




El autor, ingeniero civil especialista en energía renovable y eficiencia energética, es director regional de la Fundación Centroamericana Red de Energía (Bun-ca).

## Acciones complementarias al desarrollo geotérmico nacional

..... || **José M. Blanco** .....

 En materia energética, Costa Rica disfruta el retorno de una inversión positiva debido al amplio desarrollo de las fuentes de energía renovable para la generación eléctrica, principalmente aprovechando el potencial hidráulico, el cual ha sido complementado por el uso de la geotermia, energía eólica, bioenergía y, recientemente, por la energía solar-fotovoltaica enlazada al Sistema Interconectado Nacional.

Los líderes políticos que tomaron la decisión de impulsar este paradigma allá por la década de los 40, apoyándose en las fuentes de energía renovable de origen local, en especial a partir del recurso hidroeléctrico, imaginaron con gran sapiencia el papel de la electricidad como factor fundamental para el desarrollo nacional, de ahí la vigencia política que históricamente ha tenido este tema en la agenda económica y social.

La tendencia histórica de la industria eléctrica ha sido mantener un esquema de gestión verticalmente integrado —que lidera el Instituto Costarricense de Electricidad—,

el cual se orienta a atender la demanda según las proyecciones de un crecimiento anual, de manera que la oferta responda a tiempo ante las necesidades de los distintos sectores de consumo y con una óptima calidad de servicio. De ahí que la puesta en operación de nuevas plantas de generación haya que proyectarla con muchos años de anticipación, dada la complejidad tecnológica, financiera y, recientemente, ambiental y social de este tipo de inversiones. En especial los proyectos que brindan energía firme, es decir, aquellas plantas con la capacidad de operar casi todo el año y que no están sujetas a variaciones estacionales significativas, como son los desarrollos hidroeléctricos que requieren grandes embalses de regulación y los proyectos geotérmicos que aprovechan el vapor emanado de la corteza terrestre.

El apetito eléctrico aumenta año con año debido a un uso intensivo de la electricidad en todas las actividades de los costarricenses, a tal punto que en años recientes ha obligado a sacrificar la independencia energética al utilizar hidrocarburos importados para la generación termoeléctrica, con el fin de cubrir faltantes en las horas de mayor demanda y suplir la energía no generada en caso de fallas e interrupciones programadas en la operación de alguna otra planta del Sistema Interconectado Nacional.

Desde la perspectiva del sector eléctrico nacional, el contexto actual enfrenta a Costa Rica ante tres retos importantes: 1) Mantener la tendencia actual basada en la oferta, la cual debe atender –en tiempo

y calidad– una demanda creciente estimada en un 5 % anual como resultado de una mayor intensidad energética per cápita, lo cual significa agregar al Sistema Interconectado Nacional al menos 110 megavatios de potencia adicional cada año, ya sea de origen doméstico –como puede ser la energía geotérmica– o los hidrocarburos importados. 2) Aumentar la independencia energética reduciendo la dependencia de los hidrocarburos importados para la



**Figura 2.** Metodologías de disposición de luminaria fluorescente al final de su vida útil (“Tratamiento de fluorescentes”, s.f.; “Bulbox”, s.f.; “Ecoligth”, s.f.; “Epa reciclaje de lámparas”, s.f.).

generación de electricidad y mitigar las variaciones de los precios del petróleo en el mercado internacional. 3) Responder rápidamente al crecimiento del consumo en todos los sectores, aplicando medidas de eficiencia energética para los usuarios finales y contribuyendo de igual manera a una gestión de energía baja en carbono.

La realidad mundial obliga a los planificadores del sector eléctrico a enfrentar estos grandes desafíos con un paradigma alternativo, en forma diferente a como lo ha logrado el país hasta ahora. Una nueva gestión que no se base exclusivamente en el modelo fundamentado en la oferta, es decir, en la construcción de nuevas plantas de generación para atender la creciente demanda. Se debe concebir una gestión alternativa, integrando el crecimiento de la oferta conjuntamente con el uso eficiente y racional de la energía. En este escenario alternativo, el consumidor final pasa de ser un agente pasivo a uno de cambio, quien con decisiones informadas, incentivos con racionalidad económica y campañas públicas de ahorro de energía, estará en capacidad de utilizar equipos eléctricos más eficientes y emplear la electricidad racionalmente.

