

ANEXO II

ANEXO
CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| ANALISIS DE RESULTADOS POR CIUDAD | 3 |
| I - QUERÉTARO | 3 |
| I-1.a - Consumo de energía eléctrica | 3 |
| I-1.b - Consumo de energía térmica | 3 |
| I-1.c - Potencial de ahorro de energía | 4 |
| II - GUANAJUATO | 8 |
| II-1.a - Consumo de energía eléctrica | 8 |
| II-1.b - Consumo de energía térmica | 8 |
| II-1.c - Potencial de ahorro de energía | 9 |
| III - LEÓN | 13 |
| III-1.a - Consumo de energía eléctrica | 13 |
| III-1.b - Consumo de energía Térmica | 13 |
| III-1.c - Potencial de ahorro de energía | 14 |
| IV - SAN MIGUEL DE ALLENDE | 18 |
| IV-1.a - Consumo de energía eléctrica | 18 |
| IV-1.b - Consumo de energía térmica | 18 |
| IV-1.c - Potencial de ahorro de energía | 19 |
| V - LOS CABOS | 23 |
| V-1.a - Consumo de energía eléctrica | 23 |
| V-1.b - Consumo de energía térmica | 23 |
| V-1.c - Potencial de ahorro de energía | 24 |
| VI - ENSENADA | 28 |
| VI-1.a - Consumo de energía eléctrica | 28 |
| VI-1.b - Consumo de energía térmica | 28 |
| VI-1.c - Potencial de ahorro de energía | 29 |
| VII - PUERTO PEÑASCO | 33 |
| VII-1.a - Consumo de energía eléctrica | 33 |
| VII-1.b - Consumo de energía térmica | 33 |
| VII-1.c - Potencial de ahorro de energía | 34 |

ANÁLISIS DE RESULTADOS POR CIUDAD

I - QUERÉTARO

I-1.A - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

EL consumo de energía eléctrica en los hoteles encuestados de la ciudad de Querétaro se evaluó haciendo las consideraciones que se muestran en la tabla 14 descrita en el capítulo 2 de contexto del estudio, las cuales también se aplicaron a todas las demás regiones.

A partir de estas consideraciones se determinó el consumo de energía que se tiene en cada hotel en función de las respuestas obtenidas durante la entrevista. En la tabla AIII-1 se presenta los consumos de energía que tiene los hoteles por categoría, extrapolado al universo de hoteles en la ciudad de Querétaro.

Tabla AIII-1. Consumo de energía eléctrica anual por categoría

| Querétaro Categoría Hotel | Energía eléctrica Total | | |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| | No Hoteles | No Habitaciones | KWh/año |
| 1 Estrellas | 7 | 193 | 1,428,474 |
| 2 Estrellas | 10 | 368 | 2,014,325 |
| 3 Estrellas | 10 | 394 | 2,079,250 |
| 4 Estrellas | 16 | 1036 | 21,172,497 |
| 5 Estrellas | 18 | 2011 | 34,937,196 |
| Total | 61 | 4002 | \$ 61,631,741 |

Con este consumo y el número de habitaciones por hotel, para cada categoría, así como el índice de ocupación, se determinó el índice de consumo por habitación ocupada (etiqueta "Real"). La tabla AII-2 muestra estos indicadores por categoría.

Tabla AIII-2. Indicadores de consumo de energía eléctrica

| Categoría Hotel | Total año kWh/hab-año | Real año kWh/hab-año | Propuesto kWh/hab-año |
|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 estrellas | 3,375 | 7,401 | 1,150 |
| 2 estrellas | 2,882 | 5,474 | 1,500 |
| 3 estrellas | 3,508 | 5,277 | 1,671 |
| 4 estrellas | 10,464 | 20,437 | 1,829 |
| 5 estrellas | 9,874 | 17,373 | 1,933 |

I-1.B - CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

En cuanto al consumo de combustible, ya sea diesel, gas LP o gas natural, sólo se consideró únicamente el consumo para el calentamiento de agua. Los usos para otras aplicaciones, por ejemplo cocinas, no se consideró por no tener los elementos necesarios para su evaluación. En la tabla AIII-3 se muestra el consumo de energía térmica promedio por hotel para el universo de hoteles de la ciudad de Querétaro.

Tabla AIII-3. Consumo de energía térmica anual por categoría de hotel

| Querétaro Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Energía Térmica Kwh/año |
|---------------------------------|------------|-----------------|-------------------------------|
| 1 Estrellas | 7 | 193 | 736,297 |
| 2 Estrellas | 10 | 368 | 1,158,540 |
| 3 Estrellas | 10 | 394 | 1,602,645 |
| 4 Estrellas | 16 | 1,036 | 2,558,673 |
| 5 Estrellas | 18 | 2,011 | 10,198,635 |
| Total | 61 | 4,002 | 16,254,790 |

En la tabla AIII-4 se presentan los indicadores por categoría de hotel por habitación elevado al año.

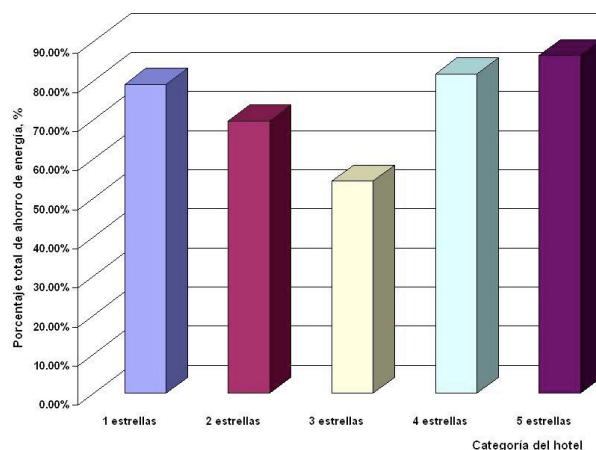
Tabla AIII-4. Indicadores de consumo de combustibles

| Querétaro Categoría Hotel | Indice Total año kWh/Hab-año | Indice Real año kWh/Hab-año | Indice Propuesto kWh/Hab-año |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 estrellas | 2,714 | 7,731 | 894 |
| 2 estrellas | 3,298 | 6,412 | 1,246 |
| 3 estrellas | 4,458 | 7,259 | 1,300 |
| 4 estrellas | 5,297 | 9,496 | 1,422 |
| 5 estrellas | 5,355 | 9,489 | 1,960 |

I-1.C - POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Energía Eléctrica

A partir de estos indicadores y comparados con el propuesto en la tabla AIII-2, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica total (figura AIII-1), esto es, el porcentaje de energía eléctrica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

**Figura AIII-1. Potencial de ahorro de energía eléctrica en hoteles entrevistados.**

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 30% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$1.0295 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-5). Las inversiones fueron evaluadas de acuerdo con la metodología señalada en el capítulo 2, para obtener un período de recuperación de la inversión de dos años.

Tabla AIII-5. Potencial promedio de ahorro de energía eléctrica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 8,887 | 7,110 | 14,219 |
| 2 estrellas | 12,244 | 9,795 | 19,590 |
| 3 estrellas | 13,695 | 10,956 | 21,912 |
| 4 estrellas | 34,008 | 27,207 | 54,414 |
| 5 estrellas | 20,302 | 16,242 | 32,484 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-5 al universo de hoteles de la ciudad de Querétaro, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-6). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía del orden de los 16 millones de pesos, con una inversión no mayor a los 33 millones de pesos.

Tabla AIII-6. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de Querétaro.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 7 | 193 | 361,957 | \$ 372,625 | \$ 745,250 |
| 2 Estrellas | 10 | 368 | 438,697 | \$ 451,627 | \$ 903,254 |
| 3 Estrellas | 10 | 394 | 426,212 | \$ 438,774 | \$ 877,547 |
| 4 Estrellas | 16 | 1,036 | 5,783,429 | \$ 5,953,880 | \$ 11,907,759 |
| 5 Estrellas | 18 | 2,011 | 9,314,779 | \$ 9,589,306 | \$ 19,178,612 |
| Total | 61 | 4,002 | 16,325,075 | \$16,806,211 | \$ 33,612,421 |

Energía Térmica

A partir de los indicadores de consumo y comparados con el indicador propuesto en la tabla AIII-4, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía Térmica total (figura AIII-2), esto es, el porcentaje de energía térmica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

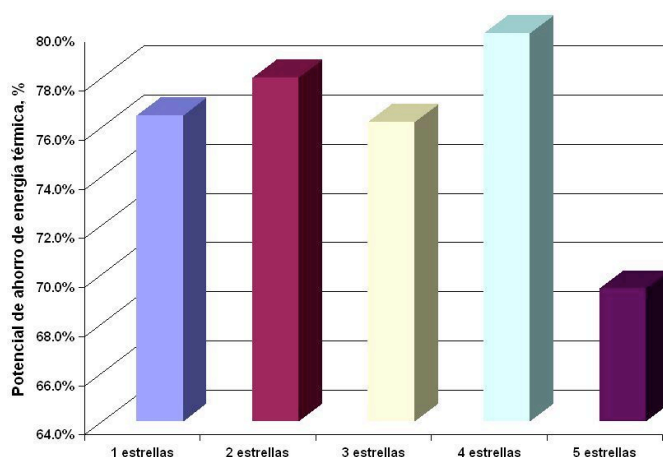


Figura AIII-2. Potencial de ahorro de energía térmica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 10% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$0.80 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-7). Las inversiones fueron evaluadas de acuerdo con la metodología señalada en el capítulo 2, para obtener un período de recuperación de la inversión de dos años.

Tabla AIII-7. Potencial promedio de ahorro de energía térmica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 8,887 | 7,110 | 14,219 |
| 2 estrellas | 12,244 | 9,795 | 19,590 |
| 3 estrellas | 13,695 | 10,956 | 21,912 |
| 4 estrellas | 34,008 | 27,207 | 54,414 |
| 5 estrellas | 20,302 | 16,242 | 32,484 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-7 al universo de hoteles de la ciudad de Querétaro, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-8). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía térmica del orden de los 2.3 millones de pesos, con una inversión no mayor a los 5 millones de pesos.

