad.** - Con el 95% de las luminarias encendidas se pretende brindar un servicio que ayude a distinguir nuestro entorno, mejore los espacios de convivencia de la ciudad y se reduzcan los riesgos e inseguridad a los que se está expuesta la ciudadanía por bajos niveles de iluminación. No hay un estudio especial y bases científicas establecidas para

relacionar la inseguridad con el alumbrado público, pero el conocimiento empírico y los reportes policiales claramente reflejan una relación en esta área, de cualquier forma la población percibe inseguridad y desconfianza donde se carece o no funciona de manera adecuada el alumbrado público.

- Tener un servicio eficiente y permanente. - El cambio total de luminarias y la propuesta de reparar toda la red de alumbrado, implica que el servicio no se interrumpe, de tal forma que las luminarias encenderán y apagarán de una forma segura y programada, las fallas serán menos, en consecuencia, el servicio será eficiente y permanente.

### 9.5.2 Indicadores de Rentabilidad

Alternativas	Horizonte de evaluación	Inversión	O&M	VPN	CAE
Alternativa 1 Programa de Mantenimiento	16	517,000,000	4,703,402,537	2,901,963,576	370,919,178
Alternativa 2 Sustitución de luminarias	16	710,044,404	2,499,651,630	1,977,547,673	252,763,461

A partir de la estimación de los indicadores de rentabilidad, se concluye que el proyecto de sustitución de luminarias es la alternativa más eficiente por tener el CAE menor, siendo de \$252,763,461 pesos mientras que la alternativa 1 es de \$370,919,178 pesos.

### 9.5.3 Análisis de sensibilidad

De acuerdo al análisis de sensibilidad que se realizó, se encontró que un aumento por sobre el 19% en los costos de inversión superaría el CAE de la alternativa 1 haciéndola más atractiva.

Aumento	Inversión	CAE
19%	846,206,070	370,919,178

En el mismo orden se encontró que un aumento mayor al 82% en los costos de operación y mantenimiento superaría el CAE de la alternativa 1 haciéndola más atractiva.

Aumento	O&M	CAE
82%	302,419,341	371,663,189

#### 9.5.4 Análisis de riesgos

Factor de riesgo	Eventos que pueden detonar este riesgo
Riesgo por sobre costo de la obra	Obras adicionales no contempladas originalmente y recuperar retrasos en la obra
Riesgo de incremento en los insumos	Algún efecto macroeconómico no previsto.
Riesgos financieros	Tenga el licitante ganador problemas con sus créditos

#### 9.6 PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN

La implementación del proyecto de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED y la instalación de 500 luminarias; así como el mantenimiento del sistema de alumbrado público, es un proyecto integral el cual se adjudicará mediante el procedimiento de licitación pública nacional abierta

en la cual se garantizará el libre acceso a la información pública de las bases y condiciones de la misma, concurrencia e igualdad entre los desarrolladores interesados en el proyecto, adjudicándose el contrato correspondiente a quien reúna y ofrezca, acorde a dicho procedimiento, las condiciones legales, administrativas, técnicas y económicas necesarias para ello.

El procedimiento de licitación pública quedará a cargo del Comité Especial de Adquisiciones para las Asociaciones Público Privadas del Municipio de Juárez, quien será el responsable de conducir el procedimiento en estricto apego a la Ley y demás disposiciones aplicables, razón por la cual resultan aplicables al procedimiento de Licitación Pública para la Adjudicación del Contrato de Asociación Público Privada antes referido, lo dispuesto por los artículos 50, fracción I, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58 al 80, 81, 82, 83 y demás relativos y aplicables de la Ley de Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, sin perjuicio de la demás normativa local y federal aplicable.

#### **9.7 ELEMENTOS FORMALES DEL CONTRATO**

El Contrato de Asociación Público Privada para el proyecto de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED y la instalación de 500 luminarias, que en su caso se celebre con el Desarrollador que resulte adjudicado con el mismo, se sujetará a lo previsto por los artículos 81, 82 y 83 de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, siendo sus principales elementos los siguientes:

**Duración:** 16 años

**Monto de la Inversión:** El monto de la inversión es de **710,044,404** (más IVA)

**Riesgos:** Con la figura de la Asociación Público Privada se trasladan los riesgos de la inversión inicial, así como de la operación y mantenimiento al inversionista, contra el pago de una contraprestación que incluye de manera integral los conceptos señalados, por lo que el desarrollador del servicio asume los riesgos relativos al cumplimiento de la inversión en la modernización, renovación y mantenimiento del sistema de alumbrado público del municipio.

Sin perjuicio de lo señalado, existe siempre en todos los proyectos el riesgo de que el ganador de la licitación no cumpla con la totalidad de los compromisos adquiridos, por lo cual el municipio retomaría el manejo del alumbrado público antes de lo convenido, lo cual lo podría hacer de manera directa o a través de algún tercero, sin pasar por alto que se harían efectiva las garantías otorgadas por el desarrollador inicial.

**Seguros y Fianzas:** Fianzas: El Desarrollador deberá garantizar mediante fianza legalmente expedida por compañía autorizada para ello y con domicilio en Ciudad Juárez, Chihuahua, el cumplimiento de las obligaciones que deriven del contrato, misma que se deberá constituir a favor de la Tesorería Municipal por un importe un importe del 10% del monto del contrato considerando el IVA; las fianzas antes señaladas deberán ser renovadas en los términos que se establezca en el contrato.

**Seguros:** El Desarrollador deberá contratar los siguientes seguros:

- a) Un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros, hasta por un monto equivalente al 0.5% del valor total de la inversión, vigente este durante las etapas de inversión y mantenimiento.
- b) Un seguro que deberá cubrir los siguientes daños:

**Robo.** - Comprende la reposición de partes al sistema de alumbrado público que hayan sido objeto de robo. La reposición se efectuará dentro de los plazos establecidos en el contrato.

**Vandalismo.** - Comprende la reparación de partes del sistema de alumbrado público que hayan sido objeto de daños o deterioros provocados por terceros a quienes haya sido imposible exigirles su responsabilidad. La reparación deberá llevarse a cabo dentro de los plazos que se establezcan en el contrato.

**Accidentes vehiculares.** - Comprende la reparación o reposición de cualquier elemento del sistema de alumbrado público que hayan sido objeto de daños o deterioros provocados por accidentes viales y sea materialmente imposible exigir al causante el resarcimiento de los daños, el que se sujetará a lo que se prevea por el contrato

**Accidentes catastróficos.** - Comprende la obligación de reparar o sustituir cualquier elemento del sistema de alumbrado público que hayan sido objeto de daños o deterioros provocados por accidentes

graves en las instalaciones o propiedades de terceros que por su magnitud afecten o destruyan cualquier componente del sistema de alumbrado público.

**Penas Convencionales:** Se aplicarán penas convencionales al Desarrollador, acorde a lo previsto por el contrato en los casos de:

- a) Atrasos en los servicios llevados a cabo durante la etapa de inversión (modernización y renovación del sistema de alumbrado), por causas imputables al desarrollador.
- b) Por atrasos o deficiencias en la prestación de los servicios en la etapa de mantenimiento o por no cumplir con la eficiencia del 95% del Sistema de Alumbrado Público acorde a lo estipulado en el contrato.

**Causales de Rescisión:**

Serán causales de rescisión del contrato, entre otras, las siguientes:

- a) La cancelación, abandono o retraso en la ejecución de los trabajos de inversión, en los supuestos previstos en el propio contrato.
- b) La no prestación de los servicios contratados, su prestación en términos distintos a los pactados, o la suspensión de estos por más de siete días naturales seguidos, sin causa justificada.
- c) Aquellas que contravengan las bases del concurso y/o el contrato.

Los demás incumplimientos se sujetarán a lo dispuesto por las partes en el contrato.

**Condiciones para la modificación y prórroga del contrato:**

Solo podrán realizarse modificaciones o prórrogas al contrato cuando estas se ajusten a las condiciones y requisitos que establecen los artículos 100, 101, 102 y 103 de la Ley de Asociaciones Público-Privadas del Estado de Chihuahua.

**9.8 PROYECCIÓN FÍSICA Y FINANCIERA**

El Proyecto de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED y la instalación de 500 luminarias, es un proyecto que se estima autofinanciable, pues fuera de la aportación única del 7% que realizará el municipio como subsidio al costo del proyecto, el mismo considera como fuente directa para el pago de las obligaciones que deriven del contrato de Asociación Público Privada, los ingresos presentes y futuros que provienen del Derecho de Alumbrado Público que recauda en términos de lo dispuesto por el artículo 176 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua la Comisión Federal de Electricidad.

Los recursos antes señalados serán aportados a el fideicomiso de administración y pago que con motivo de la celebración del contrato de Asociación Público Privada se celebre con el Desarrollador que corresponda, instrumento que será el medio de pago de las obligaciones que el municipio contraiga.

La relación recaudación del derecho de alumbrado público y costo de la energía en el año 2018 presenta lo siguiente:

AÑO	MES	RECAUDADO	COSTO ENERGÍA	DIFERENCIAL
2018	febrero	\$ 21,114,057	\$ 14,692,273	\$ 6,421,784.65
2018	marzo	\$ 19,485,250	\$ 13,010,157	\$ 6,425,092.66
2018	abril	\$ 22,419,922	\$ 17,574,177	\$ 4,845,744.56
2018	mayo	\$ 20,692,953	\$ 17,246,061	\$ 3,446,891.66
2018	junio	\$ 24,738,901	\$ 18,063,280	\$ 6,675,620.50
2018	julio	\$ 22,613,515	\$ 19,050,744	\$ 3,562,770.97
2018	agosto	\$ 24,267,116	\$ 19,490,097	\$ 4,777,019.14
2018	septiembre	\$ 22,430,238	\$ 23,598,159	-\$1,167,921.17
2018	octubre	\$ 24,201,231	\$ 25,558,038	-\$1,356,806.99
2018	noviembre	\$ 20,658,642	\$ 22,712,821	-\$2,054,178.88
2018	diciembre	\$ 21,239,386	\$ 22,182,351	-\$942,964.80
2019	enero	\$ 21,389,480	\$ 20,421,543	\$ 967,936.92
		\$ 265,200,690	\$ 233,599,701	\$ 31,600,989

En el siguiente esquema, se presenta el ahorro estimado en los costos de energía una vez en operación el proyecto, lo cual permite generar la liquidez necesaria para hacer frente a las obligaciones que deriven del contrato de Asociación Público Privada del proyecto.

LUMINARIAS	CARGA CENSADA EN MW	HORAS DE OPERACION DIARIA	DIAS DEL AÑO	PRECIO MEDIO DE KWH DE	IMPORTE ANUAL CON IVA 8 %
TECNOLOGIA ACTUAL CENSO 2018	15.673	12	365	\$ 3.60	\$ 266,902,413.12
TECNOLOGIA LED	8.376	12	365	\$ 3.60	\$ 142,643,442.83
AHORRO MW	7.297			AHORRO	\$ 124,258,970.29
PORCENTAJE	46.6%				

En este orden de ideas la proyección financiera del proyecto a valor presente es de \$115, 054,602.00

### 9.9 GARANTÍA

Considerando que la fuente primaria de pago será el DAP, el municipio no otorgará garantía de pago de las obligaciones que se deriven del Contrato de Asociación Público Privada para el proyecto de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED y la instalación de 500 luminarias; así como el mantenimiento respectivo del alumbrado público, sin embargo, este afectará previa aprobación del H. Congreso del Estado como fuente alterna de pago, los derechos e ingresos de las participaciones que en ingresos federales le corresponden del Fondo General, en términos del artículo 9 de la Ley de Coordinación Fiscal, las disposiciones aplicables de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y Municipios y demás relativas y aplicables.

### 9.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una iluminación adecuada y conforme a estándares admisibles, contribuye en gran manera a la seguridad ya que con una distribución homogénea de la iluminación y la reducción de zonas oscuras se logra una mejor percepción del entorno. En realidad el solo hecho de tener iluminación mejora las condiciones de manejo, ya que la reflexión de la luz provee la orientación necesaria para distinguir personas y objetos, por lo tanto, conducir correctamente evitando accidentes.

A partir de la estimación de los indicadores de rentabilidad, se concluye que el proyecto de sustitución de luminarias es la alternativa más eficiente por tener el CAE menor, siendo de \$252,763,461 pesos, mientras que la alternativa 1, es de \$370,919,178 pesos.

Esta modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público permitirá contar con más del 95% de luminarias en operación en todo momento y la reducción en la facturación de electricidad del sistema de alumbrado público municipal en un 46.56%.

En virtud de las estimaciones realizadas, se recomienda llevar a cabo el Programa de modernización, renovación y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público en Ciudad Juárez.

### **9.11 BIBLIOGRAFÍA**

Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021

Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021

Dirección de Alumbrado Público Municipio de Juárez (2019)

Guía metodológica para la evaluación de proyectos de cambio de luminarias, CEPEP, 2012.

### **ANEXO DEL ACB FRACC. X ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD**

#### **ANTECEDENTES**

La conveniencia de realizar esquemas de Asociaciones Público Privadas, APP, hasta 1999 consideraba principalmente el análisis costo-beneficio, que toma en cuenta los impactos desde el punto de vista social y se actualizan los flujos de los costos y beneficios a una tasa social de descuento que se ha definido metodológicamente en 10%, de acuerdo con la normatividad establecida por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, SHCP.

Es a partir de 1999 cuando se presenta un parteaguas para la modalidad de contratación de proyectos a largo plazo en especial los de infraestructura, se lleva a cabo la evaluación socioeconómica para conocer la viabilidad del proyecto y posteriormente se analiza su modalidad de ejecución, comparando un proyecto de obra pública tradicional con un proyecto desarrollado bajo la modalidad de prestación de servicios en APP, a través de un comparador público privado, CPP.

Es hasta febrero de 2012, cuando la SHCP, publica la Ley de las Asociaciones Público Privadas y en noviembre de ese año emite el decreto para dar a conocer el Reglamento de dicha Ley.

En la ley y su reglamento, y con la expedición del Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema APP, se definieron dos grandes variables para confirmar la forma de ejecución de un proyecto: el índice de elegibilidad para seleccionar proyectos de asociaciones público privadas, IEAPP, y el análisis de riesgos, elementos que ayudan a conocer si un proyecto genera valor por dinero, en beneficio de la sociedad, conceptos que se presentarán más adelante en los apartados correspondientes.

Recientemente, el H. Congreso del Estado de Chihuahua, expidió la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, publicada en el Periódico Oficial del Estado No. 22 del 16 de marzo de 2019. En dicha Ley, en el Artículo 17. De la Comisión Municipal, se establece que, a nivel municipal, la Comisión, se integrará por una persona representante de las siguientes dependencias, con voz y voto:

- I. Tesorería Municipal, quien presidirá las reuniones.
- II. La Secretaría del Ayuntamiento.
- III. Del Ente Público Contratante y una persona representante por cada dependencia o dirección del ramo atendiendo a la naturaleza del mismo.

Una persona representante de la Sindicatura se integrará a la Comisión, como asesora, con derecho a voz, pero sin voto.

La Comisión deberá dictaminar en la misma sesión los asuntos que se presenten a su consideración.

Adicionalmente, en el Artículo 19. Atribuciones y facultades, a la letra se expresa que:

Las Comisiones a que se refieren los artículos 16 y 17 de esta Ley, tendrán dentro de su ámbito de competencia, las siguientes atribuciones y facultades:

- VII. Emitir los lineamientos y metodología para el análisis del costo beneficio, debiendo ser publicados en el Periódico Oficial del Estado.

En acato a la citada Ley, la Comisión Municipal para los Proyectos de Asociación Público Privada del Municipio de Juárez, Chihuahua, en sesión del día 10 de Abril de 2019, con fundamento en lo dispuesto en la fracción VII del artículo 19 de la Ley de Asociaciones Publico Privadas del Estado de Chihuahua, tomó acuerdo mediante el cual se emiten los Lineamientos y Metodología a que habrá de sujetarse el análisis del Costo-Beneficio del Proyecto de Asociación Público Privada denominado Juárez Iluminado, ello en los siguientes términos:

## **LINEAMIENTOS**

El Análisis Costo - Beneficio, se deberá elaborar en apego a lo señalado por el artículo 15 de Ley de Asociaciones Publico Privadas del Estado de Chihuahua, y deberá considerar además lo siguiente:

...

### **IX. Índice de Elegibilidad**

- 1. El Administrador del Proyecto y el Grupo de Trabajo deberán iniciar el análisis para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto bajo el esquema de Asociación Publico Privadas, a través del índice de Elegibilidad.**
- 2. El Administrador del Proyecto y el Grupo de Trabajo podrán invitar a expertos del sector público, privado o social, a efecto de participar en las actividades que se efectúen para obtener el resultado del índice de Elegibilidad, de tal forma que dicho colegiado se integre por al menos siete integrantes. Todos los integrantes deberán conocer los aspectos específicos del proyecto.**

**El moderador de las actividades que se efectúen para obtener el resultado del índice de Elegibilidad será el Administrador del Proyecto de Asociación Publico Privadas, de que se trate.**

### **3. El procedimiento para obtener el resultado del índice de Elegibilidad es el siguiente:**

- I. Contestar de manera individual el cuestionario de elegibilidad, el cual contiene variables y criterios ya definidos; el formato de cuestionario se encuentra en el Anexo 4 (Análisis del índice de Elegibilidad).**
- II. Analizar, discutir y consensuar las respuestas, a fin de plasmarlas en un cuestionario final, y;**



III. Capturar los resultados del cuestionario final en el modelo de cálculo en archivo Excel índice PIPLP.xlsm; ello, con el objeto de calcular un valor numérico que determine el resultado del índice de Elegibilidad. El formato del Índice PIPLP.xlsm. Será proporcionado por el Secretariado Técnico de la Comisión Municipal.

