



2021-03-16  
0810-182-2021

**Sr. Mario Alberto Mora Quirós**  
Intendente de Electricidad  
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos

Asunto: Respuesta por parte del CENCE como Operador de Sistema y de Mercado de Costa Rica al informe *“Sector Eléctrico Nacional (SEN): costos por planta de generación pública y privada para el 2019”* (febrero 2021).

Por medio de la presente, hacemos patente nuestra absoluta disconformidad con el informe de costos referido en el asunto, el cual consideramos está plagado de errores conceptuales e inconsistencias, inconcebibles en un informe de la Autoridad Reguladora del sistema eléctrico, divulgado a nivel nacional.

Dado el impacto y las reacciones que genera dicho informe en la opinión pública, el Centro Nacional de Control de Energía (CENCE) considera necesario pronunciarse, con el fin de evidenciar los graves errores y evitar que se tomen decisiones con base en esta información.

Causa indignación, que la actividad de optimización del despacho de generación del SEN que realiza el CENCE con un alto nivel de excelencia, rigurosidad técnica y con pleno apego a la normativa nacional y regional, sea cuestionada por un informe que contiene graves errores conceptuales.

Seguidamente, se enumeran los principales errores identificados en el informe, los cuales se detallan en el anexo 1, adjunto a este oficio:

1. Las conclusiones y recomendaciones del estudio de ARESEP que proponen que el CENCE pueda lograr un cambio radical en las condiciones actuales del despacho de las plantas del SEN, no están alineadas con el marco legal y regulatorio que rige la industria eléctrica nacional y evidencian el desconocimiento de la operación del SEN y de los conceptos básicos que se aplican para el despacho óptimo de las plantas de generación en un sistema regulado.
2. Es un error conceptual recomendar que se realice un despacho económico a partir de los costos medios de las plantas. Para realizar el despacho económico del SEN solo se pueden considerar los costos variables; es inviable utilizar los costos medios, porque se afectaría el equilibrio financiero de las empresas reguladas.
3. El CENCE realiza en la actualidad el despacho de generación optimizando los costos variables con la función objetivo de lograr el costo mínimo de la





operación, respetando los marcos legales, los contratos, los servicios auxiliares y garantizando la seguridad energética del SEN, tanto en estación seca como en estación lluviosa. Con el modelo actual de la industria eléctrica nacional, la optimización del despacho no se puede realizar de forma diferente, donde principalmente se minimiza el costo del combustible para la generación de electricidad con las plantas térmicas, por medio de la optimización de los embalses de las plantas del ICE y de las importaciones de electricidad.

4. Independientemente de su ubicación organizacional, es un error suponer que el CENCE puede modificar las reglas con las que realiza el despacho de la generación ya que las condiciones están establecidas en la legislación nacional, la normativa y en los contratos. Actualmente, tienen prioridad de despacho las plantas privadas al amparo de la ley 7200 (capítulo I y II) y las plantas de las empresas distribuidoras (tanto las de CNFL como las amparadas a la ley 8345).
5. La ARESEP en su informe no considera que los costos medios dependen de cuánto tiempo esté en operación una planta y cuánto genere. En este sentido, como las plantas del ICE deben salir de operación cuando hay exceso de recursos, se ven castigadas en los costos medios, ya que los costos fijos se mantienen y las plantas generan menos de lo que podrían haber generado, lo que incrementa el costo medio al dividir por un valor menor. Esta es la razón por la que el factor de planta no es un parámetro que se puede usar para medir la eficiencia de una planta ya que el factor de planta se ve afectado por las restricciones de despacho que tienen las plantas del ICE, en comparación con las plantas privadas y de las distribuidoras que tienen libertad de despacho.
6. Como ejemplo del punto anterior, los vertimientos de plantas del ICE por causa de exceso de recursos en el SEN del año 2019 fueron superiores a 367 GWh, mientras que las suspensiones de operación de plantas privadas y de distribuidoras por causa de exceso de recursos en el SEN fueron de 6.5 GWh, lo que representa el 1.8% en relación a los vertimientos de las plantas del ICE.
7. Al ser fijos la mayoría de los costos de las plantas renovables, el hecho de despachar más o menos la planta no hace diferencia en los costos totales que se deben reconocer anualmente por medio de las tarifas. Es por esta razón, que la planificación y las inversiones en nuevas plantas de las empresas deben ser constantemente supervisadas por los entes competentes para no cargar con altos costos fijos a las tarifas del SEN.
8. Para realizar un análisis como el que pretende este informe de ARESEP, es fundamental tener conocimiento sobre los criterios con los que se realiza el despacho, en particular, la prioridad de despacho que tienen las plantas privadas y las de empresas distribuidoras, el impacto que esto genera en la producción de las plantas del ICE, así como los servicios que deben brindar estas últimas plantas al SEN (auxiliares y de respaldo).



