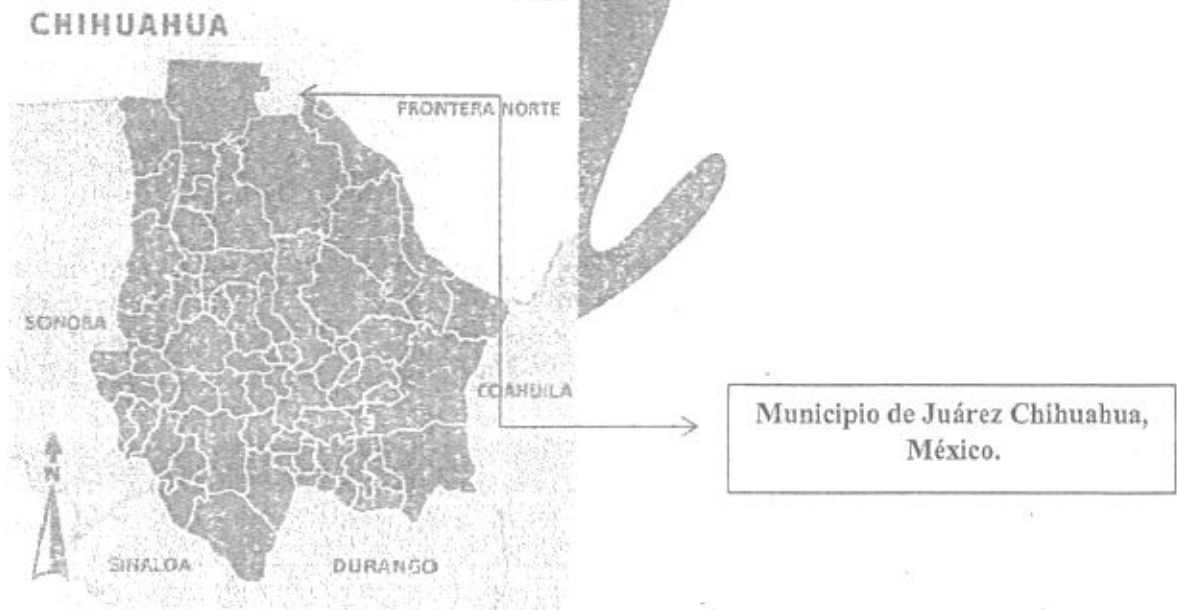




JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

Situación Actual	
Capacidad Instalada (KW)	19,979.16
Hrs de Operación	12
Días de Operación	30.41
Cons. Mensual Kw/h	7'290,795
Por ciento de luminarias en directo	89.00%
Por ciento de luminarias con medidor	11.00%
Tarifa CFE enero 2017	\$ 3.1942
Pago Mensual	\$23'288,256.44

Fuente: Elaboración Propia,  
\*Censo actual



Fuente: INEGI



### A.3. Análisis de la Demanda actual

Uno de los principales problemas que se genera al no contar con un alumbrado público eficiente y adecuado para la sociedad, es el tema de inseguridad para la población. En los últimos años en el Municipio de Juárez, Chihuahua se ha incrementado el robo a casa habitación, a transeúntes y actos de pandillerismo a causa de un inadecuado alumbrado público. La percepción de la ciudadanía de este municipio es de inseguridad, lo cual podría mejorar con un sistema de alumbrado eficiente, económico y con beneficios ambientales.

Se observa que las instalaciones de alumbrado público cuentan con una cantidad suficiente para atender la demanda de los espacios en cuestión, ergo, determinando que no existe un déficit, por lo que la cantidad demandada por parte del municipio de Juárez, Chihuahua es de 109,375 lámparas.

Más propiamente, la demanda es que esos 109,375 puntos de luz, funcionen, ya que es evidente que la falta de iluminación se debe a la falta de luminarias funcionando, lo que arroja un 30% deficitario en ese sentido.

Se identificó que, en el Municipio de Juárez, Chihuahua, el alumbrado público tiene una duración de 12 horas continuas durante los 30.41 días, lo cual quiere decir que durante el mes el alumbrado público se utiliza 364.91 horas. Esto quiere decir que se consumen mensualmente 7,290,795 KW.

### 3.4. Interacción de la oferta y demanda

El objetivo de esta sección es mostrar un análisis comparativo entre la demanda y oferta de alumbrado público en el Municipio de Juárez, Chihuahua. A continuación, se presenta el consumo energético del sistema de alumbrado público con el que cuenta el Municipio de Juárez, Chihuahua.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

**Cuadro 2: Consumo y costo energético del Alumbrado público en Juárez, Chihuahua**

Tecnología actual	Total de luminarias	Consumo real en KW*	Consumo energético real mensual (KWh)	Costo energético mensual (\$)
Vapor Sodio Alta Presión	389	32.676	11924.12	\$ 38,088.02
Vapor Sodio Alta Presión	49618	5954.16	2172792.07	\$ 6'940,332.43
Vapor Sodio Alta Presión	28381	5108.58	1864223.01	\$ 5,954,701.14
Vapor Sodio Alta Presión	204	42.83	15633.17	\$ 49,935.47
Vapor Sodio Alta Presión	19640	5892	2150108.64	\$ 6,867,877.02
Luz Mixta	3078	184.68	67393.42	\$ 215,268.06
Luz Mixta	27	1.863	679.84	\$ 2,171.54
Luz Mixta	1	0.11	40.14	\$ 128.22
Luz Mixta	68	7.82	2853.67	\$ 9,115.19
Luz Mixta	2027	243.24	88763.14	\$ 283,527.22
Luz Mixta	3	0.462	168.59	\$ 538.51
Luz Mixta	34	5.338	1947.94	\$ 6,222.11
LED	28	2.1	766.33	\$ 2,447.81
Incandescente	32	0.416	151.80	\$ 484.88
Incandescente	24	0.624	227.71	\$ 727.35
Incandescente	21	0.84	306.53	\$ 979.12
Incandescente	23	1.38	503.58	\$ 1,608.54
Incandescente	9	1.53	558.32	\$ 1,783.39
Incandescente	1020	336.6	122832.07	\$ 392,350.20
Aditivos Metálicos	4306	1722.4	628538.20	\$ 2,007,676.72
Aditivos Metálicos	5	2.5	912.30	\$ 2,914.07
Aditivos Metálicos	437	437	159470.04	\$ 509,379.20
<b>TOTAL</b>	<b>109,375</b>			<b>\$ 23'288,256.44</b>



*\*Se considera el consumo del equipo adicional que existe, el cual es del 25%*

*\*\*Se consideran las tarifas aplicables proyectadas al mes de enero de 2017 para inicio del proyecto.*

*Fuente: Elaboración propia*

Para el cálculo del costo energético se utilizó una tarifa 5 A la cual es de \$3.1942KW/h para servicios públicos, publicada por la Comisión Federal de Electricidad. Con la finalidad de obtener el costo energético se procedió a calcular el promedio de horas utilizadas al año por las luminarias del sistema de alumbrado público actual con las que cuenta el Municipio de Juárez, Chihuahua; se calculó además el consumo energético real de las lámparas actuales, hay que considerar que para el cálculo de consumo real de KW para las lámparas de Vapor Sodio Alta Tensión y Aditivos Metálicos, se le agrego un 25%, esto es por el hecho de que el Municipio de Juárez, Chihuahua, tiene un equipo adicional del mismo porcentaje para este tipo de lámparas. Una vez calculado el consumo real de las lámparas se procedió a calcular el consumo mensual de kilowatts hora de las lámparas en operación y se multiplicó por la tarifa antes mencionada; y así se obtuvo el costo energético mensual.

Con lo anterior y con el análisis presentado de la oferta y demanda del alumbrado público del Municipio de Juárez, Chihuahua se detecta las siguientes problemáticas:

- Incremento en la incidencia de robos a casa habitación;
- Asalto a transeúntes y accidentes peatonales;
- Condiciones inseguras para que las familias convivan en los espacios públicos en horarios donde la luz del día no está presente;
- Acciones pandilleriles con actos vandálicos que afectan el patrimonio de los habitantes del municipio,
- Riesgos de accidentes viales asociados a la falta de iluminación;
- La población en edades de 15 a 25 años, es decir, los jóvenes, no realizan actividades deportivas después de las 19:00 horas por la falta de una iluminación adecuada en las canchas y áreas deportivas públicas;



- Percepción ciudadana de un ambiente inseguro en su entorno, al encontrarse fuera de sus viviendas en horarios nocturnos;
- Alto consumo de energía, el cual provoca que se emitan mayores cantidades de CO<sub>2</sub>, lo que afecta el medio ambiente, pues se incrementa el calentamiento global; y
- Además, se considera que el costo de la energía eléctrica es alto. Se tiene conocimiento de la existencia de tecnologías que permitirían mejorar esta situación, por ello, se observa que existe una oportunidad de obtener ahorros en el uso de energía eléctrica. En este sentido este proyecto se cataloga como de eficiencia eléctrica ya que con un menor consumo de energía se estará satisfaciendo los requerimientos o la demanda de iluminación.

#### **B) Situación sin el Proyecto de Concesión.**

A continuación, se presentan las alternativas sobre las posturas que pudiera tomar el Municipio de Juárez, Chihuahua respecto al sistema de alumbrado público. En la primera parte de esta sección se expone la alternativa en donde el municipio decidiera realizar una inversión en el alumbrado público con recursos propios. En la segunda parte se presenta una alternativa de solución para resolver las problemáticas presentadas con anterioridad.

#### **B.1. Alternativa 1 (Utilizar recursos propios del municipio)**

Para realizar el proyecto con recursos propios, la administración requiere la contratación de financiamiento con institución bancaria, por el monto de la inversión que asciende a \$928'222,692.00 a una tasa del 12% anual, a un plazo de 15 años, donde al año se pagará al banco la cantidad de \$ 151'301,768.14 (incluye capital e interés).



Teniendo actualmente un consumo de 87,489.54 MW/h al año y un monto anual aprobado en el Presupuesto de Egresos para el ejercicio fiscal 2017 para pago de energía eléctrica en la Partida para Alumbrado Público por \$ 237'480,000.00; una vez adquirida la DEUDA PÚBLICA, se destinarían \$ 151'301,768.14 para el servicio de la misma, quedando un saldo para pago de energía ante la CFE por consumo para alumbrado público por \$86'178,231.86, cantidad insuficiente, pues la facturación anual proyectada ya con los ahorros reflejados por la colocación de luminarias de LED alcanza los \$ 118'193,776.00, con lo que se provocaría un déficit a las finanzas por un monto anual de \$ 32'015,544.20 (Treinta y dos millones quince mil cuatrocientos cuarenta y cuatro pesos 20/100 M.N.)

Sin embargo, existen otros gastos que dejarían de realizarse si el proyecto se lleva a cabo, como el monto por adquisición de cable, luminarias, balastos e insumos para reparaciones y/o reposiciones, que al año asciende a \$10,937,500.00 aunque no así los gastos de combustibles, lubricantes y por mantenimiento de vehículos especiales para el servicio de alumbrado público que al año asciende a \$500,000.00 ya que la supervisión del funcionamiento seguirá siendo ejecutada por el Municipio de Juárez, Chihuahua, así como todo el personal deberá continuar laborando, aplicando estos datos en la siguiente operación:

Concepto	Monto en moneda nacional
Presupuesto 2017 para pago a CFE del alumbrado público (anual)	+ \$ 237'480,000.00
Para gastos de mantenimiento (por compra de luminarias y balastos)	+ \$ 10'937,500.00
Para mantenimiento y combustibles de vehículos de alumbrado público	+ \$ 500,000.00
<b>Presupuesto total 2017 para operación del servicio de alumbrado</b>	<b>= \$ 248'917,500.00</b>
El pago de la deuda (capital e interés)	-\$ 151'301,768.14
El pago a CFE 2017 (consumo proyectado con luminarias LED)	-\$ 118'197,776.00
Gasto de mantenimiento y conservación de vehículos de alumbrado público	- \$ 500,000.00
<b>Déficit anual en las finanzas del Municipio con DEUDA PÚBLICA:</b>	<b>=\$ 21'078,044.20</b>



Esta opción representa adquirir DEUDA PÚBLICA por un plazo de QUINCE AÑOS, y al crearse un déficit sobre el presupuesto aprobado, habría que modificar las metas de algunos programas sociales o de infraestructura para solventarlo.

El siguiente obstáculo lo representa el hecho de que las luminarias tienen una garantía en el mercado hasta por 5 años, lo que claramente provocaría un gasto a mediano plazo para reponer los equipos de LED que fallen y no puedan ser reparados, o bien, con ese plazo de garantía, cumplan su vida útil en menor tiempo, debiendo erogarse en un lapso de tiempo de 6 a 8 años, nuevamente un monto de \$ 596'108,340 (costo del total de luminarias), debiendo indexar a este monto, la inflación del tiempo transcurrido para actualizar el costo del equipamiento. En esta opción, los gastos de mantenimiento de vehículos, combustibles y nómina de personal, siguen estando a cargo del Municipio.

Por lo anterior expuesto se puede concluir que existe un equipamiento de luminarios de alumbrado público de alto consumo, contaminante, de corta vida útil, con tecnología no apta para las constantes y amplias variaciones de voltaje de la red de alimentación eléctrica, lo que origina un alto costo en mantenimiento por la constante recompra que el municipio debe realizar, sin ser suficiente el presupuesto, persistiendo la insatisfacción de los usuarios, siendo un factor que impide alcanzar el objetivo en los indicadores de gestión relativos al servicio de alumbrado público que el Municipio de Juárez, tiene bajo su responsabilidad prestar, por lo que la obra es necesaria e impostergable, ya que como resultado del trabajo en conjunto con la sociedad, el Plan Municipal de Desarrollo estableció como línea de acción el corregir este problema.

Esta opción claramente nos indica una situación de presión sobre las finanzas del Municipio, al tratarse de la contratación de Deuda Pública, asumiendo el Municipio todos los riesgos que implica la generación de un déficit anual. Por esta razón no sería la opción más viable y factible para el beneficio de la sociedad del Municipio de Juárez, Chihuahua.



## B.2. Alternativa de Solución

El Proyecto "Juárez Iluminado" para el Alumbrado Público en Juárez, Chihuahua, es un proyecto integral que puede realizarse a través de contrato de Concesión al amparo de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos, Contratación de Servicios y Obra Pública del Estado de Chihuahua, que consiste en el retiro, sustitución e instalación en la totalidad del territorio del Municipio de Juárez, de todos los luminarios del equipamiento con que cuenta el Municipio, en su sistema de alumbrado público municipal, de acuerdo al censo registrado, por luminarios de tecnología de LED, con capacidades de consumo de 35W, 50W, 80W 110W, 180W Y 240W, siendo un total de 109,375 piezas, con garantía de funcionamiento durante 15 años, considerando para el pago de la contraprestación, el monto del Derecho de Alumbrado Público, sin poder rebasar dicha recaudación, es decir:

Concepto	Monto en moneda nacional
Pago anual proyectado por consumo de energía eléctrica en Alumbrado con luminarias LED	\$ 118'193,776.00
Remanente para Pago de contraprestación por el contrato de Concesión	\$ 119'286,224.00
<b>(En este esquema, la facturación de CFE con LED está incluida)</b>	
<b>Monto anual presupuestado para el pago de la energía por el alumbrado público. Pago de Contraprestación del Proyecto de Concesión, que no rebasará el importe del DAP</b>	<b>= \$ 237'480,000.00</b>
Presupuesto para compra de insumos y materiales eléctricos	\$ 10'937,500.00
Presupuesto para vehículos del servicio de alumbrado público	\$ 500,000.00
Ahorros anuales con el proyecto	=\$ 11'437,500.00

Debido a los alcances del Proyecto "Juárez Iluminado" el Concesionario asume todos los costos de inversión del proyecto, así como los riesgos asociados a éste, con la responsabilidad de suministrar e instalar los nuevos equipos de iluminación de tecnología de LED, con garantía extendida de óptimo funcionamiento de todos los





equipos suministrados, por 15 años. El superávit que arroja esta opción, se puede destinar a la ampliación de las redes de electrificación, con lo cual la cobertura en el Municipio en mediano plazo, puede alcanzar el 100%, para beneficio de todos sus pobladores.

Esta alternativa resulta la más conveniente, ya que se trata de una contratación por servicios que se recibirán a largo plazo, donde el Concesionario asume la inversión total requerida, así como todos los riesgos asociados del proyecto, provee con sus propios recursos la sustitución de todas las luminarias por tecnología de LED y garantiza el óptimo funcionamiento de los equipos que suministre por un plazo de 15 años, conservando un stock o inventario constante del 5% de los equipos instalados, utilizando personal contratado por el Concesionario, el Municipio de Juárez podrá obtener ahorros en ese rubro, re-direccionando a algún(os) trabajador(es) para realizar actividades laborales dentro de la Dirección a que pertenecen, evitando así contratación de personal eventual.

Con lo que se mejorarán los tiempos de respuesta a las quejas de los usuarios del servicio de alumbrado público, considerando que el Concesionario instalará una oficina en la cabecera municipal, así como un call center que esté disponible para recepción de quejas, dando acceso al municipio como un control "espejo" para realizar una constante y estricta supervisión del servicio, realizando los cambios que le sea necesario hacer, por fallas reportadas en los equipos de iluminación, con un tiempo de respuesta de 72 horas, para satisfacer la necesidad de iluminación de la población, aunado a que al llegar al año 5 y 10 de la concesión contratada, deberá realizar la actualización de los equipos, sustituyendo la fuente de poder electrónica o controlador de las 109,375 luminarias instaladas ya que es la vida útil que en el mercado se garantiza y al año 14 la sustitución de las 109,375 luminarias.



