

CAPÍTULO III

SITUACIÓN CON PROYECTO

Para determinar el tipo de luminarias que van a reemplazar a las actuales, se han analizado las especificaciones elaboradas por el FIDE⁹, en las cuales se muestran diferentes luminarias que se pueden instalar indicando potencia, luminosidad y vida útil promedio (ver cuadro 3.1).

Cuadro 3.1 Características de luminarias

Tipo de luminaria	Potencia (W)	Pérdidas (W)	Luminosidad (Lúmenes)	Vida útil promedio (Hrs)	Vida útil 11.5 Hrs/día (Años)	Consumo (KWh/año)
Luz mixta	250	0	5,600	6,000	1.43	1,049
Incand.	100	0	1,520	1,000	0.24	420
Incand.	150	0	2,240	2,500	0.60	630
VSAP	100	25	9,500	24,000	5.72	525
VSAP	150	24	16,000	24,000	5.72	730
VSAP	250	40	27,500	24,000	5.72	1,217
VSAP	400	64	50,000	24,000	5.72	1,948
Cuarzo	500	0	10,500	2,000	0.48	2,099
Cuarzo	1,500	0	33,000	2,000	0.48	6,296

Fuente: Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (FIDE). Luminario para alumbrado con lámpara de vapor de sodio en alta presión, en posición horizontal (tipo OV) de 70, 100, 150, 200 y 250 W. Especificación A-001. 1994.

Del cuadro anterior se deduce que las lámparas de VSAP de 100 y 150 W son una buena alternativa para ser adquiridas para el proyecto, ya que este tipo de luminarias tiene mayor vida útil y proporcionan una intensidad luminosa superior a las incandescentes, luz mixta y cuarzo.

3.1 Proyecto

Para disminuir el consumo de energía eléctrica en el alumbrado público, el municipio de Tuxtla Gutiérrez pretende sustituir 15,855 luminarias que se encuentran instaladas en toda la ciudad. Estas luminarias se encuentran

9. Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico (FIDE). Luminario para alumbrado con lámpara de vapor de sodio en alta presión, en posición horizontal (tipo OV) de 70, 100, 150, 200 y 250 W. Especificación A-001. 1994.

repartidas de la siguiente manera: 4,420 en avenidas principales tales como Libramiento Norte y Sur, bulevar Belisario Domínguez y Ángel Albino Corzo, avenida Central Oriente y Poniente, Plaza Cívica; las otras 11,435 se ubican en el resto de la ciudad.

3.1.1 En avenidas principales y Plaza Cívica

En el cuadro 3.2 se desglosan las 4,420 luminarias que se sustituyen en avenidas principales y Plaza Cívica, especificando tipo y potencia de luminaria, tanto en la situación sin proyecto como en la situación con proyecto.

Cuadro 3.2 Sustitución de lámparas

Número de lámparas a sustituir	Situación sin proyecto (s/p)	Situación con proyecto (c/p)
1,439	VSAP de 250 W	VSAP de 100 W ^{a/}
2,660	VSAP de 400 W	VSAP de 150 W ^{a/}
300	VSAP de 250 W	VSAP de 150 W ^{a/}
2	Cuarzo de 500 W	VSAP de 100 W ^{b/}
19	Cuarzo de 1,500 W	VSAP de 100 W ^{b/}

^{a/} Se instalan en la situación c/p sólo foco y balastro, ver anexo 2.

^{b/} Se instalan en la situación c/p luminarias completas, ver anexo 2.

Fuente: H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, Secretaría de Servicios Primarios Dirección de Alumbrado Público. “Proyecto de Modernización del Alumbrado Público a través del Ahorro de Energía”. Junio de 1996.

El cuadro 3.3 presenta el cálculo del costo anual equivalente privado (CAEP); de las lámparas de VSAP de 150 W que se instalarán en la situación c/p, solamente se incluye el costo de instalación (mano de obra), ya que se reemplazan en la situación s/p un número mayor de este tipo de lámparas, a las cuales aún les quedan dos años de vida útil.

Cuadro 3.3 Ahorro privado por tipo de lámpara instalada

Situación sin proyecto (s/p)	CAEP ^{c/} s/p (\$/año)	Situación con proyecto (c/p)	CAEP ^{c/} c/p (\$/año)	Ahorro CAE (s/p - c/p)
VSAP de 250 W	763.9	VSAP de 100 W ^{a/}	429.9	334.0
VSAP de 400 W	1,222.2	VSAP de 150 W ^{a/}	471.1	751.1
VSAP de 250 W	763.9	VSAP de 150 W ^{a/}	471.1	292.8
Cuarzo de 500 W	1,317.1	VSAP de 100 W ^{b/}	461.6	855.5
Cuarzo 1,500 W	3,951.2	VSAP de 100 W ^{b/}	461.6	3489.6

^{a/} Se instalan en la situación c/p solo foco y balastro.