El valor numérico referido, oscilará entre el 1.0 y el 5.0, siendo el número 1.0 el de la menor conveniencia para llevar a cabo el proyecto bajo el esquema de largo plazo, y el número 5.0 el de mayor conveniencia para su realización mediante dicho esquema.

Lo anterior, como se muestra a continuación:

Valor del Índice de Elegibilidad	Descripción	Resultado
1.0 a 2.0	Definitivamente no es conveniente usar un esquema de largo plazo	No es conveniente usar un esquema de Largo plazo
2.1 a 2.9	Probablemente no es conveniente usar un esquema de largo plazo	
3.0	Es indiferente usar un esquema de largo plazo	Indiferente
3.1 a 3.9	Probablemente es conveniente usar un esquema de largo plazo	Es conveniente usar un esquema de Largo plazo
4.0 a 5.0	Definitivamente es conveniente usar un esquema de largo plazo	

Si el valor numérico que determine el resultado del índice de elegibilidad es menor a 2.9, el Grupo de Trabajo a través del Administrador del Proyecto comunicará a la Comisión intersecretarial su recomendación de no continuar con el proceso para desarrollar el proyecto mediante un esquema de largo plazo.

La decisión que adopte la Comisión intersecretarial, independientemente del resultado del valor numérico en el índice de elegibilidad, será de su exclusiva responsabilidad, previa autorización preliminar del titular de la Autoridad Contratante.

En apego a la normatividad, se procedió a realizar el taller para calcular el Índice de Elegibilidad del Proyecto Juárez Iluminado.

### **CALCULAR EL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD, IEAPP**

Cabe destacar que, el Índice de Elegibilidad APP, IEAPP, es un instrumento complementario de análisis, para determinar la viabilidad de realizar el proyecto en la modalidad APP, sin embargo, la aplicación del IEAPP es una condición necesaria pero no suficiente para la implementación de una Asociación Público Privada, ya que el requisito principal es que el proyecto genere valor por dinero, es decir, se demuestre que la alternativa privada [APP] es superior a la alternativa de obra pública tradicional, dicho valor, se presenta en el apartado correspondiente, Fracción X del documento, Comparador Público Privado.

El IEAPP, debe aplicarse en etapas tempranas para conocer la conveniencia de llegar a cabo los proyectos en la modalidad APP.

### **OBJETIVO**

El IEAPP, sirve para evaluar la potencialidad que tiene un proyecto para desarrollarse en la modalidad de una APP; permite sistematizar la información y los requerimientos necesarios para la toma de decisiones y se usa, mediante una plataforma Excel para obtener un indicador que permita conocer la factibilidad de llevar a cabo la APP.

Para ello, en apego a los "LINEAMIENTOS", se siguió la metodología para el análisis del Índice de Elegibilidad, lo que permitió determinar la conveniencia de llevar a cabo el Proyecto Juárez Iluminado, bajo el esquema de Asociación Público Privada.

### **ORGANIZACIÓN Y DINÁMICA**

Para iniciar el análisis el IEAPP, el Administrador del Proyecto y el Grupo de Trabajo, invitaron a expertos para calcular el Índice, para ello, se llevó a cabo el taller de elegibilidad, con el fin de dar a conocer y comprender las variables y criterios que se tomaron en cuenta para evaluar el potencial del proyecto en el marco de la Ley y los Lineamientos de las Asociaciones Público-Privadas del Estado de Chihuahua, mediante una presentación ejecutiva de los conceptos de elegibilidad y de riesgos, por un asesor externo del Proyecto.

Como moderador encargado del Taller, fungió el Ingeniero Ramón Guillermo Lara Rodríguez, Director de Alumbrado Público del Municipio de Juárez, Chihuahua, quien presentó los objetivos de la reunión a los participantes, expuso el Proyecto Juárez Iluminado, hizo las 30 preguntas descritas en el Anexo de los Lineamientos, Análisis del Índice de Elegibilidad, y dirigió el grupo con el fin de analizar, discutir y consensuar las preguntas establecidas en el citado Anexo.

Además, estableció la forma para desarrollar el Taller, entregó a los participantes las plantillas de Excel para calcular el Índice de Elegibilidad, dio las instrucciones para integrar el formato de elegibilidad de los Lineamientos.

Se reflexionó y discutió el grado de incidencia de las distintas variables que tienen impacto en el desarrollo del citado Proyecto. Se sistematizó la información a través del llenado del formato Excel de las 30 preguntas establecidas en la metodología y se dieron las notas del 1 al 5 a cada uno de los cuestionamientos.

Conforme a la metodología, se reflexionó sobre los nueve Factores y Sub-factores que integran el índice de Elegibilidad: Institucionalidad, Estrategia, Cohesión, Riesgos, Competencia; y Urgencia, Tamaño, Involucrados, y Especificidad. Además, se presentaron sus ponderadores.

Participaron 12 personas, entre ellas, funcionarios del Municipio encargados de elaborar el Análisis Costo Beneficio del Proyecto Juárez Iluminado, integrar el valor por dinero y de modelar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

El moderador se encargó de la presentación de la metodología, y de la puesta a consideración de los integrantes del equipo de trabajo del contenido de cada una de las 30 preguntas, además coadyuvó en los comentarios y reflexiones que se llevaron a cabo con el fin de asignarle la nota correspondiente a las preguntas.

Todos los participantes, conocían los aspectos específicos del proyecto y tienen amplia experiencia en proyectos de inversión y en el esquema de Asociaciones Público-Privadas. La reunión se llevó a cabo en una sala de juntas de la Oficialía Mayor del Municipio, sita en la Unidad Administrativa Municipal. De acuerdo con lo previsto en la normatividad, cada uno de los participantes contestó las preguntas del Índice y éstas se promediaron con el fin de calcular el índice citado.

En el modelo de cálculo, en archivo Excel de los Lineamientos, se anotaron en cada uno de los casilleros respectivos las calificaciones acordadas y consensuadas, se discutió, analizó y verificó el resultado del Índice de Elegibilidad, de acuerdo con el siguiente cuadro, Valor del Índice de Elegibilidad [APP] de la página 3 de los mencionados Lineamientos:

**VALOR DEL ÍNDICE DE ELEGIBILIDAD PARA ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS**

Valor del IEAPP	Descripción	Resultado
[1.0 a 2.0)	Definitivamente no es conveniente usar un esquema APP	No es conveniente usar un esquema APP
(2.1 a 2.9)	Probablemente no es conveniente usar un esquema APP	
3.0	Es indiferente usar un esquema APP	Indiferente
(3.1 a 3.9)	Probablemente es conveniente usar un esquema APP	Es conveniente usar un esquema APP
[4.0 a 5.0]	Definitivamente es conveniente usar un esquema APP	

**RESULTADOS**

Se calificaron las 30 preguntas para integrar el índice de elegibilidad de la APP.

El Índice General de Elegibilidad, en la hoja índice, del Manual de Uso del Modelo, alcanzó un valor de 4.18, como lo muestra la siguiente tabla que forma parte de la plataforma de Microsoft Office Excel

desarrollada para calcular el índice. Cabe señalar que se trabajó en la Plantilla Excel de las 30 preguntas debidamente completada, se muestran los puntajes asignados a cada una de las preguntas.

### VALOR DEL IEAPP CALCULADO EN EL TALLER DE ELEGIBILIDAD

Índice de		4.18	conviene usar un esq	
Institucional		4.34		
Competencia		4.33		
Involucrados		3.51		
Complejidad		4.12		
Macroeconomía		4.31		

P1	4	P7	4	P5	4	Complejidad	P24	4	Macroeconomía
P4	5	P10	5	P6	4	4	P28	3	3.505
P17	4	P11	5	P22	4	Competencia	P2	4	Licitación
P18	5	P13	5	P23	4	4.124809	P25	5	4.925
P19	4	P14	3	P8	4	Involucrados	P26	4	
P20	4	P15	4	P9	4	4.311	P3	4	Tamaño
P21	4	P16	3	P37	6		P12	3	3.402
P29	5								
P30	4								

Preparado 

### CONCLUSIÓN

Se concluye que es conveniente usar un esquema APP para llevar a cabo el **PROYECTO JUÁREZ ILUMINADO**, mediante la modalidad de un Proyecto de Asociación Público Privada, ya que se obtuvo un valor de 4.18 de 5.

Por lo señalado anteriormente, se cumplió cabalmente con las disposiciones expresadas en la Ley y los Lineamientos, incluye la integración de los anexos citados anteriormente: Plantilla de Excel debidamente requisitada, lista de asistencia, y la explicación de la organización y dinámica del Taller de Elegibilidad.

El Taller permitió que los integrantes aportaran su experiencia, que se presentara intercambio de información para mejorar el conocimiento del programa, y que se acordara en forma conjunta la valoración de cada uno de los temas comentados.

Se cumplió con los objetivos de conocer las diversas variables que sirven para evaluar el proyecto, su incidencia en el desarrollo de las diversas características y la sistematización para toma de decisiones en sus etapas posteriores.

#### **ANEXO DEL ACB FRACCIÓN X COMPARADOR PÚBLICO PRIVADO**

En los lineamientos se establece que "Para los Proyectos Asociación Público Privada cuyo resultado del Índice de Elegibilidad sea de 3.1 en adelante, la Autoridad Contratante estará en posibilidad de continuar con la aplicación del Comparador Público Privado a través del procedimiento siguiente:"

#### **DETERMINAR LOS COSTOS DEL PROYECTO ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA DE REFERENCIA**

En los lineamientos para determinar los costos del Proyecto APP de Referencia (PR), se expresa que se tiene que calcular el costo base del proyecto en valor presente neto considerando la tasa de descuento (en este caso se utiliza el 3.8%, de acuerdo a la normatividad, que es la tasa libre de riesgos de los UDIBONOS del Banco de México), para ello, se deberá identificar los costos de diseño, implementación, construcción, equipamiento, operación, mantenimiento durante el horizonte de evaluación y en su caso el costo social de la espera pública, el cual representa el costo de espera de la provisión de la infraestructura pública contra el tiempo de espera de la provisión de la infraestructura a través de un privado.

#### **CÁLCULO DEL COSTO BASE DEL PROYECTO APP DE REFERENCIA**

En la siguiente tabla se presenta el costo de inversión a precios constantes de 2019, sin IVA, elemento principal del costo base del proyecto, que alcanza \$710,044,404 pesos, con IVA se ubica en \$ 823,651,509 pesos, y VPN sin IVA de \$695,834,349 pesos:

#### **COSTOS DE INVERSIÓN**



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

Período	Costo total de inversión MDP	Servicios de supervisión	INVERSIÓN INICIAL
0	321,885,519	9,656,566	331,542,085
1	388,158,885	11,644,767	399,803,652
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Período	Costo total de inversión MDP	Servicios de supervisión	INVERSIÓN INICIAL
15			
<b>TOTAL</b>	<b>710,044,404</b>	<b>21,301,332</b>	<b>731,345,736</b>
<b>IVA</b>	<b>113,607,105</b>	<b>3,408,213</b>	<b>117,015,318</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>823,651,509</b>	<b>24,709,545</b>	<b>848,361,054</b>
<b>VPN i (3.8%) SIN IVA</b>	<b>695,834,349</b>	<b>20,875,030</b>	<b>716,709,379</b>

Además de los costos de inversión, el costo base incluye la operación y mantenimiento por \$46,657,756 anual, los primeros tres años, mientras se reasignan parcialmente los trabajadores a otras áreas, y \$37,326,205 posteriormente, y un total de \$625,213,930 pesos, de 2019, que alcanza en el horizonte de evaluación, a Valor presente neto \$ 485,180,256 pesos.

#### COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PR



PERIODO	COSTOS DE O&M
0	46,657,756
1	46,657,756
2	46,657,756
3	37,326,205
4	37,326,205
5	37,326,205
6	37,326,205
7	37,326,205
8	37,326,205
9	37,326,205
10	37,326,205
11	37,326,205
12	37,326,205
13	37,326,205

PERIODO	COSTOS DE O&M
14	37,326,205
15	37,326,205
<b>Total</b>	<b>625,213,930</b>
<b>IVA</b>	<b>100,034,229</b>
<b>Gran Total</b>	<b>725,248,159</b>
<b>VPNI (3.8%)</b>	<b>485,180,256</b>

Los lineamientos permiten considerar el Costo de la espera pública, el cual representa el costo de la provisión de servicios de la infraestructura pública contra el tiempo de espera de la provisión de la infraestructura a través de un privado, alcanza \$681,744,213 pesos

Este costo se calcula del Valor Presente Neto de la suma de los Costos de Inversión y de Operación y mantenimiento, descontada a la tasa social (10%); posteriormente se calcula el BAUE, Beneficio Anual Uniforme Equivalente (la fórmula para su determinación está en el Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema APP, página 158), se obtiene la tasa mensual social de descuento, la que se multiplica por el número de meses de la espera pública, que en este caso se estima en 30 meses, por el cambio previsto de autoridades municipales incluyendo el aprendizaje de la nueva administración, y el resultado, se multiplica a su vez por el BAUE y el producto representa el costo social de la espera pública, como a continuación se presenta:

#### COSTO SOCIAL DE LA ESPERA PÚBLICA



PERIODO	COSTO DE ESPERA DE LA PROVISIÓN PÚBLICA
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



PERIODO	COSTO DE ESPERA DE LA PROVISIÓN PÚBLICA
<b>Total</b>	<b>681,744,213</b>
<b>IVA</b>	
<b>Gran Total</b>	<b>681,744,213</b>
<b>VPNi (3.8%)</b>	<b>681,744,213</b>

El costo Base del PR durante el horizonte de evaluación, incluyendo el pago a la CFE, se ubica a precios de 2019, con IVA en \$ 4,777,401,971 pesos, sin dicho impuesto alcanza \$ 4,118,449,975 pesos, y a Valores Presentes netos, se ubica en \$ 3,447,280,121 pesos.

**COSTO BASE DEL PPR**

PERIODO	Costo total de inversión	Servicios de supervisión	INVERSIÓN INICIAL	COSTOS DE O&M	COSTO CFE	COSTO DE ESPERA DE LA PROVISIÓN PÚBLICA	COSTO BASE PR
0	321,885,519	9,656,566	331,542,085	46,657,756			378,199,841
1	388,158,885	11,644,767	399,803,652	46,657,756	138,676,406		585,137,814
2				46,657,756	138,676,406		185,334,162
3				37,326,205	138,676,406		176,002,611



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

PERIODO	Costo total de inversión	Servicios de supervisión	INVERSIÓN INICIAL	COSTOS DE O&M	COSTO CFE	COSTO DE ESPERA DE LA PROVISIÓN PÚBLICA	COSTO BASE PR
4				37,326,205	138,676,406		176,002,611
5				37,326,205	138,676,406		176,002,611
6				37,326,205	138,676,406		176,002,611
7				37,326,205	138,676,406		176,002,611
8				37,326,205	138,676,406		176,002,611
9				37,326,205	138,676,406		176,002,611
10				37,326,205	138,676,406		176,002,611
11				37,326,205	138,676,406		176,002,611
12				37,326,205	138,676,406		176,002,611
13				37,326,205	138,676,406		176,002,611
14				37,326,205	138,676,406		176,002,611
15				37,326,205	138,676,406		176,002,611
<b>Total</b>	<b>710,044,404</b>	<b>21,301,332</b>	<b>731,345,736</b>	<b>625,213,930</b>	<b>2,080,146,096</b>	<b>681,744,213</b>	<b>4,118,449,975</b>
<b>IVA</b>	<b>113,607,105</b>	<b>3,408,213</b>	<b>117,015,318</b>	<b>100,034,229</b>	<b>332,823,375</b>		<b>658,951,996</b>
<b>Gran Total</b>	<b>823,651,509</b>	<b>24,709,545</b>	<b>848,361,054</b>	<b>725,248,159</b>	<b>2,412,969,471</b>	<b>681,744,213</b>	<b>4,777,401,971</b>



PERIODO	Costo total de inversión	Servicios de supervisión	INVERSIÓN INICIAL	COSTOS DE O&M	COSTO DE ESPERA DE LA PROVISIÓN PÚBLICA		COSTO BASE PR
					COSTO CFE		
VPNI (3.8%)	695,834,349	20,875,030	716,709,379	485,180,256	1,563,646,273	681,744,213	3,447,280,121

**CONSIDERAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS DE RIESGOS ELABORADO, A FIN DE CUANTIFICAR EL COSTO DE RIESGO TRANSFERIBLE Y RETENIBLE**

#### **Objetivo**

Es definir una metodología sistematizada para analizar los riesgos del proyecto de Juárez Iluminado, mediante cuatro etapas: identificación, descripción, valoración y asignación, con el fin de construir el Comparador Público Privado cuyo fin es seleccionar la modalidad de contratación de infraestructura y los servicios y diseñar el contrato del proyecto que se implementa mediante una APP.