Esta alternativa, representa un proyecto autofinanciable, sin erogaciones adicionales para su realización, que beneficiará de forma directa a los 1,321,004 habitantes del Municipio de Juárez. Además este proyecto no implica que el Municipio de Juárez, comprometa la rectoría del servicio de alumbrado público, ya que el establecimiento, administración y conservación sigue siendo su responsabilidad, es decir, el concesionario suministrará los servicios de mantenimientos requeridos por el plazo de vigencia del proyecto contratado, con los beneficios adicionales e integrales como lo son la instalación de circuitos en las luminarias que se encuentran conectadas a la red de la Comisión Federal de Electricidad, equipamiento que al término de la vigencia del contrato, quedará en el Municipio de Juárez como parte de su patrimonio.

### **C) Situación con el Proyecto de Concesión.**

La valuación económica de este proyecto se basa en la determinación de las ventajas que ofrecerá a la sociedad en primer lugar y al municipio en términos de ahorro en costos de operación, en el consumo de energía eléctrica y reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub>. En esta sección se presenta la situación esperada con la implementación del Proyecto de Concesión para Alumbrado Público del Municipio de Juárez, Chihuahua.

#### **C.1. Descripción general del Proyecto de Concesión**

##### *Descripción general*

El proyecto contempla cubrir la totalidad del censo de luminarias existentes con que cuenta el Municipio de Juárez en su territorio, en donde se encuentren circuitos para el alumbrado público, conforme la ubicación georreferenciada que proporciona la Comisión Federal de Electricidad en el censo actualizado.

Se retirarán, sustituirán e instalarán en la totalidad del territorio del Municipio de Juárez, todos los luminarios del equipamiento con que cuenta el Municipio, en su sistema de alumbrado público municipal, de acuerdo al censo municipal de luminarias existentes,



por luminarios de tecnología de LED, con capacidades de consumo de 35W, 50W, 80W, 110W, 180W y 240W, siendo un total de 109,375 piezas, con garantía de funcionamiento durante 15 años.

Para este proyecto se requiere la participación de la iniciativa privada, a través de un concesionario, para que con sus propios recursos provea y asuma los riesgos financieros del proyecto, sustituyendo todos los luminarios actuales por luminarios de tecnología de LED que garanticen el óptimo funcionamiento de los equipos que suministre por un plazo de 15 años, conservando un stock o inventario constante del 5% de los equipos instalados y realizando los trabajos de mantenimiento necesarios para que el sistema opere conforme con los indicadores de desempeño que se requiere para que el servicio se preste con oportunidad y eficiencia.

Con este esquema, los riesgos son asumidos de forma equilibrada, ya que por su parte, el concesionario cubre fianza de cumplimiento de contrato de concesión para alumbrado público, seguro de responsabilidad civil para cubrir posibles daños a personas o sus bienes, por eventos que se susciten por algún accidente en la instalación de los nuevos luminarios de LED y seguro contra posibles eventos destructores por causas de la naturaleza para recuperar el equipamiento de luminarios de LED que pudiesen resultar dañados por alguna contingencia natural o del medio ambiente y por su parte, el Municipio garantiza de manera contingente con sus participaciones federales, el pago de la contraprestación derivada de las obligaciones surgidas de la firma del contrato de concesión para alumbrado público.

Por lo que se mejorarían los tiempos de respuesta de la presente administración municipal para con los ciudadanos y sus posibles quejas por falla o defecto de algún luminario de LED, considerando para ello, que el concesionario instala una oficina en la cabecera municipal, así como un call center que esté disponible para recepción de quejas en un servicio 7/24 dando acceso al municipio como un control "espejo" para realizar una constante y estricta supervisión del servicio, debiendo realizar los cambios



que sean necesarios, servicios que deberán ser proporcionados por personal especializado que el concesionario contrate, asumiendo la responsabilidad laboral de dichos trabajadores, esperando alcanzar con estas acciones, un tiempo de respuesta de 72 horas, y lograr la satisfacción de la población usuaria del servicio, el cual es responsabilidad directa del Municipio de Juárez, por mandato constitucional.

#### *Alineación estratégica*

Este proyecto se encuentra vinculado a los Proyectos Nacional y Estatal de Desarrollo<sup>1</sup>.

#### *Localización geográfica*

El proyecto de concesión tiene como objetivo atender las necesidades del Municipio de Juárez y comunidades que lo conforman, en el estado de Chihuahua, México.

El Municipio de Juárez se localiza en el norte del estado de Chihuahua, en las siguientes coordenadas latitud norte 31° 44", longitud oeste 106° 29"; con una altitud de 1,127 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte y al noroeste con los estados Unidos, al este con el municipio de Guadalupe, al sur con Ahumada y al oeste con Ascensión.

El municipio de Ascensión se encuentra a 72 kilómetros, Ahumada a 131, Guadalupe a 33 y la capital del estado a 365 kilómetros.

Principales Localidades Beneficiadas:

- San Isidro (Río Grande)
- San Agustín
- Samalayuca

<sup>1</sup> Ver anexo III



- Ciudad Juárez (cabecera municipal)

*Monto total de inversión del Proyecto de Concesión.*

El monto total de la inversión asciende a \$928,222,692.00

Es importante recalcar que existe un apoyo para la Transición Energética que otorga la CONUEE (Comisión Nacional Para el Uso Eficiente de la Energía) el cuál puede ser hasta el 15% del total de la inversión o 10 mdp, lo que resulte menor de la Inversión en Luminarias, para este caso asciende a \$10,000,000.00 de pesos.

*Fuentes de financiamiento de los recursos*

La inversión total del proyecto será cubierta por parte del Concesionario la cual será financiado por medio de un financiamiento bancario o cubierta con recursos propios del mismo y el municipio cubrirá la contraprestación del servicio al concesionario con el Derecho de Alumbrado Público, no debiendo rebasar dicha recaudación, para cubrir el servicio de alumbrado público por lo que no se genera deuda pública.

*Capacidad instalada que se tendría y su evolución en el horizonte de evaluación del Proyecto de Concesión.*

Se instalarían un total de 109,375 lámparas LED, distribuidas en todo el Municipio de Juárez, Chihuahua. La instalación de la totalidad de las lámparas se proyecta se llevaría a cabo en ocho meses después de la firma de contrato con el Concesionario que resulte ganador del fallo de la licitación correspondiente.

*Metas anuales y totales de producción de bienes y servicios cuantificadas en el horizonte de evaluación*

Mantener en funcionamiento y operación como un mínimo, el 90% de las 109,375 luminarias que componen el sistema del alumbrado público, con un mantenimiento preventivo de revisión semestral y correctivo con capacidad de respuesta en el supuesto de fallas, de 72 horas como límite máximo de tiempo para corregirlas.



### *Vida útil*

La vida útil de la tecnología LED, garantiza un servicio en óptimas condiciones como mínimo de 50,000 horas y como máximo 100,000 horas de uso, por lo cual, el proyecto incluye la actualización y/o el recambio de las fuentes de poder electrónicas que permiten el funcionamiento del LED, lo cual se realizaría en el año 5 y 10 del proyecto, que es la vida útil garantizada en el mercado, así como la sustitución de las 109,375 luminarias en el año 14, permitiendo al municipio otro plazo igual para que el alumbrado público de Juárez cuente con equipamiento de última generación, consolidando a partir del primer día posterior a la conclusión de la vigencia del contrato de concesión de alumbrado público, un ahorro superior al 55%, de forma permanente, dado que la tecnología que se integra es la más eficiente en la actualidad, sin embargo, si en el transcurso del plazo del contrato de concesión para alumbrado público, surge alguna otra tecnología que resulte aún más eficiente por calidad de iluminación y ahorro, el Municipio de Juárez, propondrá al concesionario realizar el análisis de costos, para valorar la eventual migración a esa nueva tecnología, previo acuerdo.



### *Descripción de los aspectos más relevantes de los estudios utilizados*

Se considera que el proyecto es factible desde el punto de vista legal y técnico. Por otro lado, el proyecto es factible ambientalmente, con la condición de que se reduce la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub>. Cabe aclarar que no se realizaría la tramitación de bonos de carbono.

### **C.2. Análisis de la oferta a lo largo del horizonte de la evaluación del Proyecto de Concesión.**

En este apartado se analizará la oferta que se tendrá para el periodo del proyecto.

La oferta del proyecto de inversión estaría comprendida por 109,375 lámparas LED, dichas lámparas cumplen con las siguientes capacidades.

**Cuadro 3: Características de las lámparas LED**

<b>Concepto</b>	
Lámparas	109,375
Kilowatts	8,227.81
Hrs de Operación	12
Días de Operación	30.41
Consumo Mensual Kw/h	3,002,492
Luminarias en directo	100%
Tarifa CFE enero 2017	\$3.1942
Pago por consumo de energía	\$ 9'590,561.30

Fuente: Elaboración Propia



**Cuadro 4: Situación con Proyecto de Inversión Pública del Alumbrado Público  
Municipio de Juárez, Chihuahua**

Tecnología actual	Luminarias	Capacidad (watts)	Equipo Adicional (25%)	Total de Watts
Luminaria LED	3,622	35	0	126,770
Luminaria LED	51,714	50	0	2,585,700
Luminaria LED	28,631	80	0	2,290,480
Luminaria LED	19,640	110	0	2,160,400
Luminaria LED	5,331	180	0	959,580
Luminaria LED	437	240	0	104,880
<b>TOTAL</b>	<b>109,375</b>			<b>8,227,810</b>

Fuente: Elaboración Propia

Es importante señalar que las características de la eficiencia con la que es emitida la luz en estas luminarias, es de 105lm/w, lo que permite una adecuada iluminación con un bajo consumo de energía.

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 Comisión Federal de Electricidad, lo cual repercute en la larga vida útil de la luminaria.

### C.3. Análisis de la demanda a lo largo del horizonte de la evaluación del Proyecto de Concesión.

La demanda con el proyecto de inversión no se modificaría, por lo que continuará siendo igual que la demanda presentada en la situación si no se realizará el proyecto.





#### C.4. Análisis de oferta y demanda a lo largo del horizonte de la evaluación del Proyecto de Concesión.

A continuación, se presenta un análisis de oferta y demanda para la situación con proyecto.

**Cuadro 5: Consumo y costo energético del alumbrado público en Juárez, Chihuahua**

Tecnología actual	Total de luminarias	Consumo real en kw*	Consumo energético real mensual (Kwh)	Costo energético al mensual (\$)
Luminarias LED	3,622	126.77	46,260.91	\$ 147766.5987
Luminarias LED	51,714	2,585.70	943,573.64	\$ 3013962.921
Luminarias LED	28,631	2,290.48	835,841.96	\$ 2669846.389
Luminarias LED	19,640	2,160.40	788,373.17	\$ 2518221.58
Luminarias LED	5,331	959.58	350,169.93	\$ 1118512.79
Luminarias LED	437	104.88	38,272.81	\$122251.0097
	<b>109,375</b>			<b>\$ 9'590,561.288</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el cuadro anterior el consumo energético con la implementación de las lámparas LED disminuye en un 58.81% en relación al consumo energético de las lámparas tradicionales. Para el caso de los costos vemos también una disminución de más de 55% en relación con los costos de usar lámparas convencionales.

Además de estas disminuciones en el consumo y costo energético, el municipio tendrá un reflejo inmediato de los beneficios económicos a través del ahorro en el gasto en adquisición de lámparas y balastos para reposición y el mantenimiento, de vehículos para el servicio así como combustibles y por último la nómina del personal del área de alumbrado público, que dejará de generarse, pudiendo el municipio reasignar tareas en otras áreas de servicios públicos evitando así la contratación de personal eventual.



Por lo que la decisión de ejecutar el **Proyecto de Juárez Iluminado**, representa para la hacienda municipal y en general para el Municipio de Juárez, un ahorro en el transcurso del plazo de vigencia del contrato de concesión para alumbrado público hasta por \$ 1,192'013,172.20<sup>2</sup> (Mil ciento noventa y dos millones trece mil ciento setenta y dos pesos 20/100 M.N.) con la ventaja de obtener de inmediato un equipamiento de iluminación de LED con tecnología de última generación, sin realizar inversión directa ni adquirir deuda pública para las finanzas del H. Ayuntamiento de Juárez, Chihuahua.

El impacto positivo en el medio ambiente que causará el proyecto es que, conforme al ahorro estimado en el consumo de energía eléctrica por la sustitución de las luminarias actuales por las luminarias de LED, el proyecto abona a la mitigación del calentamiento global, así como reporta el beneficio de reducción de emisiones como se muestra:

Ahorro	
Lámparas	109,375
MW/ año actual	87,489.53
MW/ año proyectado	36,029.90
Reducciones CO <sub>2</sub>	25,730 toneladas por año

Por lo que la modernización y la utilización de nuevas tecnologías como lo son la tecnología LED, contribuyen a reducir y eliminar algunos de estos efectos contaminantes.

Para disminuir el impacto ambiental de los sistemas de iluminación se deben aplicar medidas hacia el futuro, como es el uso de luminarias de tecnología LED, ya que no contaminan, pues sus componentes son totalmente reciclables.

<sup>2</sup> En el anexo II se encuentra el cálculo para la estimación de ahorros en el transcurso de la vigencia del contrato.



El siguiente paso de nuestro análisis será verificar si esta reducción en costos por el cambio de tecnología beneficia a la sociedad del Municipio de Juárez, Chihuahua.

#### D) Evaluación del Proyecto de Concesión.

Una vez descritas la situación sin Proyecto de Concesión y con Proyecto de Concesión, el objetivo de esta sección es determinar si la alternativa propuesta es más conveniente que la tecnología actualmente utilizada, para ello, a continuación, se calcula el VPN, TIR y TRI.

##### D.1. Identificación, cuantificación y valoración de costos del Proyecto de Concesión.

A continuación, se establecen los principales costos del proyecto de inversión de modernización de alumbrado y aplicación de tecnologías inteligentes en servicios públicos.

**Cuadro 6: Costos identificables del Proyecto de Inversión Pública a Largo Plazo**

Concepto	Lámparas LED y Sistema de Monitoreo*
Adquisición de luminarios	\$ 513'886,500.00
Establecimiento del sistema de Monitoreo Privado para el control del alumbrado público; suministro e instalación de optimizadores	\$ 248,589,958.62
Materiales e instrumentos eléctricos	\$ 37'715,517.24

\*Los montos mencionados no incluyen el Impuesto al Valor Agregado.



Como ya se mencionó anteriormente, el indicador relevante para la evaluación del presente proyecto es el VPN, TIR y TRI. Así pues, a continuación, se muestran los cálculos efectuados para poder identificar si es conveniente o no llevar a cabo el Proyecto de Concesión (en el Anexo I se presentan las fórmulas para el cálculo de los indicadores):

Valor Presente Neto (VPN)	\$ 5'093,537.55
Tasa Interna de Retorno (TIR)	10.16%
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	11.18%

#### D.2. Riesgos asociados al proyecto

- En el aspecto financiero, si la obra se realiza con cargo al Municipio, la única vía es a través de endeudamiento con la banca, lo cual compromete los recursos de la Tesorería por los costos financieros, generando déficit y el riesgo es que la ejecución y operación de los programas sociales se verían afectados, además de constituir Deuda Pública.
- Los riesgos por daños que provocan los eventos de la naturaleza y que podrían dañar los equipos, con lo cual se incrementa el gasto para la presidencia municipal, así como si existiera daño a las personas o a sus bienes, causado por la caída accidental de algún luminario, afectando en paralelo el patrimonio municipal, en lo económico.
- En el mercado, la garantía de vida útil para los luminarios de tecnología de LED es respaldada por 5 años, situación que provocaría al alcanzar dicho horizonte, el gasto que se requiera para sustituir los equipos que hubiesen llegado al final de su vida útil, aunque este gasto fuese paulatino, representa un gasto que deberá realizarse en el término de un año.



- Si el proyecto no se realiza, no se cumple con el objetivo planteado para el servicio de alumbrado público en el Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2018.
- No alcanzar las metas nacionales de disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> al medio ambiente, así como la disminución de mega watts consumidos por abastecer el alumbrado público municipal, lo cual afecta al desarrollo del país.

### D.3. Conclusiones

Existe un equipamiento de luminarios de alumbrado público de alto consumo, contaminante, de corta vida útil, con tecnología no apta para las constantes y amplias variaciones de voltaje de la red de alimentación eléctrica, lo que origina un alto costo en mantenimiento por la constante recompra que el municipio debe realizar, sin ser suficiente el presupuesto, persistiendo la insatisfacción de los usuarios, siendo un factor que impide alcanzar el objetivo en los indicadores de gestión relativos al servicio de alumbrado público que el Municipio de Juárez, tiene bajo su responsabilidad prestar, por lo que la obra es necesaria e impostergable, ya que como resultado del trabajo en conjunto con la sociedad, el Plan Municipal de Desarrollo estableció como línea de acción el corregir este problema.

La alternativa 1, claramente nos indica una situación de presión sobre las finanzas del Municipio, al tratarse de la contratación de Deuda Pública, asumiendo el Municipio todos los riesgos que implica la generación de un déficit anual.