9. La comparación de los costos medios por planta puede aportar información valiosa, siempre que se realice entre plantas con tecnología, características, servicios y condiciones de despacho similares. Por lo tanto, no se puede utilizar el costo medio para comparar plantas que operan sin restricciones de despacho con plantas que brindan servicios auxiliares esenciales, que salen de línea cuando hay exceso de recursos o con plantas térmicas que brindan respaldo energético operando pocos días al año.
10. No es correcto tampoco comparar el costo medio de una planta nueva con el de aquella que ya recuperó la inversión.
11. El estudio considera los costos medios de algunas plantas térmicas del SEN, lo cual como ya se señaló no es correcto por su régimen de despacho y por la función de respaldo que brindan. En este informe, no se toman en cuenta los costos de las plantas Moín y Guápiles, pero sí se consideran los de Orotina y Garabito, lo que demuestra otra inconsistencia de la metodología utilizada. Al ser Moín una planta de respaldo con un muy bajo uso durante el año, su costo medio es de  $\text{¢}1328/\text{kWh}$ , por lo que es absurdo considerarlo para evaluar su desempeño.

Es importante aclarar que el análisis por parte del CENCE no incluye dentro de su alcance una validación de los datos de costos utilizados por ARESEP en este informe (costos por planta y costos por empresa), que también podrían presentar inconsistencias.

Tomando en cuenta todos estos graves errores conceptuales, se recomienda a la Autoridad Reguladora retirar este informe y retractarse de las conclusiones que se extrajeron del mismo y que fueron hechas de conocimiento público.

Atentamente,

Centro Nacional de Control de Energía

***Carta Firmada Digitalmente***

Salvador López Alfaro  
Director General



Archivo Gestión  
MINAE  
Contraloría General de la República  
Regulador General ARESEP  
Presidencia Ejecutiva ICE  
Consejo Directivo del Instituto Costarricense de Electricidad  
Gerencia General ICE  
Gerencia de Electricidad ICE

Anexo 1: Análisis del CENCE del informe: "Sector Eléctrico Nacional (SEN): costos por planta de generación pública y privada para el 2019".



## Anexo 1: Análisis del CENCE del informe Sector Eléctrico Nacional (SEN): costos por planta de generación pública y privada para el 2019

A continuación, se presenta un análisis de los diferentes errores conceptuales e inconsistencias identificados en el informe de ARESEP “Sector Eléctrico Nacional (SEN): costos por planta de generación pública y privada para el 2019”.

### Error conceptual 1:

El informe de ARESEP indica en la página 12:

- **Precio medio por planta:** Una vez determinadas los costos de las plantas de generación eléctrica públicas y privadas para el 2019, se procedió a dividirlos entre la generación anual de cada una en *kilowatt hora*, para obtener un precio medio por planta en *colones por kilowatt hora* (¢/kWh).

El uso de precios medios por planta como está establecido en el informe no es una variable que permita hacer una comparación correcta de la participación y gestión de las diferentes plantas de generación en el despacho óptimo del SEN, dentro del marco legal, regulatorio y contractual que existe en el país y que continúa vigente a la fecha.

Existen diferencias en la prioridad de despacho y en los servicios que aportan las plantas que operan amparadas a distintas leyes y sus reglamentos, como se explica a continuación:

- Plantas privadas amparadas a la Ley 7200 capítulo I y capítulo II (o ley 7508):** El ICE compra los excedentes de generación a estas plantas, las cuales se despachan conforme a los términos de los contratos de compra de energía. Estas plantas generan todo el recurso fuente que tengan disponible (tienen prioridad de despacho, se autodespachan), salvo dos plantas BOT (Ley 7508) que tienen restricción de despacho nocturno.
- Plantas de empresas distribuidoras (CNFL y las amparadas a la Ley 8345):** Tienen prioridad de despacho (en términos prácticos se autodespachan), lo que implica que entran en el despacho antes que las plantas del ICE, según el recurso que tengan disponible para generar (generación forzada).
- Plantas del ICE:** deben compensar la variabilidad de las plantas privadas (Ley 7200 y 7508) y de empresas distribuidoras, por lo que, ante una condición de alta disponibilidad de recursos en dichas plantas, las centrales del ICE bajan su