Cabe señalar que, se define al riesgo como una combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento y sus consecuencias, incluyendo la severidad de estas.

Con el propósito de analizar el impacto que pueden tener diversos riesgos en el Proyecto Juárez Iluminado, en apego a los Lineamientos, se siguió la metodología para el análisis cualitativo y cuantitativo que permitió analizar los riesgos del proyecto en el marco de una APP. Para ello se desarrolló un Taller de Riesgos con personas involucradas en el desarrollo del proyecto en cuestión.

#### **Organización y dinámica**

Para analizar el impacto y la ocurrencia de los riesgos, se llevó a cabo el taller de riesgos, con el fin de dar a conocer y comprender las variables y criterios que se tomaron en cuenta para evaluar el potencial del proyecto en el marco de la Ley y el Reglamento de las Asociaciones Público-Privadas, mediante una presentación ejecutiva.

Se decidió llevar a cabo el Taller en lugar de hacer uso de la información histórica, debido a que NO existe información de otros proyectos, por lo que no se han generado suficientes datos que permitan aplicar el método en mención.

Como moderador encargado del Taller, fungió el Ingeniero Ramón Guillermo Lara Rodríguez, Director de Alumbrado Público del Municipio de Juárez, quien presentó los objetivos del taller y a los participantes, expuso de forma previa un resumen ejecutivo del Proyecto, y dirigió el grupo con el fin de identificar, describir, conocer el impacto, la probabilidad de ocurrencia, además se analizaron y cuantificaron los riesgos relevantes del proyecto.

Además, estableció la forma para desarrollar el Taller, entregó a los participantes las cartillas de los formatos previamente elaborados para el análisis de riesgos, que incluyen entre otros la categoría del riesgo, etapa en que puede suceder, la identificación de los riesgos estándares, su descripción, probabilidad e impacto y su asignación al sector público o privado, para conocer si los riesgos son retenibles o transferibles.

Los formatos se utilizaron para integrar los valores agregados de los riesgos y su impacto monetario en el proyecto. Se sistematizó la información a través del llenado del formato y se dieron explicaciones a cada uno de los 25 riesgos identificados en la Matriz Estándar Específica de Riesgos.

La agenda del taller incluyó los siguientes temas:

1. Presentación del proyecto específico.
2. Presentación de la Matriz Estándar Específica, MEE.
3. Sesión de "Brainstorming" entre los participantes del Taller
4. Descripción y consenso de los 25 riesgos.
5. Definición de las probabilidades de impacto y probabilidades de ocurrencia de los riesgos.
6. Definición de la Matriz Final de Identificación de Riesgos, que incluye todos los elementos arriba citados.

Participaron 10 personas, entre ellas, funcionarios del Municipio de Juárez, Chihuahua, y los encargados de elaborar el análisis de Rentabilidad Social, integrar el valor por dinero y de establecer la metodología para modelar la viabilidad económica y financiera del programa. \*

Todos los participantes conocían los aspectos específicos del proyecto y tienen amplia experiencia en proyectos/programas de inversión y en el esquema de Asociaciones Público-Privadas. La reunión se llevó a cabo en una sala de juntas de la Oficialía Mayor del H. Ayuntamiento de Juárez, Estado de Chihuahua, sita en la Unidad Administrativa Benito Juárez.

### Principales resultados

Es importante mencionar que se trabajó con una Matriz Estándar Específica, MEE, de los 25 riesgos. El taller se inició con la presentación de la citada MEE.

A continuación, se presenta la Matriz Estándar Específica para el Taller:

#### MATRIZ ESTÁNDAR ESPECÍFICA DE RIESGOS, MEE

NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN
1	C 1	RIESGO DE SOBRECOSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN	Aumento de costos de distintos ítems en la etapa de construcción debido a incrementos en las cubicaciones, precios de los materiales y mano de obra y especificaciones de diseño.
2	TE 1	RIESGO DE QUIEBRA	Impacto de variables macroeconómicas, crisis financieras internacionales o vandalismo afectan el equilibrio económico-financiero esperado y aumentan la probabilidad de llevar el negocio a la quiebra.



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN
3	F 1	RIESGO DE TASA DE INTERÉS	Las tasas de interés fluctúan en forma desfavorable encareciendo los costos financieros.
4	C 2	RIESGO AMBIENTAL	Infracción medioambiental a las normas establecidas, climáticas y físicas, entre otras que producen sobrecostos y/o sobre plazos.
5	TE 2	RIESGO DE TIPO DE CAMBIO	El tipo de cambio entre la moneda del financiamiento y de ingresos fluctúa de forma adversa generando un desajuste cambiario.
6	TE 3	RIESGO DE TERMINACIÓN DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN	Por decisiones políticas se deja de desarrollar el proyecto y se genera una terminación anticipada
7	TE 4	RIESGO DE INCREMENTO EN EL PRECIO DE LOS INSUMOS	El precio de los insumos necesarios para la construcción de las obras o de la operación del proyecto debido a contingencias macroeconómicas.
8	TE 5	RIESGO DE INTERFERENCIAS DE TERCEROS	Aumento de los plazos y daño a las obras debido a interferencias de terceros. (ONG)
9	C 3	RIESGO DE ATRASOS EN EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	Aumentos de los costos debido a atrasos en la ejecución de las actividades programadas para la etapa de construcción.



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN
10	TE 6	RIESGO DE DETERMINACIÓN DE NORMATIVA APLICABLE	Aplicación de normativa que incorpora ciertas exigencias y requisitos adicionales al proyecto.
11	TE 7	RIESGO DE OBSOLESCENCIA TECNOLÓGICA	Los equipos y tecnología necesarios para la operación, cumplen su ciclo de vida y quedan obsoletos, o no se encuentran operativos para satisfacer los requerimientos del proyecto.
12	OM 1	RIESGO OPERATIVO	Aumento no previsto de los costos de operación y/o mantenimiento del proyecto.
13	TE 8	RIESGO DE CONFLICTO SOCIAL AJENO AL PROYECTO	Protestas, paros, huelgas y/o aspectos culturales que interfieran con el normal desarrollo del proyecto produciendo plazos y costos mayores a los estimados inicialmente.
14	TE 9	RIESGO DE CATÁSTROFES NATURALES	Hechos de la naturaleza que impiden el desarrollo del proyecto (inundaciones/sismos), destruyen activos, no permite su operación y desajustan el balance económico-financiero.
15	C 4	RIESGO DE NUEVAS INVERSIONES	El privado juzgar necesario la realización de nuevas inversiones, ya sea en el proyecto que administra el privado o en



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN
			infraestructura, alternativa que impacta los beneficios del proyecto.
16	OM 2	RIESGO DE NIVEL DE SERVICIO	No se logra alcanzar un nivel de servicio para el proyecto acorde con las especificaciones contractuales.
17	OM 3	RIESGO DE DISCONTINUIDAD DEL SERVICIO	Interrupción parcial o permanente de los servicios que lleva a una pérdida de ingresos monetarios y protestas de los usuarios.
18	D 1	RIESGO DE DISEÑO	El diseño de ingeniería establecido para el proyecto puede ser modificado, lo que puede generar la realización de nuevas obras y/o complementarias respecto al diseño original.
19	D 2	RIESGO DE ADQUISICIÓN DE TERRENOS	Dificultad en la entrega del área de contrato en concordancia con un programa previamente definido.
20	TE 10	RIESGOS CONTRACTUALES	Divergencias entre el contratante y el privado respecto de interpretaciones del contrato.
21	TE 11	RIESGO DE CAMBIOS EN LA LEGISLACIÓN PERTINENTE	Cambio en la legislación y/o regulación de los estándares (técnicos, ambientales, entre otros) genera efectos en los costos, ingresos



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN
			e inversiones afectando la viabilidad del proyecto.
22	TE 12	RIESGO DE DEMANDA	La cantidad demandada energía es mayor a la prevista, lo que tiene efectos en la dimensión del proyecto y los ingresos percibidos.
23	TE 13	RIESGO TARIFARIOS	El nivel de las tarifas T1, T2 y T3 es resistido a pagar por parte del contratante y/o no son sustentables de acuerdo a la disposición a pagar por el servicio.
24	C 5	RIESGO DE DEMORA EN LA APROBACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO	El contrato no se suscribe en la fecha programada y retrasa el inicio del proyecto, generando prejuicios financieros.
25	C 6	RIESGOS FINANCIEROS (BANCABILIDAD)	No obtención del financiamiento apropiado (deuda) porque no puede levantar los fondos suficientes en los mercados financieros.

Donde D: Diseño, F: Financiamiento, C: Construcción, OM: Operación y mantenimiento y TE: Todas las Etapas del Programa

Se estableció que la Matriz Específica Mejorada, MEEM, (o Complementada MEEC), sería la misma que la MEE debido a que no se han generado suficientes datos que permitan aplicar el análisis de informes, evaluación o registros estadísticos.

Posteriormente se presentó la MEE al Taller, con el fin de incluir los Riesgos de Impacto, RI y las Probabilidades de Ocurrencia, PO, para elaborar la METR, Matriz Específica del Taller de Riesgo.

Para concluir, se estableció la Matriz Final de Identificación de Riesgos, MFIR, que incluye la identificación, las etapas, la descripción, la asignación de probabilidades de impacto y ocurrencia, la valoración y el costo de los riesgos en el programa, además de su jerarquización, los que son de mayor impacto para el proyecto (Relevantes), y asignación al sector público o al privado para retener o transferir los riesgos:

**MATRIZ FINAL DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. MFIR**

NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RIESGOS DE IMPACTO R	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 0 A 1 (MAX) P	COSTO DE RIESGO DEL PROYECTO O= RXP
1	C 1	RIESGO DE SOBRECOSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN	Aumento de costos de distintos ítems en la etapa de construcción debido a incrementos en las cubicaciones, precios de los materiales y mano de obra y especificaciones de diseño.	5.2%	9.5%	0.0049
2	TE 1	RIESGO DE QUIEBRA	Impacto de variables macroeconómicas, crisis financieras internacionales o vandalismo afectan el equilibrio económico-financiero esperado y aumentan la probabilidad de llevar el negocio a la quiebra.	6.0%	21.8%	0.0131
3	F 1	RIESGO DE TASA DE INTERÉS	Las tasas de interés fluctúan en forma desfavorable encareciendo los costos financieros.	5.6%	12.7%	0.0071

NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RIESGOS DE IMPACTO R	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 0 A 1 (MAX) P	COSTO DE RIESGO DEL PROYECTO O= RXP
4	C 2	RIESGO AMBIENTAL	Infracción medioambiental a las normas establecidas, climáticas y físicas, entre otras que producen sobrecostos y/o sobre plazos.	1.7%	4.1%	0.0007
5	TE 2	RIESGO DE TIPO DE CAMBIO	El tipo de cambio entre la moneda del financiamiento y de ingresos fluctúa de forma adversa generando un desajuste cambiario.	5.8%	17.6%	0.0102
6	TE 3	RIESGO DE TERMINACIÓN DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN	Por decisiones políticas se deja de desarrollar el proyecto y se genera una terminación anticipada	3.0%	6.1%	0.0018
7	TE 4	RIESGO DE INCREMENTO EN EL PRECIO DE LOS INSUMOS	El precio de los insumos necesarios para la construcción de las obras o de la operación del proyecto debido a contingencias macroeconómicas.	6.9%	11.8%	0.0081
8	TE 5	RIESGO DE INTERFERENCIAS DE TERCEROS	Aumento de los plazos y daño a las obras debido a interferencias de terceros.(ONG)	7.8%	18.6%	0.0145
9	C 3	RIESGO DE ATRASOS EN EL DESARROLLO DE LA	Aumentos de los costos debido a atrasos en la ejecución de las actividades programadas para la etapa de construcción.	5.6%	10.7%	0.0060



NUMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RIESGOS DE IMPACTO R	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 0 A 1 (MAX) P	COSTO DE RIESGO DEL PROYECTO O= RXP
		CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS				
10	TE 6	RIESGO DE DETERMINACIÓN DE NORMATIVA APLICABLE	Aplicación de normativa que incorpora ciertas exigencias y requisitos adicionales al proyecto.	5.9%	12.1%	0.0071
11	TE 7	RIESGO DE OBSOLESCENCIA TECNOLÓGICA	Los equipos y tecnología necesarios para la operación, cumplen su ciclo de vida y quedan obsoletos, o no se encuentran operativos para satisfacer los requerimientos del proyecto.	3.1%	2.0%	0.0006
12	OM 1	RIESGO OPERATIVO	Aumento no previsto de los costos de operación y/o mantenimiento del proyecto.	5.3%	14.5%	0.0077
13	TE 8	RIESGO DE CONFLICTO SOCIAL AJENO AL PROYECTO	Protestas, paros, huelgas y/o aspectos culturales que interfieran con el normal desarrollo del proyecto produciendo plazos y costos mayores a los estimados inicialmente.	3.9%	6.3%	0.0025
14	TE 9	RIESGO DE CATÁSTROFES NATURALES	Hechos de la naturaleza que impiden el desarrollo del proyecto (inundaciones/sismos), destruyen activos, no permite su operación y desajustan el balance económico-financiero.	3.5%	3.8%	0.0013

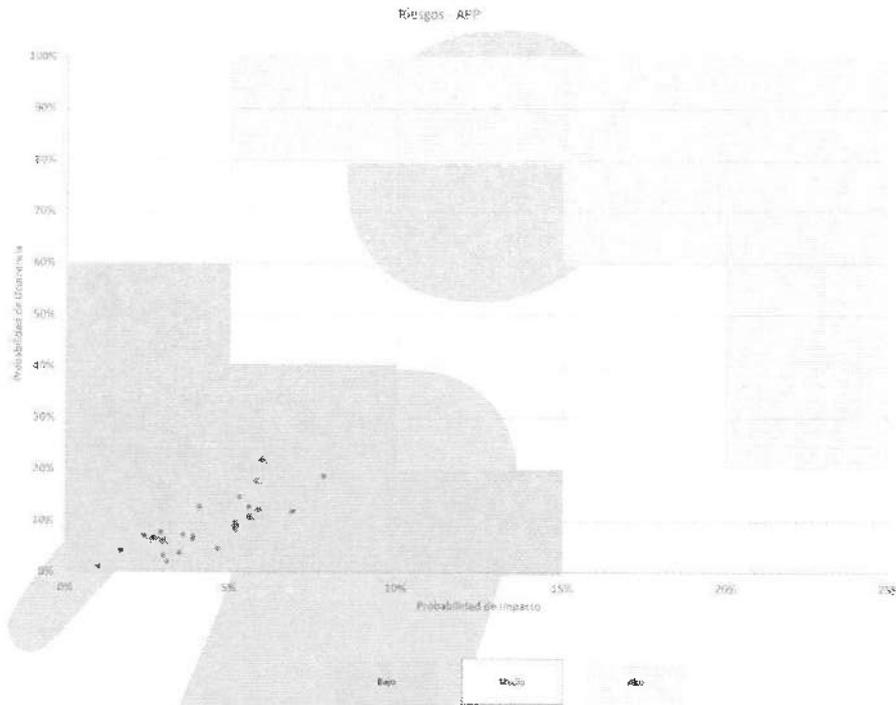


NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RIESGOS DE IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 0 A 1 (MAX) P	COSTO DE RIESGO DEL PROYECTO O= RXP
15	C 4	RIESGO DE NUEVAS INVERSIONES	El privado juzgar necesario la realización de nuevas inversiones, ya sea en el proyecto que administra el privado o en infraestructura, alternativa que impacta los beneficios del proyecto.	2.7%	6.6%	0.0018
16	OM 2	RIESGO DE NIVEL DE SERVICIO	No se logra alcanzar un nivel de servicio para el proyecto acorde con las especificaciones contractuales.	5.2%	8.5%	0.0044
17	OM 3	RIESGO DE DISCONTINUIDAD DEL SERVICIO	Interrupción parcial o permanente de los servicios que lleva a una pérdida de ingresos monetarios y protestas de los usuarios.	3.6%	7.2%	0.0026
18	D 1	RIESGO DE DISEÑO	El diseño de ingeniería establecido para el proyecto puede ser modificado, lo que puede generar la realización de nuevas obras y/o complementarias respecto al diseño original.	2.4%	7.0%	0.0017
19	D 2	RIESGO DE ADQUISICIÓN DE TERRENOS	Dificultad en la entrega del área de contrato en concordancia con un programa previamente definido.	1.0%	1.0%	0.0001
20	TE 10	RIESGOS CONTRACTUALES	Divergencias entre el contratante y el privado respecto de interpretaciones del contrato.	3.9%	6.9%	0.0027



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RIESGOS DE IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (MAX) P	COSTO DE RIESGO DEL PROYECTO O= RXP
21	TE 11	RIESGO DE CAMBIOS EN LA LEGISLACIÓN PERTINENTE	Cambio en la legislación y/o regulación de los estándares (técnicos, ambientales, entre otros) genera efectos en los costos, ingresos e inversiones afectando la viabilidad del proyecto.	3.0%	3.2%	0.0010
22	TE 12	RIESGO DE DEMANDA	La cantidad demandada de energía es mayor a la prevista, lo que tiene efectos en la dimensión del proyecto y los ingresos percibidos.	2.9%	7.7%	0.0022
23	TE 13	RIESGO TARIFARIOS	El nivel de las tarifas T1, T2 y T3 es resistido a pagar por parte del contratante y/o no son sustentables de acuerdo a la disposición a pagar por el servicio.	4.1%	12.8%	0.0052
24	C 5	RIESGO DE DEMORA EN LA APROBACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO	El contrato no se suscribe en la fecha programada y retrasa el inicio del proyecto, generando prejuicios financieros.	4.7%	4.6%	0.0021
25	C 6	RIESGOS FINANCIEROS (BANCABILIDAD)	No obtención del financiamiento apropiado (deuda) porque no puede levantar los fondos suficientes en los mercados financieros.	5.2%	9.3%	0.0048

Los riesgos se clasifican todos de bajo impacto, los resultados obtenidos en el taller no generaron riesgos de medio ni alto impacto que pudieran poner en peligro la implementación del Proyecto.