Tabla AIII-8. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de Querétaro.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 7 | 193 | 131,937 | \$ 105,550 | \$ 211,100 |
| 2 Estrellas | 10 | 368 | 190,115 | \$ 152,092 | \$ 304,184 |
| 3 Estrellas | 10 | 394 | 234,781 | \$ 187,825 | \$ 375,650 |
| 4 Estrellas | 16 | 1,036 | 836,542 | \$ 669,234 | \$ 1,338,468 |
| 5 Estrellas | 18 | 2,011 | 1,514,018 | \$ 1,211,214 | \$ 2,422,428 |
| Total | 61 | 4,002 | 2,907,393 | \$ 2,325,915 | \$ 4,651,829 |

Aplicación de CSA y energía de combustibles desplazada.

En cuanto a la aplicación de los CSA, es posible asumir que existe un gran potencial de aplicación de esa tecnología, máxime que en la ciudad de Querétaro, de acuerdo con su localización geográfica, cuenta con una insolación de 5.15 kWh/m²-día¹. De ahí se puede asegurar que existe un potencial de inversión mínima de 16 millones de pesos en CSA (tabla AIII-9), lo que permite desplazar más de 19 millones de MJ/año.

Tabla AIII-9. Estimación del potencial de aplicación de calentadores solares de agua y el monto de la inversión para lograrlo.

| Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Factor de ocupación Promedio | Energía Térmica Remplazada MJ/año | Área del CSA m2 | Inversión CSA \$ |
|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| 1 estrellas | 7 | 193 | 51.0% | 845,559 | 198 | \$693,000 |
| 2 estrellas | 10 | 368 | 51.7% | 1,631,331 | 382 | \$1,337,000 |
| 3 estrellas | 10 | 394 | 62.7% | 2,118,168 | 496 | \$1,736,000 |
| 4 estrellas | 16 | 1036 | 58.1% | 5,150,223 | 1,206 | \$4,221,000 |
| 5 estrellas | 18 | 2011 | 58.3% | 10,027,134 | 2,348 | \$8,218,000 |
| Total | 61 | 4002 | 56.4% | 19,772,415 | 4,454 | \$15,589,000 |

Beneficio adicional por medidas de EE y ER

Para conocer el beneficio adicional que tendrá el hotel por las habitaciones rentadas, debido a las medidas de eficiencia energética eléctrica y térmica y a la aplicación de los CSA, se calcula la fracción porcentual en función de los recursos económicos ahorrados respecto a los ingresos brutos por renta de habitaciones, de acuerdo con la tasa de ocupación anual. La tabla AIII-10 muestra el porcentaje de beneficio adicional anual que puede obtener el hotel por categoría.

Tabla AIII-10. Utilidad adicional por habitación ocupada.

| Categoría Hotel | Incremento en la utilidad % |
|------------------------|------------------------------------|
| 1 estrellas | 8.79% |
| 2 estrellas | 4.21% |
| 3 estrellas | 2.53% |
| 4 estrellas | 4.08% |
| 5 estrellas | 4.25% |

II - GUANAJUATO

II-1.A - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

A partir de las consideraciones de la tabla 14 del capítulo 2, se determinó el consumo de energía que se tiene en cada hotel en función de las respuestas obtenidas durante la entrevista. En la tabla AIII-11 se presentan los consumos de energía que tiene los hoteles por categoría, extrapolado al universo de hoteles en la ciudad de Guanajuato.

Tabla AIII-11. Consumo de energía eléctrica anual por categoría

| Guanajuato | | | Energía eléctrica |
|---------------------|------------|-----------------|-------------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Total KWh/año |
| 1 Estrellas | 8 | 141 | 1,439,955 |
| 2 Estrellas | 16 | 444 | 3,052,479 |
| 3 Estrellas | 17 | 629 | 5,342,154 |
| 4 Estrellas | 13 | 861 | 9,325,395 |
| 5 Estrellas | 12 | 516 | 7,004,018 |
| Total | 66 | 2,591 | 26,164,001 |

Con este consumo y el número de habitaciones por hotel, para cada categoría, así como el índice de ocupación, se determinó el índice de consumo por habitación ocupada (etiqueta "Real"). La tabla AIII-12 muestra estos indicadores por categoría.

Tabla AIII-12. Indicadores de consumo de energía eléctrica

| Categoría Hotel | Total año kWh/Hab-año | Real año kWh/Hab-año | Propuesto kWh/Hab-año |
|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 estrellas | 3,920 | 10,212 | 1,088 |
| 2 estrellas | 2,718 | 6,875 | 1,332 |
| 3 estrellas | 3,583 | 8,493 | 1,608 |
| 4 estrellas | 4,895 | 10,831 | 1,675 |
| 5 estrellas | 4,480 | 13,574 | 1,850 |

II-1.B - CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

En cuanto al consumo de combustible, ya sea diesel, gas LP o gas natural para el calentamiento del agua, éste es proporcional a la cantidad de agua consumida por habitación. Los usos de la energía térmica para cocinas no fueron considerados por no contar con los elementos necesarios para su evaluación. En la tabla AIII-13 se presentan los consumos de energía térmica promedio por hotel para el universo de hoteles de la ciudad de Guanajuato.

Tabla AIII-13. Consumo de energía térmica anual por categoría de hotel

| Guanajuato | | | Energía |
|---------------------|------------|-----------------|----------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Térmica |
| | | | Kwh/año |
| 1 Estrellas | 8 | 141 | 16,077 |
| 2 Estrellas | 16 | 444 | 17,756 |
| 3 Estrellas | 17 | 629 | 19,014 |
| 4 Estrellas | 13 | 861 | 28,117 |
| 5 Estrellas | 12 | 516 | 21,259 |
| Total | 66 | 2,591 | 102,223 |

En la tabla AIII-14 se presentan los indicadores por categoría de hotel por habitación al año.

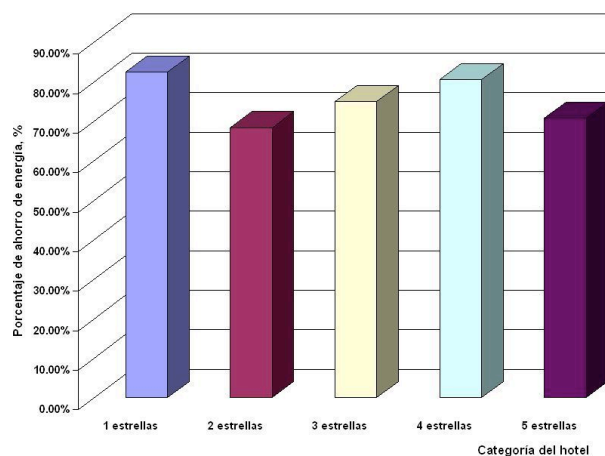
Tabla AIII-14. Indicadores de consumo de combustibles

| Guanajuato | Indice | Indice | Indice |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Categoría | Total año | Real año | Propuesto |
| Hotel | kWh/Hab-año | kWh/Hab-año | kWh/hab-año |
| 1 estrellas | 2,030 | 5,318 | 846 |
| 2 estrellas | 2,849 | 6,323 | 1,018 |
| 3 estrellas | 2,805 | 7,663 | 1,250 |
| 4 estrellas | 4,991 | 11,940 | 1,322 |
| 5 estrellas | 4,354 | 8,709 | 1,439 |

II-1.C - POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Energía Eléctrica

A partir de estos indicadores y comparados con el propuesto en la tabla AIII-12, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica total (figura AIII-3), esto es, el porcentaje de energía eléctrica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

**Figura AIII-3. Potencial de ahorro de energía eléctrica en hoteles entrevistados.**

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 30% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$1.182 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-15). Las inversiones fueron evaluadas de acuerdo con la metodología señalada en el capítulo 2, para obtener un período de recuperación de la inversión de dos años.

Tabla AIII-15. Potencial promedio de ahorro de energía eléctrica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría | Potencial de ahorro | Ahorro económico | Monto de la inversión |
|-------------|---------------------|------------------|-----------------------|
| Hotel | kWh/hotel-año | \$/hotel - año | \$/hotel - año |
| 1 estrellas | 13,670 | 16,156 | 32,312 |
| 2 estrellas | 14,505 | 17,143 | 34,286 |
| 3 estrellas | 35,289 | 41,705 | 83,411 |
| 4 estrellas | 29,579 | 34,958 | 69,915 |
| 5 estrellas | 37,035 | 43,769 | 87,537 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-15 al universo de hoteles de la ciudad de Querétaro, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-16). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía del orden de los 8 millones de pesos, con una inversión no mayor a los 16 millones de pesos.

Tabla AIII-16. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de Guanajuato.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 8 | 141 | 385,985 | \$456,170 | \$912,341 |
| 2 Estrellas | 16 | 444 | 738,346 | \$872,601 | \$1,745,203 |
| 3 Estrellas | 17 | 629 | 1,299,275 | \$1,535,526 | \$3,071,052 |
| 4 Estrellas | 13 | 861 | 2,364,966 | \$2,794,996 | \$5,589,992 |
| 5 Estrellas | 12 | 516 | 1,819,985 | \$2,150,919 | \$4,301,839 |
| Total | 66 | 2591 | 6,608,557 | \$7,810,213 | \$15,620,425 |

Energía Térmica

A partir de los indicadores de consumo y comparados con el indicador propuesto en la tabla AIII-14, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía Térmica total (figura AIII-4), esto es, el porcentaje de energía térmica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

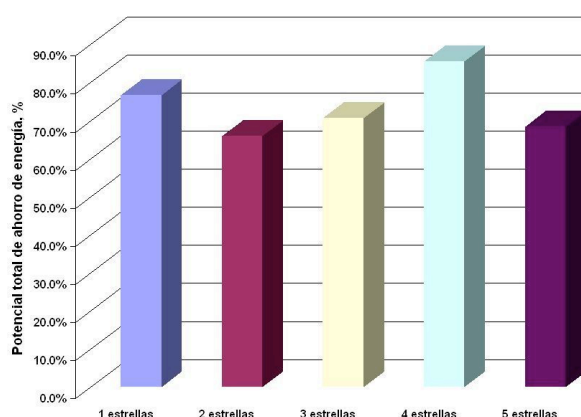


Figura AIII-4. Potencial de ahorro de energía térmica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 10% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$0.80 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-17). Las inversiones fueron evaluadas de acuerdo con la metodología señalada en el capítulo 2, para obtener un período de recuperación de la inversión de dos años.

