



---

**Comisión de Regulación  
de Energía y Gas**

# **METODOLOGÍA DE REMUNERACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**DOCUMENTO CREG-122**  
3 de noviembre de 2016

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE  
REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	REMUNERACIÓN DE LAS INVERSIONES .....	281
1.1	Tasa de remuneración de la inversión .....	282
1.2	Cálculo mensual de ingresos por inversión.....	283
2.	INGRESO ANUAL POR GASTOS DE AOM.....	283
3.	UC PARA VALORACIÓN DE ACTIVOS NUEVOS.....	283
4.	CALIDAD DEL SERVICIO .....	284
5.	VARIACIÓN DE LOS INGRESOS DE LAS EMPRESAS.....	285
5.1	Supuestos generales .....	285
5.2	Variación de los ingresos por el componente de inversión .....	286
5.3	Variación de los ingresos por el componente de administración, operación y mantenimiento, AOM. ....	287
5.4	Variación de los ingresos totales (inversión y AOM).....	288



## METODOLOGÍA DE REMUNERACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante el presente proceso de revisión de la metodología de remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica se han expedido los siguientes documentos:

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| • Bases metodológicas               | (Resolución CREG 042 de 2013) |
| • Propósitos y lineamientos         | (Resolución CREG 078 de 2014) |
| • Propuesta metodológica a consulta | (Resolución CREG 178 de 2014) |
| • Propuesta metodológica a consulta | (Resolución CREG 023 de 2016) |

Adicionalmente a los documentos expedidos por la CREG anteriormente mencionados, se han publicado diversos estudios cuyos resultados han sido insumo para la elaboración de las propuestas y respecto de los cuales se han recibido numerosos comentarios.

Para la elaboración de esta tercera publicación se han tenido en cuenta todos los comentarios recibidos, muchos de los cuales condujeron a efectuar análisis adicionales que permitieron realizar las nuevas propuestas que se incluyen en la resolución de consulta aquí presentada.

De esta manera, tomando como base la propuesta presentada mediante la Resolución CREG 023 de 2016, para facilitar el entendimiento de esta tercera consulta, en este documento se presentan los elementos que fueron modificados o adicionados.

### 1. REMUNERACIÓN DE LAS INVERSIONES

Frente a la remuneración de las inversiones, los principales cambios que se incluyen en esta nueva consulta corresponden a los siguientes:

- a) Ajuste de la vida útil: para las unidades constructivas de subestación y elementos asociados se reduce la vida útil de 45 a 35 años considerando los referentes internacionales y los intervalos generalmente aceptados.
- b) Límite a las inversiones en el STN: en esta propuesta se elimina el límite para las inversiones a ejecutar en el STN, considerando que todas ellas deben tener el visto bueno de la Unidad de Planeación Minero Energética.
- c) Ajuste del plan de inversiones del TN: en la nueva propuesta a consulta se incluye la posibilidad de ajustar el plan de inversiones cada dos años. Lo anterior, hace aún más flexible el plan y permite considerar inversiones más allá del plazo de ejecución del plan de inversión inicialmente remunerado al TN.
- d) Remuneración adicional de los activos: se incluye la posibilidad de remunerar activos una vez concluya la recuperación de capital definida en la resolución, sujeto a que los activos se encuentren en el alcance del sistema de gestión de activos que debe establecer el TN y la operación de estos activos no afecten la seguridad, confiabilidad y calidad en la prestación del servicio.

La remuneración adicional aplica para activos que no correspondan a elementos de comunicaciones y control, tampoco aplica a los centros de control.

- e) Activos no reportados en el inventario a diciembre de 2008: se aclara la forma en que serán reconocidos los activos que no fueron reportados por los TN para la aprobación de los cargos resultantes de la aplicación de la Resolución CREG 011 de 2009.

Aparte de las modificaciones anteriores, otros elementos que se ajustaron en la remuneración de las inversiones son:

- Tratamiento de los activos que estando en el inventario a diciembre de 2008 salieron de operación.
- Se definen criterios para determinar el año de entrada en operación de los activos que hacen parte de la base de activos aprobada.
- Corrección de la doble remuneración de los activos no eléctricos.
- Ajuste de los rangos de activos y los factores de capital remanente en un año considerando la fecha de corte de la resolución.

Teniendo en cuenta algunos comentarios, que sugieren que hay una imprecisión en la forma como se calcula la base regulatoria de activos de cada año, BRAE, se aclara que la metodología de remuneración propuesta es de incentivos y corresponde a la aplicación del esquema *Closing RAB (Regulatory Asset Base)*, donde se emplea la base de activos neta al final del año (inicial – amortización + nuevos activos, todos correspondientes al año que se remunera). Esta es diferente a una metodología *Opening RAB (Regulatory Asset Base)* que, al parecer, es la usada de referencia en los comentarios.

### 1.1 Tasa de remuneración de la inversión

La tasa de retorno para la actividad de transmisión (variable  $r$ , utilizada en algunas fórmulas) se definirá, de acuerdo con la metodología general establecida en la Resolución CREG 095 de 2015, al momento en que quede en firme la resolución que apruebe la nueva metodología de transmisión.