Los riesgos se distribuyeron entre Transferibles y Retenibles. A continuación, se muestra el detalle de la asignación.

#### RIESGOS RETENIBLES Y TRANSFERIBLES

NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RT RIESGOS TRANSFERIBLES	RR RIESGOS RETENIBLES
1	C1	RIESGO DE SOBRECOSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN	Aumento de costos de distintos ítems en la etapa de construcción debido a incrementos en las cubicaciones, precios de los materiales y mano de obra y especificaciones de diseño.	1	0



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RT RIESGOS TRANSFERIBLES	RR RIESGOS RETENIBLES
2	TE 1	RIESGO DE QUIEBRA	Impacto de variables macroeconómicas, crisis financieras internacionales o vandalismo afectan el equilibrio económico-financiero esperado y aumentan la probabilidad de llevar el negocio a la quiebra.	1	0
3	F 1	RIESGO DE TASA DE INTERÉS	Las tasas de interés fluctúan en forma desfavorable encareciendo los costos financieros.	1	0
4	C 2	RIESGO AMBIENTAL	Infracción medioambiental a las normas establecidas, climáticas y físicas, entre otras que producen sobrecostos y/o sobre plazos.	0	1
5	TE 2	RIESGO DE TIPO DE CAMBIO	El tipo de cambio entre la moneda del financiamiento y de ingresos fluctúa de forma adversa generando un desajuste cambiario.	1	0
6	TE 3	RIESGO DE TERMINACIÓN DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN	Por decisiones políticas se deja de desarrollar el proyecto y se genera una terminación anticipada	0	1
7	TE 4	RIESGO DE INCREMENTO EN EL PRECIO DE LOS INSUMOS	El precio de los insumos necesarios para la construcción de las obras o de la operación del proyecto debido a contingencias macroeconómicas.	1	0
8	TE 5	RIESGO DE INTERFERENCIAS DE TERCEROS	Aumento de los plazos y daño a las obras debido a interferencias de terceros. (ONG)	0	1
9	C 3	RIESGO DE ATRASOS EN EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS	Aumentos de los costos debido a atrasos en la ejecución de las actividades programadas para la etapa de construcción.	1	0



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RT RIESGOS TRANSFERIBLES	RR RIESGOS RETENIBLES
10	TE 6	RIESGO DE DETERMINACIÓN DE NORMATIVA APLICABLE	Aplicación de normativa que incorpora ciertas exigencias y requisitos adicionales al proyecto.	0	1
11	TE 7	RIESGO DE OBSOLESCENCIA TECNOLÓGICA	Los equipos y tecnología necesarios para la operación cumplen su ciclo de vida y quedan obsoletos, o no se encuentran operativos para satisfacer los requerimientos del proyecto.	1	0
12	OM 1	RIESGO OPERATIVO	Aumento no previsto de los costos de operación y/o mantenimiento del proyecto.	1	0
13	TE 8	RIESGO DE CONFLICTO SOCIAL AJENO AL PROYECTO	Protestas, paros, huelgas y/o aspectos culturales que interfieran con el normal desarrollo del proyecto produciendo plazos y costos mayores a los estimados inicialmente.	1	0
14	TE 9	RIESGO DE CATÁSTROFES NATURALES	Hechos de la naturaleza que impiden el desarrollo del proyecto (inundaciones/sismos), destruyen activos, no permite su operación y desajustan el balance económico-financiero.	1	0
15	C 4	RIESGO DE NUEVAS INVERSIONES	El privado juzgar necesario la realización de nuevas inversiones, ya sea en el proyecto que administra el privado o en infraestructura, alternativa que impacta los beneficios del proyecto.	1	0
16	OM 2	RIESGO DE NIVEL DE SERVICIO	No se logra alcanzar un nivel de servicio para el proyecto acorde con las especificaciones contractuales.	1	0
17	OM 3	RIESGO DE DISCONTINUIDAD DEL SERVICIO	Interrupción parcial o permanente de los servicios que lleva a una pérdida de ingresos monetarios y protestas de los usuarios.	0	1



NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RT RIESGOS TRANSFERIBLES	RR RIESGOS RETENIBLES
18	D 1	RIESGO DE DISEÑO	El diseño de ingeniería establecido para el proyecto puede ser modificado, lo que puede generar la realización de nuevas obras y/o complementarias respecto al diseño original.	0	1
19	D 2	RIESGO DE ADQUISICIÓN DE TERRENOS	Dificultad en la entrega del área de contrato en concordancia con un programa previamente definido.	0	1
20	TE 10	RIESGOS CONTRACTUALES	Divergencias entre el contratante y el privado respecto de interpretaciones del contrato.	1	0
21	TE 11	RIESGO DE CAMBIOS EN LA LEGISLACIÓN PERTINENTE	Cambio en la legislación y/o regulación de los estándares (técnicos, ambientales, entre otros) genera efectos en los costos, ingresos e inversiones afectando la viabilidad del proyecto.	0	1
22	TE 12	RIESGO DE DEMANDA	La cantidad demandada de energía es mayor a la prevista, lo que tiene efectos en la dimensión del proyecto y los ingresos percibidos.	0	1
23	TE 13	RIESGO TARIFARIOS	El nivel de las tarifas T1, T2 y T3 es resistido a pagar por parte del contratante y/o no son sustentables de acuerdo con la disposición a pagar por el servicio.	1	0
24	C 5	RIESGO DE DEMORA EN LA APROBACIÓN DE LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS A LARGO PLAZO	El contrato no se suscribe en la fecha programada y retrasa el inicio del proyecto, generando perjuicios financieros.	1	0

NÚMERO	ETAPA	RIESGOS ESTÁNDARES	DESCRIPCIÓN	RT RIESGOS TRANSFERIBLES	RR RIESGOS RETENIBLES
25	C 6	RIESGOS FINANCIEROS (BANCABILIDAD)	No obtención del financiamiento apropiado (deuda) porque no puede levantar los fondos suficientes en los mercados financieros.	1	0

El costo total de los riesgos alcanza sin IVA \$118,003,279 pesos, se integra por \$65,802,501 pesos de riesgos transferibles y \$52,200,779 pesos, de retenibles, a valor presente neto se ubica en \$103,702,499 pesos.

#### CUANTIFICACIÓN DEL COSTO DE LOS RIESGOS TRANSFERIBLES Y RETENIBLES

PERIODO	RIESGOS ASOCIADOS	RIESGOS TRANSFERIBLES	RIESGOS RETENIBLES
0	29,822,256	16,210,139	13,612,117
1	38,988,679	21,100,330	17,888,349
2	3,550,449	2,071,856	1,478,594
3	3,550,449	2,071,856	1,478,594
4	3,550,449	2,071,856	1,478,594
5	3,550,449	2,071,856	1,478,594
6	3,550,449	2,071,856	1,478,594
7	3,550,449	2,071,856	1,478,594

PERIODO	RIESGOS ASOCIADOS	RIESGOS TRANSFERIBLES	RIESGOS RETENIBLES
8	3,550,449	2,071,856	1,478,594
9	3,550,449	2,071,856	1,478,594
10	3,550,449	2,071,856	1,478,594
11	3,550,449	2,071,856	1,478,594
12	3,550,449	2,071,856	1,478,594
13	3,550,449	2,071,856	1,478,594
14	3,550,449	2,071,856	1,478,594
15	3,036,503	1,557,910	1,478,594
<b>Total</b>	<b>118,003,279</b>	<b>65,802,501</b>	<b>52,200,779</b>
<b>IVA</b>	<b>18,880,525</b>	<b>10,528,400</b>	<b>8,352,125</b>
<b>Gran Total</b>	<b>136,883,804</b>	<b>76,330,901</b>	<b>60,552,903</b>
<b>VPNI (3.8%)</b>	<b>103,702,499</b>	<b>57,609,481</b>	<b>46,093,019</b>

## MECANISMOS DE MITIGACIÓN

Además, se señalan a detalle la valoración de las formas para su mitigación de los riesgos, es decir, si se contratarán fianzas, seguros, garantías, coberturas entre otros, indicando el monto cubierto y su vigencia, de acuerdo con lo previsto en el modelo de Contrato de Asociación Público Privada, a elaborar. Las garantías que se tienen consideradas se describen a continuación:

a) Garantía de Cumplimiento del Periodo de Inversión:

Para garantizar el pago de cualquier daño y perjuicio causado al Municipio por el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones del Desarrollador durante el Periodo de Inversión, así como aquellos que se deriven en términos del contrato a elaborar. El Desarrollador se obliga a entregar al Municipio a la firma del Contrato, la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Inversión, expedida por una afianzadora de reconocido prestigio con grado de calificación "AA" Estándar Nacional que opere legalmente en México y que sea aceptable para el Municipio. El monto de la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Inversión podrá ser por una cantidad igual al 10% (diez por ciento) del valor de la Inversión del Proyecto. La Garantía de Cumplimiento del Periodo de Inversión deberá estar vigente desde la Fecha de Inicio del Contrato hasta la fecha en que se emita el Acta de Inicio Total del Periodo de Operación.

El incumplimiento del Desarrollador en mantener vigente la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Inversión, será causa de rescisión del Contrato.

El proceso aplicable para el cobro de dicha fianza será el establecido conforme al artículo 282 de la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas o conforme a las disposiciones legales que en su caso sustituyan a dicho artículo 282.

La fianza será liberada en favor del Desarrollador dentro de los 90 (noventa) días naturales siguientes a la terminación del Periodo de Inversión, siempre y cuando el Desarrollador haya presentado al Municipio la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Operación.

**b) Garantía de Aportación de Capital de Riesgo del Desarrollador:**

El Desarrollador deberá garantizar la aportación del Capital de Riesgo al Fideicomiso del Proyecto y deberá comprobar al Municipio la expedición de una o más cartas de crédito irrevocables e incondicionales en su ejecución), y/o del depósito del dinero en efectivo, cantidad que en su conjunto o separadamente, según sea el caso, sume una cantidad equivalente al menos del 20% (veinte por ciento) del Costo del Proyecto. El monto de la o las cartas de crédito irrevocables y/o el dinero en efectivo podrá(n) reducirse trimestralmente en la misma proporción en que tenga lugar el avance del Proyecto y el pago de las Estimaciones correspondientes previa solicitud del Desarrollador y autorización por escrito del Municipio.

En caso de garantizar el Capital de Riesgo mediante una o más cartas de crédito irrevocables, la(s) misma(s) deberá(n) ser expedida(s) a favor del Fideicomiso del Proyecto, por una Institución de Crédito autorizada por la Secretaria de Hacienda y Crédito Público para realizar actividades en el territorio mexicano y deberá(n) ser entregada(s) por el Desarrollador al Fideicomiso del Proyecto de forma simultánea a la fecha de firma del presente Contrato.

La Garantía de Aportación de Capital de Riesgo podrá ejecutarse por el fiduciario del Fideicomiso del Proyecto en los siguientes casos:

1. En caso de que el Desarrollador no cumpla con la aportación en del Capital de Riesgo, de acuerdo con el Programa de Ejecución,
2. Que no haya recursos provenientes del Crédito para pagar las Estimaciones y/o de Supervisión.
3. Que no haya recursos suficientes para el pago del Impuesto al Valor Agregado.
4. Que no haya recursos suficientes para el pago de las Estimaciones del Supervisor.
5. Presente un atraso físico y/o financiero acumulado del 20% (veinte por ciento) o más de 90 (noventa) días, lo que resulte menor, conforme al Programa de Ejecución del Desarrollador, por causas imputables al propio Desarrollador.

La Garantía de Aportación de Capital de Riesgo deberá estar vigente hasta el inicio del Periodo de Operación, por el importe actualizado del Capital de Riesgo comprometido y no aportado en dinero en efectivo.

**c) Garantía de Cumplimiento del Periodo de Operación:**

Para garantizar el pago de cualquier daño y perjuicio causado al Municipio por el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones del Desarrollador durante el Periodo Operación, el Desarrollador se obliga a entregar al Municipio en la fecha de suscripción del Acta de Inicio Total del Periodo de Operación, la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Operación, expedida por una afianzadora de reconocido prestigio con grado de calificación "AA" Estándar Nacional que opere legalmente en México y que sea aceptable para el Municipio. El monto de la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Operación será por una cantidad igual al 10% (diez por ciento) del valor del pago anual por los Servicios

durante la vigencia del Contrato. La Garantía de Cumplimiento del Periodo de Operación deberá estar vigente desde fecha del Acta de Inicio del Periodo de Operación y hasta la Fecha de Terminación del Contrato. Si el Desarrollador no entrega dicha garantía, será causa de rescisión del Contrato. Adicionalmente, en tanto la presente fianza no sea entregada al Municipio, la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Inversión no será cancelada ni liberada.

El incumplimiento del Desarrollador, en mantener vigente la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Operación, será causa de rescisión de este Contrato.

El Municipio podrá exigir el pago de daños y perjuicios derivado del incumplimiento de cualquiera de las obligaciones de Desarrollador durante la prestación de los Servicios mediante el cobro de la Garantía de Cumplimiento del Periodo de Operación. El proceso aplicable para el cobro de dicha fianza será el establecido conforme al artículo 282 de la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas o conforme a las disposiciones legales que en su caso sustituyan a dicho artículo 282.

La fianza será liberada en favor del Desarrollador, siempre y cuando el Desarrollador haya presentado al Municipio la Garantía de Terminación.

d) **Garantía de Terminación:**

Para garantizar el pago de la reparación de los vicios de conservación y mantenimiento y/o la omisión de reposición de equipo del Proyecto en que haya incurrido el Desarrollador durante el Periodo de Operación, el Desarrollador se obliga a entregar al Municipio por lo menos con 30 (treinta) días previos a la fecha en que concluya el Periodo de Operación, la Garantía de Terminación, expedida por una afianzadora de reconocido prestigio con grado de calificación "AA" Estándar Nacional que opere legalmente en México y que sea aceptable para el Municipio. El monto de la Garantía de Terminación será por una cantidad equivalente al importe correspondiente a los 12 (doce) últimos meses de la Contraprestación. La Garantía de Terminación deberá estar vigente por un periodo de 12 (doce) meses contados a partir de la fecha de la suscripción del Acta de Terminación del Contrato.

El proceso aplicable para el cobro de dicha fianza, será el establecido conforme al artículo 282 de la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas o conforme a las disposiciones legales que en su caso sustituyan a dicho artículo 282.

**e) Obligación Mancomunada:**

Salvo por la obligación solidaria, los Obligados Mancomunados, mediante la firma del Contrato y hasta 5 (cinco) años posteriores al inicio del Periodo de Operación, según sea aplicable, asumen mancomunadamente hasta el monto de su participación en la sociedad con propósito específico, en tal carácter, todas y cada una de las obligaciones del Desarrollador conforme al Contrato. Para garantizar la solvencia económica y financiera de la obligación mancomunada constituida por los Obligados Mancomunados en el Contrato, cada uno en lo individual, se obligan a:

1. Mantener en su patrimonio bienes, derechos, activos, inversiones y cuentas bancarias por un monto igual o mayor a \$50,000,000.00 (cincuenta millones de Pesos 00/100, Moneda Nacional) ("Capital Mínimo Requerido") ponderado conforme a su porcentaje de participación en el capital social del Desarrollador en la fecha de celebración del Contrato.
2. Entregar al Municipio dentro de los 30 (treinta) días naturales siguientes a la firma del Contrato, un escrito relacionando clara y exhaustivamente información comprobatoria para acreditar el Capital Mínimo Requerido, así como sus estados financieros, que acrediten el Capital Mínimo Requerido, para cotejo.
3. Entregar al Municipio, dentro de los 180 (ciento ochenta) días naturales siguientes al cierre de cada ejercicio fiscal sus estados financieros auditados para acreditar el Capital Mínimo Requerido, o (ii) en caso de haber cambios en la situación financiera un escrito solicitando la sustitución del Obligado Mancomunado por otro que acredite el Capital Mínimo Requerido;
4. Contratar y mantener vigentes, seguros sobre sus bienes, activos, y negocios, ya sean presentes o futuros u otros esquemas (incluyendo reservas) que sean adecuados para hacer frente a contingencias típicamente cubiertas por seguros;
5. Informar inmediatamente al Municipio de cualquier evento o circunstancia que pudiera afectar su situación financiera o que pudiera impactar de manera negativa sus obligaciones de conformidad con el Contrato;

6. Abstenerse de llevar a cabo cualquier acto que impida o afecte cumplir con el Capital Mínimo Requerido, incluyendo, sin limitar cualquier acto de liquidación, reorganización corporativa, concurso mercantil, fusión o escisión.