El Proyecto de Concesión planteado, resulta la más conveniente, ya que se trata de una contratación por servicios que se recibirán, donde el Concesionario asume la inversión total requerida, así como todos los riesgos asociados del proyecto, provee con sus propios recursos la sustitución de todas las luminarias por tecnología de LED y garantiza el óptimo funcionamiento de los equipos que suministre por un plazo de 15 años, conservando un stock o inventario constante del 5% de los equipos instalados, utilizando personal contratado por el Concesionario, el Municipio de Juárez podrá obtener ahorros en ese rubro, re-direccionando a algún (os) trabajador (es) para realizar actividades laborales dentro de la Dirección a que pertenecen, evitando así contratación de personal eventual.

Se mejorarán los tiempos de respuesta a las quejas de los usuarios del servicio de alumbrado público, considerando que el Concesionario instalará una oficina en la



cabecera municipal, así como un call center que esté disponible para recepción de quejas, dando acceso al municipio como un control "espejo" para realizar una constante y estricta supervisión del servicio, debiendo realizar los cambios que sean necesarios, por fallas reportadas en los equipos de iluminación, con un tiempo de respuesta de 72 horas, para satisfacer la necesidad de iluminación de la población, aunado a que al llegar al año 5 y 10 de la concesión contratada, realizará la actualización de los equipos, sustituyendo la fuente de poder electrónica y/o controlador de las 109,375 luminarias instaladas, ya que es la vida útil garantizada en el mercado, y al llegar al año 14 de la vigencia del proyecto, se requerirá al Concesionario, que sustituya por segunda ocasión el total de luminarias, sin costo adicional para el municipio de Juárez, lo que garantiza que aún después de concluido el horizonte que se analiza, los equipos no ocasionen gastos considerables por mantenimiento en un período de tiempo superior a los 10 años.

El Proyecto de Concesión planteado, representa un proyecto autofinanciable, sin erogaciones adicionales para su realización, que beneficiará de forma directa a los 1,321,004 habitantes del Municipio de Juárez.

Este proyecto no implica que el Municipio de Juárez, comprometa la rectoría del servicio de alumbrado público, ya que el establecimiento, administración y conservación sigue siendo su responsabilidad, es decir, el concesionario suministrará los servicios de mantenimientos requeridos por el plazo de vigencia del proyecto contratado, con los beneficios adicionales e integrales como lo son la instalación de circuitos en las luminarias que se encuentran conectadas a la red de la Comisión Federal de Electricidad, instalando sistemas de medición y sistemas de monitoreo, equipamiento que al término de la vigencia del contrato, quedará en el Municipio de Juárez como parte de su patrimonio.



## BIBLIOGRAFÍA

Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), 2008, "Metodología general para la evaluación de proyectos" [disponible en línea:] <http://www.cepep.gob.mx/materiales.html>

Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos (CEPEP), 2012, "Metodología general para la evaluación de proyectos" [disponible en línea:] <http://www.cepep.gob.mx/materiales.html>

Carachure, Juan; Sandoval, Gil. (2011). "Análisis Comparativo sobre Luminarias de LED's contra Vapor de Sodio de alta presión y Aditivos Metálicos en Alumbrado Público." Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Estrategia Nacional de Energía, SENER. febrero 2010

Mesa, M.S. (2009) "Propuesta para la implementación del Sistema "LED" para la Iluminación Pública en Antioquia". Escuela de Ingeniería de Antioquia.

Sabogal, M.A. (2015). "Análisis de Costo/Beneficio en la implementación de sistemas de iluminación LED en la construcción de viviendas multifamiliar de estrato 4 en la Ciudad de Bogotá". Universidad Militar Nueva Granada.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), 2013, "Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión", DOF, 30 de diciembre de 2013.

*"2017, Año del Centenario de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"*

## ANEXO I

### FORMULAS PARA EL CÁLCULO DE VPN, TIR Y TRI

#### a) Valor Presente Neto (VPN)

El VPN es la suma de los flujos netos anuales, descontados por la tasa social. Para el cálculo del VPN, tanto los costos como los beneficios futuros del programa o proyecto de inversión son descontados, utilizando la tasa social para su comparación en un punto en el tiempo o en el "presente". Si el resultado del VPN es positivo, significa que los beneficios derivados del programa o proyecto de inversión son mayores a sus costos. Alternativamente, si el resultado del VPN es negativo, significa que los costos del programa o proyecto de inversión son mayores a sus beneficios.

La fórmula del VPN es

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

B<sub>t</sub>: son los beneficios totales en el año t

C<sub>t</sub>: son los costos totales en el año t

B<sub>t</sub>-C<sub>t</sub>: flujo neto en el año t

n: número de años del horizonte de evaluación

r: es la tasa social de descuento

t año calendario, en donde el año 0 será el inicio de las erogaciones

#### b) Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR se define como la tasa de descuento que hace que el VPN de un programa o proyecto de inversión sea igual a cero. Esto es económicamente equivalente a encontrar el punto de equilibrio de un programa o proyecto de inversión, es decir, el valor presente de los beneficios netos del programa o proyecto de inversión es igual a cero y se debe comparar contra una tasa de retomo deseada.

La TIR se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Donde:

B<sub>t</sub>: son los beneficios totales en el año t

C<sub>t</sub>: son los costos totales en el año t

B<sub>t</sub>-C<sub>t</sub>: flujo neto en el año t

n: número de años del horizonte de evaluación

TIR: Tasa Interna de Retorno

t año calendario, en donde el año 0 será el inicio de las erogaciones

Es importante resaltar que no se debe utilizar la TIR por sí sola para comparar alternativas de un programa o proyecto de inversión, ya que puede existir un problema de tasas internas de rendimiento múltiple. Las tasas internas de rendimiento múltiple ocurren cuando existe la posibilidad de que más de una tasa de descuento haga que el VPN sea igual a cero.



c) Tasa de Rendimiento Inmediata (TRI)

La TRI es un indicador de rentabilidad que permite determinar el momento óptimo para la entrada en operación de un programa o proyecto de inversión con beneficios crecientes en el tiempo. A pesar de que el VPN sea positivo para el programa o proyecto de inversión, en algunos casos puede ser preferible postergar su ejecución.

La TRI se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$TRI = \frac{B_{t+1} - C_{t+1}}{I_t}$$

Donde:

$B_{t+1}$ : es el beneficio total en el año  $t+1$

$C_{t+1}$ : es el costo total en el año  $t+1$

$I_t$ : monto total de inversión valuado al año  $t$  (inversión acumulada hasta el periodo  $t$ )

$t$ : año anterior al primer año de operación

$t+1$ : primer año de operación

El momento óptimo para la entrada en operación de un proyecto, cuyos beneficios son crecientes en el tiempo, es el primer año en que la TRI es igual o mayor que la tasa social de descuento.

## Anexo II INFORMACIÓN RELEVANTE PARA EL CÁLCULO DE VPN, TIR Y TRI<sup>1</sup>

Las estimaciones de inversión y aportaciones en numerario tanto públicas como privadas.

### PROYECTO JUÁREZ ILUMINADO

Tipo de Luminaria	Cantidad	Precio Unitario	IVA	Sub-Total	Total	Viabilidad Financiera
Luminaria de LED de 35W	2,528	\$ 2,900.00	\$ 464.00	\$ 3,364.00	\$ 8,504,192.00	
Luminaria de LED de 50W	52,808	\$ 3,600.00	\$ 576.00	\$ 4,176.00	\$ 220,526,208.00	
Luminaria de LED de 80W	28,631	\$ 5,000.00	\$ 800.00	\$ 5,800.00	\$ 166,059,800.00	
Luminaria de LED de 110W	19,640	\$ 6,000.00	\$ 960.00	\$ 6,960.00	\$ 136,694,400.00	
Luminaria de LED de 180W	5,331	\$ 9,500.00	\$ 1,520.00	\$ 11,020.00	\$ 58,747,020.00	
Luminaria de LED de 240W	437	\$ 11,000.00	\$ 1,760.00	\$ 12,760.00	\$ 5,576,120.00	
Costo de Luminarias Instalación 1a vez	109,375				\$ 596,108,340.00	
Insumos, Equipos de transporte, M.O. para la instalación					\$ 43,750,000.00	
Establecimiento del sistema de telegestión; establecimiento de optimizadores de energía en la totalidad de los circuitos que controlan las 109,375 luminarias del sistema de alumbrado público de Juárez y rehabilitación de circuitos existentes					\$ 288,364,352.00	
El licitante ganador de la licitación, deberá hacerse cargo del pago del financiamiento que existe con Banco BBVA Bancomer, por la adquisición de luminarias en la pasada administración					\$ 280,000,000.00	
Gtos financieros y riesgos asumidos por la empresa					\$ 775,438,677.57	
Gastos de Operación del Servicio					\$ 380,971,503.70	
Fianzas y pólizas de seguros para el proyecto					\$ 43,042,811.93	
Luminarias Instalación 2a vez					\$ 283,637,321.95	
La inversión que aporta el Inversionista Proveedor incluye: Producción, empaque, transporte, insumos para instalación, equipamientos adicionales (optimizadores de energía, gabinetes de control y medición), equipo de levitación, mano de obra, impuestos, costos financieros, fianzas, seguros y gastos de operación del servicio durante la vigencia del contrato, sustitución por segunda ocasión en el año 14 de la vigencia, con la instalación de oficinas y Call Center por parte de la empresa para el Municipio de Juárez, Chihuahua, manteniendo equipos y material disponibles, para una respuesta garantizada por fallas reportadas en plazos de 72 horas, durante la vigencia del contrato					\$ 2,701,313,007.15	
Gasto proyectado a erogar pagando a CFE por consumo de energía eléctrica con equipos de LED durante los próximos 180 meses					\$ 2,741,137,045.70	
Monto que recibirá el Fideicomiso de Garantía y Fuente de Pago que el municipio constituirá para el contrato durante 180 meses (La fuente de pago es gasto corriente del Programa Servicios Comunitarios para Alumbrado Público, por lo que NO SE GENERA DEUDA PÚBLICA)					\$ 5,442,450,052.85	
Apoyo del Fideicomiso para la Transición Energética que otorga la CONUEE (Comisión Nat. Del Uso Eficiente de la Energía), hasta por el 15% de la inversión en Luminarias, que el Municipio recibe a fondo perdido					\$ 10,000,000.00	
Beneficio para el Municipio: el ahorro en gastos relacionados con mantenimiento, reparaciones y combustibles, proyectado a 180 meses					\$ 1,192,013,172.20	
*Valor total del Proyecto (Contraprestación cuya fuente de pago lo es la Paridad de Servicios de Energía eléctrica para Alumbrado Público, con pagos proyectados a 180 meses y que considera una actualización de 5.796% anual)			\$	5,442,450,052.85		

En el esquema de Concesión el Municipio de Juárez, Chihuahua no invierte, y el Inversionista Proveedor recupera la inversión a largo plazo.

## JUÁREZ, CHIHUAHUA.

### Valor presente Neto

Año	Flujo de efectivo	Factor de descuento	Valor presente
0	\$ (918,222,692.00)	100.00%	\$ (918,222,692.00)
1	\$ 102,662,623.94	90.91%	\$ 93,329,658.13
2	\$ 108,428,003.76	82.64%	\$ 89,609,920.46
3	\$ 114,516,536.14	75.13%	\$ 86,037,968.55
4	\$ 120,946,295.70	68.30%	\$ 82,607,947.34
5	\$ 127,736,365.65	62.09%	\$ 79,314,233.16
6	\$ 134,906,893.96	56.45%	\$ 76,151,424.63
7	\$ 142,479,152.57	51.32%	\$ 73,114,333.82
8	\$ 150,475,599.94	46.65%	\$ 70,197,977.91
9	\$ 158,919,947.08	42.41%	\$ 67,397,571.07
10	\$ 167,837,227.21	38.55%	\$ 64,708,516.67
11	\$ 177,253,869.29	35.05%	\$ 62,126,399.84
12	\$ 187,197,775.61	31.86%	\$ 59,646,980.32
13	\$ 197,698,403.77	28.97%	\$ 57,266,185.50
13	\$ (503,886,500.00)	28.97%	\$ (145,957,970.48)
14	\$ 208,786,853.06	26.33%	\$ 54,980,103.90
15	\$ 220,495,955.77	23.94%	\$ 52,784,978.73

<b>VPN</b>	<b>\$ 5,093,537.55</b>
<b>Tasa social de descuento</b>	<b>10%</b>

### Tasa Interna de Retorno

TIR 10.16%

### Tasa de Rentabilidad Inmediata

TRI 11.18%

Año	Situación Actual con funcionamiento del 70% del sistema	Gasto por Adquisición de luminarias, focos, balastos y materiales eléctricos	Gasto por combustibles y reparaciones de vehículos del área de alumbrado público	Gasto por nómina de 8 personas que puede disminuir	Situación con Proyecto en Concesión	Ahorros Anuales Proyectados *
1	\$ 279,459,077.26	\$ 10,937,500.00	\$ 500,000.00	\$ 480,000.00	\$ 237,480,000.00	\$ 53,896,577.26
2	\$ 295,656,525.37	\$ 11,320,312.50	\$ 515,000.00	\$ 499,200.00	\$ 251,244,340.80	\$ 56,746,697.07
3	\$ 312,792,777.58	\$ 11,716,523.44	\$ 530,450.00	\$ 519,168.00	\$ 265,806,462.79	\$ 59,752,456.23
4	\$ 330,922,246.97	\$ 12,126,601.76	\$ 546,363.50	\$ 539,934.72	\$ 281,212,605.38	\$ 62,922,541.58
5	\$ 350,102,500.41	\$ 12,551,032.82	\$ 562,754.41	\$ 561,532.11	\$ 297,511,687.98	\$ 66,266,131.76
6	\$ 370,394,441.33	\$ 12,990,318.97	\$ 579,637.04	\$ 583,993.39	\$ 314,755,465.42	\$ 69,792,925.31
7	\$ 391,862,503.15	\$ 13,444,980.13	\$ 597,026.15	\$ 607,353.13	\$ 332,998,692.20	\$ 73,513,170.37
8	\$ 414,574,853.83	\$ 13,915,554.44	\$ 614,936.93	\$ 631,647.25	\$ 352,299,296.39	\$ 77,437,696.06
9	\$ 438,603,612.36	\$ 14,402,598.84	\$ 633,385.04	\$ 656,913.14	\$ 372,718,563.61	\$ 81,577,945.78
10	\$ 464,025,077.73	\$ 14,906,689.80	\$ 652,386.59	\$ 683,189.67	\$ 394,321,331.56	\$ 85,946,012.24
11	\$ 490,919,971.24	\$ 15,428,423.94	\$ 671,958.19	\$ 710,517.26	\$ 417,176,195.94	\$ 90,554,674.69
12	\$ 519,373,692.77	\$ 15,968,418.78	\$ 692,116.94	\$ 738,937.95	\$ 441,355,728.25	\$ 95,417,438.18
13	\$ 549,476,592.01	\$ 16,527,313.44	\$ 712,880.44	\$ 768,495.46	\$ 466,936,706.26	\$ 100,548,575.09
14	\$ 581,324,255.28	\$ 17,105,769.41	\$ 734,266.86	\$ 799,235.28	\$ 494,000,357.76	\$ 105,963,169.07
15	\$ 615,017,809.12	\$ 17,704,471.34	\$ 756,294.86	\$ 831,204.69	\$ 522,632,618.50	\$ 111,677,161.52
	\$6,404,505,936.43	\$211,046,509.61	\$ 9,299,456.94	\$ 9,611,322.07	\$ 5,442,450,052.85	\$ 1,192,013,172.20

Impacto favorable al Medio Ambiente  
Municipio de JUÁREZ, CHIHUAHUA

Total de Luminarias por Censo:		109,375	
<b>Situación Actual en emisiones de CO2</b>			
Consumo mensual en Kw/H	7,290,795	Anual	87,489,536.43
Emisión de CO2 (Kg de CO2)	3,645,397.35		

<b>Situación proyectada con LED para emisiones de CO2</b>			
Consumo mensual en Kw/H	3,002,492	Anual	36,029,909.10
Emisión de CO2 (Kg de CO2)	1,501,246.21		

Cantidad de emisiones que se dejan de emitir al medio ambiente por mes	2,144,151 Kg de CO2
--	---------------------

<b>BENEFICIO AL MEDIO AMBIENTE POR EMISIONES DE CO2 QUE SE DEJAN DE EMITIR AL AÑO</b>
---

<b>25,730 Tons.</b>
---------------------



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

## Anexo III Proyectos Nacional y Estatal de Desarrollo

### IV. México próspero

#### IV.1 Plan de acción

Se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas; además de fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en temas prioritarios para el sector energético.

#### Estrategia 4.2.5.5.

Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.

#### Líneas de Acción

Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores:

- I) Desarrollo regional equilibrado,
- II) Desarrollo urbano y
- III) Conectividad logística.

Fomentar el desarrollo de relaciones de largo plazo entre instancias del sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final, en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado.

#### Estrategia 4.6.2.2.

Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.

#### Líneas de Acción

Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HERDICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

Por lo que el proyecto que se pretende realizar, en cuanto al Plan Nacional de Desarrollo, se vincula en el Eje IV. México próspero, tanto en el aspecto de ahorro de energía como en la utilización de capital privado a través de las Asociaciones Públicas Privadas para fortalecer la infraestructura y servicios del sector público.

La vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016, existe en la temática social en sus Ejes Rectores:

#### Financiamiento para el Desarrollo

El desarrollo local sostenible se orienta a cubrir las necesidades y aspiraciones de la gente a nivel territorial a través de la potenciación de oportunidades socioeconómicas.

El desafío radica en fortalecer la capacidad para gestionar los recursos que estimulen la inversión productiva, mejoren la infraestructura, protejan el medio ambiente y además incrementen la calidad de vida de las familias.

