

m·c² = energía hoy

www.eve.es

Colaboración de

EVE Ente Vasco de la Energía

POLÍTICA ENERGÉTICA

TENDENCIAS MUNDIALES DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

La mayoría de los países de la OCDE y un número creciente de países en desarrollo han puesto en práctica políticas de ahorro energético adaptadas a su contexto. Además de instrumentos de mercado (acuerdos voluntarios, etiquetado energético, información, etc.), han sido ampliamente adoptadas medidas reglamentarias ya que el mercado no asegura dar buenas señales al consumidor final. El *Protocolo de Kioto* y los problemas de seguridad de suministro energético son los elementos más importantes de tracción de las políticas de eficiencia energética.

La intensidad energética es un buen indicador de la eficiencia, reconocido internacionalmente, que mide el consumo energético por unidad de PIB producido. Los análisis realizados indican que la intensidad energética mundial (en términos de energía primaria) ha mejorado en casi un 1'5% anual en el período 1990-2002. El 25% de esta reducción se ha debido a factores de distinto crecimiento económico entre países.

Orientaciones regionales

El análisis por zonas geográficas indica que existen diferencias en tendencias y niveles según regiones. Mientras Japón, Europa, Latinoamérica y Asia tienen unos niveles de intensidad energética de 2/3 de la media mundial, Norteamérica y Oceanía presentan valores un 40% superiores a la media. En Oriente Medio y países de antigua economía planificada tienen indicadores algo superiores a la media. Casi todos los países tienen tendencias de disminución de sus intensidades energéticas, por razones combinadas de los precios energéticos crecientes, de las políticas después de la segunda crisis del petróleo del 78, de los programas de eficiencia energética, y más recientemente de los objetivos de control de las emisiones de CO₂. Después de 1990,

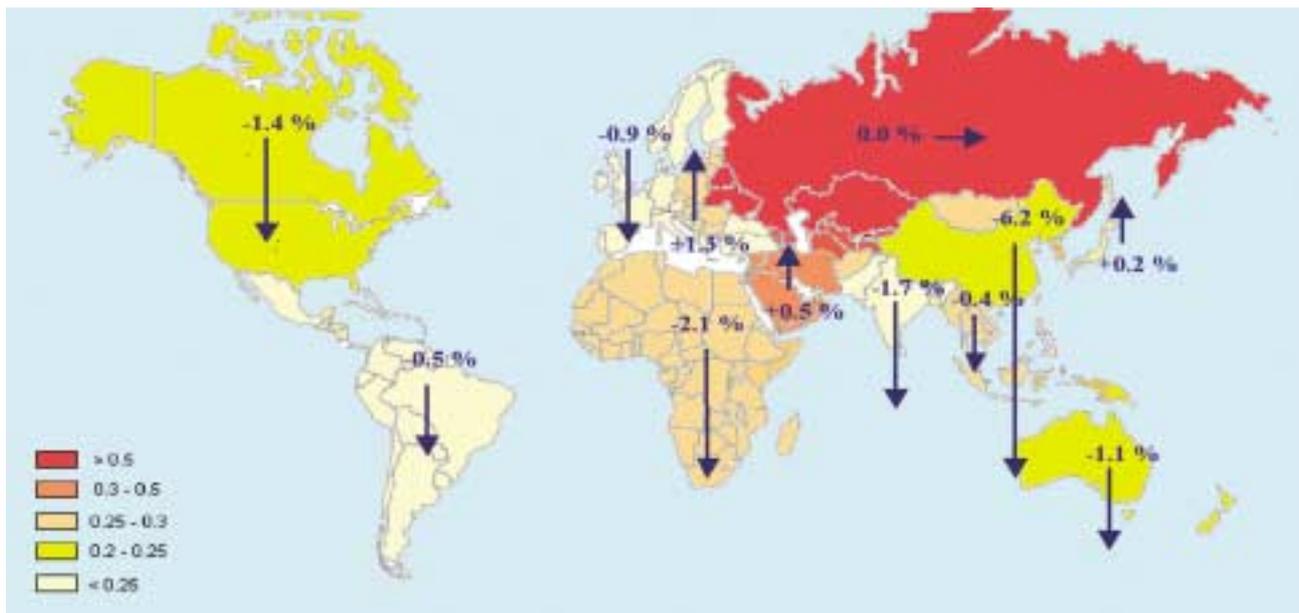
hay una ralentización de la reducción de la intensidad energética en Europa y Norteamérica, y de cambio de tendencia en Japón y Rusia. China, que tuvo el nivel más alto del mundo en intensidad energética en 1980, ha tenido la mejora más rápida con una reducción media del 6% anual, situándose actualmente en la media mundial. Esto ha conllevado que sea responsable del 25% de la mejora mundial desde 1990.

Otro factor de influencia en la disminución de la intensidad energética es la terciarización de la economía. En efecto, los países con más peso industrial deben hacer más esfuerzo en ahorro energético para alcanzar los mismos niveles de intensidad energética, ya que (en términos generales) los servicios exigen siete veces menos energía por PIB que la industria.