Tabla AIII-17. Potencial promedio de ahorro de energía térmica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 2,233 | 1,787 | 3,573 |
| 2 estrellas | 4,627 | 3,702 | 7,404 |
| 3 estrellas | 10,955 | 8,764 | 17,528 |
| 4 estrellas | 11,434 | 9,147 | 18,295 |
| 5 estrellas | 7,634 | 6,107 | 12,214 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-17 al universo de hoteles de la ciudad de Guanajuato, se determina el potencial total de ahorro de energía térmica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-18). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía térmica del orden de los 1.5 millones de pesos, con una inversión alrededor de los 3 millones de pesos.

Tabla AIII-18. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de Guanajuato.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 8 | 141 | 67,125 | \$53,700 | \$107,400 |
| 2 Estrellas | 16 | 444 | 205,308 | \$164,246 | \$328,493 |
| 3 Estrellas | 17 | 629 | 403,784 | \$323,027 | \$646,054 |
| 4 Estrellas | 13 | 861 | 929,789 | \$743,832 | \$1,487,663 |
| 5 Estrellas | 12 | 516 | 268,785 | \$215,028 | \$430,056 |
| Total | 66 | 2591 | \$1,874,791 | \$1,499,833 | \$2,999,665 |

Aplicación de CSA y energía de combustibles desplazada.

En cuanto a la aplicación de los CSA, es posible asumir que existe un gran potencial de aplicación de esa tecnología, máxime que en la ciudad de León, de acuerdo con su localización geográfica, cuenta con una insolación de 5.78 kWh/m²-día². De ahí se puede asegurar que existe un potencial de inversión mínima de 8 millones de pesos en CSA (tabla AIII-19), lo que permite desplazar más de 10 millones de MJ/año.

Tabla AIII-19. Estimación del potencial de aplicación de calentadores solares de agua y el monto de la inversión para lograrlo.

| Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Factor de ocupación Promedio | Energía Térmica Remplazada MJ/año | Área del CSA m2 | Inversión CSA \$ |
|-----------------|------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1 estrellas | 8 | 141 | 40.0% | 486,837 | 114 | \$ 399,000 |
| 2 estrellas | 16 | 444 | 42.7% | 1,622,790 | 380 | \$ 1,330,000 |
| 3 estrellas | 17 | 629 | 43.7% | 2,348,775 | 550 | \$ 1,925,000 |
| 4 estrellas | 13 | 861 | 46.9% | 3,450,564 | 808 | \$ 2,828,000 |
| 5 estrellas | 12 | 516 | 50.0% | 2,203,578 | 516 | \$ 1,806,000 |
| Total | 66 | 2,591 | 47.2% | 10,112,544 | 2368 | \$ 8,288,000 |

Beneficio adicional por medidas de EE y ER

Para conocer el beneficio adicional que tendrá el hotel por las habitaciones rentadas, debido a las medidas de eficiencia energética eléctrica y térmica y a la aplicación de los CSA, se calcula la fracción porcentual en función de los recursos económicos ahorrados respecto a los ingresos brutos por renta de habitaciones, de acuerdo con la tasa de ocupación anual. La tabla AIII-20 muestra el porcentaje de beneficio adicional anual que puede obtener el hotel por categoría.

Tabla AIII-20. Utilidad adicional por habitación ocupada.

| Categoría Hotel | Incremento en la utilidad % |
|-----------------|-----------------------------|
| 1 estrellas | 14.71% |
| 2 estrellas | 5.36% |
| 3 estrellas | 3.44% |
| 4 estrellas | 3.99% |
| 5 estrellas | 3.28% |

III - LEÓN

III-1.A - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La ciudad de León cuenta con un total de 59 hoteles con 4,429 habitaciones, que no pertenecen a cadena hotelera. A partir de las consideraciones que se describen en la tabla 14 del capítulo 2, Contexto, se determinó el consumo de energía que se tiene en cada hotel en función de las respuestas obtenidas durante la entrevista. En la tabla AIII-21 se presenta, para el caso de León, los consumos de energía que tiene los hoteles por categoría, extrapolado al universo de hoteles de la ciudad de León.

Tabla AIII-21. Consumo de energía eléctrica anual por categoría

| León | | Energía eléctrica | |
|---------------------|------------|-------------------|---------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Total KWh/año |
| 1 Estrellas | 2 | 68 | 307,749 |
| 2 Estrellas | 16 | 724 | 3,682,205 |
| 3 Estrellas | 18 | 1086 | 7,918,957 |
| 4 Estrellas | 13 | 1285 | 20,184,407 |
| 5 Estrellas | 10 | 1266 | 24,777,419 |
| Total | 59 | 4429 | 56,870,737 |

Con este consumo y el número de habitaciones por hotel, para cada categoría, así como el índice de ocupación, se determinó el índice de consumo por habitación ocupada (etiqueta "Real"). La tabla AIII-22 muestra estos indicadores por categoría.

Tabla AIII-22. Indicadores de consumo de energía eléctrica

| Categoría Hotel | Total año kWh/Hab-año | Real año kWh/Hab-año | Propuesto kWh/Hab-año |
|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 estrellas | 1,358 | 4,526 | 1,250 |
| 2 estrellas | 2,032 | 5,086 | 1,521 |
| 3 estrellas | 3,272 | 7,292 | 1,764 |
| 4 estrellas | 3,690 | 15,708 | 1,975 |
| 5 estrellas | 11,492 | 19,571 | 2,250 |

III-1.B - CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

En cuanto al consumo de combustible, ya sea diesel, gas LP o gas natural para el calentamiento del agua, éste es proporcional a la cantidad de agua consumida por habitación. Los usos de la energía térmica para cocinas no fueron considerados por no contar con los elementos necesarios para su evaluación. En la tabla AIII-23 presentan los consumos de energía térmica promedio por hotel para el universo de hoteles de la ciudad de León.

Tabla AIII-23. Consumo de energía térmica anual por categoría de hotel

| León | | | Energía Térmica |
|---------------------|------------|-----------------|-----------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Kwh/año |
| 1 Estrellas | 2 | 68 | 6,635 |
| 2 Estrellas | 16 | 724 | 21,939 |
| 3 Estrellas | 18 | 1086 | 6,855 |
| 4 Estrellas | 13 | 1285 | 2,900 |
| 5 Estrellas | 10 | 1266 | 2,654 |
| Total | 59 | 4429 | 40,983 |

En la tabla AIII-24 se presentan los indicadores por categoría de hotel por habitación al año.

Tabla AIII-24. Indicadores de consumo de combustibles

| Guanajuato Categoría Hotel | Índice Total año kWh/hab-año | Índice Real año kWh/hab-año | Índice Propuesto kWh/hab-año |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 estrellas | 597 | 1,990 | 972 |
| 2 estrellas | 3,752 | 9,512 | 1,184 |
| 3 estrellas | 1,620 | 3,819 | 1,372 |
| 4 estrellas | 923 | 4,689 | 1,827 |
| 5 estrellas | 3,925 | 6,817 | 1,750 |

III-1.C - POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Energía Eléctrica

A partir de estos indicadores y comparados con el propuesto en la tabla AIII-12, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica total (figura AIII-5), esto es, el porcentaje de energía eléctrica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

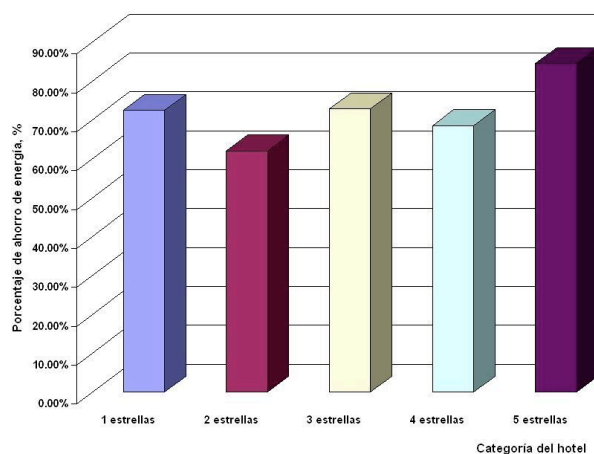


Figura AIII-5. Potencial de ahorro de energía eléctrica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 30% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$1.182 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-25). Las inversiones fueron evaluadas de acuerdo con la metodología señalada en el capítulo 2, para obtener un período de recuperación de la inversión de dos años.

Tabla AIII-25. Potencial promedio de ahorro de energía eléctrica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría | Potencial de ahorro | Ahorro económico | Monto de la inversión |
|-------------|---------------------|------------------|-----------------------|
| Hotel | kWh/hotel-año | \$/hotel - año | \$/hotel - año |
| 1 estrellas | 10,319 | 12,195 | 24,389 |
| 2 estrellas | 19,893 | 23,510 | 47,020 |
| 3 estrellas | 44,810 | 52,958 | 105,916 |
| 4 estrellas | 184,980 | 218,615 | 437,230 |
| 5 estrellas | 252,581 | 298,509 | 597,017 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-25 al universo de hoteles de la ciudad de León, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-26). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía del orden de los 17 millones de pesos, con una inversión no mayor a los 35 millones de pesos.