Objetivo 1.- Captar recursos financieros, en una mayor proporción mediante articulación y suma de esfuerzos con los Gobiernos Federal y Municipal con inversiones público – privadas; así mismo, lograr una mayor eficiencia y eficacia en la aplicación del gasto público, de conformidad con las directrices de un presupuesto basado en resultados

Incrementar sensiblemente la calidad de los proyectos de inversión de la entidad, impulsando una cultura de evaluación de los mismos y concretar alternativas de financiamiento promoviendo la coinversión público – privada.

Integrar una atractiva cartera de proyectos previamente evaluados con sustentos técnicos, financieros y sociales.

Desarrollar mecanismos de financiamiento alternativo para infraestructura, equipamiento y obra pública que incluya la participación de los tres órdenes de gobierno, junto con los sectores privado y social.

Adecuar la normatividad estatal, a fin de dar viabilidad a los presupuestos multianuales y la coinversión público-privada.

Por lo que la realización del *Proyecto de Eficiencia Energética*, representa la solución a problemas identificados y mayormente reportados por la ciudadanía.

Durante los trabajos de consulta para la construcción del Plan Municipal de Desarrollo 2013-2016, lo que orientó a incluir el servicio de alumbrado público en:



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

## 5.6 ALUMBRADO PÚBLICO

### INTRODUCCIÓN

En nuestra Ciudad como es bien sabido la iluminación de las vías, parques y demás espacios de libre circulación es un servicio público primordial para la seguridad de la población.

La Dirección de Alumbrado Público trabaja de manera intensiva para mejorar el servicio que reclama la Ciudad.

### DIAGNÓSTICO

Se realizó una sectorización de la Ciudad encontrando deficiencias en el alumbrado a causa del vandalismo, robo de luminarias y accidentes viales entre otros, las que afectan de manera directa a la Ciudadanía para sus actividades cotidianas y aumentan la inseguridad. Aunado a esto, la mayoría de los sectores tienen un alumbrado obsoleto.

### MANTENIMIENTO DE ALUMBRADO

#### OBJETIVO

Implementar un programa de mantenimiento para mayor eficiencia y calidad del servicio.

#### ESTRATEGIAS

Rehabilitar el alumbrado público en avenidas primarias, secundarias y parques públicos.  
Fomentar y desarrollar programas de revisión de funcionamiento de alumbrado en las distintas colonias con la finalidad de prevenir el vandalismo en los circuitos de alumbrado y sectores apagados.  
Gestionar recursos para la Dirección para proyectos de infraestructura de alumbrado público.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

Reparar fallas en luminarias y alimentadores reportados por la Ciudadanía y Personal de Supervisión.  
Dar mantenimiento preventivo de luminarias y controles en colonias y vialidades primarias.  
Realizar remplazo de lámparas, balastos y limpieza general de las diferentes vialidades importantes dentro la mancha urbana de la Ciudad ya que se encuentra muy deteriorada por el vandalismo y accidentes viales.





JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA CD. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

Realizar censo anual con CFE para disminuir cargas en secciones con luminarias directas y tener un mejor control de las luminarias existentes.

Instalar nuevo alumbrado en colonias populares que tienen alumbrado deficiente y obsoleto.

## INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO URBANO Y MEDIO AMBIENTE NUEVA TECNOLOGÍA EN ALUMBRADO PÚBLICO

### OBJETIVO

Sustituir el Alumbrado Público por nueva tecnología LED y así tener una mejor calidad de vida.

### ESTRATEGIA

Gestionar con SEDESOL y FISM la instalación de luminarias con tecnología LED en Colonias que se encuentran en rezago social de la Ciudad

### LÍNEAS DE ACCIÓN

Promover con desarrolladoras de nuevos fraccionamientos el uso de nuevas tecnologías para fomentar el ahorro de energía.

Promover la sustitución de luminarias VSAP por luminarias LED de Juárez.

Por lo que, con este proyecto se pretende elevar los niveles de eficiencia y oportunidad, al brindar el servicio de alumbrado público dentro del territorio municipal, que incluye todas las localidades que lo conforman, al iluminar con calidad y facilitar con seguridad a los ciudadanos, sus movimientos y desplazamientos en las áreas públicas, de acuerdo a sus características de movilidad, logrando con ello optimizar la iluminación, la seguridad pública, ya que se inhibirán las acciones delictivas, y lo más importante, se generarán los siguientes beneficios:

*"2017, Año del Centenario de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"*



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
MÉRICA CD. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

"Proyecto Juárez Iluminado"

Municipio de Juárez.



III.- El impacto que tendrán en las finanzas públicas las obligaciones de pago con contrato de proyecto de inversión pública a largo plazo;



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA CD. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

### "Proyecto Juárez Iluminado"

#### Municipio de Juárez

El "Proyecto Juárez Iluminado", es un proyecto integral pensado para realizarse a través de Contrato de Concesión al amparo de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos, Contratación de Servicios y Obra Pública del Estado de Chihuahua, que consiste en el retiro, sustitución e instalación en la totalidad del territorio del Municipio de Juárez, de todos los luminarios actuales del equipamiento con que cuenta el Municipio, en su sistema de alumbrado público municipal de la cabecera municipal y todas sus comunidades, de acuerdo al censo registrado, por luminarios de tecnología de LED, con capacidades de consumo de 35W, 50W, 80W, 110W, 180W y 240W siendo un total de 109,375 piezas, con garantía de funcionamiento durante 15 años; considerando para el pago de la contraprestación, el monto aprobado en el Presupuesto 2017 por el Ayuntamiento en el capítulo 7000 "Servicios Generales" partida 3500 "Dirección de Alumbrado Público" EQ "Alumbrado Público", monto que proviene del recurso recaudado por Derecho de Alumbrado Público (DAP), sin generar costos adicionales al presupuesto aprobado en el año 2017, es decir:

Concepto	Importe
Presupuesto anual para el pago de contraprestación del Proyecto de Inversión Pública a largo plazo.	\$ 237'480,000.00
Pago de facturación de Tarifa 5 A con luminarias de LED anual	\$ 118'193,776.00
Cantidad remanente que se considera como pago de contraprestación por el Proyecto anual	\$ 119'286,224.00

Como puede observarse, el monto presupuestado solventa el pago de la energía eléctrica del alumbrado público con LED y la contraprestación por los servicios contratados en Proyecto de Concesión.



Además, al realizar el Proyecto, se generan ahorros por los siguientes conceptos:

Concepto	Importe
Disminución de personal eventual, estimando 8 personas, con un sueldo de \$5,000.00 mensuales, por lo que al año representa	\$ 480,000.00
Ahorro anual por reparaciones, combustibles y lubricantes de vehículos del área de Alumbrado Público	\$ 500,000.00
Ahorro anual al dejar de requerir focos, balastos e insumos para la operación de Alumbrado Público	\$ 10,937,500.00
Ahorro estimado anual	\$ 11,917,500.00

Estos gastos dejarán de ser erogados por el municipio, toda vez que el Concesionario de los servicios asume el costo total por mantenimiento. Debido a los alcances del Proyecto Juárez Iluminado, el Concesionario asume todos los costos de inversión del proyecto, así como los riesgos asociados a éste, con la responsabilidad de suministrar e instalar los nuevos equipos de iluminación de tecnología de LED, garantizando como mínimo un funcionamiento del 90% del sistema de alumbrado público.

El superávit que se genera con la opción de realizar el proyecto mediante esquema de Proyecto de Concesión del Estado de Chihuahua, podrá permitir al Municipio de Juárez, destinar recursos a obras de electrificación, con lo cual, es muy posible que, en el mediano plazo, se alcance la cobertura del 100% en el territorio municipal, beneficiando así a todos sus habitantes.

El Concesionario se hace responsable de realizar la actualización de cada luminaria durante el plazo pactado, y al llegar el final de vida útil de las mismas, deberá suministrar por una segunda ocasión, el total de luminarias para que el municipio Juárez no asuma gastos elevados por sustitución al término del contrato.

A continuación se agrega la tabla corrida financiera bajo esquema de Proyecto de Concesión para Alumbrado Público, mismo que requiere de una Inversión inicial de \$ 928'222,692.00 (Novecientos veintiocho millones doscientos veintidós mil seiscientos noventa y dos pesos 00/100 M.N.) y en la cual se observa que con el pago mensual de contraprestación, se cubre el consumo de energía con luminarias de LED, así como se destina la cantidad necesaria para que el Concesionario asuma los gastos de operación del proyecto, recuperando a lo largo de los 180 meses que se proponen como plazo, la inversión inicial que realiza. Así como también se actualizan los pagos de contraprestación en un porcentaje de 5.796% anual, obedeciendo esto a la facultad que tiene la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través de la Comisión Federal de Electricidad, conforme a la publicación de Decreto emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero de 2003, mediante el cual se aplica el factor 1.00483 para actualizar las tarifas tanto en media como en baja tensión, de la denominada Tarifa 5 A que es la que corresponde al alumbrado público municipal.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
 HEROICA CD. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

**TABLA DE FACTIBILIDAD FINANCIERA  
 DEL PROYECTO JUÁREZ ILUMINADO.  
 MUNICIPIO JUÁREZ, CHIHUAHUA  
 ESQUEMA DE APP A 15 AÑOS**

Número de mes	Kwh consumo actual	Pago actual a CFE	Ahorro por mantenimiento y reposición de equipos	Contra prestación REAL mensual a pagar por el contrato APP	Kwh consumo con Led	Pago estimado a CFE con Led, que se cubre con el pago de contra prestación	Gastos de operación que se cubre con la contra prestación
1	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,590,561	\$ 1,385,300
2	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,636,884	\$ 1,385,300
3	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,683,430	\$ 1,385,300
4	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,730,201	\$ 1,385,300
5	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,777,198	\$ 1,385,300
6	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,824,422	\$ 1,385,300
7	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,871,874	\$ 1,385,300
8	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,919,555	\$ 1,385,300
9	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 9,967,466	\$ 1,385,300
10	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 10,015,609	\$ 1,385,300
11	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 10,063,984	\$ 1,385,300
12	7,290,795	\$ 23,288,256	\$ 911,458	\$ 19,790,000	3,002,492	\$ 10,112,593	\$ 1,385,300
13	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,161,437	\$ 1,465,592
14	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,210,517	\$ 1,465,592
15	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,259,834	\$ 1,465,592
16	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,309,389	\$ 1,465,592
17	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,359,183	\$ 1,465,592
18	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,409,218	\$ 1,465,592
19	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,459,495	\$ 1,465,592
20	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,510,014	\$ 1,465,592
21	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,560,777	\$ 1,465,592
22	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,611,786	\$ 1,465,592
23	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,663,041	\$ 1,465,592
24	7,290,795	\$ 24,638,044	\$ 938,802	\$ 20,937,028	3,002,492	\$ 10,714,543	\$ 1,465,592
25	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 10,766,294	\$ 1,550,538
26	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 10,818,296	\$ 1,550,538
27	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 10,870,548	\$ 1,550,538
28	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 10,923,053	\$ 1,550,538
29	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 10,975,811	\$ 1,550,538
30	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 11,028,824	\$ 1,550,538
31	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 11,082,093	\$ 1,550,538
32	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 11,135,620	\$ 1,550,538
33	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 11,189,405	\$ 1,550,538
34	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 11,243,450	\$ 1,550,538
35	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 11,297,756	\$ 1,550,538
36	7,290,795	\$ 26,066,065	\$ 966,966	\$ 22,150,539	3,002,492	\$ 11,352,324	\$ 1,550,538
37	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,407,156	\$ 1,640,407
38	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,462,252	\$ 1,640,407
39	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,517,615	\$ 1,640,407
40	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,573,245	\$ 1,640,407
41	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,629,144	\$ 1,640,407
42	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,685,312	\$ 1,640,407
43	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,741,753	\$ 1,640,407
44	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,798,465	\$ 1,640,407
45	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,855,452	\$ 1,640,407
46	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,912,714	\$ 1,640,407
47	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 11,970,252	\$ 1,640,407
48	7,290,795	\$ 27,576,854	\$ 995,975	\$ 23,434,384	3,002,492	\$ 12,028,068	\$ 1,640,407
49	7,290,795	\$ 29,175,208	\$ 1,025,854	\$ 24,792,641	3,002,492	\$ 12,086,164	\$ 1,735,485
50	7,290,795	\$ 29,175,208	\$ 1,025,854	\$ 24,792,641	3,002,492	\$ 12,144,540	\$ 1,735,485



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
 HÉRCULA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

51	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,203,198	\$	1,735,485
52	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,262,140	\$	1,735,485
53	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,321,366	\$	1,735,485
54	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,380,878	\$	1,735,485
55	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,440,678	\$	1,735,485
56	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,500,766	\$	1,735,485
57	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,561,145	\$	1,735,485
58	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,621,815	\$	1,735,485
59	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,682,779	\$	1,735,485
60	7,290,795	\$	29,175,208	\$	1,025,854	\$	24,792,641	3,002,492	\$	12,744,036	\$	1,735,485
61	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	12,805,590	\$	1,836,074
62	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	12,867,441	\$	1,836,074
63	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	12,929,591	\$	1,836,074
64	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	12,992,041	\$	1,836,074
65	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,054,792	\$	1,836,074
66	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,117,847	\$	1,836,074
67	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,181,206	\$	1,836,074
68	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,244,871	\$	1,836,074
69	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,308,844	\$	1,836,074
70	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,373,126	\$	1,836,074
71	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,437,718	\$	1,836,074
72	7,290,795	\$	30,866,203	\$	1,056,630	\$	26,229,622	3,002,492	\$	13,502,622	\$	1,836,074
73	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	13,567,840	\$	1,942,492
74	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	13,633,372	\$	1,942,492
75	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	13,699,222	\$	1,942,492
76	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	13,765,389	\$	1,942,492
77	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	13,831,876	\$	1,942,492
78	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	13,898,684	\$	1,942,492
79	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	13,965,814	\$	1,942,492
80	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	14,033,269	\$	1,942,492
81	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	14,101,050	\$	1,942,492
82	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	14,169,158	\$	1,942,492
83	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	14,237,595	\$	1,942,492
84	7,290,795	\$	32,655,209	\$	1,088,329	\$	27,749,891	3,002,492	\$	14,306,363	\$	1,942,492
85	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,375,462	\$	2,055,079
86	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,444,896	\$	2,055,079
87	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,514,665	\$	2,055,079
88	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,584,770	\$	2,055,079
89	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,655,215	\$	2,055,079
90	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,726,000	\$	2,055,079
91	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,797,126	\$	2,055,079
92	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,868,596	\$	2,055,079
93	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	14,940,412	\$	2,055,079
94	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	15,012,574	\$	2,055,079
95	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	15,085,085	\$	2,055,079
96	7,290,795	\$	34,547,904	\$	1,120,979	\$	29,358,275	3,002,492	\$	15,157,945	\$	2,055,079
97	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,231,158	\$	2,174,192
98	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,304,725	\$	2,174,192
99	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,378,647	\$	2,174,192
100	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,452,926	\$	2,174,192
101	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,527,563	\$	2,174,192
102	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,602,561	\$	2,174,192
103	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,677,922	\$	2,174,192
104	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,753,646	\$	2,174,192
105	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,829,736	\$	2,174,192
106	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,906,194	\$	2,174,192
107	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	15,983,021	\$	2,174,192
108	7,290,795	\$	36,550,301	\$	1,154,608	\$	31,059,880	3,002,492	\$	16,060,219	\$	2,174,192
109	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,137,790	\$	2,300,208
110	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,215,735	\$	2,300,208



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2016

111	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,294,057	\$	2,300,208
112	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,372,757	\$	2,300,208
113	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,451,838	\$	2,300,208
114	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,531,300	\$	2,300,208
115	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,611,146	\$	2,300,208
116	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,691,378	\$	2,300,208
117	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,771,998	\$	2,300,208
118	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,853,006	\$	2,300,208
119	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	16,934,406	\$	2,300,208
120	7,290,795	\$	38,668,756	\$	1,189,246	\$	32,860,111	3,002,492	\$	17,016,199	\$	2,300,208
121	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,098,388	\$	2,433,528
122	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,180,973	\$	2,433,528
123	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,263,957	\$	2,433,528
124	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,347,342	\$	2,433,528
125	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,431,130	\$	2,433,528
126	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,515,322	\$	2,433,528
127	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,599,921	\$	2,433,528
128	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,684,929	\$	2,433,528
129	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,770,347	\$	2,433,528
130	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,856,178	\$	2,433,528
131	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	17,942,423	\$	2,433,528
132	7,290,795	\$	40,909,998	\$	1,224,924	\$	34,764,683	3,002,492	\$	18,029,085	\$	2,433,528
133	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,116,165	\$	2,574,575
134	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,203,666	\$	2,574,575
135	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,291,590	\$	2,574,575
136	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,379,938	\$	2,574,575
137	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,468,714	\$	2,574,575
138	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,557,917	\$	2,574,575
139	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,647,552	\$	2,574,575
140	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,737,620	\$	2,574,575
141	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,828,123	\$	2,574,575
142	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	18,919,062	\$	2,574,575
143	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	19,010,441	\$	2,574,575
144	7,290,795	\$	43,281,141	\$	1,261,671	\$	36,779,644	3,002,492	\$	19,102,262	\$	2,574,575
145	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,194,526	\$	2,723,797
146	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,287,235	\$	2,723,797
147	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,380,393	\$	2,723,797
148	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,474,000	\$	2,723,797
149	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,568,059	\$	2,723,797
150	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,662,573	\$	2,723,797
151	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,757,543	\$	2,723,797
152	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,852,972	\$	2,723,797
153	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	19,948,862	\$	2,723,797
154	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	20,045,215	\$	2,723,797
155	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	20,142,034	\$	2,723,797
156	7,290,795	\$	45,789,716	\$	1,299,522	\$	38,911,392	3,002,492	\$	20,239,320	\$	2,723,797
157	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	20,337,076	\$	2,881,669
158	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	20,435,304	\$	2,881,669
159	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	20,534,006	\$	2,881,669
160	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	20,633,185	\$	2,881,669
161	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	20,732,844	\$	2,881,669
162	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	20,832,983	\$	2,881,669
163	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	20,933,607	\$	2,881,669
164	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	21,034,716	\$	2,881,669
165	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	21,136,314	\$	2,881,669
166	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	21,238,402	\$	2,881,669
167	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	21,340,983	\$	2,881,669
168	7,290,795	\$	48,443,688	\$	1,338,507	\$	41,166,696	3,002,492	\$	21,444,060	\$	2,881,669
169	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	21,547,635	\$	3,048,690
170	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	21,651,710	\$	3,048,690



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA CD JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2016

171	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	21,756,288	\$	3,048,690
172	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	21,861,371	\$	3,048,690
173	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	21,966,961	\$	3,048,690
174	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	22,073,062	\$	3,048,690
175	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	22,179,675	\$	3,048,690
176	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	22,286,803	\$	3,048,690
177	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	22,394,448	\$	3,048,690
178	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	22,502,613	\$	3,048,690
179	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	22,611,301	\$	3,048,690
180	7,290,795	\$	51,251,484	\$	1,378,663	\$	43,552,718	3,002,492	\$	22,720,513	\$	3,048,690
SUMAS:		\$	6,404,505,936	\$	203,425,621	\$	5,442,450,653		\$	2,741,137,046	\$	380,971,504

De otra manera, si el proyecto tuviera que realizarse con recursos propios de la hacienda municipal, no sería posible, sino a través de la contratación de financiamiento bancario, considerando que la inversión inicial requerida sería el monto de \$ 928'222,692.00, es decir, se adquiriría deuda pública con institución bancaria, a una tasa del 12% anual, a un plazo de 15 años, donde el pago al año es por \$ 151'301,768.14, teniendo un consumo anual de 87,489.536 MW/h y un presupuesto para pago de energía eléctrica en la Partida 3500 "Dirección de Alumbrado Público" EQ "Alumbrado Público" de \$ 237'480,000.00 aprobado en el Presupuesto de Egresos para el ejercicio presupuestal 2017, proveniente del DAP.