Comportamiento sectorial

Por sectores, la intensidad energética industrial presenta tendencias continuas de mejora en los países OCDE, China y en otros países asiáticos y europeos, con una ralentización desde 1990. En África y Oriente Medio, sin embargo, la tendencia ha sido la contraria. Se percibe una convergencia de la eficacia energética de industrias intensivas en





Intensidad energética primaria por grandes regiones mundiales en 2002 (kep/US \$ 95) Las flechas indican las variaciones entre 1990-2002

energía en países desarrollados como Norteamérica., Japón y Europa Occidental.

La evolución de la eficiencia energética en el sector Transporte ha sido distinta según zonas geográficas. Por ejemplo, Oceanía y Norteamérica son de las pocas regiones que han ido mejorando desde 1973, ésta última por las mejoras en vehículos que partían de altos niveles de consumo específico y de la aplicación de normas para los vehículos nuevos. En Europa, a pesar de los programas y esfuerzos realizados, la eficiencia global del sector sólo ha mejorado a partir de 1990, con un crecimiento del PIB por encima del consumo, fruto de varios factores (mejores rendimientos de motores, aumento del precio de los carburantes, medidas de eficiencia, y saturación de vehículos). En Latinoamérica, África y Sudeste Asiático, el consumo del transporte aumenta más rápidamente que la

actividad económica debido al aumento del parque de automoción y del mayor tráfico de mercancías por carretera. La negativa evolución económica en Latinoamérica en los últimos años está cambiando la tendencia. En China y el Sur de Asia, el consumo de energía en el transporte crece más lentamente que la actividad económica, debido al moderado aumento de la flota de vehículos y al mantenimiento del importante papel ferroviario en el transporte de mercancías.

En lo que respecta al sector doméstico, los consumos por persona están creciendo en todos los países, aunque existen grandes diferencias, y la tendencia además es a una mayor divergencia. Estos aumentos se han ralentizado después de 1990 en todas las regiones (especialmente en la OCDE por la puesta en marcha de medidas energéticas), excepto en los países de economías centralizadas y algunos países asiáticos. Los consumos eléctricos varían significativamente según regiones en función de su nivel de desarrollo y equipamiento, y de las necesidades de calefacción. Los rangos van de los 4.000 kWh/capita en Norteamérica, a los 1500-2000 de Europa Occidental y Japón, y los 800 en los países de Europa Central y del Este.



En el sector Servicios, la intensidad eléctrica está aumentando en la mayoría de los países sobre todo en aquellos que están menos industrializados, en los que el sector Servicios está aumentando rápidamente o en aquellos otros en los que está apareciendo una demanda creciente de climatización. ■

ANÁLISIS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE URDAIBAI EN EL PAÍS VASCO

En octubre de 2003 la Unión Europea aprobó la Directiva 2003/87, consecuencia del *Protocolo de Kioto*, por la cual todos sus Estados Miembros están obligados a contabilizar sus emisiones de gases de efecto invernadero. El Ente Vasco de la Energía junto con el Patronato de Urdaibai han adquirido el compromiso de promover e incentivar los objetivos previstos en el Plan Director Energético-Medioambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai 2003-2010. En este contexto, se consideró necesario elaborar un estudio para analizar la situación actual de las instalaciones de alumbrado público así como las posibles actuaciones energéticas

El alumbrado público supone aproximadamente el 50% del consumo de energía eléctrica de las instalaciones de un Ayuntamiento, por lo que, tanto un buen diseño de las mismas como un correcto uso, son fundamentales para obtener un funcionamiento eficiente desde el punto de vista energético. El ahorro energético es un factor determinante para la consecución de un desarrollo sostenible; en el campo del alumbrado vial, se impone la necesidad de reducir las emisiones a la atmósfera y al tiempo, la contaminación lumínica (resplandor luminoso nocturno).

Objeto y metodología del estudio

El objeto del estudio realizado ha sido, tras el análisis de la situación actual de las instalaciones, proponer las actuaciones oportunas para lograr una mayor eficiencia energética

y disminución de la contaminación lumínica. La metodología consta de las siguientes etapas:

- **Selección de la muestra.** Se han estudiado un total de 34 centros de mando (cuadros eléctricos), escogidos en función del número de habitantes, de cada uno de los veinte municipios elegidos, que componen la Reserva.

- **Toma de datos.** En cada uno de los centros de mando se han tomado:

- Datos eléctricos (tipo de suministro de energía, tensión de alimentación y variaciones de ésta, intensidad consumida, existencia de regulación de flujo y/o de estabilización de tensión y grado de mantenimiento del cuadro)

- Datos lumínicos (fuente de luz, luminaria, valores lumínicos, emisión al hemisferio superior, grado de mantenimiento y estado del soporte)

- Documento fotográfico (Luminarias y soportes, panorama nocturno, vistas interior y exterior de los centros de mando y vista de la sección fotometrada)

- Estudio de los datos obtenidos y cálculos pertinentes.