Tabla AIII-26. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de León.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 2 | 68 | 66,825 | \$ 78,976 | \$ 157,951 |
| 2 Estrellas | 16 | 724 | 774,207 | \$ 914,984 | \$ 1,829,968 |
| 3 Estrellas | 18 | 1086 | 1,800,883 | \$ 2,128,343 | \$ 4,256,687 |
| 4 Estrellas | 13 | 1285 | 5,293,960 | \$ 6,256,578 | \$ 12,513,156 |
| 5 Estrellas | 10 | 1266 | 6,578,676 | \$ 7,774,898 | \$ 15,549,797 |
| Total | 59 | 4429 | 14,514,550 | \$ 17,153,779 | \$ 34,307,558 |

Energía Térmica

A partir de los indicadores de consumo y comparados con el indicador propuesto en la tabla AIII-24, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía Térmica total (figura AIII-6), esto es, el porcentaje de energía térmica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

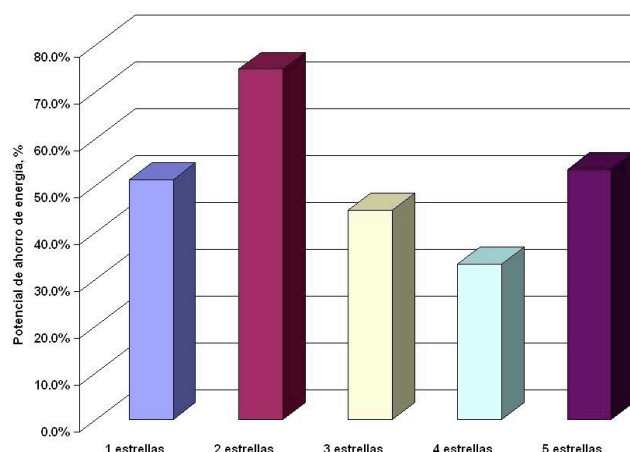


Figura AIII-6. Potencial de ahorro de energía térmica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 10% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$0.80 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-27). Las inversiones fueron evaluadas de acuerdo con la metodología señalada en el capítulo 2, para obtener un período de recuperación de la inversión de dos años.

Tabla AIII-27. Potencial promedio de ahorro de energía térmica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 1,069 | 856 | 1,711 |
| 2 estrellas | 15,493 | 12,394 | 24,789 |
| 3 estrellas | 6,612 | 5,289 | 10,579 |
| 4 estrellas | 12,851 | 10,281 | 20,562 |
| 5 estrellas | 24,629 | 19,704 | 39,407 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-27 al universo de hoteles de la ciudad de León, se determina el potencial total de ahorro de energía térmica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-28). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía térmica del orden de los 1.5 millones de pesos, con una inversión alrededor de los 3 millones de pesos.

Tabla AIII-28. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de León.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 2 | 68 | 6,926 | \$ 5,541 | \$ 11,081 |
| 2 Estrellas | 16 | 724 | 602,965 | \$ 482,372 | \$ 964,744 |
| 3 Estrellas | 18 | 1086 | 265,715 | \$ 212,572 | \$ 425,144 |
| 4 Estrellas | 13 | 1285 | 367,785 | \$ 294,228 | \$ 588,456 |
| 5 Estrellas | 10 | 1266 | 641,493 | \$ 513,194 | \$ 1,026,388 |
| Total | 59 | 4429 | 1,884,883 | \$ 1,507,906 | \$ 3,015,813 |

Aplicación de CSA y energía de combustibles desplazada.

En cuanto a la aplicación de los CSA, es posible asumir que existe un gran potencial de aplicación de esa tecnología, máxime que en la ciudad de León, de acuerdo con su localización geográfica, cuenta con una insolación de 5.78 kWh/m²-día³. De ahí se puede asegurar que existe un potencial de inversión mínima de 15 millones de pesos en CSA (tabla AIII-29), lo que permite desplazar más de 18 millones de MJ/año.

Tabla AIII-29. Estimación del potencial de aplicación de calentadores solares de agua y el monto de la inversión para lograrlo.

| Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Factor de ocupación Promedio | Energía Térmica Remplazada MJ/año | Área del CSA m2 | Inversión CSA \$ |
|-----------------|------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|
| 1 estrellas | 2 | 68 | 30% | 179,361 | 42 | \$ 147,000 |
| 2 estrellas | 16 | 724 | 41% | 2,511,054 | 588 | \$ 2,058,000 |
| 3 estrellas | 18 | 1086 | 45% | 4,176,549 | 978 | \$ 3,423,000 |
| 4 estrellas | 13 | 1285 | 45% | 4,945,239 | 1158 | \$ 4,053,000 |
| 5 estrellas | 10 | 1266 | 61% | 6,636,357 | 1554 | \$ 5,439,000 |
| Total | 59 | 4429 | 37% | 18,448,560 | 4320 | \$15,120,000 |

Beneficio adicional por medidas de EE y ER

Para conocer el beneficio adicional que tendrá el hotel por las habitaciones rentadas, debido a las medidas de eficiencia energética eléctrica y térmica y a la aplicación de los CSA, se calcula la fracción porcentual en función de los recursos económicos ahorrados respecto a los ingresos brutos por renta de habitaciones, de acuerdo con la tasa de ocupación anual. La tabla AIII-30 muestra el porcentaje de beneficio adicional anual que puede obtener el hotel por categoría.

Tabla AIII-30. Utilidad adicional por habitación ocupada.

| Categoría Hotel | Incremento en la utilidad % |
|-----------------|-----------------------------|
| 1 estrellas | 7.05% |
| 2 estrellas | 5.98% |
| 3 estrellas | 4.67% |
| 4 estrellas | 5.73% |
| 5 estrellas | 4.42% |

IV - SAN MIGUEL DE ALLENDE

IV-1.A - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

San Miguel de Allende cuenta con un total de 73 hoteles con 1,533 habitaciones, las que tienen un consumo de energía eléctrica como el que se muestra en la tabla AIII- 31, obtenido por extrapolación de la información obtenida de las entrevistas.

Tabla AIII-31. Consumo de energía eléctrica anual por categoría

| San Miguel de Allende | | | Energía eléctrica |
|-----------------------|------------|-----------------|-------------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Total KWh/año |
| 1 Estrellas | 3 | 59 | 322,309 |
| 2 Estrellas | 8 | 134 | 732,023 |
| 3 Estrellas | 14 | 259 | 3,154,393 |
| 4 Estrellas | 18 | 692 | 10,425,443 |
| 5 Estrellas | 30 | 389 | 9,357,526 |
| Total | 73 | 1533 | 23,991,693 |

Con este consumo y el número de habitaciones por hotel, para cada categoría, así como el índice de ocupación, se determinó el índice de consumo por habitación ocupada (etiqueta "Real"). La tabla AIII-32 muestra estos indicadores por categoría.

Tabla AIII-32. Indicadores de consumo de energía eléctrica

| Categoría Hotel | Total año kWh/Hab-año | Real año kWh/Hab-año | Propuesto kWh/Hab-año |
|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 2,064 | 5,463 | 1,200 |
| 3 estrellas | 4,673 | 12,179 | 1,546 |
| 4 estrellas | 6,661 | 15,066 | 1,800 |
| 5 estrellas | 12,616 | 24,055 | 1,790 |

IV-1.B - CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

En cuanto al consumo de combustible, ya sea diesel, gas LP o gas natural para el calentamiento del agua, éste es proporcional a la cantidad de agua consumida por habitación. Los usos de la energía térmica para cocinas no fueron considerados por no contar con los elementos necesarios para su evaluación. En la tabla AIII-33 presentan los consumos de energía térmica promedio por hotel para el universo de hoteles de la ciudad de San Miguel de Allende.

Tabla AIII-33. Consumo de energía térmica anual por categoría de hotel

| San Miguel de Allende | | | Energía |
|-----------------------|------------|-----------------|--------------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Térmica Kwh/año |
| 1 Estrellas | 3 | 59 | 587,476 |
| 2 Estrellas | 8 | 134 | 2,480,319 |
| 3 Estrellas | 14 | 259 | 9,795,742 |
| 4 Estrellas | 18 | 692 | 4,993,989 |
| 5 Estrellas | 30 | 389 | 3,773,309 |
| Total | 73 | 1533 | 21,630,835 |

En la tabla AIII-34 se presentan los indicadores por categoría de hotel por habitación al año.

Tabla AIII-34. Indicadores de consumo de combustibles

| Guanajuato | Índice | Índice | Índice |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Categoría Hotel | Total año kWh/hab-año | Real año kWh/hab-año | Propuesto kWh/hab-año |
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 7,071 | 16,446 | 933 |
| 3 estrellas | 5,215 | 24,938 | 1,202 |
| 4 estrellas | 4,382 | 8,850 | 1,400 |
| 5 estrellas | 4,791 | 9,137 | 1,392 |

IV-1.C - POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Energía Eléctrica

A partir de estos indicadores y comparados con el propuesto en la tabla AIII-32, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica total (figura AIII-7), esto es, el porcentaje de energía eléctrica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

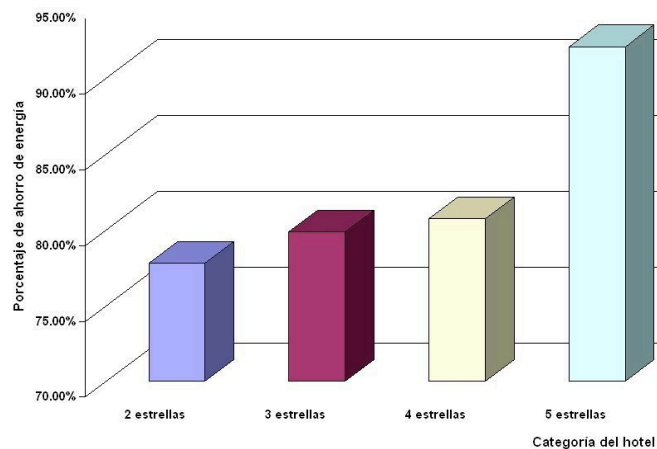


Figura AIII-7. Potencial de ahorro de energía eléctrica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 30% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$1.182 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-35).