A esta cantidad deberá sumarse el ahorro por \$ 10'937,500.00 que se obtiene al dejar de adquirir focos, balastos e insumos para mantenimiento del sistema de alumbrado público, lo que hace un total de \$ 248'417,500.00 de los cuales deberá destinarse la cantidad de \$ 118'193,776.00 para pago de energía por alumbrado público, con el ahorro reflejado en factura una vez instaladas las luminarias de LED; quedando solo \$ 130'223,724.00 para el pago del servicio de la deuda, lo cual es insuficiente, ya que se crearía un déficit en las finanzas públicas respecto al presupuesto original para el pago de alumbrado público, por \$21'078,044.00 MXN.

Esta situación deberá remediarse mediante el recorte de metas en programas o proyectos de infraestructura con beneficio social, pues cada año se está sujeto a las variaciones de la economía, lo cual en ocasiones origina que no se obtengan recursos extraordinarios para sufragar este tipo de compromisos.

En el caso del financiamiento bancario, el monto a pagar por energía eléctrica con luminarias de LED, es la misma que en el caso del proyecto financiado por la iniciativa privada, es decir, \$118'193,776.00 con un consumo de 36,029.90 MW/h al año.

Pero respecto a los ahorros, lo único que se ahorra es la cantidad de \$ 10,937,500.00 por compra de focos, balastos e insumos, ya que los gastos por reparaciones, combustibles y lubricantes para los vehículos del servicio para alumbrado público no se pueden evitar, así como el ahorro en personal, ya que continuaría laborando la totalidad de personal del Departamento de Alumbrado Público.





JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HERNÁNDEZ C.D. JUÁREZ ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

Otro aspecto a considerar en el esquema de financiamiento bancario, lo es la reposición de componentes de los luminarios de LED, mismos que en el mercado ofertan una garantía de 5 años y el horizonte estimado con el financiamiento bancario es de 15 años, por lo que en el año 6 al 8 se tendría que erogar el importe de los insumos que deban ser repuestos en dicho período, no siendo menor a \$ 800'191,975.86 (Ochocientos millones ciento noventa y un mil novecientos setenta y cinco pesos 86/100 M.N.) monto sin IVA.

Por lo que las cifras en el esquema de financiamiento quedan como sigue:

Si el presupuesto para alumbrado público asciende anualmente a	\$ 237'480,000.00
Ahorro al no requerir focos, balastos e insumos en los 1os. años	\$ 10'937,500.00
Ahorro para mantenimiento (compra de luminarias y balastos)	\$ 500,000.00
<b>Cantidad disponible</b>	<b>\$ 248'917,500.00</b>
El pago de la deuda (capital e interés) asciende anualmente	\$ 151'301,768.14
El pago a CFE por consumo con luminarias de LED	\$ 118'193,776.00
Gasto de mantenimiento y conservación de vehículos de alumbrado público	\$ 500,000.00
Déficit en las finanzas del Municipio generado al año	\$ 21'078,044.20

A continuación, se agrega la tabla corrida financiera para un financiamiento bancario a una tasa del 12% anual y un monto financiado de \$ 928'222,692.00



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

TABLA DE AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN EN EL PROYECTO							
MONTO M.N.	\$ 928,222,692.00	PLAZO (MESES)	180				
PAGO TOTAL INTERÉS INCLUIDO	\$ 2,177,564,872.37	TASA ANUAL	12.00%				
MONTO DEL INTERÉS	\$ 1,249,342,180.37						
PAGOS	SALDO	INTERES	CAPITAL	SALDO INSOLUTO	SUBTOTAL	I.V.A.	PAGO TOTAL MENSUAL
1	\$ 928,222,692.00	\$9,282,226.92	\$ 1,858,005.37	\$ 926,364,686.63	\$11,140,232.29	\$1,485,156.31	\$ 12,625,388.60
2	\$ 926,364,686.63	\$9,263,646.87	\$ 1,876,585.43	\$ 924,488,101.20	\$11,140,232.29	\$1,482,183.50	\$ 12,622,415.79
3	\$ 924,488,101.20	\$9,244,881.01	\$ 1,895,351.28	\$ 922,592,749.91	\$11,140,232.29	\$1,479,180.96	\$ 12,619,413.26
4	\$ 922,592,749.91	\$9,225,927.50	\$ 1,914,304.80	\$ 920,678,445.12	\$11,140,232.29	\$1,476,148.40	\$ 12,616,380.59
5	\$ 920,678,445.12	\$9,206,784.45	\$ 1,933,447.84	\$ 918,744,997.28	\$11,140,232.29	\$1,473,085.51	\$ 12,613,317.81
6	\$ 918,744,997.28	\$9,187,449.97	\$ 1,952,782.32	\$ 916,792,214.95	\$11,140,232.29	\$1,469,992.00	\$ 12,610,224.29
7	\$ 916,792,214.95	\$9,167,922.15	\$ 1,972,310.14	\$ 914,819,902.81	\$11,140,232.29	\$1,466,867.54	\$ 12,607,099.84
8	\$ 914,819,902.81	\$9,148,199.05	\$ 1,992,033.25	\$ 912,827,871.56	\$11,140,232.29	\$1,463,711.85	\$ 12,603,944.14
9	\$ 912,827,871.56	\$9,128,278.72	\$ 2,011,953.58	\$ 910,815,917.98	\$11,140,232.29	\$1,460,524.59	\$ 12,600,756.89
10	\$ 910,815,917.98	\$9,108,159.18	\$ 2,032,073.11	\$ 908,783,844.87	\$11,140,232.29	\$1,457,306.47	\$ 12,597,537.76
11	\$ 908,783,844.87	\$9,087,836.45	\$ 2,052,393.85	\$ 906,731,451.02	\$11,140,232.29	\$1,454,054.15	\$ 12,594,286.45
12	\$ 906,731,451.02	\$9,067,314.51	\$ 2,072,917.78	\$ 904,658,533.24	\$11,140,232.29	\$1,450,770.32	\$ 12,591,002.62
13	\$ 904,658,533.24	\$9,046,585.33	\$ 2,093,646.96	\$ 902,564,886.28	\$11,140,232.29	\$1,447,453.65	\$ 12,587,685.95
14	\$ 902,564,886.28	\$9,025,648.86	\$ 2,114,583.43	\$ 900,450,302.85	\$11,140,232.29	\$1,444,103.82	\$ 12,584,336.11
15	\$ 900,450,302.85	\$9,004,503.03	\$ 2,135,722.22	\$ 898,314,573.58	\$11,140,232.29	\$1,440,720.48	\$ 12,580,952.78
16	\$ 898,314,573.58	\$8,983,145.74	\$ 2,157,066.56	\$ 896,157,507.02	\$11,140,232.29	\$1,437,303.32	\$ 12,577,535.61
17	\$ 896,157,507.02	\$8,961,674.87	\$ 2,178,511.42	\$ 893,978,995.60	\$11,140,232.29	\$1,433,851.98	\$ 12,574,084.27
18	\$ 893,978,995.60	\$8,939,788.89	\$ 2,200,444.00	\$ 891,778,551.60	\$11,140,232.29	\$1,430,366.13	\$ 12,570,598.42
19	\$ 891,778,551.60	\$8,917,789.86	\$ 2,222,483.44	\$ 889,555,937.16	\$11,140,232.29	\$1,426,845.42	\$ 12,567,077.71
20	\$ 889,555,937.16	\$8,895,559.87	\$ 2,244,672.92	\$ 887,311,264.24	\$11,140,232.29	\$1,423,289.50	\$ 12,563,521.79
21	\$ 887,311,264.24	\$8,873,192.64	\$ 2,267,019.55	\$ 885,044,144.59	\$11,140,232.29	\$1,419,698.02	\$ 12,559,930.32
22	\$ 885,044,144.59	\$8,850,441.45	\$ 2,289,706.65	\$ 882,754,353.74	\$11,140,232.29	\$1,416,070.63	\$ 12,556,302.93
23	\$ 882,754,353.74	\$8,827,543.54	\$ 2,312,688.78	\$ 880,441,664.98	\$11,140,232.29	\$1,412,406.97	\$ 12,552,639.26
24	\$ 880,441,664.98	\$8,804,416.65	\$ 2,335,875.67	\$ 878,105,849.33	\$11,140,232.29	\$1,408,708.66	\$ 12,548,938.96
25	\$ 878,105,849.33	\$8,781,058.49	\$ 2,359,273.81	\$ 875,746,675.53	\$11,140,232.29	\$1,404,969.36	\$ 12,545,201.65
26	\$ 875,746,675.53	\$8,757,466.76	\$ 2,382,765.54	\$ 873,363,909.99	\$11,140,232.29	\$1,401,194.66	\$ 12,541,426.98
27	\$ 873,363,909.99	\$8,733,639.10	\$ 2,406,593.64	\$ 870,967,316.90	\$11,140,232.29	\$1,397,382.26	\$ 12,537,614.55
28	\$ 870,967,316.90	\$8,709,573.17	\$ 2,430,769.13	\$ 868,526,657.67	\$11,140,232.29	\$1,393,531.71	\$ 12,533,764.00
29	\$ 868,526,657.67	\$8,685,266.58	\$ 2,455,265.72	\$ 866,071,621.96	\$11,140,232.29	\$1,389,642.65	\$ 12,529,874.95
30	\$ 866,071,621.96	\$8,660,716.62	\$ 2,479,616.37	\$ 863,591,965.58	\$11,140,232.29	\$1,385,714.71	\$ 12,525,947.00
31	\$ 863,591,965.58	\$8,635,921.77	\$ 2,503,810.53	\$ 861,098,096.05	\$11,140,232.29	\$1,381,747.48	\$ 12,521,979.78
32	\$ 861,098,096.05	\$8,610,878.66	\$ 2,528,359.67	\$ 858,589,736.38	\$11,140,232.29	\$1,377,740.59	\$ 12,517,972.88
33	\$ 858,589,736.38	\$8,585,559.32	\$ 2,553,154.77	\$ 856,056,681.61	\$11,140,232.29	\$1,373,693.62	\$ 12,513,925.91
34	\$ 856,056,681.61	\$8,560,038.65	\$ 2,578,193.84	\$ 853,423,671.81	\$11,140,232.29	\$1,369,606.18	\$ 12,509,838.48
35	\$ 853,423,671.81	\$8,534,236.72	\$ 2,603,495.58	\$ 850,817,676.03	\$11,140,232.29	\$1,365,477.87	\$ 12,505,710.17
36	\$ 850,817,676.03	\$8,508,176.76	\$ 2,629,055.53	\$ 848,165,620.49	\$11,140,232.29	\$1,361,308.28	\$ 12,501,540.58
37	\$ 848,165,620.49	\$8,481,858.20	\$ 2,654,976.09	\$ 845,527,244.40	\$11,140,232.29	\$1,357,096.99	\$ 12,497,329.29
38	\$ 845,527,244.40	\$8,455,272.44	\$ 2,681,959.85	\$ 842,842,284.55	\$11,140,232.29	\$1,352,843.59	\$ 12,493,075.89
39	\$ 842,842,284.55	\$8,428,422.85	\$ 2,711,809.45	\$ 840,130,475.10	\$11,140,232.29	\$1,348,547.66	\$ 12,488,779.95
40	\$ 840,130,475.10	\$8,401,304.75	\$ 2,738,927.54	\$ 837,391,547.56	\$11,140,232.29	\$1,344,208.76	\$ 12,484,441.05
41	\$ 837,391,547.56	\$8,373,916.48	\$ 2,766,316.62	\$ 834,625,230.74	\$11,140,232.29	\$1,339,826.48	\$ 12,480,059.77
42	\$ 834,625,230.74	\$8,346,252.31	\$ 2,793,979.99	\$ 831,831,250.76	\$11,140,232.29	\$1,335,400.37	\$ 12,475,632.66
43	\$ 831,831,250.76	\$8,318,312.51	\$ 2,821,919.78	\$ 829,009,330.97	\$11,140,232.29	\$1,330,930.00	\$ 12,471,162.30
44	\$ 829,009,330.97	\$8,290,093.31	\$ 2,850,138.98	\$ 826,159,191.98	\$11,140,232.29	\$1,326,414.93	\$ 12,466,647.22
45	\$ 826,159,191.98	\$8,261,591.92	\$ 2,878,640.37	\$ 823,280,551.61	\$11,140,232.29	\$1,321,854.71	\$ 12,462,087.00
46	\$ 823,280,551.61	\$8,232,805.52	\$ 2,907,426.78	\$ 820,373,124.83	\$11,140,232.29	\$1,317,248.88	\$ 12,457,481.18
47	\$ 820,373,124.83	\$8,203,731.25	\$ 2,936,501.05	\$ 817,436,623.78	\$11,140,232.29	\$1,312,597.00	\$ 12,452,829.29
48	\$ 817,436,623.78	\$8,174,366.24	\$ 2,965,866.06	\$ 814,470,757.73	\$11,140,232.29	\$1,307,898.60	\$ 12,448,130.89
49	\$ 814,470,757.73	\$8,144,707.58	\$ 2,995,524.72	\$ 811,475,233.01	\$11,140,232.29	\$1,303,153.21	\$ 12,443,385.51
50	\$ 811,475,233.01	\$8,114,752.33	\$ 3,025,479.96	\$ 808,449,753.05	\$11,140,232.29	\$1,298,360.37	\$ 12,438,592.67
51	\$ 808,449,753.05	\$8,084,497.53	\$ 3,055,734.76	\$ 805,394,018.28	\$11,140,232.29	\$1,293,519.60	\$ 12,433,751.90
52	\$ 805,394,018.28	\$8,053,940.18	\$ 3,086,292.11	\$ 802,307,726.17	\$11,140,232.29	\$1,288,630.43	\$ 12,428,862.72
53	\$ 802,307,726.17	\$8,023,077.26	\$ 3,117,155.03	\$ 799,190,571.14	\$11,140,232.29	\$1,283,692.36	\$ 12,423,924.66
54	\$ 799,190,571.14	\$7,991,905.71	\$ 3,148,326.58	\$ 796,042,244.55	\$11,140,232.29	\$1,278,704.91	\$ 12,418,937.21
55	\$ 796,042,244.55	\$7,960,422.45	\$ 3,179,809.85	\$ 792,862,434.71	\$11,140,232.29	\$1,273,667.59	\$ 12,413,899.89
56	\$ 792,862,434.71	\$7,928,624.35	\$ 3,211,607.95	\$ 789,650,826.78	\$11,140,232.29	\$1,268,579.90	\$ 12,408,812.19
57	\$ 789,650,826.78	\$7,896,508.27	\$ 3,243,724.03	\$ 786,407,102.73	\$11,140,232.29	\$1,263,441.32	\$ 12,403,673.62
58	\$ 786,407,102.73	\$7,864,071.03	\$ 3,276,161.27	\$ 783,130,941.46	\$11,140,232.29	\$1,258,251.36	\$ 12,398,483.66
59	\$ 783,130,941.46	\$7,831,309.41	\$ 3,308,922.88	\$ 779,822,018.58	\$11,140,232.29	\$1,253,009.51	\$ 12,393,241.80
60	\$ 779,822,018.58	\$7,798,220.19	\$ 3,342,012.11	\$ 776,480,006.48	\$11,140,232.29	\$1,247,715.23	\$ 12,387,947.52