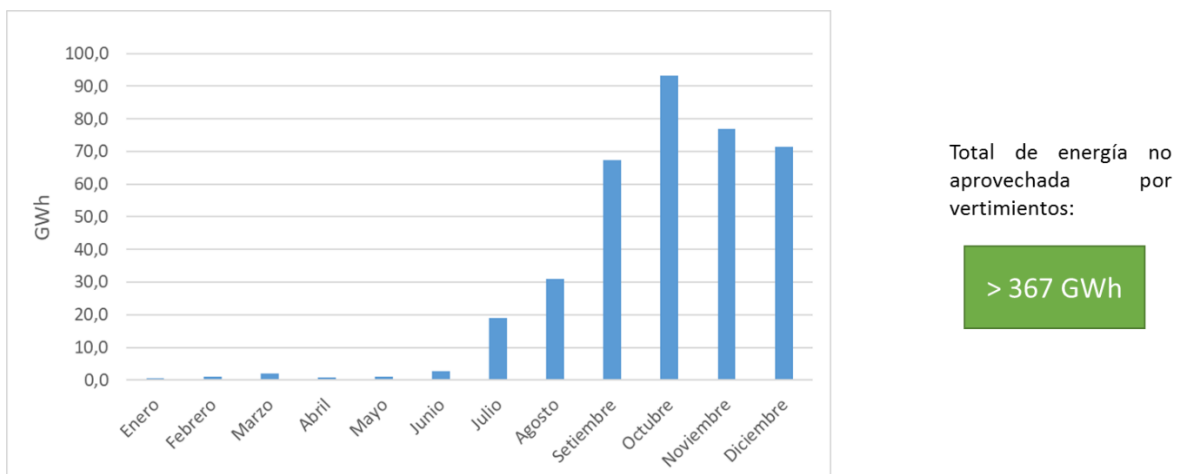
producción o salen de línea, lo que en muchos momentos genera vertimientos en sus embalses. Esto incrementa el precio medio de las plantas hidroeléctricas del ICE en colones por kWh producido.

Las plantas del ICE deben además aportar los servicios auxiliares (entre ellos, la regulación primaria y secundaria, que implica mantener reserva rodante) y de respaldo energético del SEN, lo que afecta también la producción anual de energía, provocando también un aumento en el precio medio por planta.

Únicamente en momentos específicos, el CENCE puede suspender la operación de las plantas de los incisos “a” y “b” para cumplir con los criterios de calidad, seguridad y desempeño, ante condiciones de emergencia o mantenimiento, durante 72 horas en el año.

A continuación, se presenta una comparación de los vertimientos en plantas del ICE que fueron causados por el exceso de recursos de generación en el SEN durante el año 2019, contra las suspensiones de operación de generadores privados y de empresas distribuidoras por esta misma causa. Se observa la energía no aprovechada por vertimientos en el caso de las plantas del ICE fue superior a 367 GWh, mientras que la energía no generada en plantas privadas y de distribuidoras fue de 6.5 GWh, es decir los vertimientos de estas últimas representan un 1.8% con relación a los vertimientos de las plantas del ICE.

**Gráfico N°1: Energía eléctrica no generada en plantas del ICE por vertimientos, causados por exceso de recursos de generación en el SEN, en el año 2019**