Tabla AIII-35. Potencial promedio de ahorro de energía eléctrica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 8,014 | 9,471 | 18,943 |
| 3 estrellas | 46,533 | 54,994 | 109,989 |
| 4 estrellas | 65,207 | 77,064 | 154,129 |
| 5 estrellas | 38,047 | 44,965 | 89,930 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-35 al universo de hoteles de la ciudad de San Miguel de Allende, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-36). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía del orden de los 7 millones de pesos, con una inversión del orden de 15 millones de pesos.

Tabla AIII-36. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de San Miguel de Allende.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 3 | 59 | 75,453 | \$ 89,172 | \$ 178,345 |
| 2 Estrellas | 8 | 134 | 171,367 | \$ 202,527 | \$ 405,054 |
| 3 Estrellas | 14 | 259 | 826,182 | \$ 976,409 | \$ 1,952,818 |
| 4 Estrellas | 18 | 692 | 2,753,953 | \$ 3,254,713 | \$ 6,509,427 |
| 5 Estrellas | 30 | 389 | 2,598,365 | \$ 3,070,834 | \$ 6,141,668 |
| Total | 73 | 1,533 | 6,425,319 | \$ 7,593,656 | \$ 15,187,312 |

Energía Térmica

A partir de los indicadores de consumo y comparados con el indicador propuesto en la tabla AIII-34, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía Térmica total (figura AIII-8), esto es, el porcentaje de energía térmica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

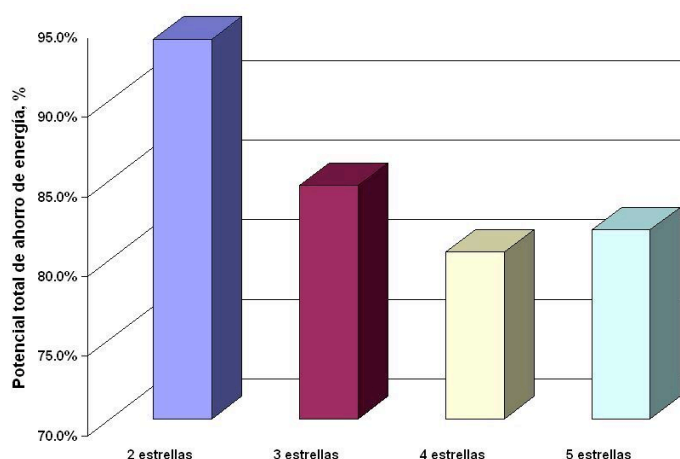


Figura AIII-8. Potencial de ahorro de energía térmica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 10% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$0.80 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-37).

Tabla AIII-37. Potencial promedio de ahorro de energía térmica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 9,722 | 7,777 | 15,555 |
| 3 estrellas | 34,625 | 27,700 | 55,400 |
| 4 estrellas | 12,206 | 9,765 | 19,530 |
| 5 estrellas | 4,412 | 3,529 | 7,059 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-37 al universo de hoteles de la ciudad de San Miguel de Allende, se determina el potencial total de ahorro de energía térmica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-38). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía térmica del orden de los 1.3 millones de pesos, con una inversión alrededor de los 3 millones de pesos.

Tabla AIII-38. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de San Miguel de Allende.

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 3 | 59 | 91,529 | \$73,223 | \$146,446 |
| 2 Estrellas | 8 | 134 | 207,878 | \$166,303 | \$332,605 |
| 3 Estrellas | 14 | 259 | 614,762 | \$491,809 | \$983,618 |
| 4 Estrellas | 18 | 692 | 515,521 | \$412,417 | \$824,833 |
| 5 Estrellas | 30 | 389 | 301,287 | \$241,029 | \$482,058 |
| Total | 73 | 1533 | 1,730,976 | \$1,384,781 | \$2,769,561 |

Aplicación de CSA y energía de combustibles desplazada.

En cuanto a la aplicación de los CSA, es posible asumir que existe un gran potencial de aplicación de esa tecnología, máxime que en la ciudad de San Miguel de Allende, de acuerdo con su localización geográfica, cuenta con una insolación de 5.78 kWh/m²-día⁴. De ahí se puede asegurar que existe un potencial de inversión mínima de 15 millones de pesos en CSA (tabla AIII-39), lo que permite desplazar más de 18 millones de MJ/año.

Tabla AIII-39. Estimación del potencial de aplicación de calentadores solares de agua y el monto de la inversión para lograrlo.

| Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Factor de ocupación Promedio | Energía Térmica Remplazada MJ/año | Área del CSA m2 | Inversión CSA \$ |
|-----------------|------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1 estrellas | 3 | 59 | 46.00% | 239,148 | 56.00 | \$196,000.00 |
| 2 estrellas | 8 | 134 | 40.00% | 461,214 | 108.00 | \$378,000.00 |
| 3 estrellas | 14 | 259 | 43.77% | 973,674 | 228.00 | \$798,000.00 |
| 4 estrellas | 18 | 692 | 49.67% | 2,938,104 | 688.00 | \$2,408,000.00 |
| 5 estrellas | 30 | 389 | 55.00% | 1,827,774 | 428.00 | \$1,498,000.00 |
| Total | 73 | 1533 | 46.76% | 7,405,047 | 1734.00 | \$6,069,000.00 |

Beneficio adicional por medidas de EE y ER

Para conocer el beneficio adicional que tendrá el hotel por las habitaciones rentadas, debido a las medidas de eficiencia energética eléctrica y térmica y a la aplicación de los CSA, se calcula la fracción porcentual en función de los recursos económicos ahorrados respecto a los ingresos brutos por renta de habitaciones, de acuerdo con la tasa de ocupación anual. La tabla AIII-40 muestra el porcentaje de beneficio adicional anual que puede obtener el hotel por categoría.

Tabla AIII-40. Utilidad adicional por habitación ocupada.

| Categoría Hotel | Incremento en la utilidad % |
|-----------------|-----------------------------|
| 1 estrellas | 0.00% |
| 2 estrellas | 4.92% |
| 3 estrellas | 8.45% |
| 4 estrellas | 3.63% |
| 5 estrellas | 4.17% |

V - LOS CABOS

V-1.A - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los Cabos cuentan con un total de 90 hoteles con 12,662 habitaciones, las que tienen un consumo de energía eléctrica como el que se muestra en la tabla AIII- 41, obtenido por extrapolación de la información obtenida de las entrevistas.

Tabla AIII-11. Consumo de energía eléctrica anual por categoría

| Los Cabos | | | Energía eléctrica |
|---------------------|------------|-----------------|--------------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Total KWh/año |
| 1 Estrellas | 2 | 24 | 184,896 |
| 2 Estrellas | 4 | 507 | 6,629,515 |
| 3 Estrellas | 16 | 576 | 9,475,891 |
| 4 Estrellas | 27 | 2,149 | 71,742,225 |
| 5 Estrellas | 41 | 9,406 | 557,666,200 |
| Total | 90 | 12,662 | 879,770,586 |

Con este consumo y el número de habitaciones por hotel, para cada categoría, así como el índice de ocupación, se determinó el índice de consumo por habitación ocupada (etiqueta "Real"). La tabla AIII-42 muestra estos indicadores por categoría.

Tabla AIII-42. Indicadores de consumo de energía eléctrica

| Categoría Hotel | Total año kWh/Hab-año | Real año kWh/Hab-año | Propuesto kWh/Hab-año |
|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 estrellas | 3,852 | 7,704 | 2,230 |
| 2 estrellas | 7,969 | 13,076 | 2,670 |
| 3 estrellas | 9,816 | 16,451 | 3,246 |
| 4 estrellas | 20,587 | 33,384 | 4,014 |
| 5 estrellas | 36,735 | 59,288 | 7,927 |

V-1.B - CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

En cuanto al consumo de combustible, ya sea diesel, gas LP o gas natural para el calentamiento del agua, éste es proporcional a la cantidad de agua consumida por habitación. En la tabla AIII-43 presentan los consumos de energía térmica promedio por hotel para el universo de hoteles de la región de Los Cabos.

Tabla AIII-43. Consumo de energía térmica anual por categoría de hotel

| Los Cabos Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Energía Térmica Kwh/año |
|-------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------------|
| 1 Estrellas | 2 | 24 | 304,304 |
| 2 Estrellas | 4 | 507 | 4,928,714 |
| 3 Estrellas | 16 | 576 | 2,388,077 |
| 4 Estrellas | 27 | 2,149 | 9,721,373 |
| 5 Estrellas | 41 | 9,406 | 15,457,129 |
| Total | 90 | 12,662 | 32,799,597 |

En la tabla AIII-44 se presentan los indicadores por categoría de hotel por habitación al año.

Tabla AIII-44. Indicadores de consumo de combustibles

| Los Cabos Categoría Hotel | Índice Total año kWh/hab-año | Índice Real año kWh/hab-año | Índice Propuesto kWh/hab-año |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 estrellas | 5,852 | 11,704 | 849 |
| 2 estrellas | 3,157 | 5,533 | 1,019 |
| 3 estrellas | 3,988 | 6,795 | 1,349 |
| 4 estrellas | 12,736 | 20,717 | 1,527 |
| 5 estrellas | 15,161 | 21,072 | 3,052 |

V-1.C - POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Energía Eléctrica

A partir de estos indicadores y comparados con el propuesto en la tabla AIII-42, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica total (figura AIII-9), esto es, el porcentaje de energía eléctrica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

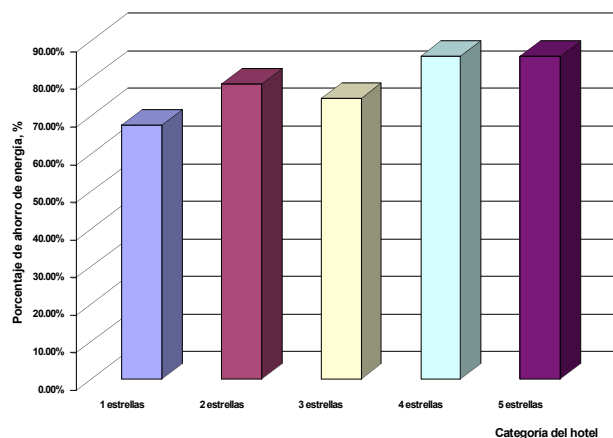


Figura AIII-9. Potencial de ahorro de energía eléctrica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 30% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$1.182 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-45).