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

61	\$ 776,480,006.48	\$ 7,764,800.06	\$ 3,375,432.23	\$ 773,104,574.25	\$11,140,232.29	\$1,242,368.01	\$ 12,382,800.30
62	\$ 773,104,574.25	\$ 7,731,045.74	\$ 3,409,186.55	\$ 769,695,387.69	\$11,140,232.29	\$1,236,967.32	\$ 12,377,199.61
63	\$ 769,695,387.69	\$ 7,696,953.88	\$ 3,443,278.42	\$ 766,252,109.28	\$11,140,232.29	\$1,231,512.82	\$ 12,371,744.91
64	\$ 766,252,109.28	\$ 7,662,521.09	\$ 3,477,711.20	\$ 762,774,398.07	\$11,140,232.29	\$1,226,003.37	\$ 12,366,235.67
65	\$ 762,774,398.07	\$ 7,627,743.98	\$ 3,512,488.31	\$ 759,261,909.76	\$11,140,232.29	\$1,220,439.04	\$ 12,360,871.33
66	\$ 759,261,909.76	\$ 7,592,619.10	\$ 3,547,613.20	\$ 755,714,296.56	\$11,140,232.29	\$1,214,819.06	\$ 12,355,051.35
67	\$ 755,714,296.56	\$ 7,557,142.97	\$ 3,583,089.33	\$ 752,131,207.24	\$11,140,232.29	\$1,209,142.87	\$ 12,349,375.17
68	\$ 752,131,207.24	\$ 7,521,312.07	\$ 3,618,920.22	\$ 748,512,287.01	\$11,140,232.29	\$1,203,409.93	\$ 12,343,642.23
69	\$ 748,512,287.01	\$ 7,485,122.87	\$ 3,655,109.42	\$ 744,857,177.59	\$11,140,232.29	\$1,197,619.66	\$ 12,337,851.95
70	\$ 744,857,177.59	\$ 7,448,571.78	\$ 3,691,660.52	\$ 741,165,517.07	\$11,140,232.29	\$1,191,771.48	\$ 12,332,003.78
71	\$ 741,165,517.07	\$ 7,411,655.17	\$ 3,728,577.12	\$ 737,436,939.95	\$11,140,232.29	\$1,185,864.83	\$ 12,326,097.12
72	\$ 737,436,939.95	\$ 7,374,369.40	\$ 3,765,862.90	\$ 733,651,077.05	\$11,140,232.29	\$1,179,899.10	\$ 12,320,131.40
73	\$ 733,651,077.05	\$ 7,336,710.77	\$ 3,803,521.52	\$ 729,867,555.53	\$11,140,232.29	\$1,173,873.72	\$ 12,314,106.02
74	\$ 729,867,555.53	\$ 7,298,675.56	\$ 3,841,556.74	\$ 726,025,998.79	\$11,140,232.29	\$1,167,788.09	\$ 12,308,020.38
75	\$ 726,025,998.79	\$ 7,260,259.99	\$ 3,879,972.31	\$ 722,146,026.48	\$11,140,232.29	\$1,161,641.60	\$ 12,301,873.89
76	\$ 722,146,026.48	\$ 7,221,460.26	\$ 3,918,772.03	\$ 718,227,254.45	\$11,140,232.29	\$1,155,433.64	\$ 12,295,665.94
77	\$ 718,227,254.45	\$ 7,182,272.54	\$ 3,957,959.75	\$ 714,269,294.70	\$11,140,232.29	\$1,149,163.61	\$ 12,289,395.90
78	\$ 714,269,294.70	\$ 7,142,692.95	\$ 3,997,539.35	\$ 710,271,755.35	\$11,140,232.29	\$1,142,830.87	\$ 12,283,063.17
79	\$ 710,271,755.35	\$ 7,102,717.55	\$ 4,037,514.74	\$ 706,234,240.61	\$11,140,232.29	\$1,136,434.81	\$ 12,276,667.10
80	\$ 706,234,240.61	\$ 7,062,342.41	\$ 4,077,889.89	\$ 702,156,350.73	\$11,140,232.29	\$1,129,974.78	\$ 12,270,207.08
81	\$ 702,156,350.73	\$ 7,021,563.51	\$ 4,118,668.79	\$ 698,037,681.94	\$11,140,232.29	\$1,123,450.18	\$ 12,263,682.46
82	\$ 698,037,681.94	\$ 6,980,376.82	\$ 4,159,855.45	\$ 693,877,826.46	\$11,140,232.29	\$1,116,860.29	\$ 12,257,092.59
83	\$ 693,877,826.46	\$ 6,938,778.26	\$ 4,201,454.03	\$ 689,676,372.43	\$11,140,232.29	\$1,110,204.52	\$ 12,250,436.82
84	\$ 689,676,372.43	\$ 6,896,763.72	\$ 4,243,468.57	\$ 685,432,903.86	\$11,140,232.29	\$1,103,482.20	\$ 12,243,714.49
85	\$ 685,432,903.86	\$ 6,854,329.04	\$ 4,285,903.25	\$ 681,147,000.61	\$11,140,232.29	\$1,096,692.65	\$ 12,236,924.94
86	\$ 681,147,000.61	\$ 6,811,476.01	\$ 4,328,762.39	\$ 676,816,236.32	\$11,140,232.29	\$1,089,835.20	\$ 12,230,067.50
87	\$ 676,816,236.32	\$ 6,768,169.38	\$ 4,372,049.91	\$ 672,446,188.41	\$11,140,232.29	\$1,082,909.18	\$ 12,223,141.48
88	\$ 672,446,188.41	\$ 6,724,461.88	\$ 4,415,770.41	\$ 668,030,418.00	\$11,140,232.29	\$1,075,913.90	\$ 12,216,146.20
89	\$ 668,030,418.00	\$ 6,680,304.18	\$ 4,459,926.43	\$ 663,570,489.88	\$11,140,232.29	\$1,068,848.67	\$ 12,209,080.96
90	\$ 663,570,489.88	\$ 6,635,704.90	\$ 4,504,527.40	\$ 659,065,962.49	\$11,140,232.29	\$1,061,712.78	\$ 12,201,945.08
91	\$ 659,065,962.49	\$ 6,590,659.62	\$ 4,549,572.57	\$ 654,516,389.82	\$11,140,232.29	\$1,054,505.54	\$ 12,194,737.83
92	\$ 654,516,389.82	\$ 6,545,163.90	\$ 4,595,068.40	\$ 649,921,321.42	\$11,140,232.29	\$1,047,226.22	\$ 12,187,458.52
93	\$ 649,921,321.42	\$ 6,499,213.21	\$ 4,641,019.08	\$ 645,280,302.34	\$11,140,232.29	\$1,039,874.11	\$ 12,180,106.41
94	\$ 645,280,302.34	\$ 6,452,803.02	\$ 4,687,423.27	\$ 640,592,873.07	\$11,140,232.29	\$1,032,448.48	\$ 12,172,680.78
95	\$ 640,592,873.07	\$ 6,405,928.73	\$ 4,734,303.55	\$ 635,858,569.51	\$11,140,232.29	\$1,024,948.60	\$ 12,165,180.89
96	\$ 635,858,569.51	\$ 6,358,585.70	\$ 4,781,648.69	\$ 631,076,922.91	\$11,140,232.29	\$1,017,373.71	\$ 12,157,606.01
97	\$ 631,076,922.91	\$ 6,310,769.23	\$ 4,829,463.07	\$ 626,247,459.84	\$11,140,232.29	\$1,009,723.08	\$ 12,149,955.37
98	\$ 626,247,459.84	\$ 6,262,474.60	\$ 4,877,757.70	\$ 621,369,702.15	\$11,140,232.29	\$1,001,995.94	\$ 12,142,228.23
99	\$ 621,369,702.15	\$ 6,213,697.02	\$ 4,926,535.27	\$ 616,443,166.87	\$11,140,232.29	\$994,191.52	\$ 12,134,423.82
100	\$ 616,443,166.87	\$ 6,164,431.57	\$ 4,975,800.33	\$ 611,467,366.25	\$11,140,232.29	\$986,309.07	\$ 12,126,541.36
101	\$ 611,467,366.25	\$ 6,114,673.66	\$ 5,025,558.93	\$ 606,441,807.61	\$11,140,232.29	\$978,347.79	\$ 12,118,580.08
102	\$ 606,441,807.61	\$ 6,064,418.08	\$ 5,075,814.22	\$ 601,365,993.40	\$11,140,232.29	\$970,306.89	\$ 12,110,539.19
103	\$ 601,365,993.40	\$ 6,013,659.93	\$ 5,126,572.95	\$ 596,239,421.04	\$11,140,232.29	\$962,185.59	\$ 12,102,417.88
104	\$ 596,239,421.04	\$ 5,962,394.21	\$ 5,177,838.06	\$ 591,061,582.95	\$11,140,232.29	\$953,983.07	\$ 12,094,215.37
105	\$ 591,061,582.95	\$ 5,910,615.83	\$ 5,229,616.46	\$ 585,831,968.49	\$11,140,232.29	\$945,698.53	\$ 12,085,930.83
106	\$ 585,831,968.49	\$ 5,858,319.69	\$ 5,281,912.63	\$ 580,550,053.86	\$11,140,232.29	\$937,331.15	\$ 12,077,563.44
107	\$ 580,550,053.86	\$ 5,805,500.54	\$ 5,334,731.78	\$ 575,215,322.10	\$11,140,232.29	\$928,880.09	\$ 12,069,112.38
108	\$ 575,215,322.10	\$ 5,752,153.22	\$ 5,388,079.07	\$ 569,827,243.03	\$11,140,232.29	\$920,344.52	\$ 12,060,576.81
109	\$ 569,827,243.03	\$ 5,698,272.43	\$ 5,441,959.86	\$ 564,385,283.16	\$11,140,232.29	\$911,723.59	\$ 12,051,955.88
110	\$ 564,385,283.16	\$ 5,643,852.83	\$ 5,496,379.46	\$ 558,888,903.70	\$11,140,232.29	\$903,016.45	\$ 12,043,248.75
111	\$ 558,888,903.70	\$ 5,588,889.04	\$ 5,551,343.26	\$ 553,337,560.44	\$11,140,232.29	\$894,222.25	\$ 12,034,454.54
112	\$ 553,337,560.44	\$ 5,533,375.60	\$ 5,606,856.89	\$ 547,730,703.75	\$11,140,232.29	\$885,340.10	\$ 12,025,572.39
113	\$ 547,730,703.75	\$ 5,477,307.04	\$ 5,662,925.26	\$ 542,067,778.50	\$11,140,232.29	\$876,369.13	\$ 12,016,601.42
114	\$ 542,067,778.50	\$ 5,420,677.78	\$ 5,719,554.51	\$ 536,348,223.99	\$11,140,232.29	\$867,308.45	\$ 12,007,540.74
115	\$ 536,348,223.99	\$ 5,363,482.24	\$ 5,776,760.05	\$ 530,571,473.93	\$11,140,232.29	\$858,167.16	\$ 11,998,289.45
116	\$ 530,571,473.93	\$ 5,305,714.74	\$ 5,834,517.56	\$ 524,736,956.38	\$11,140,232.29	\$848,914.38	\$ 11,989,146.65
117	\$ 524,736,956.38	\$ 5,247,369.56	\$ 5,892,862.73	\$ 518,844,093.65	\$11,140,232.29	\$839,579.13	\$ 11,979,811.42
118	\$ 518,844,093.65	\$ 5,188,440.94	\$ 5,951,791.36	\$ 512,892,302.29	\$11,140,232.29	\$830,150.55	\$ 11,970,382.84
119	\$ 512,892,302.29	\$ 5,128,923.02	\$ 6,011,309.27	\$ 506,890,993.02	\$11,140,232.29	\$820,627.68	\$ 11,960,859.98
120	\$ 506,890,993.02	\$ 5,068,809.93	\$ 6,071,422.36	\$ 500,809,570.65	\$11,140,232.29	\$811,009.59	\$ 11,951,241.88