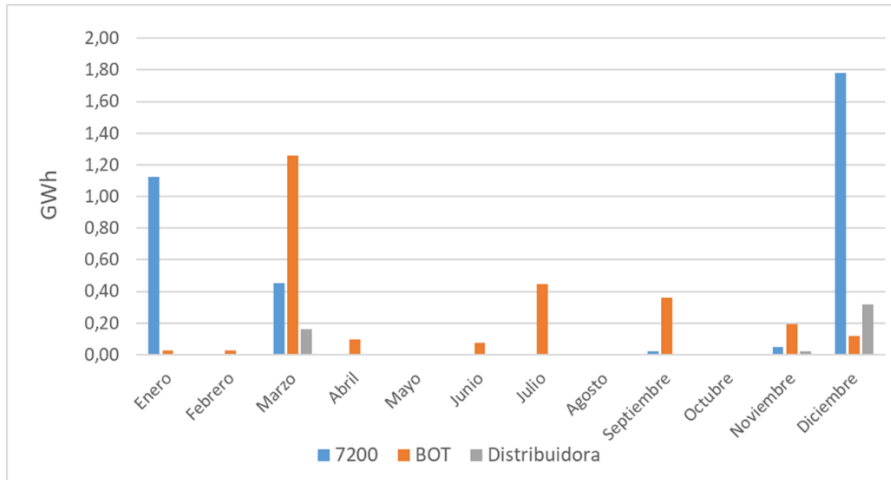


**Notas:**

- Los GWh del gráfico anterior corresponden al equivalente energético de los metros cúbicos de agua vertidos que no son aprovechables para generar energía eléctrica debido a la existencia de exceso de generación en el SEN, que provoca que las plantas hidroeléctricas del ICE deban bajar potencia o salir de línea para dar espacio a la producción de plantas privadas y de distribuidoras. En algunos periodos del año, por el mismo motivo, también salen de servicio (no se despachan) unidades generadoras de las plantas geotérmicas.
- No todas las plantas del ICE cuentan con medición del caudal vertido, por lo que el valor de energía no generada por vertimientos podría ser mayor a 367 GWh.



**Gráfico N°2: Energía no generada en plantas 7200, 7508 y de empresas distribuidoras por suspensiones de operación, solicitadas por exceso de recursos de generación en el SEN, año 2019**



Total de energía no generada en plantas privadas y de distribuidoras por suspensiones de operación solicitadas por el CENCE ante exceso de recursos en el SEN, año 2019:

6.5 GWh

## Error conceptual 2:

El informe de ARESEP indica en la página 13:

Del grafico N°2 obtenemos información fundamental la cual evidencia la variabilidad de precios por planta de generación eléctrica del sistema, lo cual debe orientar al ente regulador a fiscalizar, analizar y evaluar con detalle la gestión de costos que realiza la empresa, así como el financiamiento y el factor de utilización (factor de planta) que lo consideraremos para el presente análisis como un punto de referencia relacionado a la gestión eficiente de la producción de energía.

El factor de planta que refiere el comentario señalado del informe de ARESEP no refleja la “*gestión eficiente de la producción de energía*” en el Sistema Eléctrico Nacional, caracterizado por ser altamente renovable. Para usar apropiadamente la información que puede brindar el factor de planta, hay que considerar aspectos como los siguientes:

- El exceso de recursos de generación en la estación lluviosa, que tal y como ya se explicó, tiene como consecuencia la limitación del despacho de las plantas hidroeléctricas del ICE (y a veces también de las geotérmicas), reduciendo el factor de planta. Bajo el marco legal y regulatorio actual, las plantas de otros propietarios no tienen la misma limitación. Así que el dato crudo del factor de planta, no da información directa sobre la “*gestión eficiente de las plantas*”; para ello, se requiere de un análisis más amplio.
- Las plantas térmicas se usan como respaldo energético y el objetivo del despacho económico es más bien despacharlas lo menos posible, por el alto costo variable del combustible. Por eso, lo usual es sustituir la generación



térmica nacional con importaciones de electricidad usando el MER (a un precio menor que el costo variable del combustible). Un alto factor de planta del parque térmico del ICE más bien representa un contrasentido (al menos en la operación del SEN).

- c. El tipo de fuente y disponibilidad del recurso energético (por ejemplo, agua, viento o radiación solar) a lo largo del año. Hay años más secos o más lluviosos, donde la cantidad de lluvia, velocidad y dirección del viento y nubosidad afectan de forma diferente a cada tecnología de generación y en estos casos la “gestión” que realice la empresa no logrará aumentar el factor de planta. Contradictoriamente en los años más lluviosos, el factor de planta de las hidroeléctricas del ICE se reduce al compararlo con las plantas hidroeléctricas de las otras empresas, por el “exceso de recursos de generación en el SEN”.
- d. Plantas que brindan servicios auxiliares, respaldo energético y seguridad energética: estos servicios generalmente los brindan las plantas hidroeléctricas del ICE y causan que el aprovechamiento del recurso fuente no sea el óptimo, puesto que deben operar con una reserva de generación. Un ejemplo es el de las plantas con embalse estacional (Cachí, Pirrís y Reventazón), que en la estación seca forman parte de la reserva de seguridad energética del SEN y por eso se controla el nivel de descenso de sus embalses, manteniendo suficiente agua embalsada para hacer frente a fallas de otras unidades, condiciones secas extendidas o extremas, caídas sostenidas de la producción eólica, entre otros. Esta condición afectará la potencia que pueden generar durante la estación seca (se reduce su producción), lo que tiene impacto sobre su factor de planta anual.
- e. Plantas térmicas: Las plantas térmicas brindan un servicio de respaldo al SEN durante la época seca, cuando otros recursos (principalmente hidroeléctricos) tienen una reducción considerable en su disponibilidad. En muchos casos, la producción de las plantas térmicas se sustituye por compras de energía en el Mercado Eléctrico Regional (de menor costo), por lo que la mayoría de plantas se utilizan pocos días en el año o ningún día. El uso eficiente de estas plantas consiste en despacharlas únicamente cuando el sistema eléctrico las requiera para compensar faltante de recursos, si no existe una alternativa de más bajo costo. Por lo tanto, un bajo factor de planta no refleja una gestión eficiente de la producción de energía.