Tabla AIII-45. Potencial promedio de ahorro de energía eléctrica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 7,390 | 8,332 | 16,663 |
| 2 estrellas | 27,576 | 31,089 | 62,179 |
| 3 estrellas | 75,709 | 85,355 | 170,710 |
| 4 estrellas | 234,725 | 264,633 | 529,267 |
| 5 estrellas | 1,988,972 | 2,242,405 | 4,484,809 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-45 al universo de hoteles de la ciudad de la región de Los Cabos, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-46). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía del orden de los 7 millones de pesos, con una inversión del orden de 15 millones de pesos.

Tabla AIII-46. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la región de Los Cabos

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 2 | 24 | 39,413 | \$ 44,435 | \$ 88,869 |
| 2 Estrellas | 4 | 507 | 1,582,747 | \$ 1,784,419 | \$ 3,568,838 |
| 3 Estrellas | 16 | 576 | 2,281,820 | \$ 2,572,566 | \$ 5,145,133 |
| 4 Estrellas | 27 | 2,149 | 18,934,842 | \$ 21,347,494 | \$ 42,694,987 |
| 5 Estrellas | 41 | 9,406 | 144,931,765 | \$ 163,398,775 | \$326,797,549 |
| Total | 90 | 12,662 | 167,770,587 | \$ 189,147,689 | \$378,295,377 |

Energía Térmica

A partir de los indicadores de consumo y comparados con el indicador propuesto en la tabla AIII-44, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía Térmica total (figura AIII-10), esto es, el porcentaje de energía térmica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

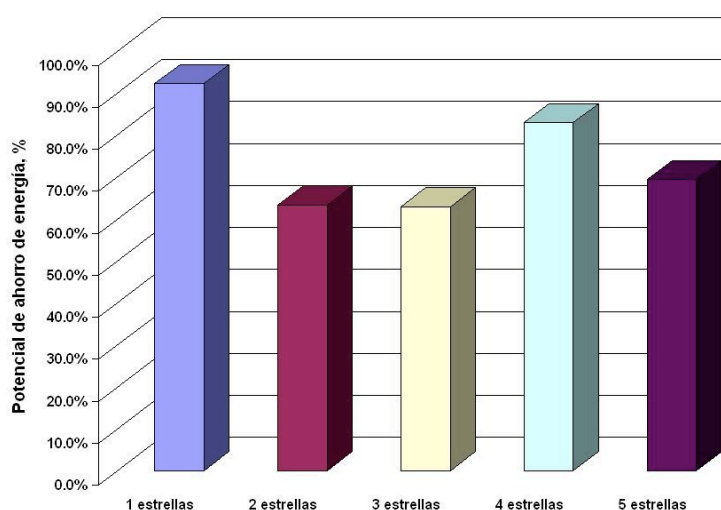


Figura AIII-8. Potencial de ahorro de energía térmica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 10% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$0.80 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-47).

Tabla AIII-47. Potencial promedio de ahorro de energía térmica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 4,885 | 3,908 | 7,816 |
| 2 estrellas | 3,987 | 3,190 | 6,379 |
| 3 estrellas | 10,408 | 8,327 | 16,653 |
| 4 estrellas | 51,125 | 40,900 | 81,799 |
| 5 estrellas | 232,612 | 186,090 | 372,179 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-47 al universo de hoteles de la región de los Cabos, se determina el potencial total de ahorro de energía térmica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-48). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía térmica del orden de los 17 millones de pesos, con una inversión alrededor de los 35 millones de pesos.

Tabla AIII-48. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la región de Los Cabos

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 2 | 24 | 26,052 | \$ 20,842 | \$ 41,683 |
| 2 Estrellas | 4 | 507 | 228,835 | \$ 183,068 | \$ 366,136 |
| 3 Estrellas | 16 | 576 | 313,699 | \$ 250,959 | \$ 501,918 |
| 4 Estrellas | 27 | 2,149 | 4,124,121 | \$ 3,299,297 | \$ 6,598,593 |
| 5 Estrellas | 41 | 9,406 | 16,949,889 | \$ 13,559,911 | \$ 27,119,822 |
| Total | 90 | 12,662 | 21,642,596 | \$ 17,314,076 | \$ 34,628,153 |

Aplicación de CSA y energía de combustibles desplazada.

En cuanto a la aplicación de los CSA, es posible asumir que existe un gran potencial de aplicación de esa tecnología, máxime que en la ciudad de Los Cabos, de acuerdo con su localización geográfica, cuenta con una insolación de 5.81 kWh/m²-día⁵. De ahí se puede asegurar que existe un potencial de inversión mínima de 53 millones de pesos en CSA (tabla AIII-49), lo que permite desplazar más de 65 millones de MJ/año.

Tabla AIII-49. Estimación del potencial de aplicación de calentadores solares de agua y el monto de la inversión para lograrlo.

| Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Factor de ocupación Promedio | Energía Térmica Remplazada MJ/año | Área del CSA m2 | Inversión CSA \$ |
|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| 1 estrellas | 2 | 24 | 50.0% | 102,492 | 24 | \$ 84,000 |
| 2 estrellas | 4 | 507 | 60.0% | 2,605,005 | 610 | \$ 2,135,000 |
| 3 estrellas | 16 | 576 | 58.2% | 2,869,776 | 672 | \$ 2,352,000 |
| 4 estrellas | 27 | 2149 | 61.4% | 11,274,120 | 2640 | \$ 9,240,000 |
| 5 estrellas | 41 | 9406 | 60.3% | 48,470,175 | 11350 | \$ 39,725,000 |
| Total | 90 | 12662 | 58.0% | 65,321,568 | 15,296 | \$53,536,000 |

Beneficio adicional por medidas de EE y ER

Para conocer el beneficio adicional que tendrá el hotel por las habitaciones rentadas, debido a las medidas de eficiencia energética eléctrica y térmica y a la aplicación de los CSA, se calcula la fracción porcentual en función de los recursos económicos ahorrados respecto a los ingresos brutos por renta de habitaciones, de acuerdo con la tasa de ocupación anual. La tabla AIII-50 muestra el porcentaje de beneficio adicional anual que puede obtener el hotel por categoría.

Tabla AIII-50. Utilidad adicional por habitación ocupada.

| Categoría Hotel | Incremento en la utilidad % |
|------------------------|------------------------------------|
| 1 estrellas | 4.85% |
| 2 estrellas | 6.99% |
| 3 estrellas | 5.41% |
| 4 estrellas | 9.44% |
| 5 estrellas | 8.61% |

VI - ENSENADA

VI-1.A - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Ensenada cuenta con un total de 76 hoteles con 4,106 habitaciones, las que tienen un consumo de energía eléctrica como el que se muestra en la tabla AIII-51, obtenido por extrapolación de la información de las entrevistas.

Tabla AIII-51. Consumo de energía eléctrica anual por categoría

| Categoría del Hotel | Ensenada | | Energía eléctrica Total KWh/año |
|---------------------|------------|-----------------|------------------------------------|
| | No Hoteles | No Habitaciones | |
| 1 Estrellas | 19 | 1439 | 11,552,292 |
| 2 Estrellas | 20 | 497 | 3,989,916 |
| 3 Estrellas | 19 | 787 | 9,585,748 |
| 4 Estrellas | 14 | 986 | 20,431,982 |
| 5 Estrellas | 4 | 394 | 12,927,293 |
| Total | 78 | 4103 | 58,487,231 |

Con este consumo y el número de habitaciones por hotel, para cada categoría, así como el índice de ocupación, se determinó el índice de consumo por habitación ocupada (etiqueta "Real"). La tabla AIII-52 muestra estos indicadores por categoría.

Tabla AIII-52. Indicadores de consumo de energía eléctrica

| Categoría Hotel | Total año kWh/Hab-año | Real año kWh/Hab-año | Propuesto kWh/Hab-año |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 4,093 | 8,028 | 2,816 |
| 3 estrellas | 5,813 | 12,180 | 3,541 |
| 4 estrellas | 7,882 | 20,722 | 4,237 |
| 5 estrellas | 19,918 | 32,810 | 4,795 |

VI-1.B - CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

En cuanto al consumo de combustible, ya sea diesel, gas LP o gas natural para el calentamiento del agua, éste es proporcional a la cantidad de agua consumida por habitación. En la tabla AIII-53 presentan los consumos de energía térmica promedio por hotel para el universo de hoteles de la región de Los Cabos.

Tabla AIII-53. Consumo de energía térmica anual por categoría de hotel

| Ensenada | Energía | | |
|---------------|------------|-----------------|-------------------|
| Categoría del | Térmica | | |
| Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Kwh/año |
| 1 Estrellas | 19 | 1439 | 0 |
| 2 Estrellas | 20 | 497 | 2,215,603 |
| 3 Estrellas | 19 | 787 | 5,186,324 |
| 4 Estrellas | 14 | 986 | 14,400,073 |
| 5 Estrellas | 4 | 394 | 6,856,217 |
| Total | 76 | 4103 | 28,658,217 |

En la tabla AIII-54 se presentan los indicadores por categoría de hotel por habitación al año.

