



Energías solar, geotérmica y eólica.

Un modelo eléctrico universal, solidario y basado en fuentes renovables

Desde su creación, en 1949, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) emprendió el desarrollo de un modelo eléctrico a partir de fuentes renovables, con una visión estratégica de largo plazo.

Este modelo debía garantizar un suministro eléctrico de calidad, con cobertura universal y con un en-



Se autoriza la reproducción del texto e imágenes citando fuente original.

foque solidario que aportara al desarrollo económico y social del país.

El camino para alcanzar ese objetivo inició con la propia Ley No. 449, la cual fundó el ICE el 8 de abril de 1949.

En su primer artículo, esta ley indica que se le encomienda a la nueva institución *“el desarrollo nacional de las fuentes productoras de energía física que la Nación posee, en especial los recursos hidráulicos”*.

Asimismo, se indica que *“la responsabilidad fundamental del Instituto ante los costarricenses será encauzar el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica con el fin de fortalecer la economía nacional y promover el mayor bienestar del pueblo de Costa Rica”*.

El modelo planteado por el ICE tenía como meta absorber todos los pequeños sistemas eléctricos que funcionaban en el país de forma independiente e ineficiente y llevar electricidad a todos los lugares del territorio nacional, independientemente de su ubicación geográfica o la condición socioeconómica de sus habitantes.



Primeros estudios de la fuente hidroeléctrica.

“...Cuando se fundó el ICE, ya el país contaba con electricidad, pero sufría una gran crisis energética especialmente por problemas de financiamiento de las pequeñas plantas. Los servicios se brindaban únicamente bajo una lógica comercial. Se electrifi-

caba solo aquellos lugares donde hubiera suficiente concentración de población, para que fuera rentable”, explicaba entonces el ingeniero Jorge Manuel Dengo, fundador del ICE.

El pilar hidroeléctrico

Gracias a las condiciones favorables de los recursos hidráulicos del país, entre las décadas de 1950 y 1980 la matriz energética costarricense se basó en la generación hidroeléctrica; eso sí, con un fuerte respaldo de energía a base de hidrocarburos.

A partir de los años 90, la capacidad tecnológica de la institución permitió incorporar el vapor de la tierra a la generación eléctrica mediante campos geotérmicos cercanos a los volcanes del noroeste del país.



Embalses que garantizan energía hidroeléctrica.

niente del sol y de la biomasa (material orgánico).

Poco más adelante se promovió el empleo del viento para la generación eléctrica, y más recientemente se ha diversificado la matriz con el uso de la luz prove-

Bajo esta visión, el hidrocarburo se convirtió en un elemento complementario y de contingencia, ante la vulnerabilidad de las fuentes renovables. Hoy la mayoría de las **plantas de generación eléctrica** del ICE, son a partir de fuentes renovables.

No obstante, el país tiene el reto, en los próximos años, de prescindir de este mecanismo de generación eléctrica.

La diversificación de nuestra matriz

La matriz eléctrica costarricense está basada en la explotación responsable de los recursos naturales del país.

Gracias a sus condiciones geológicas y topográficas, el agua es el recurso más abundante del país.

La energía acumulada en el agua es la fuente principal de abastecimiento de electricidad en Costa Rica.

Por su capacidad de sustentar una potencia alta, es el recurso renovable insustituible de la matriz nacional.

Durante el año de 2020, por ejemplo, el 69,57% de la electricidad producida en Costa Rica se generó con agua.

La geotermia es la segunda energía en importancia del país.

Se produce a partir de un ciclo, que consiste en tomar el vapor de un pozo subterráneo a altas temperaturas, compuesto por una mezcla de vapor seco y agua caliente (salmuera).

Esta mezcla se pasa por el separador ciclónico para obtener solamente el vapor seco.

Es una fuente que proporciona energía limpia, eficaz y confiable. Produce un bajo impacto en el paisaje debido a su tamaño; no emite humo (solo vapor de agua); no requiere el uso de hidrocarbu-



Planta geotérmica Pailas.

ros, ni tampoco afecta las manifestaciones superficiales como los geiseres y fumarolas.

Durante 2020 la producción de energía geotérmica alcanzó el 15.73%, del total producido en el país.

La eólica, por su parte, es la energía que se puede obtener de la fuerza del viento.

En este sistema se aprovecha la energía mecánica del viento que mueve las aspas, las cuales, a su vez, mueven el eje de unión con el generador.

Este mecanismo transforma la energía mecánica en energía eléctrica.

La electricidad que se genera en las turbinas movidas por el viento ha seguido un proceso de constante aumento desde la primera incursión del ICE, en la década de los años 1990.



Parque eólico Tejona.

eólica ha sido de un 13,74%.

Por su parte, la energía solar es –como su nombre lo indica— la contenida en la radiación del astro rey, la cual es transformada mediante dispositivos, en forma térmica o eléctrica, para su consumo posterior.

El elemento encargado de captar la radiación solar y transformarla en energía útil es el panel solar.

En la actualidad se ha convertido en un componente esencial de la matriz nacional.

Durante 2020, el porcentaje de electricidad producida por la energía

Desde los años 1990 el ICE ha utilizado el recurso solar para llevar electricidad a comunidades rurales que se encuentran alejadas de las diferentes redes de distribución a nivel nacional.



Generación eléctrica biomasa.

La energía solar producida en el país durante el año 2020 ha sido un 0,08% del total de la matriz energética.

Y, finalmente, la energía de biomasa se obtiene de la energía residual presente en la materia orgánica. Sus fuentes son agrícolas y domésticas. En Costa Rica, el recurso primordial es el bagazo de caña generado en ingenios azucareros de Guanacaste.

Esta fuente de energía produjo el 0,60% del total de la electricidad durante el año 2020.

La última fuente



El uso de hidrocarburos es la última "llave" que el ICE abre cuando las condiciones atmosféricas disminuyen el aporte de las demás fuentes.

Planta térmica de Garabito.

Durante 2020, solamente el 0,27% del total de la energía producida en el país se ha realizado con este tipo de fuente.

En total, durante el último año, el 99,73% de la

electricidad producida provino de fuentes renovables.

Transmisión y control de la energía

La generación, transmisión y distribución de la electricidad en nuestro país está interconectada. Esto se conoce como el **Sistema Eléctrico Nacional (SEN)**.

La supervisión, el control del despacho y la operación del SEN, está a cargo del ICE, mediante el **Centro Nacional de Control de Energía (CENCE)**.

El CENCE trabaja para mantener la calidad, la continuidad y la seguridad del Sistema, garantizando el suministro permanente en todo el territorio nacional.

El plan de electrificación nacional, desarrollado por el ICE desde su fundación, consideró la necesidad de interconectar en un solo sistema la capacidad de todas las plantas.

La principal estructura de este sistema es la red de transmisión, que le aseguró la integración total y la operación en conjunto de todo el SEN.

Mediante el control eficaz que realiza el CENACE de todo el sistema, el país se garantiza tener un servicio eléctrico robusto, capaz de brindar energía a todos los rincones y asegurando la misma calidad para los hogares y para la industria.

13