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

121	\$ 500,809,570.65	\$5,008,095.71	\$ 8,132,136.59	\$ 494,677,434.06	\$11,140,232.29	\$ 801,295.31	\$ 11,941,527.61
122	\$ 494,877,434.06	\$4,946,774.34	\$ 6,193,457.95	\$ 488,483,976.11	\$11,140,232.29	\$ 791,483.89	\$ 11,931,716.19
123	\$ 488,483,976.11	\$4,884,839.76	\$ 6,255,392.53	\$ 482,228,583.58	\$11,140,232.29	\$ 781,574.38	\$ 11,921,806.66
124	\$ 482,228,583.58	\$4,822,285.84	\$ 6,317,946.46	\$ 475,910,637.12	\$11,140,232.29	\$ 771,565.73	\$ 11,911,798.03
125	\$ 475,910,637.12	\$4,759,106.37	\$ 6,381,125.92	\$ 469,529,511.20	\$11,140,232.29	\$ 761,457.02	\$ 11,901,889.31
126	\$ 469,529,511.20	\$4,695,295.11	\$ 6,444,937.18	\$ 463,084,574.01	\$11,140,232.29	\$ 751,247.22	\$ 11,891,479.51
127	\$ 463,084,574.01	\$4,630,845.74	\$ 6,509,986.55	\$ 456,575,187.46	\$11,140,232.29	\$ 740,935.32	\$ 11,881,167.61
128	\$ 456,575,187.46	\$4,565,751.87	\$ 6,574,480.42	\$ 450,000,707.04	\$11,140,232.29	\$ 730,520.30	\$ 11,870,762.59
129	\$ 450,000,707.04	\$4,500,007.07	\$ 6,640,225.22	\$ 443,360,481.81	\$11,140,232.29	\$ 720,001.13	\$ 11,860,233.43
130	\$ 443,360,481.81	\$4,433,604.82	\$ 6,706,927.48	\$ 436,653,854.34	\$11,140,232.29	\$ 709,376.77	\$ 11,849,609.07
131	\$ 436,653,854.34	\$4,366,538.54	\$ 6,773,893.75	\$ 429,880,160.59	\$11,140,232.29	\$ 698,846.17	\$ 11,838,878.46
132	\$ 429,880,160.59	\$4,298,801.61	\$ 6,841,430.89	\$ 423,038,729.90	\$11,140,232.29	\$ 687,808.26	\$ 11,828,040.55
133	\$ 423,038,729.90	\$4,230,387.30	\$ 6,909,845.00	\$ 416,128,884.90	\$11,140,232.29	\$ 676,861.97	\$ 11,817,094.26
134	\$ 416,128,884.90	\$4,161,288.65	\$ 6,978,943.45	\$ 409,149,941.46	\$11,140,232.29	\$ 665,806.22	\$ 11,806,038.51
135	\$ 409,149,941.46	\$4,091,499.41	\$ 7,048,732.88	\$ 402,101,208.58	\$11,140,232.29	\$ 654,839.91	\$ 11,794,872.20
136	\$ 402,101,208.58	\$4,021,012.09	\$ 7,119,220.21	\$ 395,041,988.37	\$11,140,232.29	\$ 643,381.93	\$ 11,783,594.23
137	\$ 394,981,988.37	\$3,949,819.88	\$ 7,190,412.41	\$ 387,791,575.97	\$11,140,232.29	\$ 631,971.16	\$ 11,772,205.48
138	\$ 387,791,575.96	\$3,877,915.76	\$ 7,262,316.53	\$ 380,529,259.42	\$11,140,232.29	\$ 620,466.52	\$ 11,760,898.82
139	\$ 380,529,259.42	\$3,805,292.59	\$ 7,334,939.70	\$ 373,194,319.72	\$11,140,232.29	\$ 608,846.82	\$ 11,749,079.11
140	\$ 373,194,319.72	\$3,731,943.20	\$ 7,408,289.10	\$ 365,786,030.63	\$11,140,232.29	\$ 597,110.91	\$ 11,737,343.21
141	\$ 365,786,030.63	\$3,657,890.31	\$ 7,482,371.99	\$ 358,303,658.64	\$11,140,232.29	\$ 585,257.65	\$ 11,725,489.94
142	\$ 358,303,658.64	\$3,583,036.59	\$ 7,557,199.71	\$ 350,746,462.93	\$11,140,232.29	\$ 573,285.85	\$ 11,713,518.15
143	\$ 350,746,462.93	\$3,507,464.63	\$ 7,632,767.67	\$ 343,113,695.26	\$11,140,232.29	\$ 561,194.34	\$ 11,701,426.64
144	\$ 343,113,695.26	\$3,431,136.95	\$ 7,709,095.84	\$ 335,404,599.92	\$11,140,232.29	\$ 548,981.91	\$ 11,689,214.21
145	\$ 335,404,599.92	\$3,354,046.90	\$ 7,786,186.90	\$ 327,618,413.63	\$11,140,232.29	\$ 536,647.36	\$ 11,676,879.65
146	\$ 327,618,413.63	\$3,276,184.14	\$ 7,864,043.78	\$ 319,754,365.47	\$11,140,232.29	\$ 524,189.46	\$ 11,664,421.76
147	\$ 319,754,365.47	\$3,197,516.65	\$ 7,942,636.64	\$ 311,811,676.83	\$11,140,232.29	\$ 511,606.98	\$ 11,651,839.28
148	\$ 311,811,676.83	\$3,118,116.77	\$ 8,022,116.53	\$ 303,789,561.30	\$11,140,232.29	\$ 498,898.88	\$ 11,639,130.98
149	\$ 303,789,561.30	\$3,037,895.61	\$ 8,102,396.88	\$ 295,687,224.62	\$11,140,232.29	\$ 486,063.30	\$ 11,626,295.59
150	\$ 295,687,224.62	\$2,956,872.25	\$ 8,183,960.05	\$ 287,503,864.57	\$11,140,232.29	\$ 473,099.56	\$ 11,613,331.85
151	\$ 287,503,864.57	\$2,875,038.65	\$ 8,265,193.65	\$ 279,238,670.92	\$11,140,232.29	\$ 460,006.18	\$ 11,600,238.48
152	\$ 279,238,670.92	\$2,792,386.71	\$ 8,347,645.58	\$ 270,890,825.34	\$11,140,232.29	\$ 446,781.87	\$ 11,587,014.17
153	\$ 270,890,825.34	\$2,708,908.25	\$ 8,431,324.81	\$ 262,459,501.30	\$11,140,232.29	\$ 433,425.32	\$ 11,573,687.62
154	\$ 262,459,501.30	\$2,624,595.01	\$ 8,515,937.22	\$ 253,943,864.02	\$11,140,232.29	\$ 419,935.20	\$ 11,560,167.50
155	\$ 253,943,864.02	\$2,539,438.84	\$ 8,600,793.65	\$ 245,343,070.36	\$11,140,232.29	\$ 406,310.18	\$ 11,546,542.48
156	\$ 245,343,070.36	\$2,453,430.70	\$ 8,686,801.58	\$ 236,656,268.77	\$11,140,232.29	\$ 392,548.91	\$ 11,532,781.21
157	\$ 236,656,268.77	\$2,366,562.66	\$ 8,773,669.81	\$ 227,882,599.16	\$11,140,232.29	\$ 378,650.03	\$ 11,518,882.32
158	\$ 227,882,599.16	\$2,278,825.99	\$ 8,861,406.97	\$ 219,024,192.66	\$11,140,232.29	\$ 364,612.16	\$ 11,504,844.45
159	\$ 219,024,192.66	\$2,190,214.93	\$ 8,950,028.87	\$ 210,071,725.50	\$11,140,232.29	\$ 350,433.91	\$ 11,490,666.20
160	\$ 210,071,725.50	\$2,100,714.72	\$ 9,039,520.67	\$ 201,031,651.93	\$11,140,232.29	\$ 336,113.88	\$ 11,476,346.17
161	\$ 201,031,651.93	\$2,010,316.52	\$ 9,129,915.78	\$ 191,901,736.15	\$11,140,232.29	\$ 321,650.84	\$ 11,461,882.94
162	\$ 191,901,736.15	\$1,919,017.36	\$ 9,221,214.53	\$ 182,680,521.22	\$11,140,232.29	\$ 307,042.78	\$ 11,447,275.07
163	\$ 182,680,521.22	\$1,826,805.21	\$ 9,313,327.03	\$ 173,367,094.14	\$11,140,232.29	\$ 292,268.83	\$ 11,432,521.13
164	\$ 173,367,094.14	\$1,733,670.94	\$ 9,406,561.35	\$ 163,960,532.78	\$11,140,232.29	\$ 277,387.35	\$ 11,417,619.65
165	\$ 163,960,532.78	\$1,639,805.33	\$ 9,500,626.97	\$ 154,459,905.82	\$11,140,232.29	\$ 262,336.85	\$ 11,402,569.15
166	\$ 154,459,905.82	\$1,544,599.06	\$ 9,595,633.24	\$ 144,864,272.58	\$11,140,232.29	\$ 247,136.85	\$ 11,387,368.14
167	\$ 144,864,272.58	\$1,448,642.73	\$ 9,691,589.57	\$ 135,172,683.01	\$11,140,232.29	\$ 231,782.84	\$ 11,372,015.13
168	\$ 135,172,683.01	\$1,351,726.83	\$ 9,788,505.46	\$ 125,384,177.85	\$11,140,232.29	\$ 216,276.29	\$ 11,356,508.59
169	\$ 125,384,177.85	\$1,253,841.78	\$ 9,886,390.52	\$ 115,497,787.03	\$11,140,232.29	\$ 200,614.68	\$ 11,340,846.98
170	\$ 115,497,787.03	\$1,154,977.87	\$ 9,985,254.42	\$ 105,512,532.60	\$11,140,232.29	\$ 184,796.46	\$ 11,325,028.75
171	\$ 105,512,532.60	\$1,055,125.33	\$ 10,085,106.97	\$ 95,427,425.64	\$11,140,232.29	\$ 168,620.05	\$ 11,309,052.35
172	\$ 95,427,425.64	\$954,274.26	\$ 10,185,958.04	\$ 85,241,467.60	\$11,140,232.29	\$ 152,683.88	\$ 11,292,916.18
173	\$ 85,241,467.60	\$852,414.68	\$ 10,287,817.62	\$ 74,953,649.98	\$11,140,232.29	\$ 136,388.35	\$ 11,276,618.64
174	\$ 74,953,649.98	\$749,536.50	\$ 10,390,695.79	\$ 64,562,954.18	\$11,140,232.29	\$ 119,925.84	\$ 11,260,158.13
175	\$ 64,562,954.18	\$645,629.54	\$ 10,494,602.75	\$ 54,068,351.43	\$11,140,232.29	\$ 103,300.73	\$ 11,243,533.02
176	\$ 54,068,351.43	\$540,683.51	\$ 10,599,548.78	\$ 43,468,802.65	\$11,140,232.29	\$ 86,509.36	\$ 11,226,741.66
177	\$ 43,468,802.65	\$434,688.03	\$ 10,705,544.27	\$ 32,763,258.38	\$11,140,232.29	\$ 69,550.08	\$ 11,209,782.38
178	\$ 32,763,258.38	\$327,632.58	\$ 10,812,599.71	\$ 21,959,658.67	\$11,140,232.29	\$ 52,421.21	\$ 11,192,653.51
179	\$ 21,959,658.67	\$219,506.59	\$ 10,920,725.71	\$ 11,029,932.96	\$11,140,232.29	\$ 35,121.05	\$ 11,175,353.35
180	\$ 11,029,932.96	\$110,299.33	\$ 11,029,932.96	\$ 0.00	\$11,140,232.29	\$ 17,647.89	\$ 11,157,880.19
							\$ 2,177,584,872.37
							\$ 12,097,582.62

El financiamiento bancario, requerirá de pagos promedio mensuales por \$ 12'097,582.62 a lo largo de la vigencia del contrato.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

TABLA COMPARATIVA DE SITUACIÓN ACTUAL VS. MODERNIZACIÓN CON LED

Proyecto Juárez: Iluminado  
Viabilidad Financiera

Municipio de JUÁREZ, CHIHUAHUA.

Año	Situación Actual con funcionamiento del 70% del sistema	Gasto por Adquisición de luminarias, focos, balastos y materiales eléctricos	Gasto por combustibles y reparaciones de vehículos del área de alumbrado público	Gasto por ración de 8 personas que puede disminuir	Situación con Proyecto en Concesión	Ahorros Anuales Proyectados *
1	\$ 279,499,077.26	\$ 10,937,500.00	\$ 500,000.00	\$ 480,000.00	\$ 237,480,000.00	\$ 53,896,577.26
2	\$ 295,656,525.37	\$ 11,320,312.50	\$ 515,000.00	\$ 490,200.00	\$ 251,244,340.80	\$ 56,746,697.07
3	\$ 312,792,777.58	\$ 11,716,523.44	\$ 530,000.00	\$ 500,168.00	\$ 265,806,462.79	\$ 59,752,456.23
4	\$ 330,922,246.97	\$ 12,126,601.76	\$ 545,000.00	\$ 510,934.72	\$ 281,212,605.38	\$ 62,922,941.58
5	\$ 350,102,500.41	\$ 12,551,032.82	\$ 560,000.00	\$ 521,532.11	\$ 297,511,687.98	\$ 66,266,131.76
6	\$ 370,394,441.33	\$ 12,990,318.97	\$ 575,000.00	\$ 532,993.39	\$ 314,735,465.42	\$ 69,792,925.31
7	\$ 391,862,503.15	\$ 13,444,980.13	\$ 590,000.00	\$ 544,353.13	\$ 332,998,692.20	\$ 73,513,170.37
8	\$ 414,574,833.83	\$ 13,915,554.44	\$ 605,000.00	\$ 556,647.25	\$ 352,299,296.39	\$ 77,437,896.06
9	\$ 438,603,612.36	\$ 14,402,598.84	\$ 620,000.00	\$ 569,913.14	\$ 372,718,963.61	\$ 81,577,945.78
10	\$ 464,025,077.73	\$ 14,906,893.63	\$ 635,000.00	\$ 584,189.67	\$ 394,321,331.56	\$ 85,946,812.24
11	\$ 490,919,971.24	\$ 15,428,423.94	\$ 650,000.00	\$ 600,517.26	\$ 417,176,195.94	\$ 90,554,674.69
12	\$ 519,373,692.77	\$ 15,966,418.78	\$ 665,000.00	\$ 617,937.95	\$ 441,355,728.25	\$ 95,417,438.15
13	\$ 549,476,592.01	\$ 16,522,313.44	\$ 680,000.00	\$ 636,495.46	\$ 466,936,706.25	\$ 100,548,575.09
14	\$ 581,324,255.28	\$ 17,105,769.41	\$ 695,000.00	\$ 656,235.28	\$ 494,000,357.76	\$ 105,963,169.07
15	\$ 615,017,609.12	\$ 17,704,471.34	\$ 710,000.00	\$ 677,204.69	\$ 522,632,618.50	\$ 111,677,161.52
	56,404,505,936.43	\$211,046,509.61	\$ 9,299,456.94	\$ 9,611,322.07	\$ 5,442,450,052.85	\$ 1,192,013,172.20

El resultado del análisis que se realiza entre un esquema de Concesión para Alumbrado Público y un esquema de financiamiento bancario a cargo del municipio, arroja un saldo negativo para la hacienda municipal al año por \$ 21'078,044.20 como se muestra en la siguiente tabla:

Comparativo de esquemas presentados	Costo del proyecto	Gasto anual presupuestado	Gasto anual con luminarias de LED	Monto anual pago de obligaciones	Saldo final anual
Proyecto de inversión con recursos del inversionista	\$928'222,692.00	\$237'480,000.00	\$118'193,776.00	\$119'286,224.00	-
Financiamiento bancario del municipio	928'222,692.00	\$248'417,500.00	\$118'193,776.00	\$151'301,768.14	\$21'078,044.00



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HERÓICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

Siendo la fuente de pago el Derecho de Alumbrado Público, es necesario observar el comportamiento de dicha recaudación a través de los últimos 5 años:

Año	Recaudación DAP
2012	\$ 180,902,809.05
2013	\$ 181,562,250.32
2014	\$ 181,495,947.27
2015	\$ 245,885,366.88
2016	\$ 261,521,554.89

El gasto anual presupuestado para la prestación del servicio de alumbrado público, corresponde al pago por consumo de energía eléctrica para alumbrado público, así como a la compra de focos, balastos e insumos para realizar reparaciones y/o mantenimiento a las luminarias.

El presente análisis comparativo es en apego a las tarifas que la CFE publica en su página Web, autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y se estima una facturación por consumo de energía, por un total de \$ 118,193,776.00 (Ciento dieciocho millones ciento noventa y tres mil setecientos setenta y seis pesos 00/100 M.N.) tanto de la energía que proporciona la Comisión Federal de Electricidad y la empresa BIOGAS.

La proyección de esta facturación, tiene aplicada una actualización del 5.796% anual, ya que las tarifas sufren un incremento mensual publicado de .00483 y al año suma el porcentaje ya asentado.

Se considera además que el servicio que la Comisión Federal de Electricidad factura, corresponde únicamente al servicio de suministro de la energía, sin beneficios adicionales para la ciudadanía. En contraparte, un proyecto en concesión, permite que por el mismo monto que se va a erogar, de acuerdo a las proyecciones, se obtenga un servicio que garantice la calidad en la prestación del servicio, la oportunidad en el mantenimiento y el beneficio al medio ambiente, ya que se requerirá de menor consumo.

Debido a que el Concesionario se hará cargo del mantenimiento y por tanto deberá contratar personal para la operación del mismo, el gasto no modifica el pago de contraprestación por el Proyecto y podrá cubrirse con el Derecho de Alumbrado Público, sin rebasar dicho monto.

El resultado de la tabla comparativa demuestra que el esquema de inversión privada a través de un contrato de concesión al amparo de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos, Contratación de Servicios y Obras Públicas del estado de Chihuahua, es viable y conveniente para el Municipio de Juárez.

"2017, Año del Centenario de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

"Proyecto Juárez Iluminado"

Municipio de Juárez, Chihuahua.



IV.- Estimación de las obligaciones de pago, durante toda la vida del proyecto, a precios del ejercicio fiscal en que se pretenda realizar el proyecto.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HERÓICA CD. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

**"Proyecto Juárez Iluminado"**

Municipio de Juárez Chihuahua

El Proyecto Juárez Iluminado, es un proyecto integral pensado para realizarse a través de Contrato de Concesión al amparo de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos, Contratación de Servicios y Obra Pública del Estado de Chihuahua, publicada en el Periódico Oficial del Estado No.74 del 13 de septiembre del 1997; que consiste en el retiro, sustitución e instalación en la totalidad del territorio del Municipio de Juárez, de todos los luminarios actuales del equipamiento con que cuenta el Municipio, en su sistema de alumbrado público municipal, de acuerdo al censo registrado, por luminarios de tecnología de LED, con capacidades de consumo de 35W, 50W, 80W, 110W, 180W y 240W siendo un total de 109,375 piezas, con garantía de funcionamiento durante 15 años; considerando para el pago de la contraprestación, el monto recaudado por parte del municipio del Derecho de Alumbrado Público (DAP) y que será programado en el Presupuesto 2017 por el Ayuntamiento en la partida 3500 "Dirección de Alumbrado Público" EQ "Alumbrado Público" que es la destinada a cubrir el gasto por consumo de alumbrado público de la cabecera municipal y todas sus comunidades, sin generar costos adicionales al presupuesto aprobado en el año 2017, es decir:

Concepto	Importe
Monto anual presupuestado para el pago de la energía por Consumo del alumbrado público. Pago de Contraprestación del Proyecto de Concesión	\$ 237'480,000.00
Pago de facturación de Tarifa 5 A con luminarias de LED anual	\$ 118'193,776.00
Cantidad remanente que se considera como pago de contraprestación por el Proyecto anual	\$ 119'286,224.00

Como puede observarse, el monto presupuestado solventa el pago de la energía eléctrica del alumbrado público con LED y la contraprestación por los servicios contratados en concesión.

Como se observa, el comportamiento de la recaudación del DAP ha sido al alza, sin embargo, esta administración municipal pretende hacer eficiente el servicio con menor gasto, con lo que el pago de contraprestaciones está garantizado →

Año	Recaudación DAP
2012	\$ 180,902,809.05
2013	\$ 181,562,250.32
2014	\$ 181,495,947.27
2015	\$ 245,806,366.88
2016	\$ 261,521,554.89





Además, al realizar el Proyecto, se generan ahorros por los siguientes conceptos:

Concepto	Importe
Disminución de personal eventual, estimando 8 personas, con un sueldo de \$5,000.00 mensuales, lo que al año representa	\$ 480,000.00
Ahorro anual por reparaciones, combustibles y lubricantes de vehículos del área de Alumbrado Público	\$ 500,000.00
Ahorro anual al dejar de requerir focos, balastos e insumos para la operación de Alumbrado Público	\$ 10'937,500.00
Ahorro estimado anual	\$ 11'917,500.00

Estos gastos dejarán de ser erogados por el municipio, toda vez que el concesionario asume el costo total por mantenimiento.

Debido a los alcances del Proyecto de Concesión, el concesionario asume todos los costos de inversión del proyecto, así como los riesgos asociados a éste, con la responsabilidad de suministrar e instalar los nuevos equipos de iluminación de tecnología de LED, con garantía extendida de óptimo funcionamiento de todos los equipos suministrados, por 15 años.

El superávit que se genera con la opción de realizar el proyecto Juárez Iluminado mediante esquema de concesión, podrá permitir al Municipio de Juárez, destinar recursos a obras de electrificación, con lo cual, es muy posible que, en el mediano plazo, se alcance la cobertura del 100% en el territorio municipal, beneficiando así a todos sus habitantes.

El concesionario se hace responsable de realizar la actualización de cada luminaria durante el plazo pactado, y al llegar el final de vida útil de las mismas, vuelve a suministrar por una segunda ocasión, el total de luminarias para que el municipio de Juárez no asuma gastos elevados por sustitución al término del contrato.

Así como también se actualizan los pagos de contraprestación en un porcentaje de 5.796% anual, obedeciendo esto a la facultad que tiene la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través de la Comisión Federal de Electricidad, conforme a la publicación de Decreto emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero de 2003, mediante el cual se aplica el factor 1.00483 para actualizar las tarifas tanto en media como en baja tensión, de la denominada Tarifa 5 A que es la que corresponde al alumbrado público municipal.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HERDICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

"Proyecto Juárez Iluminado"

Municipio de Juárez, Chihuahua

- V. Congruencia del proyecto con las atribuciones y facultades de la autoridad contratante para la prestación de los servicios públicos de su competencia y con el Plan Estatal y Municipal de Desarrollo.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA Cd. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

## PROYECTO "JUÁREZ ILUMINADO" MUNICIPIO DE JUÁREZ, CHIHUAHUA

El desarrollo tecnológico y bienestar social implican un mayor consumo energético. El consumo cada vez creciente de energía no podrá ser satisfecho por las llamadas fuentes tradicionales basadas en los combustibles fósiles; carbón, gas y petróleo, por lo que estas deberán ser sustituidas paulatinamente por otras fuentes, que a su vez sean renovables.