Tabla AIII-54. Indicadores de consumo de combustibles

| Ensenada | Índice | Índice | Índice |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Categoría | Total año | Real año | Propuesto |
| Hotel | kWh/hab-año | kWh/hab-año | kWh/hab-año |
| 1 estrellas | 2,006 | 4,079 | 1,072 |
| 2 estrellas | 3,420 | 6,472 | 1,348 |
| 3 estrellas | 6,053 | 14,595 | 1,670 |
| 4 estrellas | 13,424 | 22,295 | 1,910 |
| 5 estrellas | 3,762 | 5,374 | 1,486 |

VI-1.C - POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Energía Eléctrica

A partir de estos indicadores y comparados con el propuesto en la tabla AIII-42, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica total (figura AIII-11), esto es, el porcentaje de energía eléctrica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

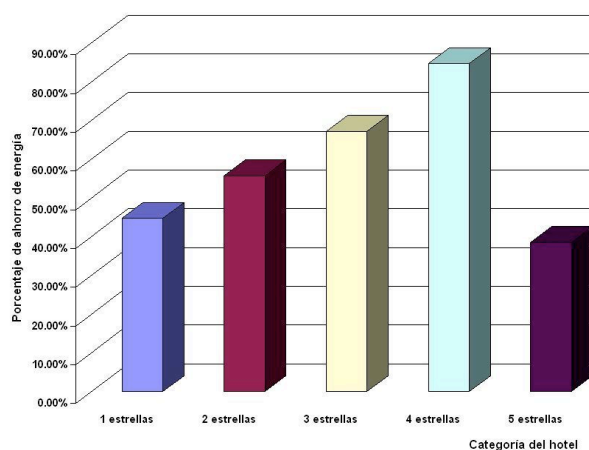


Figura AIII-11. Potencial de ahorro de energía eléctrica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 30% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$1.148 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-55).

Tabla AIII-55. Potencial promedio de ahorro de energía eléctrica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 14,308 | 15,739 | 31,478 |
| 2 estrellas | 43,803 | 48,183 | 96,366 |
| 3 estrellas | 175,525 | 193,078 | 386,155 |
| 4 estrellas | 575,548 | 633,103 | 1,266,206 |
| 5 estrellas | 35,938 | 39,532 | 79,063 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-55 al universo de hoteles de la ciudad de la región de Los Cabos, se determina el potencial total de ahorro de energía térmica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-56). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía del orden de los 14 millones de pesos, con una inversión del orden de 29 millones de pesos.

Tabla AIII-56. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de Ensenada

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 19 | 1439 | 2,250,236 | \$ 2,475,259 | \$ 4,950,519 |
| 2 Estrellas | 20 | 497 | 777,184 | \$ 854,902 | \$ 1,709,804 |
| 3 Estrellas | 19 | 787 | 2,039,812 | \$ 2,243,794 | \$ 4,487,587 |
| 4 Estrellas | 14 | 986 | 4,876,290 | \$ 5,363,919 | \$ 10,727,838 |
| 5 Estrellas | 4 | 394 | 3,311,419 | \$ 3,642,561 | \$ 7,285,122 |
| Total | 78 | 4103 | 13,254,941 | \$ 14,580,435 | \$ 29,160,871 |

Energía Térmica

A partir de los indicadores de consumo y comparados con el indicador propuesto en la tabla AIII-54, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía Térmica total (figura AIII-12), esto es, el porcentaje de energía térmica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

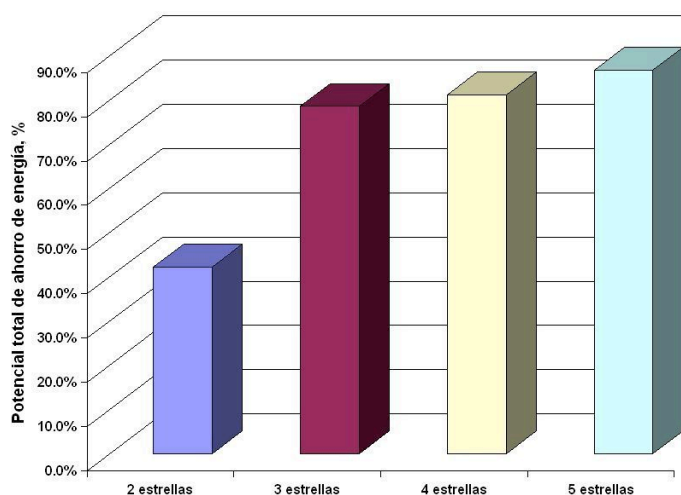


Figura AIII-12. Potencial de ahorro de energía térmica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 10% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$0.80 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-57).

Tabla AIII-57. Potencial promedio de ahorro de energía térmica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría | Potencial de ahorro | Ahorro económico | Monto de la inversión |
|-------------|---------------------|------------------|-----------------------|
| Hotel | kWh/hotel-año | \$/hotel - año | \$/hotel - año |
| 1 estrellas | 2,751 | 2,201 | 4,402 |
| 2 estrellas | 8,659 | 6,927 | 13,854 |
| 3 estrellas | 45,875 | 36,700 | 73,400 |
| 4 estrellas | 139,594 | 111,675 | 223,350 |
| 5 estrellas | 19,053 | 15,242 | 30,484 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-57 al universo de hoteles de la región de los Cabos, se determina el potencial total de ahorro de energía térmica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-58). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía térmica del orden de los 2.5 millones de pesos, con una inversión alrededor de los 5 millones de pesos.

Tabla AIII-58. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de Ensenada

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 19 | 1439 | 432,674 | \$ 346,138.86 | \$ 692,277.72 |
| 2 Estrellas | 20 | 497 | 149,436 | \$ 119,549 | \$ 239,098 |
| 3 Estrellas | 19 | 787 | 403,229 | \$ 322,583 | \$ 645,166 |
| 4 Estrellas | 14 | 986 | 1,274,469 | \$ 1,019,575 | \$ 2,039,150 |
| 5 Estrellas | 4 | 394 | 803,153 | \$ 642,523 | \$ 1,285,045 |
| Total | 76 | 4,103 | 3,062,961 | \$ 2,450,368 | \$ 4,900,737 |

Aplicación de CSA y energía de combustibles desplazada.

En cuanto a la aplicación de los CSA, es posible asumir que existe un gran potencial de aplicación de esa tecnología, máxime que en la ciudad Ensenada, de acuerdo con su localización geográfica, cuenta con una insolación de 5.26 kWh/m²-día⁶. De ahí se puede asegurar que existe un potencial de inversión mínima de 53 millones de pesos en CSA (tabla AIII-59), lo que permite desplazar más de 65 millones de MJ/año.

Tabla AIII-59. Estimación del potencial de aplicación de calentadores solares de agua y el monto de la inversión para lograrlo.

| Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Factor de ocupación Promedio | Energía Térmica Remplazada MJ/año | Área del CSA m2 | Inversión CSA \$ |
|-----------------|------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1 estrellas | 19 | 1439 | 50.0% | 6,149,520 | 1440 | \$ 5,040,000 |
| 2 estrellas | 20 | 497 | 48.8% | 2,075,463 | 486 | \$ 1,701,000 |
| 3 estrellas | 19 | 787 | 55.0% | 3,698,253 | 866 | \$ 3,031,000 |
| 4 estrellas | 14 | 986 | 44.5% | 3,749,499 | 878 | \$ 3,073,000 |
| 5 estrellas | 4 | 394 | 62.0% | 2,092,545 | 490 | \$ 1,715,000 |
| Total | 72 | 4103 | 55.0% | 17,765,280 | 4,160 | \$14,560,000 |

Beneficio adicional por medidas de EE y ER

Para conocer el beneficio adicional que tendrá el hotel por las habitaciones rentadas, debido a las medidas de eficiencia energética eléctrica y térmica y a la aplicación de los CSA, se calcula la fracción porcentual en función de los recursos económicos ahorrados respecto a los ingresos brutos por renta de habitaciones, de acuerdo con la tasa de ocupación anual. La tabla AIII-60 muestra el porcentaje de beneficio adicional anual que puede obtener el hotel por categoría.

Tabla AIII-60. Utilidad adicional por habitación ocupada.

| Categoría Hotel | Incremento en la utilidad % |
|-----------------|-----------------------------|
| 1 estrellas | 0.00% |
| 2 estrellas | 4.49% |
| 3 estrellas | 5.28% |
| 4 estrellas | 4.54% |
| 5 estrellas | 5.67% |

VII - PUERTO PEÑASCO

VII-1.A - CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los Cabos cuentan con un total de 30 hoteles con 3,027 habitaciones, las que tienen un consumo de energía eléctrica como el que se muestra en la tabla AIII- 61, obtenido por extrapolación de la información obtenida de las entrevistas.

Tabla AIII-61. Consumo de energía eléctrica anual por categoría

| Puerto Peñasco | | | Energía eléctrica |
|---------------------|------------|-----------------|--------------------|
| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Total KWh/año |
| 1 Estrellas | 4 | 58 | 1,495,406 |
| 2 Estrellas | 4 | 126 | 3,248,640 |
| 3 Estrellas | 7 | 426 | 18,362,191 |
| 4 Estrellas | 6 | 600 | 18,086,158 |
| 5 Estrellas | 9 | 1817 | 104,401,419 |
| Total | 30 | 3027 | 145,593,813 |

Con este consumo y el número de habitaciones por hotel, para cada categoría, así como el índice de ocupación, se determinó el índice de consumo por habitación ocupada (etiqueta "Real"). La tabla AIII-62 muestra estos indicadores por categoría.

Tabla AIII-62. Indicadores de consumo de energía eléctrica

| Categoría Hotel | Total año kWh/Hab-año | Real año kWh/Hab-año | Propuesto kWh/Hab-año |
|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 4,093 | 8,028 | 2,816 |
| 3 estrellas | 5,813 | 12,180 | 3,541 |
| 4 estrellas | 7,882 | 20,722 | 4,237 |
| 5 estrellas | 19,918 | 32,810 | 4,795 |

VII-1.B - CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

En cuanto al consumo de combustible, ya sea diesel, gas LP o gas natural para el calentamiento del agua, éste es proporcional a la cantidad de agua consumida por habitación. En la tabla AIII-43 presentan los consumos de energía térmica promedio por hotel para el universo de hoteles de la región de Los Cabos.