En caso de que los Obligados Mancomunados no cumplan con el Capital Mínimo Requerido durante y hasta los 5 años posteriores al Inicio del Periodo de Operación, se obligan mancomunadamente:

1. A sustituir a cualquiera de los Obligados Mancomunados por otra persona física o moral que acredite con su patrimonio el Capital Mínimo Requerido; o
2. Que cualquiera de los otros Obligados Mancomunados incrementen con su patrimonio su capacidad financiera para cubrir el Capital Mínimo Requerido del Obligado Mancomunado que haya disminuido su capacidad financiera y como consecuencia de dicha disminución no puedan acreditar el Capital Mínimo Requerido.

Los Obligados Mancomunados tendrán un plazo de 30 (treinta) días naturales siguientes a la pérdida del Capital Mínimo Requerido para garantizar su capacidad financiera y cubrir con dicho Capital Mínimo Requerido. Cumplido dicho plazo de gracia, el incumplimiento de esta obligación de los Obligados Mancomunados faculta al Municipio para dar por terminado anticipadamente el Contrato.

Transcurridos los 5 (cinco) años posteriores al mes 25 de la vigencia del contrato, el Desarrollador podrá solicitar al Municipio mediante notificación por escrito la cancelación de la Obligación Mancomunada, siempre y cuando el Desarrollador no se encuentra bajo ningún incumplimiento bajo el presente Contrato. En caso de existir cualquier incumplimiento por parte del Desarrollador bajo el Contrato, (i) no podrá solicitar la cancelación de la Obligación Mancomunada y (ii) deberá mantener la presente Obligación Mancomunada hasta el momento en que subsane el incumplimiento bajo el Contrato, misma que deberá ser aprobado por el Municipio.

**f) Seguros:**

El Desarrollador mantendrá vigentes durante la vigencia del Contrato, los seguros que se describen a continuación, mismos que deberán ser aceptables para el Municipio, consistentes y de conformidad con las Prácticas Prudentes de la Industria. El Desarrollador deberá entregar evidencia de dicha

contratación o contratación nueva de seguros a más tardar dentro de los 5 (cinco) días naturales siguientes a dicha renovación.

El Desarrollador responderá de los daños y perjuicios que se causen al Municipio o a terceros, derivados de la ejecución, así como por la prestación de los Servicios. Para efectos de lo anterior, el Desarrollador se obliga a contratar y mantener vigentes durante la Vigencia del Contrato los seguros que considere conveniente, pero al menos, los siguientes:

1. Seguro durante el Periodo de Inversión.
2. Seguro de responsabilidad civil.

Esta póliza, deberá contener las coberturas adecuadas para este tipo de proyectos y cubrir la responsabilidad civil del Desarrollador y de los contratistas, subcontratistas y proveedores con respecto a los daños y los perjuicios causados a terceros en su persona y/o en sus bienes, que ocurran debido a la ejecución.

La póliza deberá considerar las coberturas de contaminación por los daños que puedan ocasionarse al medio ambiente, de responsabilidad civil y de trabajos terminados.

1. Seguros durante el Periodo de Operación.

El Desarrollador, deberá obtener, dentro de los 5 (cinco) días posteriores a la firma del acta de inicio del periodo de operación, a su propia costa, los seguros indicados en este apartado, y mantenerlos vigentes desde la fecha de inicio de las operaciones y renovarlos anualmente durante la vigencia del Contrato.

1. Seguro de interrupción de negocios.

Esta póliza deberá cubrir la pérdida de ingresos por interrupción de la operación y prestación de los Servicios, por cualquier causa fuera de control de promovente y del Desarrollador. Este seguro deberá cubrir eventos consecuenciales por valor equivalente a 6 (seis) meses del pago de tarifa de costos de operación, conservación, mantenimiento del Proyecto.

1. Seguro de responsabilidad civil.

Esta póliza deberá contar con las coberturas adecuadas para este tipo de proyectos, y deberá cubrir la responsabilidad civil del Desarrollador con respecto a los daños y los perjuicios causados a terceros en su persona y/o en sus bienes, que ocurran debido a la operación, conservación, mantenimiento y prestación del Servicio durante la vigencia del Contrato.

El Desarrollador será responsable de obtener, por cuenta propia, pólizas adicionales u otras pólizas que considere necesarias o prudentes para su protección y la del objeto del Contrato, aunado a que deberá obtener a su sola costa pólizas adicionales cuando el promovente, fundada y motivadamente dictamine su procedencia en términos comercialmente aceptables.

El Desarrollador podrá negociar por su cuenta y riesgo los deducibles que crea convenientes en las pólizas requeridas, pero en todo momento estará obligado por la cobertura total requerida.

En Municipio no incurrirá en responsabilidad alguna, directa o indirectamente, por accidentes, daños o perjuicios que resulten por el tránsito de vehículos o personas durante el desarrollo del Proyecto.

La falta u omisión en contratar los seguros mencionados o mantenerlos vigentes, se considerará incumplimiento del Contrato, y como consecuencia, dicho incumplimiento constituye una causal de terminación del Contrato

#### **INGRESOS DE TERCERAS FUENTES**

El proyecto no genera ingresos existentes por cobro directo e ingresos potenciales, debido a que todos los ingresos por el Derecho de Alumbrado Público, DAP, se cobran por la Comisión Federal de Electricidad, CFE, por el cual se paga a dicha empresa productiva, por parte del Municipio un costo de administración, equivalente al 4.3% de la recaudación total.

La CFE recolecta automáticamente el costo de la energía que provee, y la diferencia de los recursos se deposita en el Fideicomiso de Alumbrado Público constituido en BANAMEX, como institución fiduciaria, del remanente, se paga la venta de luz a BIOGAS de Juárez, SA de CV, y en su caso puede quedar alguna disponibilidad de efectivo que se utiliza para actividades de inversión en asuntos relacionados con la infraestructura eléctrica del Municipio. Por ello no hay ingresos de terceras fuentes en el proyecto, existentes ni potenciales.

## **DETERMINACIÓN DEL COSTO AJUSTADO TOTAL DE LA SITUACIÓN SIN EL PROYECTO ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA DE REFERENCIA, PR**

Se estructuró el Costo Total del Proyecto APP de Referencia, PR, tomando en cuenta las siguientes subetapas:

- a. Cálculo del Costo Base del proyecto.
- b. Análisis de Riesgos y su cuantificación por riesgos transferibles y retenibles.
- c. Ingresos de Terceras Fuentes del Proyecto. No hay.
- d. Cálculo del Costo Ajustado Total del PR.

A continuación, se presentan las subetapas relacionadas:

### **Cálculo del Costo Base del proyecto.**

En la siguiente tabla se presenta el costo de inversión inicial, incluye supervisión, a precios constantes de 2019, sin IVA, elemento principal del costo base del proyecto, que alcanza \$ 731,345,736 pesos, con IVA se ubica en \$ 848,361,054 pesos, y VPN sin IVA de \$ 716,709,379 pesos.

Además de los costos de inversión, el costo base incluye la operación y mantenimiento por \$ 625,213,930 pesos, de 2019, sin IVA, que alcanza en el horizonte de evaluación \$ 725,248,159 pesos, con IVA, y a Valor presente neto \$ 485,180,256 pesos.

El costo de la CFE sin IVA es de \$ 2,080,146,096 pesos, con IVA alcanza \$ 2,412,969,471 pesos y a Valor Presente Neto, se ubica en \$ 1,563,646,273 pesos a lo largo del período de análisis del proyecto.

Los lineamientos permiten considerar el costo de la espera pública, el cual representa el costo de la provisión de servicios de la infraestructura pública contra el tiempo de espera de la provisión de la infraestructura a través de un privado.

Este costo se calcula del Valor Presente Neto de la suma de los Costos de Inversión y de Operación y mantenimiento, descontada a la tasa social (10%); posteriormente se calcula el BAUE, Beneficio Anual Uniforme Equivalente (la fórmula para su determinación está en el Manual que establece las

disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema APP), se obtiene la tasa mensual social de descuento, la que se multiplica por el número de meses de la espera pública, que en este caso se estima en 30 meses, por el cambio previsto de autoridades municipales incluyendo el aprendizaje de la nueva administración, y el resultado, se multiplica a su vez por el BAUE y el producto representa el costo social de la espera pública, este se ubica en \$681,744,213 pesos.

El costo Base del PR durante el horizonte de evaluación, se ubica a precios de 2019, con IVA en \$ 4,777,401,971 pesos, sin dicho impuesto alcanza \$ 4,118,449,975 pesos, y a Valores Presentes netos, se ubica en \$ 3,447,280,121 pesos.

PERIODO	INVERSIÓN INICIAL	COSTOS DE O&M	COSTO DE CFE	COSTO DE ESPERA DE LA PROVISIÓN PÚBLICA	COSTO BASE PR
0	331,542,085	46,657,756	-		378,199,841
1	399,803,652	46,657,756	138,676,406		585,137,814
2		46,657,756	138,676,406		185,334,162
3		37,326,205	138,676,406		176,002,611
4		37,326,205	138,676,406		176,002,611
5		37,326,205	138,676,406		176,002,611
6		37,326,205	138,676,406		176,002,611
7		37,326,205	138,676,406		176,002,611
8		37,326,205	138,676,406		176,002,611
9		37,326,205	138,676,406		176,002,611
10		37,326,205	138,676,406		176,002,611
11		37,326,205	138,676,406		176,002,611
12		37,326,205	138,676,406		176,002,611
13		37,326,205	138,676,406		176,002,611
14		37,326,205	138,676,406		176,002,611
15		37,326,205	138,676,406		176,002,611
<b>Total</b>	<b>731,345,736</b>	<b>625,213,930</b>	<b>2,080,146,096</b>	<b>681,744,213</b>	<b>4,118,449,975</b>
<b>IVA</b>	<b>117,015,318</b>	<b>100,034,229</b>	<b>332,823,375</b>		<b>658,951,996</b>
<b>Gran Total</b>	<b>848,361,054</b>	<b>725,248,159</b>	<b>2,412,969,471</b>	<b>681,744,213</b>	<b>4,777,401,971</b>
<b>VPNi (3.8%)</b>	<b>716,709,379</b>	<b>485,180,256</b>	<b>1,563,646,273</b>	<b>681,744,213</b>	<b>3,447,280,121</b>

**Costos de los Riesgos.** Para incluir el costo de los riesgos del Taller correspondiente, se identificaron, describieron, y cuantificaron dichos componentes, en función de su impacto y la probabilidad de ocurrencia, en apego a los Lineamientos, lo que permitió cuantificar los costos de los riesgos. Es importante señalar que se asignaron los riesgos al sector público y al privado, para integrar los riesgos retenibles y los transferibles, también se lograron calificar tomando en cuenta el rango de bajo, medio y alto, al respecto los riesgos se ubicaron en el nivel bajo.

El análisis se presenta por etapas: C, construcción-instalación-, OM operación y mantenimiento, F, Financiamiento; TE, todas las etapas del ciclo del proyecto., además en RT, riesgos transferibles y RR riesgos retenibles. Cabe comentar que se calculó el costo de los riesgos en función de la siguiente fórmula establecida:

$$CR= CE \times POR \times PIR$$

Donde CR es el costo del riesgo, CE, significa el costo esperado de la etapa del riesgo, POR es la probabilidad de ocurrencia del riesgo y PIR se define como la probabilidad de impacto del riesgo. Así, se establecieron los valores para cada uno de los 25 riesgos de la Matriz del Taller de Riesgos y se establecieron las probabilidades de ocurrencia y de impacto. El costo total de los Riesgos, se ubicó en \$ 118,003,279 pesos.

Con base en las etapas, clasificación, identificación, asignación y valoración de riesgos, se obtuvo el componente respectivo a lo largo del horizonte de evaluación, lo que permitió cuantificar los riesgos transferibles y los retenibles, los cuales alcanzaron a lo largo del período de evaluación del proyecto, como se presenta a continuación:

De los riesgos asociados (transferibles + retenibles), por \$ 118,003,279 pesos, a precios de 2019, que a Valor Presente Neto, equivale a \$103,702,499 pesos, los transferibles totalizan \$ 65,802,501 pesos, que significan \$ 57,609,481 pesos a VPN y los retenibles \$ 52,200,779 pesos, que a VPN son \$ 46,093,019 pesos.

## ASIGNACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS

PERIODO	RIESGOS ASOCIADOS	RIESGOS TRANSFERIBLES	RIESGOS RETENIBLES
0	29,822,256	16,210,139	13,612,117
1	38,988,679	21,100,330	17,888,349
2	3,550,449	2,071,856	1,478,594
3	3,550,449	2,071,856	1,478,594
4	3,550,449	2,071,856	1,478,594
5	3,550,449	2,071,856	1,478,594
6	3,550,449	2,071,856	1,478,594
7	3,550,449	2,071,856	1,478,594
8	3,550,449	2,071,856	1,478,594
9	3,550,449	2,071,856	1,478,594
10	3,550,449	2,071,856	1,478,594
11	3,550,449	2,071,856	1,478,594
12	3,550,449	2,071,856	1,478,594
13	3,550,449	2,071,856	1,478,594
14	3,550,449	2,071,856	1,478,594
15	3,036,503	1,557,910	1,478,594
<b>Total</b>	<b>118,003,279</b>	<b>65,802,501</b>	<b>52,200,779</b>
<b>IVA</b>	<b>18,880,525</b>	<b>10,528,400</b>	<b>8,352,125</b>
<b>Gran Total</b>	<b>136,883,804</b>	<b>76,330,901</b>	<b>60,552,903</b>
<b>VPNi (3.8%)</b>	<b>103,702,499</b>	<b>57,609,481</b>	<b>46,093,019</b>

### Cálculo del Costo Total Ajustado del PR.

El cálculo del Costo Ajustado del Proyecto Público de Referencia se efectuó con todos los componentes en valores presentes netos y considerando la tasa de descuento libre de riesgo del 3.8% (UDIBonos-Banco de México), Incluye costos de Inversión, operación y mantenimiento, además de los riesgos asociados al proyecto.

En la siguiente tabla se muestra el costo total ajustado del PPR a lo largo del horizonte de evaluación, Totaliza con IVA \$4,119,139,840 pesos, sin este impuesto se ubica en \$4,236,453,255, mientras que a

valores descontados a tasa libre de riesgo de UDIBonos, el monto se observa en \$3,550,982,620 . Los riesgos asociados son la suma de riesgo retenible y de riesgo transferible.

**COSTO AJUSTADO TOTAL DEL APP DE REFERENCIA, PR DURANTE EL PERÍODO DE EVALUACIÓN**

PERIODO	COSTO BASE PR	RIESGOS ASOCIADOS (RT+RR)	COSTO TOTAL AJUSTADO DEL PR	VPN DEL COSTO TOTAL AJUSTADO PR
0	378,199,841	29,822,256	408,022,096	408,022,096
1	585,137,814	38,988,679	624,126,493	601,277,932
2	185,334,162	3,550,449	188,884,612	175,308,055
3	176,002,611	3,550,449	179,553,061	160,546,467
4	176,002,611	3,550,449	179,553,061	154,669,043
5	176,002,611	3,550,449	179,553,061	149,006,785
6	176,002,611	3,550,449	179,553,061	143,551,816
7	176,002,611	3,550,449	179,553,061	138,296,547
8	176,002,611	3,550,449	179,553,061	133,233,668
9	176,002,611	3,550,449	179,553,061	128,356,135
10	176,002,611	3,550,449	179,553,061	123,657,163
11	176,002,611	3,550,449	179,553,061	119,130,214
12	176,002,611	3,550,449	179,553,061	114,768,993
13	176,002,611	3,550,449	179,553,061	110,567,430
14	176,002,611	3,550,449	179,553,061	106,519,682

PERIODO	COSTO BASE PR	RIESGOS ASOCIADOS (RT+RR)	COSTO TOTAL AJUSTADO DEL PR	VPN DEL COSTO TOTAL AJUSTADO PR
15	176,002,611	3,036,503	179,039,114	102,326,382
<b>Total</b>	<b>4,118,449,975</b>	<b>118,003,279</b>	<b>4,236,453,255</b>	<b>3,550,982,620</b>
IVA	383,461,234	18,880,525	402,341,759	568,157,219
<b>Gran Total</b>	<b>4,501,911,210</b>	<b>136,883,804</b>	<b>4,638,795,014</b>	<b>4,119,139,840</b>
VPNI (3.8)	3,447,280,121	103,702,499	3,550,982,620	

## DETERMINAR LAS VARIABLES Y LOS COSTOS DEL PROYECTO ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA PAPP

### a) Definir y describir el proyecto Asociación Público Privada

Las variables del modelo de negocio incluyen:

Para calcular los ingresos estimados de pago al proveedor de servicios, se desarrolló el modelo económico financiero, o modelo de negocios, que se presenta en la Fracción VI, viabilidad económica, financiera y jurídica, del artículo 31 de la Ley de APP del Estado de Chihuahua, se integró con los siguientes componentes, que son compatibles con la metodología establecida en los Lineamientos. Aquí se presenta un resumen de los principales elementos que lo integran con el fin de utilizar los parámetros en la medición del Proyecto APP.