### **Error conceptual 3:**

El informe de ARESEP indica en la página 15:

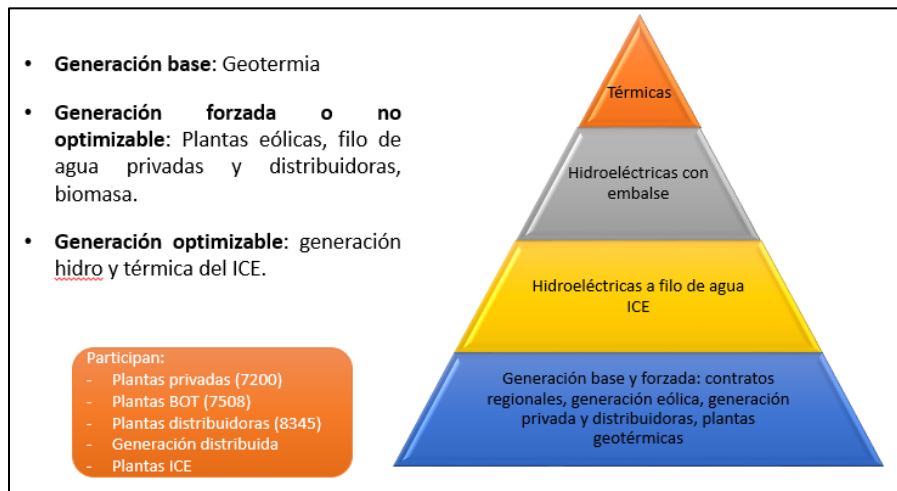




1. Existe una diversidad de fuentes de generación de electricidad pública y privada que funcionan de energía base del SEN debido a su alto factor de utilización (factor de planta) el cual se encuentra por encima del 50%, este considera plantas geotérmicas e hidráulicas del ICE, así como plantas de generación privada de los capítulos I y II de fuentes hidroeléctricas y eólicas.

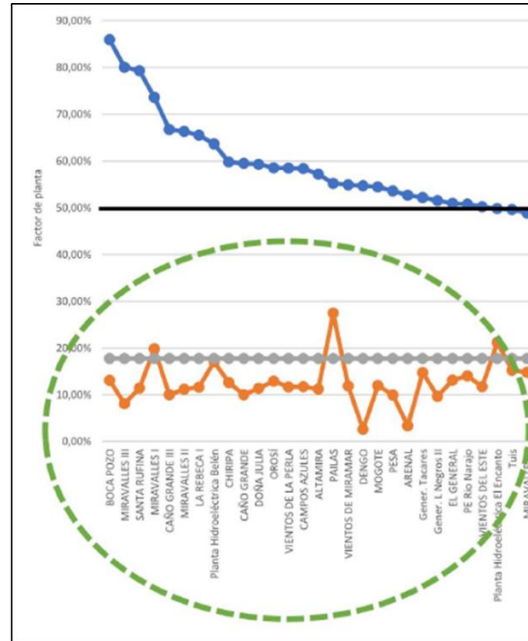
Las plantas eólicas, las hidroeléctricas a filo de agua o con embalse de baja capacidad no se consideran plantas que operan en la base del despacho de SEN. La generación base del SEN es la geotermia (ver gráfico 3), que opera todo el año a su capacidad plena (con excepción de los periodos de mantenimiento). La generación renovable variable (hidroeléctrica, eólica, solar) no es generación de base.

**Gráfico N°3: Tipos de plantas del SEN**



Muchas de las plantas señaladas como base del SEN en el informe de ARESEP son plantas hidroeléctricas menores (algunas con potencias menores a 1 MW). El hecho de que tengan altos factores de planta no las convierte en plantas base para el despacho del SEN.