En el caso del Municipio de Juárez, Chihuahua, en la actualidad se encuentra con un equipamiento de tecnologías tradicionales, como luminarios de vapor de sodio, aditivos metálicos, vapor de mercurio, luz mixta y focos ahorradores, que en su mayoría son altas consumidoras de energía y corta vida útil, lo cual repercute en las finanzas municipales, ya que no se logra mantener el 100% de los luminarios funcionando, siendo en este momento un porcentaje del 30% los que se encuentran dañados y sin funcionar y por consiguiente, propiciando amplias zonas oscuras que ponen en situación de riesgo a los ciudadanos, con su inminente inconformidad e insatisfacción.

Debido a lo anterior y a que uno de los objetivos de la presente administración municipal es eficientar el uso de los recursos públicos y puesto que la energía eléctrica que se utiliza en el alumbrado público municipal es muy costosa, proponemos el **Proyecto "Juárez Iluminado"** consistente en; retiro, sustitución e instalación en la totalidad del territorio del Municipio de Juárez, de todos los luminarios actuales del equipamiento con que cuenta el municipio, de acuerdo al censo municipal de luminarias existentes, sustituyéndolos por luminarios de tecnología de LED, siendo un total de 109,375 piezas, con garantía de funcionamiento durante 15 años, con capacidad de consumo de 35W, 50W, 80W, 110W, 180W y 240W; para estar en condiciones de prestar un servicio de alumbrado público de manera eficiente y oportuna.

Las luminarias de LED, en sus componentes, tienen una garantía de vida útil mínima de 50,000 horas y máxima de 100,000 horas, debiendo al plazo de 5 años, cambiar los controladores, que es la parte que recibe todas las variaciones del sistema de alimentación que proporciona la C.F.E., por lo que al llegar su tiempo de vida útil, se sustituye la totalidad de controladores, lo que se realizará cada 5 años y llegado el año 14 deberán sustituirse la totalidad de las luminarias, con lo que al término del plazo, quedarán funcionando por un período de 10 años, sin requerir mantenimientos costosos.

Con este proyecto, además de ahorrar un promedio superior al de 55% en el consumo de energía eléctrica, se proporciona mejor iluminación a los usuarios, y al quedar a cargo del concesionario el gasto por mantenimiento y parte del gasto en nómina del departamento de alumbrado público, se permite la reorientación del recurso ahorrado en programas de beneficio social para la ciudadanía, así como propiciar las condiciones para una vida digna.



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA CD. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

Está contemplado cubrir la totalidad del censo de luminarias del alumbrado público existentes con que cuenta el municipio de Juárez en su territorio, conforme la ubicación georreferenciada que proporciona la Comisión Federal de Electricidad en el censo actualizado.

Para lo cual se retirarán, sustituirán e instalarán en la totalidad del territorio del Municipio de Juárez, todos los luminarios actuales del equipamiento con que cuenta el Municipio, en su sistema de alumbrado público municipal, de acuerdo al censo municipal de luminarias existentes, por luminarios de tecnología de LED, con capacidades de consumo de 35W, 50W, 80W, 110W, 180W y 240W, siendo un total de 109,375 piezas, con garantía de funcionamiento durante 15 años.

El Concesionario proveerá y asumirá los riesgos financieros del proyecto, sustituyendo todos los luminarios actuales por luminarios de tecnología de LED que garanticen el óptimo funcionamiento de los equipos que suministre por un plazo de 15 años, conservando un stock o inventario constante del 5% de los equipos instalados y realizando los trabajos de mantenimiento necesarios para que el sistema opere conforme con los indicadores de desempeño que se requiere para que el servicio se preste con oportunidad y eficiencia.

Con el esquema de concesión, los riesgos son asumidos de forma equilibrada, ya que por su parte, el concesionario cubre fianza de cumplimiento de contrato de concesión para alumbrado público, seguro de responsabilidad civil para cubrir posibles daños a personas o sus bienes, por eventos que se susciten por algún accidente en la instalación de los nuevos luminarios de LED y seguro contra posibles eventos destructores por causas de la naturaleza para recuperar el equipamiento de luminarios de LED que pudiesen resultar dañados por alguna contingencia natural o del medio ambiente y por su parte, el Municipio garantiza con sus participaciones federales, el pago de la contraprestación derivada de las obligaciones surgidas de la firma del contrato de concesión para alumbrado público.

La decisión de ejecutar el Proyecto Juárez Iluminado, bajo el amparo de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos, Contratación de Servicios y Obra Pública del Estado de Chihuahua, representa para la hacienda municipal y en general para el Municipio de Juárez, un ahorro en el transcurso del plazo de vigencia del contrato de concesión para alumbrado público con la ventaja de obtener de inmediato un equipamiento de iluminación de LED con tecnología de última generación, sin realizar inversión directa ni adquirir deuda pública para las finanzas del H. Ayuntamiento de Juárez, Chihuahua. La fuente de pago lo es la "Capítulo 7000" "Servicios Generales" partida 3500 "Dirección de Alumbrado Público" EQ Alumbrado Público aprobada por el H. Ayuntamiento de Juárez, en el presupuesto de egresos para el año 2017, monto que proviene de la recaudación del Derecho de Alumbrado Público, y se considerará dicho monto como base, ya que en los ejercicios subsecuentes, deberá seguir presupuestando la partida correspondiente para el pago del alumbrado público, en cada ejercicio fiscal que se



apruebe y durante la vigencia del contrato de concesión para alumbrado público, con las actualizaciones que en el aspecto legal y económico sean justificables.

Se establece como contraprestación, el monto anual del Derecho de Alumbrado Público que se recauda, no debiendo ser mayor a dicha recaudación el pago que el municipio de Juárez, deba erogar, y el concesionario deberá cubrir con ese recurso, el pago de la energía, tanto a la Comisión Federal de Electricidad, como a la empresa BLOGAS, derivado del contrato vigente que el municipio de Juárez tiene pactado.

Monto que se actualizará durante la vigencia del contrato de concesión, considerando que la Comisión Federal de Electricidad tiene la facultad de la aplicación del factor de ajuste mensual acumulativo de 1.00483 establecido en el artículo segundo del acuerdo publicado en el diario oficial de la federación el 17 de enero del 2003, lo cual impacta los costos de la energía, haciendo un total anual de 5.796% el porcentaje de actualización a la contraprestación, misma que se aplicará en el primer mes de cada año fiscal para permanecer fija durante los once meses restantes del año que se trate. Haciendo énfasis, en que, si el porcentaje de actualización se llegase a incrementar, el concesionario absorberá la diferencia que resulte, sin embargo, si el porcentaje de actualización se disminuyera, el municipio se beneficiará con dicho cambio, ya que se modificará la contraprestación, disminuyendo en el porcentaje que se modifique.

**El Proyecto de Juárez Iluminado en apego de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos, Contratación de Servicios y Obra Pública del Estado de Chihuahua incluye para el beneficio de los habitantes:**

- a) Desinstalación de los equipos existentes, entregando al área de alumbrado público municipal las luminarias retiradas, para el destino que el H. Ayuntamiento determine.
- b) Suministro de nuevos equipos en tecnología de LED, certificados con la NOM-031-ENER-2012, siendo un total de 109,375 luminarias según censo municipal de luminarias existentes.
- c) Instalación de optimizadores de voltaje en luminarias que se encuentren en servicio medido, para evitar variaciones en el voltaje.
- d) Todas las luminarias deberán quedar en circuitos medidos una vez instaladas.
- e) Suministro del cable necesario para la instalación de las nuevas luminarias, equipadas con receptáculo y fotocelda para evitar que permanezcan encendidas durante el día.
- f) La garantía del servicio para que durante el plazo de vigencia del contrato de concesión para alumbrado público, las luminarias estén funcionando,



JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HEROICA CI. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

sustituyendo las que se reporten con falla en un plazo que irá de 72 horas en la cabecera municipal a 5 días en las comunidades más alejadas, es decir, el proyecto debe incluir el servicio de mantenimiento, incluso de ser necesario, la sustitución de los equipos, así como considerar la actualización de los 109,375 equipos, en sus partes que cumplan vida útil dentro del plazo u horizonte que se establezca para el proyecto dentro del contrato de concesión para alumbrado público.

- g) El concesionario deberá establecer oficina, almacén en área de influencia al territorio del Municipio de Juárez, a efecto de atender con eficiencia el mantenimiento requerido, así como servicio de call center para recibir los posibles reportes por fallas, con acceso al municipio para generar un "espejo" y realizar la supervisión estricta del cumplimiento de la obligación.
- h) Gestión ante la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía (CONUEE) para que el municipio obtenga la opinión técnica favorable y con esto, sea sujeto del apoyo que el gobierno federal destina a los municipios que asumen el compromiso de abonar a la mitigación del calentamiento global con nuevas tecnologías.
- i) El concesionario deberá estar registrado para participar en el Proyecto Nacional de Eficiencia Energética que desarrolla la Secretaría de Energía a través de la CONUEE.
- j) De ser requerido por el Municipio de Juárez, y considerando el crecimiento poblacional, habitacional y de equipamiento que deba atenderse, estar en condición de incrementar el número de puntos de luz a suministrar y atender durante la vigencia del contrato de concesión para alumbrado público respectivo, con el consentimiento previo de ambas partes a efecto de pactar precio preferente de las nuevas luminarias a incrementar, así como modificar la contraprestación, por la razón de los kilowatts hora que se pudieran incrementar en el consumo.
- k) El proyecto no requerirá de infraestructura adicional, ya que la infraestructura existente será utilizada para la instalación de los nuevos equipos de LED.
- l) El Municipio de Juárez deberá extender autorización escrita para la ejecución de los trabajos de desinstalación como de la instalación de los equipos que incluye el proyecto.
- m) Suministrar la energía para el alumbrado público, ya sea por sí o por un tercero, siempre en apego a la legislación vigente, respetando el suministro de kilowatts hora que la empresa BIOGAS realiza por razón del contrato vigente que el municipio de Juárez tiene pactado.



Sumado a estos beneficios y conforme al ahorro estimado en el consumo de energía eléctrica por la sustitución de las luminarias actuales por las luminarias de LED, el proyecto de Eficiencia Energética abona a la mitigación del calentamiento global, así como reporta el beneficio de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de 25,730 toneladas al año.

La modernización y la utilización de nuevas tecnologías como lo son la tecnología LED, contribuyen a reducir y eliminar algunos de estos efectos contaminantes.

Por lo antes descrito se concluye que este proyecto se encuentra vinculado al Plan Nacional y Estatal de Desarrollo, como a continuación se manifiesta:

#### IV. México próspero

##### IV.1 Plan de acción

Se plantea abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva. Esto implica aumentar la capacidad del estado para asegurar la provisión de petróleo crudo, gas natural y gasolinas que demanda el país; fortalecer el abastecimiento racional de energía eléctrica; promover el uso eficiente de la energía, así como el aprovechamiento de fuentes renovables, mediante la adopción de nuevas tecnologías y la implementación de mejores prácticas; además de fortalecer el desarrollo de la ciencia y la tecnología en temas prioritarios para el sector energético.

##### Estrategia 4.2.5 5.

Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.

##### Líneas de Acción

Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores:

- I) Desarrollo regional equilibrado,
- II) Desarrollo urbano y
- III) Conectividad logística.

Fomentar el desarrollo de relaciones de largo plazo entre instancias del sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final, en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado.



## Estrategia 4.6.2 2.

Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país.

### Líneas de Acción

Impulsar la reducción de costos en la generación de energía eléctrica para que disminuyan las tarifas que pagan las empresas y las familias mexicanas.

Por lo que el proyecto que se pretende realizar, en cuanto al Plan Nacional de Desarrollo, se vincula en el Eje IV. México próspero, tanto en el aspecto de ahorro de energía como en la utilización de capital privado a través de las Asociaciones Públicas Privadas para fortalecer la infraestructura y servicios del sector público.

La vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016, existe en la temática social en sus Ejes Rectores:

#### Financiamiento para el Desarrollo

El desarrollo local sostenible se orienta a cubrir las necesidades y aspiraciones de la gente a nivel territorial a través de la potenciación de oportunidades socioeconómicas.

El desafío radica en fortalecer la capacidad para gestionar los recursos que estimulen la inversión productiva, mejoren la infraestructura, protejan el medio ambiente y además incrementen la calidad de vida de las familias.

Objetivo 1.- Captar recursos financieros, en una mayor proporción mediante articulación y suma de esfuerzos con los Gobiernos Federal y Municipal con inversiones público – privadas; así mismo, lograr una mayor eficiencia y eficacia en la aplicación del gasto público, de conformidad con las directrices de un presupuesto basado en resultados

Incrementar sensiblemente la calidad de los proyectos de inversión de la entidad, impulsando una cultura de evaluación de los mismos y concretar alternativas de financiamiento promoviendo la coinversión público – privada.

Integrar una atractiva cartera de proyectos previamente evaluados con sustentos técnicos, financieros y sociales.

Desarrollar mecanismos de financiamiento alternativo para infraestructura, equipamiento y obra pública que incluya la participación de los tres órdenes de gobierno, junto con los sectores privado y social.

Por lo que la realización del **Proyecto "Juárez Iluminado"**, representa la solución a problemas identificados y mayormente reportados por la ciudadanía.





JUÁREZ INDEPENDIENTE  
HERÓICA CD. JUÁREZ, ADMINISTRACIÓN 2016 - 2018

En el Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018, el enfoque de trabajo de nuestro gobierno se centra en una verdadera coordinación entre la sociedad civil y las diferentes dependencias gubernamentales, buscando optimizar los trámites municipales y la atención ciudadana, todo esto a partir de planes estratégicos contundentes y precisos, contenidos en el nuevo Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018, como lo he venido diciendo "debemos hacer más, con menos".

Con base en el compromiso adquirido y tomando como cimiento las principales aspiraciones de los Juarenses, tales como bacheo, bienestar y seguridad, alumbrado público, atención a niños, jóvenes y al adulto mayor, así como la cohesión social, solo por mencionar algunos; constituye una radiografía muy útil para poder identificar en que hemos avanzado, en donde debemos redoblar esfuerzos o en su caso re-direccionar el camino a seguir, con el fin de encontrar el punto que nos permita cumplir en estos 24 meses con las metas y acciones trazadas en nuestro Plan Municipal de Desarrollo.

La construcción del Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018, orientó a incluir el servicio de alumbrado público en la estrategia.

### 5.2.3. ALUMBRADO PÚBLICO.

Una deficiencia detectada en el municipio, es la relativa al alumbrado público, la dotación de este servicio ha sido propicio para la corrupción, botín político y desfalcos. Nos proponemos atender este problema de manera transparente, sin trazas, bajo las modalidades que establece el derecho público.

#### Objetivo:

Gestionar y mantener en condiciones de eficiencia y oportunidad el alumbrado público, evitando la corrupción, el despilfarro de recursos públicos y el conflicto de interés.

En nuestra Ciudad como es bien sabido la iluminación de las vías, parques y demás espacios de libre circulación es un servicio público primordial para la seguridad de la población.

#### Líneas de acción

- Ampliar la cobertura o en su caso sustituir las luminarias del sistema de alumbrado público bajo un esquema de sustentabilidad económica, a la luz de establecer alianzas estratégicas con el sector privado, para mejorar sus condiciones en el servicio.
- Manejo transparente de los recursos en este rubro.



#### Metas

- Mejorar e incrementar el alumbrado público municipal en las colonias con mayor índice delictivo.
- Transparentar los recursos destinados al alumbrado público.
- Proporcionar el sistema de alumbrado público con recursos propios y mediante alianzas estratégicas en el sector privado.

#### Indicadores

- Incremento de la cobertura de alumbrado en las calles.
- Total de luminarias reparadas.
- Colonias beneficiadas con el alumbrado público.
- Recursos obtenidos y ejercidos por concepto de ahorro de alumbrado público.

#### Unidad Responsable

- Dirección General de Servicios Públicos Municipales.
- Dirección General de Obras Públicas
- Dirección General de Desarrollo Urbano y Movilidad.

Por lo que, con este proyecto se pretende elevar los niveles de eficiencia y oportunidad, al brindar el servicio de alumbrado público dentro del territorio municipal, que incluye todas las localidades que lo conforman, al iluminar con calidad y facilitar con seguridad a los ciudadanos sus movimientos y desplazamientos en las áreas públicas, de acuerdo a sus características de movilidad, logrando con ello optimizar la iluminación, la seguridad pública, ya que se inhibirán las acciones delictivas, y lo más importante, se generarán los siguientes beneficios:

- Ahorro en el consumo eléctrico por concepto de alumbrado público en el municipio de Juárez, Chihuahua.
- Contribuir con la protección del medio ambiente y el patrimonio natural
- Modernización, mejoramiento y aumento del equipamiento urbano
- El manejo eficiente de las luminarias de alumbrado público permite la pronta eliminación de quejas por fallas en el sistema.
- Indicadores de gestión en el servicio de alumbrado público que brinda el municipio de Juárez, con la aprobación ciudadana
- En todo caso, el servicio a contratar sirve de apoyo para el cumplimiento de las funciones y servicios que el municipio de Juárez tiene encomendados por mandato constitucional.

*"2017, Año del Centenario de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"*