El modelo tiene como objetivo reflejar los flujos y la proyección financiera a futuro a lo largo de la duración del proyecto, basadas y valuadas en variables expresados en los Lineamientos, previamente señalados, con el fin de alinearse al esquema de Asociación Público-Privada.

El modelo, proyectado con inicio en 2019, con un año de instalación y 15 años de operación, se calcula con indicadores económicos y financieros para evaluar su rentabilidad.

Los ingresos son los que se presentan en la viabilidad económica y financiera y corresponden a lo recaudado por CFE mediante el Derecho de Alumbrado Público y cuyos remanentes se depositan en la cuenta del fiduciario BANAMEX, de la cual se cubre el pago a BIOGAS y la contraprestación al desarrollador. Aumentan en 5% anual, totalizan en el horizonte de evaluación del proyecto \$6,422,127,259 pesos.

Se utiliza la estimación de la tasa de retorno del capital del Desarrollador, como utilidad esperada. La tasa de retorno del capital privado de riesgo está en función de parámetros del sector, se estima en un 9.56% anual.

El modelo del proyecto incluye entre otros:

**Mecanismo de pago por contraprestación. No se implementan ingresos adicionales.**

En las cláusulas del contrato se definirán las tarifas, de acuerdo con el contrato y a los mecanismos de ajuste, entre otros

Se plantea un esquema de 18% de aportación de capital privado y 75% de apalancamiento mediante línea de crédito, y una subvención del Fondo Municipal del DAP del 7%, se tomó dicho parámetro en función del gasto corriente en relación con el costo total del proyecto. El porcentaje dependerá del desarrollador de acuerdo con la corrida financiera que el mismo determine.

En el caso de la línea de crédito, se espera obtenerla a tasa de mercado de 5.35% en términos reales y de 8.85% en términos nominales, incluye TIIE, sobretasa (350 puntos base de diferencial), en este caso, también dependerá la citada tasa de la negociación de los términos y condiciones de la institución bancaria. La tasa va con ciertas condiciones actuales de mercado para empresas consolidadas internacionalmente.

La Tasa Interna de Rentabilidad Financiera es del inversionista es de 9.56% en términos reales.

#### **b) CALCULAR LA VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO**

En la Fracción VI del Artículo 31 de la Ley se establece que se debe de presentar la viabilidad económica y financiera del proyecto, dicho documento se incluye en el documento general, aquí, se presentan solo las conclusiones:

- i. Se trata de un proyecto cuyo costo total de inversión es de \$ 976,089,073 pesos, con IVA.
- ii. Se requiere del financiamiento parcialmente recuperable del sector privado.
- iii. Se trata de un proyecto que podría manejarse como un esquema DBOT (Diseño, Construcción, Operación y Transferencia, por sus siglas en inglés), a largo plazo a través de la licitación pública de un contrato para la prestación de servicios mediante la figura de Asociación Público Privada de acuerdo con la Legislación del Estado de Chihuahua.
- iv. Se podría pactar el pago de una contraprestación, estipulando una serie de penalizaciones en caso de incumplimientos por parte del inversionista privado o desarrollador.
- v. El pago de la contraprestación estaría respaldada con el pago del Derecho de Alumbrado Público (DAP) y como fuente alterna de pago participaciones que en ingresos federales le corresponden al Municipio.
- vi. Es un proyecto es rentable bajo este escenario base, ya que se recupera la inversión inicial y se obtienen ganancias a favor del Municipio.
- vii. Se requiere necesariamente la autorización por parte del Congreso del Estado, a efecto de autorizar, entre otras cuestiones: i) la fuente primaria de pago a través del DAP; ii) la afectación de participaciones federales como fuente alterna de pago hasta por el porcentaje que resulte conveniente para el proyecto; iii) la autorización para incrementar el DAP un 5% cada año en el presupuesto de ingresos del Municipio o un factor equivalente de acuerdo al Índice Nacional del Precios al Consumidor, lo que resulte mayor y, finalmente, iv) la estructura jurídico financiera del proyecto.

#### **c) CUANTIFICAR EL COSTO DEL RIESGO RETENIBLE**

El costo del riesgo retenible a incluirse en el modelo proviene del taller de riesgos realizado con el grupo de expertos del municipio, totaliza \$ 52,205,754 pesos, equivale a \$ 60,552,903 pesos con IVA y en valores presentes netos es de \$ 46,093,019 . Se muestra a continuación la tabla correspondiente:

#### **COSTO DE LOS RIESGOS RETENIBLES**

PERIODO	RIESGOS RETENIBLES
0	13,612,117
1	17,888,349
2	1,478,594
3	1,478,594
4	1,478,594
5	1,478,594
6	1,478,594
7	1,478,594
8	1,478,594
9	1,478,594
10	1,478,594
11	1,478,594
12	1,478,594
13	1,478,594
14	1,478,594
15	1,478,594
<b>TOTAL</b>	<b>52,200,779</b>
<b>IVA</b>	<b>8,352,125</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>60,552,903</b>
<b>VPN I (3.8%) SIN IVA</b>	<b>46,093,019</b>

d) **CALCULAR EL COSTO DE ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO DEL PROYECTO APP**

Respecto al costo de administración del proyecto, se estima, de acuerdo con proyectos similares en 1.5 % del costo de operación, alcanza \$ 8,024,303 pesos, con el IVA se ubica en \$ 9,308,191 pesos, su equivalente en valores presentes es de \$ 6,031,870. La información se presenta en la siguiente tabla:

**COSTO DE ADMINISTRACIÓN**



**JUÁREZ**  
**INDEPENDIENTE**  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

PERIODO	COSTO DE ADMINISTRACIÓN
0	-
1	534,954
2	534,954
3	534,954
4	534,954
5	534,954
6	534,954
7	534,954
8	534,954
9	534,954
10	534,954
11	534,954
12	534,954
13	534,954
14	534,954
15	534,954



PERIODO	COSTO DE ADMINISTRACIÓN
<b>TOTAL</b>	<b>8,024,303</b>
<b>IVA</b>	<b>1,283,888</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>9,308,191</b>
<b>VPN i (3.8%) SIN IVA</b>	<b>6,031,870</b>

**e) CALCULAR LAS APORTACIONES Y/O SUBVENCIONES DEL SECTOR PÚBLICO AL INICIO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (INSTALACIÓN)**

Las aportaciones y/o subvenciones del Municipio provienen de los ahorros del DAP que actualmente se encuentran en cuenta de BANAMEX, institución fiduciaria, aperturada específicamente para el manejo de los pagos que recibe la Comisión Federal de Electricidad, CFE, alcanzan en total, en el primer año del horizonte de evaluación del proyecto \$50,697,170 pesos, no se aplica el IVA y su el valor presente neto es el mismo debido a que se ejerce en el primer año.

**APORTACIONES Y/O SUBVENCIONES DEL SECTOR PÚBLICO**



**JUÁREZ**  
INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

PERIODO	FMPAL
0	50,697,170
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	



PERIODO	FMPAL
15	
<b>TOTAL</b>	<b>50,697,170</b>
IVA	
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>50,697,170</b>
<b>VPN í (3.8%) SIN IVA</b>	<b>50,697,170</b>

**f) CALCULAR EL PAGO AL DESARROLLADOR**

**Pagos al Desarrollador, PIP**

En el caso del esquema APP, la aportación de la Dependencia, se expresa en pagos diferidos prorrateados en el tiempo de desarrollo de la APP, y corresponde al flujo de pagos periódicos que ésta se compromete a solventar la totalidad o parte de los ingresos del contrato de la APP, de tal modo que satisfaga su condición de equilibrio económico-financiero, y el retorno requerido del capital.

El pago al desarrollador debe ser calculado como resultado de la suma de los costos de diseño, financiamiento, construcción, equipamiento, operación y mantenimiento del proyecto, costo de los riesgos transferibles y la utilidad esperada del desarrollador. Dicho monto debe de ser equivalente a valor presente de los flujos estimados de pagos al desarrollador y debe ser comparable con la contraprestación que se obtenga del modelo financiero, la cual no integra los costos de los riesgos transferibles.

Para integrar dichos pagos se tomó el costo de inversión con el mismo monto que en el Proyecto APP de Referencia, además se presentan los otros componentes integrar el flujo en mención.

**Cálculo del Costo Base del proyecto APP.**

En la siguiente tabla se presenta el primer componente del costo base del proyecto APP, que incluye inversión, adquisición, instalación, operación y mantenimiento y financiamiento de la inversión inicial.

El costo de inversión inicial a precios constantes de 2019, sin IVA, elemento esencial del costo base del proyecto, alcanza \$724,245,292 pesos, incluye inversión por \$710,044,404 pesos y \$14,200,888 pesos de supervisión; con este impuesto es de \$ 840,124,539 pesos y a Valor presente Neto llega a \$ 709,751,036 pesos, cabe comentar que de acuerdo con las condiciones de mercado a nivel internacional, es el mismo que el costo del Proyecto Público de referencia:

**COSTOS DE INVERSIÓN DEL PROYECTO APP**

PERIODO	Costo de inversión	Servicios de supervisión	INVERSIÓN INICIAL
0	321,885,519	6,437,710	328,323,229
1	388,158,885	7,763,178	395,922,063
2			
3			
4			
5			



**JUÁREZ**  
**INDEPENDIENTE**  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

PERIODO	Costo de inversión	de Servicios de supervisión	de INVERSIÓN INICIAL
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
<b>TOTAL</b>	<b>710,044,404</b>	<b>14,200,888</b>	<b>724,245,292</b>
<b>IVA</b>	<b>113,607,105</b>	<b>2,272,142</b>	<b>115,879,247</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>823,651,509</b>	<b>16,473,030</b>	<b>840,124,539</b>
<b>VPN i (3.8%) SIN IVA</b>	<b>695,834,349</b>	<b>13,916,687</b>	<b>709,751,036</b>

[WWW.JUAREZ.GOB.MX](http://WWW.JUAREZ.GOB.MX)

Cabe comentar que a la inversión se agregan otros costos financieros para el arranque del proyecto, entre otros: Honorarios del Fideicomiso de Administración, Carta de Crédito, Seguros y Fianzas, y Comisiones Financieras por \$ 116,024,290 pesos, que es el mismo monto a valores presentes netos ya que se ejerce en el primer año del proyecto.

### Operación y mantenimiento

En este rubro se erogan anualmente \$35,663,569 pesos, a partir del primer año y a lo largo del tiempo de evaluación \$534,833,533 pesos, sin IVA, y con IVA se ubican en \$620,406,898 pesos, que alcanzan en el horizonte de evaluación a valor presente neto \$402,009,080 pesos:

#### COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO APP

PERIODO	COSTOS DE O&M
0	-
1	35,663,569
2	35,663,569
3	35,663,569
4	35,663,569



PERIODO	COSTOS DE O&M
5	35,663,569
6	35,663,569
7	35,663,569
8	35,663,569
9	35,663,569
10	35,663,569
11	35,663,569
12	35,663,569
13	35,663,569
14	35,663,569



PERIODO	COSTOS DE O&M
15	35,663,569
<b>TOTAL</b>	<b>534,833,533</b>
<b>IVA</b>	<b>85,573,365</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>620,406,898</b>
<b>VPN i (3.8%) SIN IVA</b>	<b>402,009,080</b>

### Financiamiento Privado

Al costo de adquisición y lanzamiento de los equipos, de la inversión en instalaciones, y del gasto de operación y mantenimiento, se agrega el costo del financiamiento privado, que en este caso al aportar 18% el desarrollador de capital propio, y al obtener una subvención del 7%, es necesario la obtención de un crédito por 75% del costo de la inversión inicial.

Cabe señalar que el costo de la línea de crédito de estimó a una tasa del 8.85% (mercado), con intereses capitalizables a un año y las disposiciones de acuerdo con el calendario programado de inversión. Con un año de gracias y la amortización correspondiente.

El proveedor eroga un total de \$ 1, 1,011,704,970 pesos, sin IVA, de 2019, por el financiamiento parcial de la inversión original, equivale a \$ 773,518,719 pesos a VPN..



**COSTO DEL FINANCIAMIENTO PRIVADO**

PERIODO	COSTO DEL FINANCIAMIENTO PRIVADO
0	-
1	72,264,641
2	72,264,641
3	72,264,641
4	72,264,641
5	72,264,641
6	72,264,641
7	72,264,641
8	72,264,641
9	72,264,641
10	72,264,641
11	72,264,641
12	72,264,641
13	72,264,641
14	72,264,641
15	-



PERIODO	COSTO DEL FINANCIAMIENTO PRIVADO
<b>TOTAL</b>	<b>1,011,704,970</b>
<b>IVA</b>	<b>161,872,795</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>1,173,577,765</b>
<b>VPN I (3.8%) SIN IVA</b>	<b>773,518,719</b>

#### Costo base con financiamiento

El costo Base del APP se ubica a precios de 2019, sin IVA en \$3,375,501,729 pesos, con IVA se ubica en \$ 3,903,708,081 pesos y a valores presentes representa \$2,548,915,435 pesos. Vale la pena reiterar que solamente se financia el 75% de la inversión original, la aportación de capital es del 18% y la subvención del 7%.

#### COSTO BASE CON INVERSIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, Y FINANCIAMIENTO DEL APP

PERIODO	COSTO DE INVERSIÓN	COSTO DEL FINANCIAMIENTO PRIVADO	COSTOS DE O&M	COSTO ENERGÍA	COSTO BASE APP
0	444,347,520	-	-	-	-
1	395,922,063	72,264,641	35,543,569	115,562,516	223,370,726
2	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
3	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
4	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
5	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
6	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
7	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975



8	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
9	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
10	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
11	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
12	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
13	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
14	-	72,264,641	35,663,569	122,385,765	230,313,975
15	-	-	35,663,569	122,385,765	158,049,334
<b>TOTAL</b>	<b>840,269,583</b>	<b>1,011,704,970</b>	<b>534,833,533</b>	<b>1,828,963,227</b>	<b>3,375,501,729</b>
<b>IVA</b>	<b>134,443,133</b>	<b>161,872,795</b>	<b>85,573,365</b>	<b>146,317,058</b>	<b>528,206,352</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>974,712,716</b>	<b>1,173,577,765</b>	<b>620,406,898</b>	<b>1,975,280,285</b>	<b>3,903,708,081</b>
<b>VPN I (3.8%) SIN IVA</b>	<b>825,775,326</b>	<b>773,518,719</b>	<b>402,009,080</b>	<b>1,373,387,636</b>	<b>2,548,915,435</b>

### Riesgos Transferibles

El segundo elemento importante del Costo Base del proyecto APP, además de la inversión inicial, y de su financiamiento, es el Riesgo Transferible. Para incluirlo, del Taller correspondiente, se identificaron, describieron, y cuantificaron dichos componentes, en función de su impacto y la probabilidad de ocurrencia.

Es importante señalar que se asignaron los riesgos al sector público y al privado, para integrar los riesgos retenibles y los transferibles, también se lograron calificar tomando en cuenta el rango de bajo, medio y alto, al respecto los riesgos estos se ubicaron en el nivel bajo. Se presenta por etapas: C, construcción, ejecución, lanzamiento, seguros, OM operación y mantenimiento, F, Financiamiento; TE, todas las etapas del ciclo del proyecto, además en RT, riesgos transferibles y RR riesgos retenibles. Cabe comentar que se calculó el costo de los riesgos en función de la siguiente fórmula:

$$CR = CE \times POR \times PIR$$

Donde CR es el costo del riesgo, CE, significa el costo esperado de la etapa del riesgo, POR es la probabilidad de ocurrencia del riesgo y PIR se define como la probabilidad de impacto del riesgo. Así, se establecieron los valores para cada uno de los 25 riesgos de la matriz final de riesgos APP, y se establecieron las probabilidades de ocurrencia y de impacto. Mediante la fórmula ya expresada se valoraron los riesgos y se asignaron los mismos.