Tabla AIII-43. Consumo de energía térmica anual por categoría de hotel

| Los Cabos Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Energía Térmica Kwh/año |
|-------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------------|
| 1 Estrellas | 4 | 58 | 0 |
| 2 Estrellas | 4 | 126 | 445,979 |
| 3 Estrellas | 7 | 426 | 1,531,400 |
| 4 Estrellas | 6 | 600 | 4,660,492 |
| 5 Estrellas | 9 | 1817 | 7,856,959 |
| Total | 30 | 3027 | 14,494,829 |

En la tabla AIII-44 se presentan los indicadores por categoría de hotel por habitación al año.

Tabla AIII-44. Indicadores de consumo de combustibles

| Los Cabos Categoría Hotel | Índice Total año kWh/hab-año | Índice Real año kWh/hab-año | Índice Propuesto kWh/hab-año |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 1254 | 4180 | 1231 |
| 3 estrellas | 1893 | 4727 | 1422 |
| 4 estrellas | 4688 | 6951 | 1689 |
| 5 estrellas | 1730 | 4324 | 4903 |

VII-1.C - POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Energía Eléctrica

A partir de estos indicadores y comparados con el propuesto en la tabla AIII-42, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica total (figura AIII-13), esto es, el porcentaje de energía eléctrica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

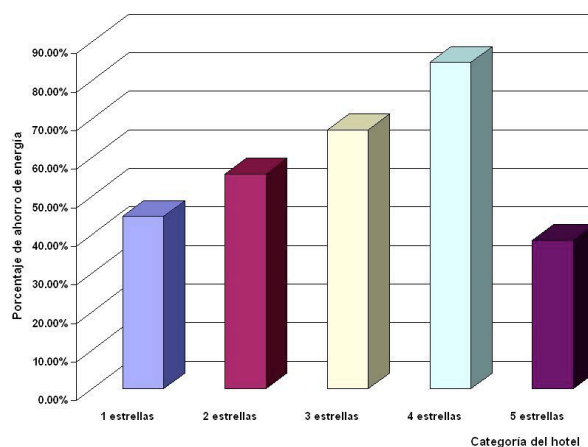


Figura AIII-13. Potencial de ahorro de energía eléctrica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 30% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$1.148 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-65).

Tabla AIII-65. Potencial promedio de ahorro de energía eléctrica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 56,382 | 64,180 | 128,360 |
| 3 estrellas | 235,519 | 268,092 | 536,184 |
| 4 estrellas | 347,884 | 395,997 | 791,995 |
| 5 estrellas | 1,085,972 | 1,236,164 | 2,472,327 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-65 al universo de hoteles de Puerto Peñasco, se determina el potencial total de ahorro de energía eléctrica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-66). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía del orden de los 40 millones de pesos, con una inversión del orden de 80 millones de pesos.

Tabla AIII-66. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles la ciudad de Puerto Peñasco

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 4 | 58 | 395,587 | \$ 450,297 | \$ 900,594 |
| 2 Estrellas | 4 | 126 | 859,378 | \$ 978,231 | \$ 1,956,462 |
| 3 Estrellas | 7 | 426 | 5,031,239 | \$ 5,727,067 | \$11,454,135 |
| 4 Estrellas | 6 | 600 | 4,623,047 | \$ 5,262,422 | \$10,524,844 |
| 5 Estrellas | 9 | 1,817 | 24,300,628 | \$ 27,661,443 | \$55,322,886 |
| Total | 30 | 3,027 | 35,209,878 | \$ 40,079,460 | \$80,158,921 |

Energía Térmica

A partir de los indicadores de consumo y comparados con el indicador propuesto en la tabla AIII-64, el cual es el valor ponderado entre el conjunto de hoteles de la muestra, se determina el potencial total de ahorro de energía Térmica total (figura AIII-14), esto es, el porcentaje de energía térmica que es posible reducir en su consumo a través de todas las acciones necesarias, sin considerar el aspecto económico, tal como se describió en el capítulo 2, Contexto.

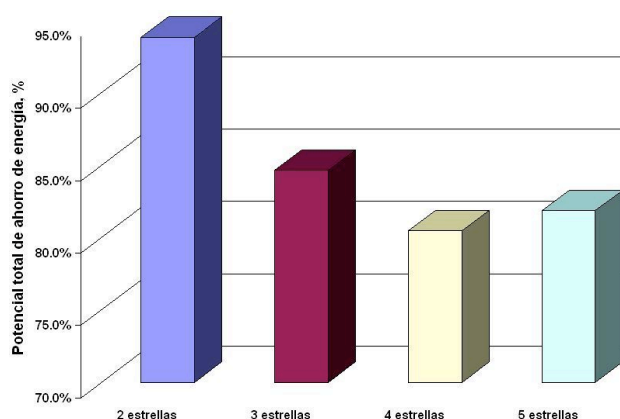


Figura AIII-14. Potencial de ahorro de energía térmica en hoteles entrevistados.

Con éstos datos y considerando por un lado que de ese gran potencial es recuperable el 10% y que el costo medio del kWh al mes de junio del 2008, para el conjunto de hoteles entrevistados, es de \$0.80 MN, se determina el ahorro económico promedio por hotel, que es factible obtener con inversiones moderadas (tabla AIII-67). En esta tabla se puede apreciar que existen valores negativos. Esos valores implican que el indicador de consumo de energía es menor al propuesto.

Tabla AIII-67. Potencial promedio de ahorro de energía térmica, económico y monto de la inversión necesaria por hotel para cada categoría

| Categoría Hotel | Potencial de ahorro kWh/hotel-año | Ahorro económico \$/hotel - año | Monto de la inversión \$/hotel - año |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 estrellas | 0 | 0 | 0 |
| 2 estrellas | 2,438 | 1,950 | 3,901 |
| 3 estrellas | 6,589 | 5,271 | 10,543 |
| 4 estrellas | 23,757 | 19,006 | 38,011 |
| 5 estrellas | -4,700 | -3,760 | -7,521 |

Al aplicar los valores de la tabla AIII-67 al universo de hoteles de la región de los Cabos, se determina el potencial total de ahorro de energía térmica, su monto económico de ahorro y la magnitud de la inversión requerida para lograrlo (Tabla AIII-68). De esta forma se puede ver este mercado con un potencial de ahorro de energía térmica del orden de los 400 mil pesos, con una inversión alrededor de los 800 mil pesos.

Tabla AIII-68. Estimación del potencial de ahorro de energía e inversión necesaria para lograrlo para el universo de hoteles de la ciudad de Puerto Peñasco

| Categoría del Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Ahorro de energía kWh/año | Ahorro económico \$/año | Monto de la inversión \$/año |
|---------------------|------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 Estrellas | 4 | 58 | 0 | \$ - | \$ - |
| 2 Estrellas | 4 | 126 | 37,157 | \$29,726 | \$59,452 |
| 3 Estrellas | 7 | 426 | 140,762 | \$112,610 | \$225,220 |
| 4 Estrellas | 6 | 600 | 315,708 | \$252,566 | \$505,132 |
| 5 Estrellas | 9 | 1817 | -105,179 | (\$84,143) | (\$168,287) |
| Total | 30 | 3027 | 388,448 | 394,902 | 789,804 |

Aplicación de CSA y energía de combustibles desplazada.

En cuanto a la aplicación de los CSA, es posible asumir que existe un gran potencial de aplicación de esa tecnología, máxime que en la ciudad de Los Cabos, de acuerdo con su localización geográfica, cuenta con una insolación de 5.26 kWh/m²-día⁷. De ahí se puede asegurar que existe un potencial de inversión mínima de 8.8 millones de pesos en CSA (tabla AIII-69), lo que permite desplazar más de 10 millones de MJ/año.

Tabla AIII-69. Estimación del potencial de aplicación de calentadores solares de agua y el monto de la inversión para lograrlo.

| Categoría Hotel | No Hoteles | No Habitaciones | Factor de ocupación Promedio | Energía Térmica Remplazada MJ/año | Área del CSA m2 | Inversión CSA \$ |
|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| 1 estrellas | 4 | 58 | 0.0% | 0 | 0 | \$ - |
| 2 estrellas | 4 | 126 | 26.7% | 290,394 | 68 | \$ 238,000 |
| 3 estrellas | 7 | 426 | 44.2% | 1,614,249 | 378 | \$ 1,323,000 |
| 4 estrellas | 6 | 600 | 53.3% | 2,733,120 | 640 | \$ 2,240,000 |
| 5 estrellas | 9 | 1817 | 40.0% | 6,209,307 | 1454 | \$ 5,089,000 |
| Total | 30 | 3027 | 27.3% | 10,847,070 | 2540 | \$ 8,890,000 |

Beneficio adicional por medidas de EE y ER

Para conocer el beneficio adicional que tendrá el hotel por las habitaciones rentadas, debido a las medidas de eficiencia energética eléctrica y térmica y a la aplicación de los CSA, se calcula la fracción porcentual en función de los recursos económicos ahorrados respecto a los ingresos brutos por renta de habitaciones, de acuerdo con la tasa de ocupación anual. La tabla AIII-70 muestra el porcentaje de beneficio adicional anual que puede obtener el hotel por categoría.

Tabla AIII-70. Utilidad adicional por habitación ocupada.

| Categoría Hotel | Incremento en la utilidad % |
|------------------------|------------------------------------|
| 1 estrellas | 0.00% |
| 2 estrellas | 4.49% |
| 3 estrellas | 5.28% |
| 4 estrellas | 4.54% |
| 5 estrellas | 5.67% |