^{b/} Se instalan en la situación c/p luminarias completas.

^{c/} Para el cálculo del CAEP en la situación s/p se consideran 2 años y en el c/p toda la vida útil de la lámpara.

Fuente: Elaboración propia en base a información de anexos 2, 3 y 4.

Debido a que representa un ahorro en la operación el reemplazar de inmediato las luminarias en las avenidas principales y Plaza Cívica, se evalúa esta alternativa en el siguiente capítulo.

3.1.2 En el resto de la ciudad

El cuadro 3.4 presenta el diferencial de CAEP entre las situaciones con y sin proyecto para cada uno de los tipos de lámpara a reemplazar.

Cuadro 3.4 Ahorro privado en la operación lámparas

Situación sin proyecto (s/p)	CAEP ^{a/} s/p	Situación con proyecto (c/p)	CAEP ^{a/} c/p	Ahorro \$ CAE (s/p - c/p)
Incand. 100	263.4	VSAP 100W	461.6	-198.2
Incand. 150	395.1	VSAP 100W	461.6	-66.4
Luz mixta 250	658.5	VSAP 100W	461.6	197.0
VSAP 150W	458.3	VSAP 100W	461.6	-3.2
VSAP 150W	458.3	VSAP 100W	429.9	28.4

^{a/} Costo anual equivalente privado por lámpara.

Fuente: Elaboración propia en base a anexos 3 y 4.

De las 11,435 luminarias potenciales de sustituir, el ahorro de CAE muestra que sólo conviene sustituir de inmediato 9,942 de ellas. Para el resto, 1,493, conviene esperar para su reemplazo al término de su vida útil.

En el cuadro 3.5 se desglosan las 9,942 luminarias que se sustituyen en el resto de la ciudad, especificando tipo y potencia de luminaria tanto en la situación sin proyecto como en la situación con proyecto.

Cuadro 3.5 Sustitución de lámparas

N° de lámparas	Situación sin proyecto (s/p)	Situación con proyecto (c/p)
506	Luz mixta de 250 W	VSAP de 100 W
9,436	VSAP de 150 W	VSAP de 100 W

Fuente: Elaboración propia en base a información del cuadro 3.4

Por lo anterior, el consumo de energía en la situación sin proyecto relevante se modificó para incluir sólo aquellas lámparas a reemplazar. Esto se presenta en el cuadro 3.6.

Cuadro 3.6 Consumo de energía eléctrica en la situación sin proyecto

Tipo de luminaria	Potencia nominal (W)	Pérdidas %	Núm. de luminarias	Operación (Hrs/día)	Consumo (KWh/año)	Importe ^{a/} (\$/año)
VSAP	150	16	10,871	11.5	7,939,798	4,982,620
VSAP	250	16	304	11.5	370,052	232,226
VSAP	400	16	2,660	11.5	5,180,722	3,251,162
Luz mixta	250	0	506	11.5	530,984	333,219
Cuarzo	500	0	2	11.5	4,198	2,634
Cuarzo	1500	0	19	11.5	119,629	75,073
Total			14,362		14,145,382	8,876,934

^{a/} No incluye el I.V.A.

Fuente: Elaboración propia en base a información de cuadros 2.1 y 2.2

3.2 Situación con proyecto

Realizar las acciones en el alumbrado público en toda la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, permitiría obtener una reducción en el consumo de energía eléctrica al tener instaladas 11,402 luminarias de VSAP de 100W y 2,960 luminarias de VSAP de 150W.

El consumo de energía en la situación con proyecto se muestra en el cuadro 3.7.

Cuadro 3.7 Consumo de energía eléctrica en la situación con proyecto

Tipo de luminaria	Potencia nominal (W)	Pérdidas %	Núm. de luminarias	Operación (Hrs/día)	Consumo (KWh/año)	Importe ^{a/} (\$/año)
VSAP	100	25	11,402	11.5	5,982,487	3,754,310
VSAP	150	16	2,960	11.5	2,161,880	1,356,688
Total			14,362		8,144,367	5,110,998

^{a/} No incluye el I.V.A.

Fuente: Elaboración propia en base a información de los cuadros 2.1 y 2.