Con base en las etapas, clasificación, identificación, asignación y valoración de riesgos, se cuantificaron todos los riesgos. Para el caso de los riesgos transferibles, éstos alcanzan \$65,802,501 pesos, sin IVA, que en VPN significan \$57,609,481 pesos. Dichos últimos costos forman parte de la fórmula para integrar el rubro de Pagos al Desarrollador:

**RIESGOS TRANSFERIBLES DE MAYOR IMPACTO MONETARIO**

PERIODO	RIESGOS TRANSFERIBLES
0	16,210,139
1	21,100,330
2	2,071,856
3	2,071,856
4	2,071,856
5	2,071,856
6	2,071,856
7	2,071,856
8	2,071,856
9	2,071,856
10	2,071,856
11	2,071,856
12	2,071,856



PERIODO	RIESGOS TRANSFERIBLES
13	2,071,856
14	2,071,856
15	1,557,910
<b>TOTAL</b>	<b>65,802,501</b>
<b>IVA</b>	<b>10,528,400</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>76,330,901</b>
<b>VPN i (3.8%) SIN IVA</b>	<b>57,609,481</b>

### Utilidad Esperada

El tercer componente del Costo Base del proyecto APP es la Utilidad Esperada sobre la aportación de capital para la inversión inicial, por un 18%, cuyo monto se ubica en \$ 398,774,166 pesos, derivada de una tasa del 9.56% sobre el retorno a la aportación de capital, cabe recordar que es la aportación del capital privado es para cubrir parcialmente la inversión inicial, y los gastos de operación en aportaciones de acuerdo al calendario de inversión, retorno capitalizable a un año, su VPN es de \$ 299,758,628 pesos:

### UTILIDAD ESPERADA



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

PERIODO	UTILIDAD ESPERADA
0	
1	26,584,944
2	26,584,944
3	26,584,944
4	26,584,944
5	26,584,944
6	26,584,944
7	26,584,944
8	26,584,944
9	26,584,944
10	26,584,944
11	26,584,944
12	26,584,944
13	26,584,944
14	26,584,944
15	26,584,944

[WWW.JUAREZ.GOB.MX](http://WWW.JUAREZ.GOB.MX)

PERIODO	UTILIDAD ESPERADA
<b>TOTAL</b>	<b>398,774,166</b>
<b>IVA</b>	<b>63,803,867</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>462,578,033</b>
<b>VPN I (3.8%) SIN IVA</b>	<b>299,758,628</b>

#### **Costo Base Total para el Desarrollador**

El Costo base total para el proveedor de los servicios, se integra como arriba mencionado de tres elementos: costo base (incluye, operación y mantenimiento y financiamiento de la inversión); el costo de los riesgos transferibles y la utilidad esperada, la suma de los componentes, a su vez es equivalente al flujo de pagos al desarrollador, el cual se calculó en pagos fijos prorrateados durante la operación, los pagos comprenden \$ 252,727,823 pesos anuales, incluyen el pago de la energía. El equivalente de los costos base total, flujos esperados, a lo largo de la evaluación, por \$ 3,790,917,340 pesos, cuantificando a VPN, \$ 2,849,633,390 pesos.

**COSTO BASE TOTAL=FLUJO ESPERADO DE PAGOS AL PROVEEDOR/CONTRAPRESTACIÓN**



# JUÁREZ

## INDEPENDIENTE

HERÓICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

PERIODO	COSTO BASE APP	RIESGOS TRANSFERIBLES	UTILIDAD ESPERADA	COSTO DESARROLLADOR APP	VPN COSTO DESARROLLADOR APP	CONTRAPRESTACIÓN C RIESGOS TRANSFERIBLES
0		16,210,139		16,210,139	16,210,139	-
1	223,370,726	21,100,330	26,584,944	271,056,000	261,334,362	252,727,823
2	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	240,727,519	252,727,823
3	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	232,093,636	252,727,823
4	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	223,769,413	252,727,823
5	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	215,743,746	252,727,823
6	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	208,005,926	252,727,823
7	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	200,545,628	252,727,823
8	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	193,352,900	252,727,823
9	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	186,418,145	252,727,823
10	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	179,732,111	252,727,823
11	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	173,285,876	252,727,823
12	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	167,070,841	252,727,823
13	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	161,078,713	252,727,823
14	230,313,975	2,071,856	26,584,944	258,970,775	155,301,497	252,727,823
15	158,049,334	1,557,910	26,584,944	186,192,188	107,652,429	252,727,823
<b>TOTAL</b>	<b>3,375,501,729</b>	<b>65,802,501</b>	<b>398,774,166</b>	<b>3,840,078,397</b>	<b>2,922,322,881</b>	<b>3,790,917,340</b>
<b>IVA</b>	<b>528,206,352</b>	<b>10,528,400</b>	<b>63,803,867</b>	<b>602,538,619</b>	<b>467,571,661</b>	<b>606,546,774</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>3,903,708,081</b>	<b>76,330,901</b>	<b>462,578,033</b>	<b>4,442,617,015</b>	<b>3,389,894,542</b>	<b>4,397,464,114</b>
<b>VPN i (3.8%) SIN IVA</b>	<b>2,548,915,435</b>	<b>57,609,481</b>	<b>299,758,628</b>	<b>2,906,283,543</b>	<b>2,266,621,223</b>	<b>2,849,633,390</b>

WWW.JUAREZ.GOB.MX

AV. FRANCISCO VILLA 950 NTE. COL. CENTRO - JUÁREZ CHIHUAHUA MÉXICO - C.P. 32000 - TEL +52 (656) 737 0000

Con fines de comparación entre el proyecto público de referencia PPR y el proyecto APP, a valores presentes netos, se define el cálculo del Costo total Ajustado del APP, y los riesgos retenibles, además, se requiere un aparato de administración del contrato para tomar en cuenta dicho costo.

#### **DETERMINAR EL COSTO AJUSTADO TOTAL DEL PROYECTO APP**

El costo ajustado total del proyecto APP, de acuerdo con la metodología establecida en los citados Lineamientos de la Comisión Municipal, se conformó por las siguientes variables: Pagos al desarrollador por los servicios a proveer, costo de los riesgos retenibles y el costo de administración del proyecto.

Se calculó el Costo Ajustado Total del APP con base en la siguiente fórmula, todo en valores presentes:

$$CAPP = PIP + PE + CRR + Cadm$$

En donde

CAPP = Costo ajustado total del proyecto APP

PIP = Valor presente del pago al desarrollador

PE = Valor presente de los pagos del sector público al inicio de la etapa de construcción (subvención Municipal, que en este caso es el 7% del costo de inversión del proyecto),

CRR = Valor presente del costo del riesgo retenido

Cadm = Valor presente de los costos de Administración del Contrato APP (Prestación de Servicios a largo plazo)

#### **CÁLCULO DE LA SUBVENCIÓN Y LOS RIESGOS RETENIBLES DEL APP**

Como lo indica la norma establecida en los Lineamientos, se muestran a continuación la aportación y/o subvención y los riesgos retenibles, últimos componentes del Costo Total Ajustado del APP, El monto de la primera es de \$50,697,170 pesos, igual valor presente neto por su ejercicio en el primer año, y los riesgos retenibles cuyo valor es de \$ 52,200,779 pesos del 2019 y su VPN llega a \$ 46,093,019 pesos:

#### **APORTACIÓN MUNICIPAL**



# JUÁREZ

INDEPENDIENTE  
HEROICA CIUDAD JUÁREZ 2018-2021

PERIODO	FMPAL
0	50,697,170
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
<b>TOTAL</b>	<b>50,697,170</b>



PERIODO	FMPAL
IVA	
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>50,697,170</b>
<b>VPN I (3.8 %) SIN IVA</b>	<b>50,697,170</b>

**RIESGOS RETENIBLES**

PERIODO	RIESGOS RETENIBLES
0	13,612,117
1	17,888,349
2	1,478,594
3	1,478,594
4	1,478,594
5	1,478,594
6	1,478,594
7	1,478,594



PERIODO	RIESGOS RETENIBLES
8	1,478,594
9	1,478,594
10	1,478,594
11	1,478,594
12	1,478,594
13	1,478,594
14	1,478,594
15	1,478,594
<b>TOTAL</b>	<b>52,200,779</b>
<b>IVA</b>	<b>8,352,125</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>60,552,903</b>
<b>VPN i (3.82%) SIN IVA</b>	<b>46,093,019</b>

### **COSTO TOTAL AJUSTADO DEL APP**

El cálculo del Costo Ajustado Total del Proyecto APP se efectuó agregando todos los componentes del Proyecto APP, además de los costos de administración del proyecto, todos en valores presentes netos y considerando la tasa de descuento libre de riesgo del 3.8% (Udibonos-Banco de México).

En la siguiente tabla se muestra el costo total ajustado del APP a lo largo del horizonte de evaluación, Totaliza sin IVA \$ 3,901,837,792 pesos, con el impuesto se ubica en \$ 4,526,131,839 mientras que, a

valores descontados socialmente, el costo total llega a \$3,186,718,645 pesos, a tasa libre de riesgo de UDIBonos, la contraprestación de \$ 2,849,633,390 pesos, a Valor presente neto, equivale a \$ 21,060,652 pesos mensuales:

**COSTO TOTAL AJUSTADO DEL APP DURANTE EL PERÍODO DE EVALUACIÓN**

PERIODO	CONTRAPRESTACIÓN C RIESGOS TRANSFERIBLES	APORTACIÓN MUNICIPAL	RIESGOS RETENIBLES	COSTO DE ADMINISTRACIÓN	COSTO AJUSTADO TOTAL APP	VPN COSTO TOTAL APP
0	-	50,697,170	13,612,117	-	64,309,287	64,309,287
1	252,727,823		17,888,349	533,154	271,149,326	261,222,857
2	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	236,431,193
3	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	227,775,715
4	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	219,437,105
5	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	211,403,762
6	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	203,664,511
7	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	196,208,585
8	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	189,025,612
9	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	182,105,599
10	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	175,438,920
11	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	169,016,300
12	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	162,828,806
13	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	156,867,828



PERIODO	CONTRAPRESTACIÓN C RIESGOS TRANSFERIBLES	APORTACIÓN MUNICIPAL	RIESGOS RETENIBLES	COSTO ADMINISTRACIÓN	DE COSTO AJUSTADO TOTAL APP	VPN COSTO TOTAL APP
14	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	151,125,075
15	252,727,823		1,478,594	534,954	254,741,370	145,592,558
<b>TOTAL</b>	<b>3,790,917,340</b>	<b>50,697,170</b>	<b>52,200,779</b>	<b>8,022,503</b>	<b>3,901,837,792</b>	<b>2,952,453,715</b>
<b>IVA</b>	<b>606,546,774</b>		<b>8,352,125</b>	<b>1,283,600</b>	<b>624,294,047</b>	
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>4,397,464,114</b>	<b>50,697,170</b>	<b>60,552,903</b>	<b>9,306,103</b>	<b>4,526,131,839</b>	
<b>VPN-I (3.8%) SIN IVA</b>	<b>2,849,633,390</b>	<b>50,697,170</b>	<b>46,093,019</b>	<b>6,030,136</b>	<b>2,952,453,715</b>	

### COMPARACIÓN DEL PROYECTO PÚBLICO DE REFERENCIAS Y DEL PROYECTO APP

Se elaboró el Comparador Público Privado con el fin de obtener el Valor por Dinero, para determinar, además de la elegibilidad del proyecto, la conveniencia y la modalidad, con la tipología de Asociación Público-Privada, APP, de realizarlo. El comparador permite analizar la relación entre un proyecto de obra pública tradicional y el de APP y considerar la mejor alternativa de implementarlo.

Así, se determinó el Valor por Dinero de acuerdo con la siguiente fórmula que define el Manual, la cual se puede expresar gráficamente, como se observa a continuación:

$$VPD = CAPR_t - CAPP$$

A valores presentes netos, donde: VDP es el valor por dinero, CAPR es el costo ajustado del proyecto público de referencia y CAPP, es el costo ajustado del proyecto de asociación público privada.

En conclusión, el *PROYECTO JUÁREZ ILUMINADO*, de acuerdo con el comparador público privado, genera Valor por Dinero con el Proyecto, por un monto a Valores Presentes Netos, descontado a UDIBonos (3.8%) de:

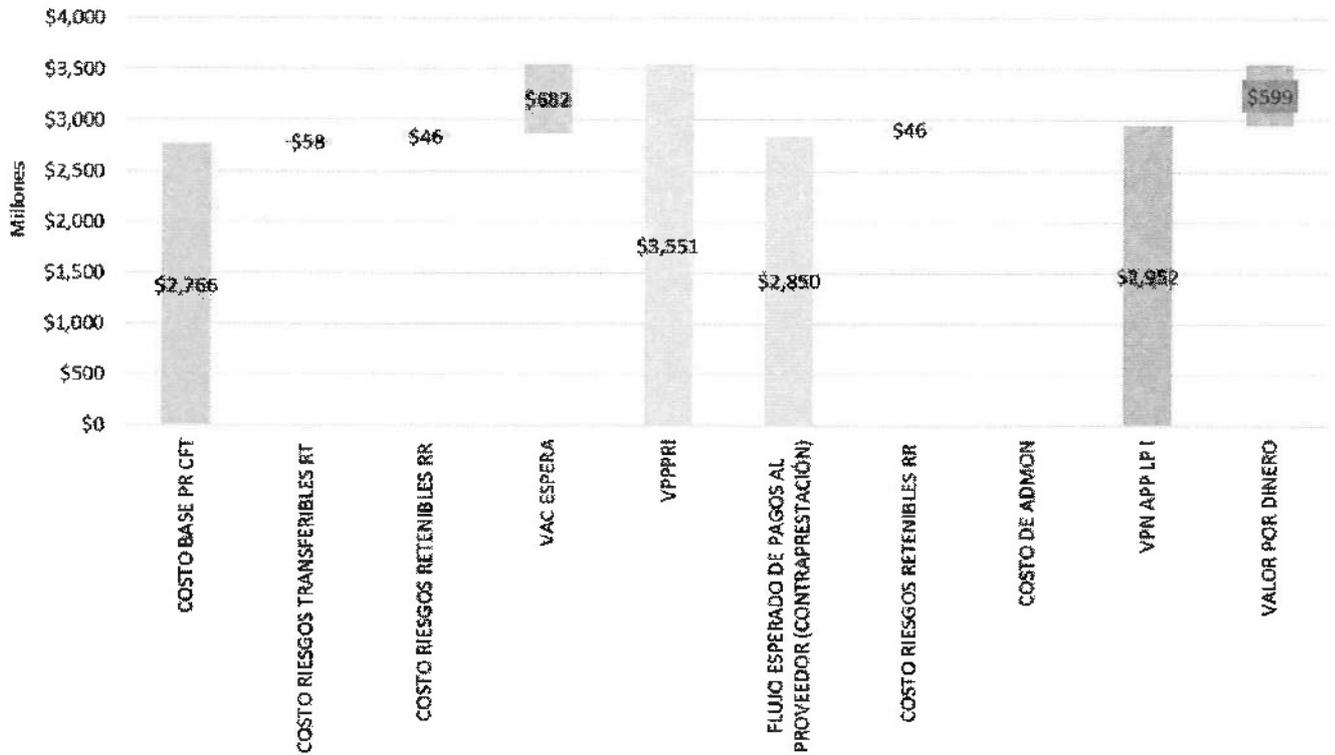
$$VDP = \$3,550,982,620 \text{ (PPR)} - \$2,952,453,715 \text{ (PAPP)} = \$598,528,905$$

El Valor por Dinero se observa en la siguiente tabla, a lo largo del horizonte de evaluación:

**VALOR POR DINERO**

CONCEPTO	MONTO (PESOS)
COSTO BASE PR CFT	\$2,765,535,909
COSTO RIESGOS TRANSFERIBLES RT	\$57,609,481
COSTO RIESGOS RETENIBLES RR	\$46,093,019
VAC ESPERA	\$681,744,213
<b>VPPRI</b>	<b>\$3,550,982,620</b>
FLUJO ESPERADO DE PAGOS AL PROVEEDOR (CONTRAPRESTACIÓN)	\$2,849,633,390
COSTO RIESGOS RETENIBLES RR	\$46,093,019
COSTO DE ADMON	\$6,030,136
<b>VPN APP LP I</b>	<b>\$2,952,453,715</b>
<b>VALOR POR DINERO</b>	<b>\$598,528,905</b>

Lo anterior se muestra como resumen en la siguiente gráfica:



### SENSIBILIDAD

Se llevó a cabo el análisis de sensibilidad a los costos de operación y mantenimiento, se aplicó mediante cambios en el switch de la pestaña sensibilidad de la memoria de cálculo del Comparador Público Privado (hoja Sensibilidad APP):

SWITCH		VPD = 0
OBRA CIVIL E INSTALACIÓN	100.0%	41.28%
O&M	100.0%	189.36%

VPD	OBRA CIVIL E INSTALACIÓN
-----	--------------------------

		90%	95%	100%	105%	110%
O&M	70%	384,184,396	350,960,620	317,736,844	284,513,068	251,289,292
	85%	362,456,850	329,233,074	296,009,297	262,785,521	229,561,745
	100%	340,729,303	307,505,527	274,281,751	241,057,975	207,834,198
	115%	319,001,756	285,777,980	252,554,204	219,330,428	186,106,652
	130%	297,274,209	264,050,433	230,826,657	197,602,881	164,379,105

Los incrementos de los costos de operación y mantenimiento del APP de 189% se reflejan Y 41% en Obra civil e instalación, en un VPD=0.

#### PERTENENCIA DE LA OPORTUNIDAD DEL PLAZO

En virtud de que se realizó costo-eficiencia, no se calculó la Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI) por no haber un valor cuantificado de los beneficios previsto en la fracción 5 de los lineamientos de la Comisión municipal para los proyectos de Asociación Público Privada del municipio de Juárez, Chihuahua.

Las razones por la cual es oportuno iniciar el proyecto en el segundo semestre del 2019, son:

- Recuperar los espacios públicos. - Los espacios iluminados atraen a las personas; los parques, áreas comunes, vialidades y monumentos serán visitados por la población. Permitirá tener actividades artísticas o de esparcimiento, el tejido social se regenera a través de la convivencia.