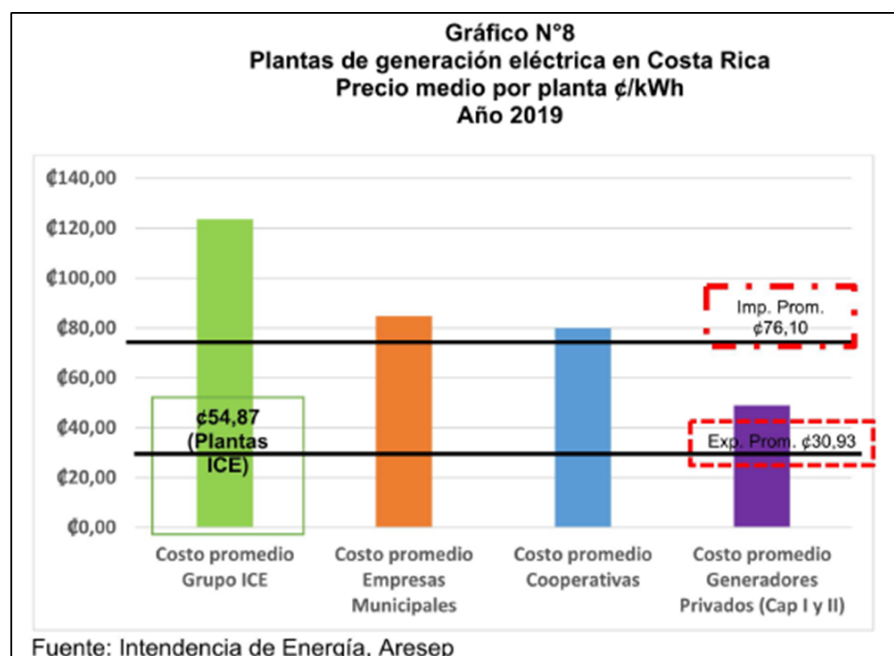


Estas plantas deben tener un tratamiento diferente, dado que entran en línea muy pocos días en el año como respaldo energético, por lo que al dividir sus costos entre la producción anual se obtiene un costo medio muy alto, que no es comparable con otras plantas con condiciones de despacho y funciones totalmente diferentes.

En el cálculo del costo promedio de las plantas del ICE+CNFL consideran dos plantas térmicas (Garabito y Guápiles) y dejan por fuera a las plantas Orotina y Moín, por lo que no hay consistencia en la metodología. Se deben eliminar los precios medios de estas plantas del análisis.

Como mínimo, el análisis debe separarse por tecnología de generación y en el caso de las plantas hidroeléctricas, diferenciar también entre las que tienen embalses pequeños y grandes embalses.

#### Error conceptual 5:



Fuente: Informe ARESEP, página 23.

La comparación de plantas por “precios medios” no es correcto por los aspectos indicados anteriormente.

Se pueden comparar precios medios de plantas de tecnologías similares, con reglas de despacho iguales y que brinden servicios auxiliares y de respaldo similares.

Se debe calcular el promedio de las plantas del ICE sin considerar las plantas térmicas y por tipo de tecnología.



Las plantas del ICE y las plantas de CNFL deben ser analizadas de forma independiente, ya que tienen reglas de despacho diferentes, capacidad instalada y de almacenamiento muy diferentes y las del ICE deben brindar servicios auxiliares y de respaldo al SEN.