Dos factores coyunturales, entre otros, emergen en este contexto alternativo que deben tomarse en cuenta para mantener los márgenes de confiabilidad en el Sistema Interconectado Nacional a partir de fuentes de energía doméstica, como lo es el aprovechamiento de la geotermia para la generación eléctrica.

Por un lado, a nivel externo, aún no se conocen los posibles efectos en el futuro cercano de la crisis de la deuda en los países desarrollados. En este momento a nivel mundial y, especialmente, los miembros de la Comunidad Europea, afrontan una crisis en su deuda nacional, donde la Comunidad ha tenido que ir al rescate financiero de varios de ellos. Estados Unidos tiene una situación similar con su crisis presupuestaria, que se ha resuelto temporalmente, pero no se vislumbra un acuerdo político con una solución sostenible a largo plazo.

El punto es que la crisis de la deuda en los países desarrollados afecta la gestión financiera de las empresas transnacionales desarrolladoras de proyectos eléctricos intensivos en cuanto al capital, motivando a un análisis exhaustivo del riesgo de las inversiones que se apalancan con el crédito de la banca internacional. Existen diferentes tipos de riesgo, como es el caso del riesgo país pues Costa Rica tiene más de 20 años de proponer diferentes reformas a la industria eléctrica, lo cual provoca incertidumbre al inversionista internacional. El riesgo constructivo se agrava por eventos climáticos extremos como es el caso de avenidas máximas que pueden retrasar los programas de construcción en los proyectos hidroeléctricos. Finalmente, el riesgo tecnológico, por ejemplo, un proyecto geotérmico requiere de datos precisos en la etapa de exploración para calcular el riesgo técnico asociado a los puntos de

perforación y demostrar las bondades financieras a los accionistas y financistas.

A nivel interno, el desarrollo de grandes proyectos ha comenzado a generar, en los últimos años, una fuerte reacción de algunos sectores de la sociedad por los impactos sociales, sobre todo en las poblaciones aledañas, y los impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas. En el caso del potencial de los campos geotérmicos, estos se localizan principalmente en las estribaciones de los volcanes de la cordillera de Guanacaste en áreas naturales declaradas parques nacionales, es decir, de protección absoluta; entonces, cabe preguntarse: si el crecimiento natural de la demanda de electricidad obliga a desarrollar nuevos proyectos, si el país ha establecido un compromiso de carbono neutralidad para 2021, si se quiere mantener la independencia energética reduciendo la importación de hidrocarburos importados ¿cómo va a generarse la energía que requiere la demanda creciente para atender el desarrollo nacional, en un esquema cada vez más intensivo en el uso de la electricidad?

Evidentemente este cuestionamiento tiene diversas respuestas, dependiendo del enfoque del sector de interés, sin embargo un aspecto fundamental en esta problemática es la necesidad de abrir la discusión a nivel nacional para encon-

trar una agenda de consenso en torno al desarrollo de los mega-proyectos con la debida antelación y no cuando el proyecto se encuentra en la fase temprana de campo y en la etapa constructiva. Un tema que requiere discusión nacional es, por ejemplo, la conveniencia o no de abrir los parques nacionales a la explotación de los recursos geotérmicos, ya que no es posible desarrollar los recursos naturales para generación eléctrica sin alterar negativamente en algún grado los ecosistemas aledaños.

En un país donde casi el 100 % de la población tiene acceso al Sistema Interconectado Nacional y cuenta con una base de conocimiento en torno al uso eficiente de la energía, se debe integrar en el esquema de desarrollo de la industria eléctrica el concepto del megavatio. Es de sobra reconocido que resulta más barato ahorrar un kilovatio que construirlo y operarlo, por consiguiente Costa Rica requiere acelerar los mercados del uso de tecnologías más eficientes, mediante incentivos financieros y fiscales; el uso eficaz de la energía es una acción complementaria costo-eficiente a los dilemas de continuar desarrollando grandes proyectos de generación eléctrica, como sería el aprovechamiento comercial del potencial geotérmico en las áreas protegidas.