- **Confort.** - Un nivel de iluminación adecuado, con una tonalidad blanca y la reproducción del color, se conjugan para que la población perciba un confort de su entorno.
- **Reducir los índices de inseguridad.** - Con el 95% de las luminarias encendidas se pretende brindar un servicio que ayude a distinguir nuestro entorno, mejore los espacios de convivencia de la ciudad y se reduzcan los riesgos e inseguridad a los que se está expuesta la ciudadanía por bajos niveles de iluminación. No hay un estudio especial y bases científicas establecidas para relacionar la inseguridad con el alumbrado público, pero el conocimiento empírico y los reportes policiales claramente reflejan una relación en esta área, de cualquier forma la población percibe inseguridad y desconfianza donde se carece o no funciona de manera adecuada el alumbrado público.
- **Tener un servicio eficiente y permanente.** - El cambio total de luminarias y la propuesta de reparar toda la red de alumbrado, implica que el servicio no se interrumpe, de tal forma que las luminarias encenderán y apagarán de una forma segura y programada, las fallas serán menos, en consecuencia, el servicio será eficiente y permanente.
- **La tecnología LED representa importantes ahorros en consumo de energía son de bajo mantenimiento y por su bajo consumo eléctrico reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> lo cual contribuye a las metas de una ciudad más verde y sustentable.**

## BIBLIOGRAFÍA

Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema Asociación Público Privada. Gobierno Federal SHCP. 2012

2. **Determinación del Valor por Dinero.** Guía Metodológica del Comparador Público-Privado para esquemas de Participación Público Privada en Uruguay. Abril 2012.
3. **Ley de Asociaciones Público Privadas.** Diario Oficial de la Federación. 16 de Enero de 2012.
4. **Reglamento de la Ley de Asociaciones Público Privadas.** Diario Oficial de la Federación. 5 de noviembre de 2012.

5. Asociaciones. Público – Privadas en COLOMBIA. Nota Técnica: Comparador Público-Privado para la selección de proyectos APP. Diciembre 2010.
6. Análisis del Valor por Dinero del proyecto carretero Nuevo Necaxa-Ávila Camacho estructurado bajo un esquema de Proyecto para Prestación de Servicios” Daniel Vieitez Martínez Piappem. Banco Interamericano de Desarrollo, Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos, MIF FOMIN. México, Distrito Federal. Febrero de 2009.
7. “Value For Money” y la promoción de proyectos de inversión en infraestructura mediante APP: mejores prácticas internacionales. Sergio Alejandro Hinojosa; PhD. Lima, Perú, abril de 2013.
8. Asociaciones público-privadas para la prestación de servicios. Una visión hacia el futuro. Guillermo R. Alborta, Claudia Stevenson, Sergio Triana. Banco Interamericano de Desarrollo. Noviembre 2011.
9. Desafíos para implementar las APP a nivel subnacional: La experiencia de México. Eduardo Morín, Sergio Hinojosa. MuniAPP, Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos, Fondo Multilateral de Inversiones Miembro del Grupo BID, Banco Interamericano de Desarrollo.
10. Análisis Costo Beneficio para esquemas APP’s. Enfoque PIAPPEM. Sergio Alejandro Hinojosa. Fideicomiso para el Desarrollo Regional del Sur Sureste, Tercer Simposio Internacional sobre Planificación y Gestión de la Inversión Pública, Programa para el Impulso de Asociaciones Público Privadas en Estados Mexicanos, noviembre 2009.
11. Value for Money Assessment Guidance. HM Treasury. United Kingdom, noviembre 2006.
12. Quantitative assessment: user guide. HM Treasury. United Kingdom. Diciembre 2010.
13. PFI Value for Money Quantitative Assessment. HM Treasury. United Kingdom. Diciembre 2011.

Con base en lo anteriormente expuesto, someto a la consideración de esa Honorable Legislatura, el siguiente:

## DECRETO

**ARTÍCULO PRIMERO.-** El presente Decreto es de orden público y de interés social, por lo que, a través del mismo se autoriza al Municipio de Juárez, Chihuahua para que, por conducto de la persona titular de la Presidencia Municipal y demás titulares de las áreas competentes y facultadas, celebren con la persona moral de nacionalidad mexicana de objeto específico, bajo las mejores condiciones de mercado y en términos de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, el contrato de Asociación Público Privada de Modernización, Renovación y Mantenimiento de la Infraestructura de Alumbrado Público en Ciudad Juárez, consistente en la sustitución de 108,637 luminarias, cambiando la tecnología instalada actualmente, vapor de sodio y aditivos metálicos, por tecnología LED, la instalación de 500 luminarias LED adicionales como nuevos puntos de luz, incluida la reposición de postes, cableado, controles y demás infraestructura que sea necesaria y se especifique en las bases de la licitación respectiva; así como la operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público, proyecto denominado "Juárez Iluminado", esto en los términos que se desarrollan a continuación y en los subsecuentes resolutivos.

- I. El monto de las obligaciones que se autorizan, derivadas del Contrato de Asociación Público Privada que, en términos del presente Decreto se celebre por el Municipio de Juárez ascienden a la cantidad de \$2,849,633,390 (Tres mil ochocientos cuarenta y nueve millones seiscientos treinta y tres mil trescientos noventa pesos 00/100 M.N.), equivalente al monto de inversión del Proyecto, así como el presupuesto para el primer ejercicio presupuestal y los ejercicios subsecuentes por concepto de operación y mantenimiento, y pago de energía eléctrica, hasta la terminación del contrato, a valor presente neto, y los accesorios financieros, lo que constituye la contraprestación, más el Impuesto al Valor Agregado.

El contrato de Asociación Público Privada que se celebre por el Municipio de Juárez con el Desarrollador, podrá prever que la contraprestación del proyecto y el pago del suministro de energía eléctrica se encuentren sujetas a ajustes y actualizaciones mensuales o anuales por virtud de variaciones en índices generalizados y públicamente conocidos, como lo es el Índice Nacional de Precios al Consumidor. De igual forma podrá ajustarse y modificarse el contrato, entre otros aspectos, para que no se pierda el equilibrio económico del Proyecto, por causas supervinientes en perjuicio del Desarrollador, de acuerdo a lo previsto en los artículos 100, 101 y 102 de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua. Lo anterior, sin

perjuicio de que el proveedor contrate las coberturas que se requieran para asegurar la ejecución del Proyecto en su etapa de inversión.

Se autoriza al Municipio de Juárez para que, en los términos del presente Decreto, prevea en el procedimiento de licitación y contratación, la alternativa de que los desarrolladores oferten diversas fuentes de suministro de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público del Municipio, en cuyo caso, el resultado de tal oferta podrá incrementar, en los términos que al efecto se establezcan, la contraprestación antes señalada, pero de ser el caso, representar un ahorro adicional para el Municipio al obtener tarifas de energía eléctrica inferiores a las de la Comisión Federal de Electricidad.

Lo anterior, deberá ser ejecutado en términos del presente Decreto y demás disposiciones legales que resulten aplicables.

- II. El plazo de vigencia del contrato de Asociación Público Privada será de hasta dieciséis (16) años (192 meses) contados a partir de la suscripción del acta de inicio del contrato, incluyendo el periodo de inversión.
- III. Se autoriza a la persona Titular de la Presidencia Municipal, la persona titular de la Tesorería y demás titulares de las áreas facultadas, todos del Municipio de Juárez, Chihuahua, para que realicen todos los trámites administrativos y legales que resulten necesarios, a fin de que se afecte y destine como fuente directa o primaria de pago de las obligaciones plurianuales que deriven del contrato de asociación público privada, incluido el suministro de energía eléctrica en su caso, la totalidad de los recursos presentes y futuros que provienen del Derecho de Alumbrado Público que se recauda en términos de lo dispuesto por los artículos 175 y 176 del Código Municipal para el Estado de Chihuahua por conducto de la Comisión Federal de Electricidad, recurso que deberá mantener un factor de crecimiento, el cual será de cuando menos el 5% anual o el factor que se determine de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor, lo que resulte mayor, a partir del ejercicio fiscal 2020 y durante la vigencia del Proyecto, debiendo preverse lo conducente en las Leyes de Ingresos del Municipio de Juárez de los subsecuentes ejercicios fiscales.

Asimismo, se autoriza se destine la cantidad de cuando menos \$50,697,170.00 (Cincuenta millones seiscientos noventa y siete mil ciento setenta pesos 00/100) equivalente a un 7% del costo del proyecto y supervisión, como aportación del Municipio de Juárez al Proyecto, para disminuir el monto de la contraprestación respecto de las obligaciones que deriven del contrato, recursos que serán tomados de los remanentes del Derecho de Alumbrado Público que integran el patrimonio fideicomitado en el Fideicomiso de Administración e Inversión celebrado por el Municipio de Juárez, Chihuahua como fideicomitente, con el Banco Nacional de México S.A., Integrante del Grupo Financiero Banamex, División Fiduciaria, en fecha 16 de febrero de 2012.

- IV. Se autoriza e instruye a la persona Titular de la Presidencia del Municipio de Juárez, Chihuahua y demás titulares de las áreas competentes del Municipio, para que constituyan un fideicomiso irrevocable de administración y fuente de pago, el cual tendrá entre sus fines captar los ingresos provenientes del Derecho de Alumbrado Público, esto como fuente primaria o directa de pago de las obligaciones plurianuales a cargo del Municipio de Juárez que se pacten en el contrato del proyecto de asociación público privada y, en consecuencia, modificar o extinguir cualquier fideicomiso existente, sin perjudicar derechos de terceros.

Se autoriza al Municipio de Juárez, Chihuahua, para afectar durante la vigencia del contrato de Asociación Público Privada, como fuente alterna de pago de las obligaciones, un porcentaje respecto del derecho e ingreso de las participaciones federales presentes o futuras que correspondan al Municipio provenientes del Fondo General de Participaciones, para cumplir, en caso de no ser suficientes los flujos de la fuente primaria, con el pago de la contraprestación que se genere con la contratación referida, incluido el suministro de energía eléctrica en su caso, a través del Desarrollador o del fideicomiso autorizado, realizando esta afectación conforme a lo dispuesto por el artículo 9 de la Ley de Coordinación Fiscal, así como aquellos derechos e ingresos que, en su caso, los sustituyan y/o complementen total o parcialmente, inscribiéndose en los casos que así lo señalen las leyes aplicables, en el Registro Público Único que lleva la Secretaría de Hacienda y Crédito Público de conformidad con el capítulo VI del título Tercero de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios, así como en el Registro que lleva el Congreso del Estado a través de la Auditoría Superior del

Estado en términos del artículo 37 de la Ley de Deuda Pública para el Estado de Chihuahua y sus Municipios.

En el fideicomiso irrevocable de administración y fuente de pago que se constituya de acuerdo a lo autorizado, deberá preverse la aportación de las participaciones federales sujetas a la afectación.

Para los efectos del registro de la obligación señalada, expídase copia certificada del presente decreto en el que se haga constar el quórum y el sentido de la votación.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** - El Municipio de Juárez, Chihuahua, deberá realizar las gestiones necesarias y emitir las instrucciones o mandatos irrevocables para que la Secretaría de Hacienda del Estado de Chihuahua, por cuenta y orden del Municipio, entregue los flujos de recursos derivados de las participaciones al mecanismo de pago, con motivo de su afectación al fideicomiso que se constituya, de manera irrevocable y que le correspondan al Municipio.

Asimismo, se autoriza al Presidente Municipal y demás representantes legalmente facultados, para que instrumenten la afectación autorizada de los flujos derivados del Derecho de Alumbrado Público que le corresponde, celebrando los convenios, contratos y otorgando las instrucciones o mandatos irrevocables que resulten necesarias o convenientes a la Comisión Federal de Electricidad, para que ésta haga entrega de dichos recursos al fiduciario del fideicomiso que sirva como mecanismo de fuente de pago del contrato de Asociación Público Privada.

El o los mecanismos que sirvan para formalizar las fuentes de pago aludidas, tendrán carácter de irrevocable en tanto existan obligaciones de pago a cargo del Municipio de Juárez, Chihuahua, derivadas del contrato que formalice con base en la presente autorización, en el entendido que únicamente podrán revocarse o extinguirse siempre y cuando se hubieren cubierto todas las obligaciones de pago a cargo del Municipio y a favor del Desarrollador que resulten procedentes, con la autorización expresa de sus representantes legalmente facultados.

**ARTÍCULO TERCERO.-** Se autoriza a la persona titular de la Presidencia Municipal y demás titulares de las áreas competentes y facultadas, para que, en términos de la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua y demás disposiciones aplicables, lleven a cabo las acciones de licitación

previstas en el Título Cuarto de la Ley, para la adjudicación del proyecto respectivo, incluyendo la formalización del contrato hasta por dieciséis (16) años.

En virtud de lo anterior, en su caso, a través de los servidores públicos referidos en el párrafo anterior, deberán realizarse toda clase de actuaciones, registros, mecanismos y demás actos jurídicos ante las autoridades de los distintos órdenes de Gobierno, Federal, Estatal y Municipal o frente a personas del sector privado, cuando así resulte necesario para el desarrollo y ejecución del proyecto, cumpliendo en todo momento con los procedimientos establecidos por la Ley de Asociaciones Público Privadas del Estado de Chihuahua, y demás normatividad aplicable.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Se autoriza y se instruye al Municipio de Juárez, Chihuahua, para que por conducto de su Tesorería presupueste plurianualmente las partidas que resulten suficientes y necesarias para asegurar el pago de la contraprestación al Desarrollador con el que se celebre el contrato de Asociación Público Privada, incluido el pago por suministro de energía eléctrica, las cuales deberán consignarse cada año en el Presupuesto de Egresos del Municipio y publicarse en los medios de difusión oficial, durante la vigencia del contrato.

**ARTÍCULO QUINTO.-** Se autoriza a la persona titular de la Presidencia Municipal y demás titulares de las áreas competentes y facultadas, realicen todas las gestiones, negociaciones, solicitudes, trámites y para que celebren todos los actos jurídicos necesarios o convenientes para cumplir con lo aprobado en el presente Decreto y para que se pacten los términos y condiciones bajo las modalidades que consideren más convenientes; así como, de manera enunciativa pero no limitativa, girar instrucciones, realizar notificaciones, dar avisos, presentar información, solicitar inscripciones en registros y realizar cualquier acto que resulte necesario para la instrumentación de lo autorizado.

Sin perjuicio de lo anterior, se instruye a la persona titular de la Presidencia Municipal y demás titulares de las áreas competentes y facultadas que participen en la instrumentación de todo lo autorizado en el presente Decreto y rindan informe de ello en su cuenta pública y demás informes que se deban realizar en términos de la normativa federal y local aplicable.

**ARTÍCULO SEXTO.-** El Municipio de Juárez, Chihuahua, a través de la persona titular de la Presidencia Municipal y demás titulares de las áreas competentes y facultadas, otorgará y facilitará al Desarrollador los permisos que se requieran y se encuentren dentro del ámbito de su competencia y de igual forma,

coadyuvarán con el mismo, para la obtención de aquellos que se requieran de otros órdenes de gobierno, incluida la gestión ante la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía para la obtención de la opinión técnica favorable del Proyecto.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.-** Se autoriza al Municipio de Juárez, Chihuahua, ceda a título gratuito las luminarias sustituidas de las que resulte técnicamente viable su rehusó, ello a favor de personas físicas o morales de derecho público o privado, cuya disposición final deberá hacerse en estricto apego a las disposiciones normativas que resulten aplicables.

**ARTÍCULO OCTAVO.-** El Municipio de Juárez, Chihuahua, a través de la persona titular de la Presidencia Municipal y demás titulares de las áreas competentes y facultadas, podrán ejercer lo autorizado en el presente Decreto durante los años 2019 y 2020.

**ARTÍCULO NOVENO.-** El presente Decreto se ha otorgado previo análisis de la capacidad de pago del Municipio, del destino que se dará a la obligación que se contrate con sustento en el mismo, las fuentes de pago a través de la afectación que se constituirá con el Derecho de Alumbrado Público y las participaciones que en ingresos federales corresponden del Fondo General, así como los demás Acuerdos tomados en la presente sesión, mismos que han sido autorizados mediante el quórum específico de la votación de las dos terceras partes de los Diputados presentes que se requiere, de conformidad con lo establecido por la fracción VIII del artículo 117 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y el artículo 23 de la Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y Municipios.

#### **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente a su publicación en el Periódico Oficial del Estado de Chihuahua.

**SEGUNDO.-** Para los efectos del presente Decreto, se deroga todo aquello que se oponga al mismo en la legislación y normativa estatal, siempre que no sea de orden constitucional.

**A T E N T A M E N T E:**



**SR. HÉCTOR ARMANDO CABADA ALVÍDREZ**  
**PRESIDENTE DEL MUNICIPIO DE JUÁREZ, CHIHUAHUA.**



[WWW.JUAREZ.GOB.MX](http://WWW.JUAREZ.GOB.MX)

AV. FRANCISCO VILLA 950 NTE. COL. CENTRO - JUÁREZ CHIHUAHUA MÉXICO - C.P. 32000 - TEL +52 (656) 737 0000