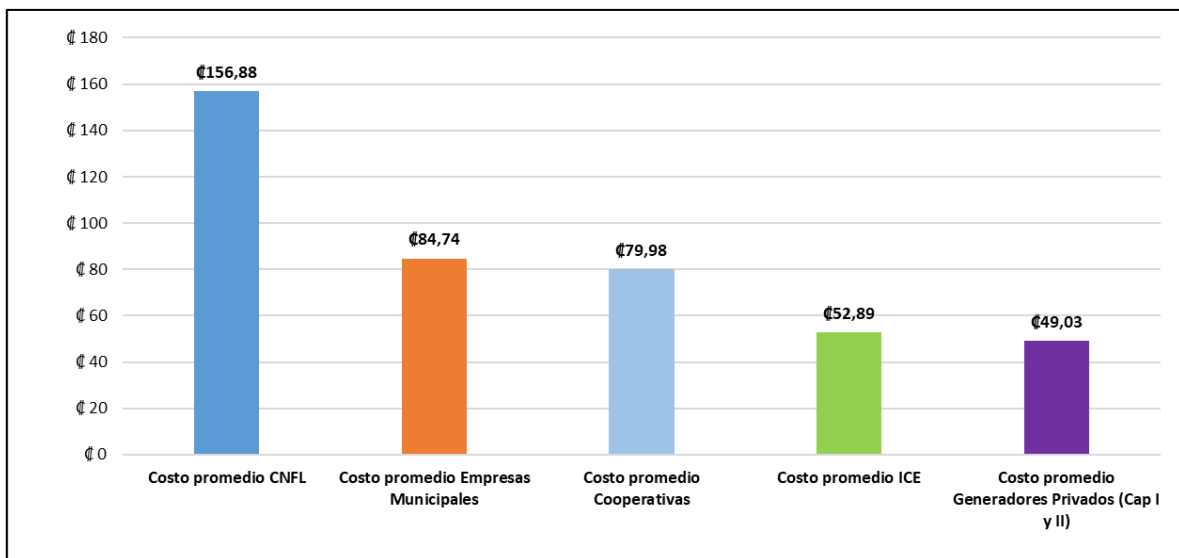
Los precios promedio de exportación no son comparables tampoco con los costos medios por planta, ya que la energía que se exporta es un excedente, para el cual no hay costos fijos aplicables y su costo variable es cercano a 0 \$/MWh.

Con respecto al gráfico del informe de ARESEP, se tienen además las siguientes observaciones:

- El título correcto del gráfico debe ser “Valores promedio por empresa de los costos medios por planta,” ya que los datos no corresponden a precios medios por planta.
- El precio promedio de las importaciones indicado en el gráfico no coincide con los datos oficiales del CENCE.

A continuación, se presenta el gráfico corregido por el CENCE:

**Gráfico N°4: Valores promedio de los costos medios por planta, por tipo de empresa, en ¢/kWh, año 2019  
(Gráfico corregido por el CENCE)**



Fuente: Datos del Anexo 2 del informe de ARESEP.

En el gráfico N°4 (elaborado por CENCE con los datos del informe de ARESEP) se separan los costos de las plantas del ICE de las de CNFL, dado que tienen características (capacidad instalada, capacidad de almacenamiento), condiciones de despacho, servicios auxiliares y de respaldo diferentes. No se consideran los



costos medios de las plantas térmicas del ICE, ya que no son comparables por las reglas de despacho y función que tienen en el SEN.

Es importante aclarar que los datos se tomaron del Anexo del informe de ARESEP, los cuales no han sido validados por CENCE.

### **Error conceptual 6:**

En el informe de ARESEP, en las conclusiones de la página 24 se indica que:

3. El despacho de las plantas del SEN, sin consideración de los costos evidenciados en este estudio, puede estar incrementando el costo del servicio eléctrico en general.

El texto anterior evidencia un error conceptual grave: Los costos medios por planta no son la variable que se debe considerar para realizar el despacho de las plantas de generación del SEN. Aquí ARESEP está obviando que el mercado eléctrico nacional es regulado con base en la legislación vigente y la regulación definida por ARESEP. Los costos fijos (inversión, O&M y otros) de los sistemas de generación de las empresas reguladas son reconocidos en la tarifa que aprueba ARESEP, para que no haya desequilibrio financiero de las empresas. Además, ARESEP fija las tarifas de los generadores privados (Ley 7200, capítulo I). Esos costos fijos no son optimizables en el despacho de generación. Al ser fijos la mayoría de los costos de las plantas de generación renovable, el hecho de despachar más o menos la planta no hace diferencia en los costos totales que se deben reconocer anualmente por medio de las tarifas de electricidad.

Para realizar un despacho económico en el mercado eléctrico nacional solo se pueden considerar los costos variables, los cuales en el caso de las plantas renovables son muy bajos o cero. Además, solo se pueden considerar los costos variables para el subconjunto de plantas que son optimizables, que son las hidroeléctricas y las térmicas que pertenecen al ICE.

### **Error conceptual 7:**

En el informe de ARESEP, en las conclusiones de la página 24 se indica que:



6. Los precios de generación eléctrica en Costa Rica en el 2019 oscilaron entre los ¢10,05/kWh (ICE-Dengo) hasta los ¢809,64/kWh (ICE-Garabito), dada la amplitud en los precios, es necesario asegurar que el ente Operador del Sistema (CENCE) realice un despacho económico de las plantas, de acuerdo a los criterios de eficiencia y conservación de los recursos.

Como se explicó con anterioridad, en el mercado eléctrico nacional, la optimización del despacho de generación solo se puede realizar considerando los costos variables. El CENCE realiza la optimización de esta manera.