Estado actual y propuestas de actuación

A) Suministro de energía

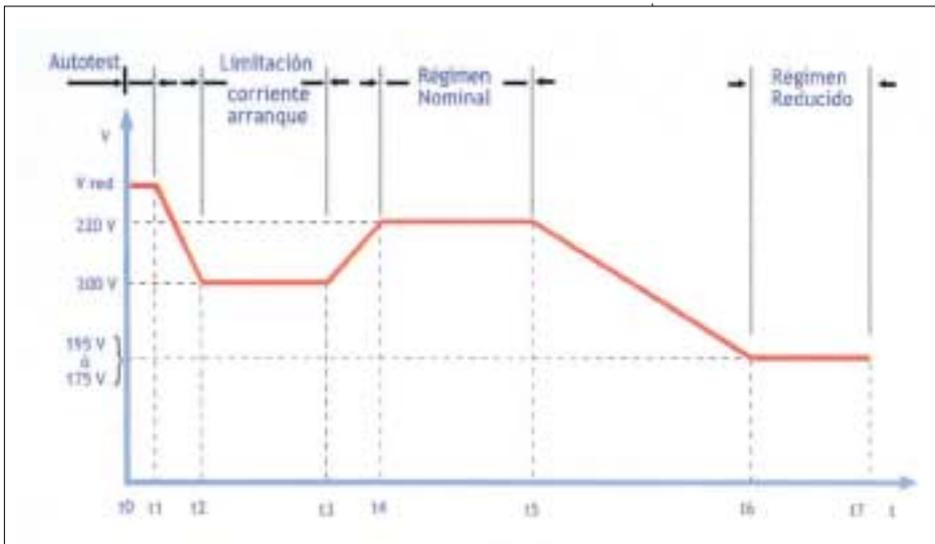
Se realiza desde acometidas trifásicas de 380 V y de 220 V, también monofásicas, debido a la antigüedad de algunos cuadros. Es una zona en la que se dan, por lo general, tensiones por debajo del límite establecido por el *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión* ($400/230 \pm 7\%$),



Luminaria tipo bola



Luminaria tipo bola con refractor en zona superior



Ciclo de funcionamiento de un equipo estabilizador-reductor (Fuente INGEQUR)

aunque en casos aislados, también por encima del mismo. Ambas situaciones perjudican la vida de los equipos conectados al suministro, ya que éstos han sido diseñados para trabajar a determinadas tensiones. Muy pocos de los centros estudiados cuentan con equipos estabilizadores de tensión.

Propuesta: Para potencias de acometida de una cierta entidad, deben colocarse equipos estabilizadores de tensión, que corrigen estas carencias o excesos desde cabecera de línea. Se pueden alcanzar ahorros entre 10-15%.

B) Fuentes de luz

Por lo general, la fuente de luz más empleada es la lámpara de vapor de sodio de alta presión (V.S.A.P) recomendada para este uso, aunque todavía hay puntos de luz en los que se utiliza vapor de mercurio (V.M)

Propuesta: Cambio a V.S.A.P, siempre con potencias adecuadas, de gran eficiencia (lúmenes / W), fuente de luz idónea para alumbrado público. Los ahorros son superiores al 30%.

C) Luminarias

Las más empleadas son de tipo farol y tipo bola, de estética adecuada, aunque de baja utilancia¹, debido a los cierres que poseen, en su mayoría de plástico y policarbonato, los cuales pierden propiedades y se oscurecen por el deterioro que en ellos produce la luz emitida por las lámparas y por la suciedad acumulada. Los valores de iluminancia² son bajos, con uniformidades de aceptables a bajas. Además, se constata, en las luminarias de tipo bola, la carencia de reflectores adecuados para controlar el flujo al hemisferio superior, provocando contaminación lumínica.

D) Optimización del flujo luminoso

En muy pocos centros de mando se dan medidas de ahorro energético, como la reducción del flujo luminoso a partir de ciertas horas de la noche en las que la circulación es menor.

Propuesta: El sistema más eficaz que permite lograr los mejores resultados desde el punto de vista energético, es la utilización del equipo estabilizador – reductor de tensión que, en un solo aparato, realiza las dos funciones de estabilizar y reducir la tensión de alimentación tanto en régimen nominal como reducido, y disminuir el nivel de iluminación durante las horas programadas, obteniéndose con ello un importante ahorro de energía y una calidad de suministro que prolonga la vida de los equipos conectados a la línea. Se puede llegar a ahorros del 20%.

E) Mantenimiento

Se deberá fomentar el mantenimiento preventivo de los elementos de la instalación, tanto en centros de mando como en luminarias, lámparas y equipos auxiliares, así como la programación de la reposición de lámparas y limpieza de luminarias. Los ahorros son del orden del 5%.

Conclusiones

Con las medidas generales propuestas en el estudio realizado, se logrará una disminución del consumo energético y, consecuentemente, un ahorro económico para el municipio. Además, se controlará la emisión de flujo luminoso, reduciendo la contaminación lumínica, y con todo ello, se contribuirá a la protección del medio ambiente de la Reserva de Urdaibai. ■

¹ Utilancia: Relación entre el flujo luminoso que llega al plano de referencia y el flujo que sale de una luminaria.

² Iluminancia: Flujo luminoso recibido por unidad de superficie.