Todas las inversiones y gastos de operación van a la tarifa, por el modelo de “servicio al costo”. Por lo tanto, independientemente de su uso o producción anual en el año, estos costos los reconoce la Autoridad Reguladora.

El CENCE realiza el despacho económico con criterios de optimización energética al mínimo costo operativo variable y respetando el marco legal y contractual de cada uno de los generadores que participan en el SEN.

Es necesario recordar además, que las plantas del ICE brindan el respaldo energético y la regulación de frecuencia para todo el SEN, por lo que estos servicios deben ser considerados en el despacho para garantizar la operación segura y continua.

Los costos medios utilizados en el estudio de ARESEP no se pueden considerar para hacer el despacho de generación del SEN, por los errores conceptuales ya indicados.

Los costos variables, como el costo del combustible para plantas térmicas, sí se debe considerar a la hora de realizar el despacho de las plantas, dado que una variación en la producción con estas plantas sí tiene un impacto directo en los costos del servicio eléctrico. Es por esta razón, que la generación térmica se despacha según su costo variable, de menor a mayor, únicamente cuando no existe otra fuente en el SEN o en el MER de menor costo para atender la demanda. Esto es precisamente el gasto que ARESEP reconoce y supervisa por medio de la metodología del CVG, buscando la mayor eficiencia.

### **Error conceptual 8:**

En el informe de ARESEP, en las recomendaciones de la página 25 se indica que:



2. Establecer mecanismos regulatorios complementarios para velar porque el CENCE, como Operador del Sistema, cuente con mayor independencia en el ejercicio de sus competencias, dado el desafío de garantizar el uso eficiente y óptimo de la capacidad instalada, tanto pública como privada.
4. Establecer, desde la Intendencia de Energía, un proceso de seguimiento permanente del CENCE, a la luz de las mejores prácticas internacionales que incorpore indicadores de desempeño y auditorías operativas que permita crear condiciones que faciliten la transformación del Sistema Eléctrico Nacional, para ajustarlo a los desafíos del contexto regulatorio.

El CENCE no puede modificar las reglas con las que realiza actualmente el despacho de la generación nacional, ya que las condiciones están establecidas en la legislación, la normativa y en los contratos, que son aprobados por la ARESEP. Por lo que la forma en la que se realiza el despacho actual no tiene relación con la ubicación organizacional actual del CENCE.

El despacho actual de generación se realiza optimizando los costos variables, con la función objetivo de lograr el costo mínimo de la operación, respetando los marcos legales, los contratos, los servicios auxiliares y garantizando la seguridad energética del SEN. La ARESEP puede incorporar mecanismos regulatorios complementarios, que no contravengan la legislación vigente. Para ir más allá, se requeriría un cambio radical de la legislación y mecanismos de compensación para mantener el equilibrio financiero de las empresas reguladas, que ya realizaron sus inversiones con base en el modelo vigente de la industria eléctrica nacional.

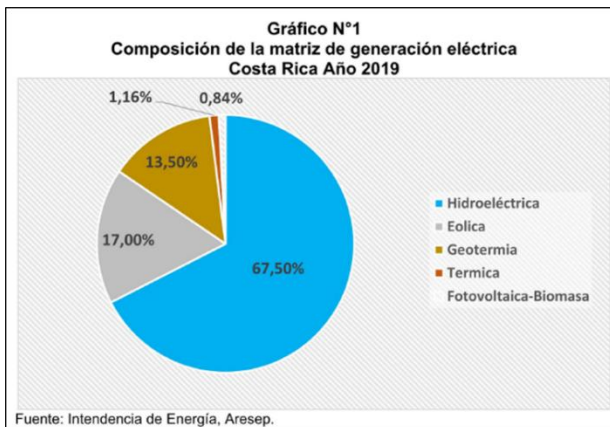
Por lo tanto, las conclusiones y recomendaciones del estudio de ARESEP que proponen que el CENCE puede realizar cambios en las condiciones actuales del despacho de las plantas del SEN, no tienen fundamento y evidencian un gran desconocimiento de la operación del SEN y del modelo del Sector Eléctrico.

#### **Otras inconsistencias:**

Los porcentajes de la composición de la matriz de generación eléctrica tienen valores que no coinciden con los datos oficiales del CENCE para el año 2019 (Informe anual 2019 CENCE, sitio web).



## Gráfico informe ARESEP



## Gráfico a partir de datos del CENCE