De acuerdo con la metodología general de la citada Resolución 095, una de las variables a considerar es la denominada "Prima por diferencias entre el esquema de remuneración del mercado de referencia (Estados Unidos de América) y el esquema aplicado en Colombia para la actividad". En el documento CREG 065 de 2014, al comparar la situación del mercado de referencia y el mercado colombiano, se tenían en este último mercado algunos riesgos adicionales que no necesariamente estaban en el primero como el riesgo de demanda y el riesgo de incrementos de costos por encima de los valores aprobados. El riesgo de demanda no se analiza, dado que se continúa con una metodología de remuneración sin este riesgo.

Para el riesgo de incrementos de costos por encima de los valores aprobados se hicieron algunas simulaciones, pero dado que en la propuesta se incluye el mecanismo de menú de contratos, que permite compartir las diferencias entre los valores reales y los valores



reconocidos, los resultados de las simulaciones muestran valores cercanos a cero para la variable relacionada con las diferencias en el esquema de remuneración.

Con base en lo anterior se mantiene la propuesta de tomar un valor igual a cero para esta variable cuando se calcule la tasa de retorno de la actividad. Con este parámetro y tomando valores a mayo de 2016 para las demás variables, la tasa de remuneración para la actividad de transmisión de energía eléctrica, en los años en los que no hay sobretasa al CREE, es del orden del 12,1%. Valor considerado para calcular los impactos que surgen con la aplicación de la metodología propuesta.

Es necesario precisar que la tasa mencionada está calculada con las condiciones vigentes en materia de impuesto a la renta. Sin embargo, dado que la propuesta que se tramita en el Congreso de la República puede modificar dicho impuesto, el cálculo deberá revisarse con lo que esté vigente al momento de aprobar el WACC de la actividad, teniendo en cuenta lo establecido en los artículos 3 y 4 de la Resolución CREG 095 de 2015, que al hacer referencia al impuesto de renta señala: “Este valor será ajustado de presentarse modificaciones en la normatividad contemplada para el cálculo”.

## **1.2 Cálculo mensual de ingresos por inversión**

Con base en los comentarios recibidos, se ajusta la fórmula de cálculo del ingreso mensual para que el factor de mensualización se aplique solo a los rubros relacionados con la remuneración de inversiones y no aplicarlo a otros, como los gastos de AOM e incentivos.

## **2. INGRESO ANUAL POR GASTOS DE AOM**

En la Resolución CREG 023 de 2016 se propuso excluir los gastos de AOM relacionados con las prestaciones o primas adicionales a las legalmente establecidas. Sin embargo, con base en los comentarios recibidos, aquí se propone no empezar a excluirlos en este periodo tarifario sino continuar recogiendo la información correspondiente para que se considere su tratamiento en próximos periodos tarifarios.

También se incluye la posibilidad de aumentar el valor de AOM reconocido por condiciones ambientales cuando dentro de las base de activos se reporten UC ubicadas cerca al mar.

## **3. UC PARA VALORACIÓN DE ACTIVOS NUEVOS**

Las UC presentadas en la Resolución CREG 023 de 2016 se modificaron debido principalmente a ajustes en la tasa de cambio de referencia, inclusión de UC nuevas y correcciones en factores de instalación.



La referencia de tasa de cambio se modificó para tomar el promedio de la TRM durante el año 2015 (\$2.743,39 COP/USD), que adicionalmente coincide con el promedio de esta variable<sup>1</sup> para los años de aplicación de los valores de las UC (2018-2022).

#### 4. CALIDAD DEL SERVICIO

Con base en los comentarios recibidos de parte de agentes, usuarios y demás interesados, la propuesta contenida en la Resolución CREG 023 de 2016, sobre el tema de calidad del servicio en el STR, fue ajustada en los aspectos que se mencionan a continuación:

- a. Se ajustaron las definiciones de disponibilidad, indisponibilidad y capacidad disponible del activo para dar mayor claridad y permitir su correcta aplicación al momento del reporte de los eventos. Estas modificaciones buscan que al aplicar el concepto de disponibilidad se esté haciendo relación a que el activo se encuentra en servicio total o parcialmente y que como excepción pueda ser considerado disponible sin estar en servicio, cuando el agente declare que el activo está listo para entrar en operación y el CND no instruya su conexión por condiciones de topología, seguridad, confiabilidad o calidad del SIN. También se ajustó la definición de activo no operativo cuyo uso únicamente debe relacionarse a que un activo no pueda estar en servicio por causa del evento sucedido en otro activo, que no hace parte de su grupo de activos.
- b. Se elimina la regla de disminución del **50%** de horas de indisponibilidad que no haya usado el agente en un mantenimiento cuando no se hayan presentado generaciones de seguridad, pues esta desviación en tiempos de conexión y desconexión de equipos implican riesgos y sobrecostos que no solo se reflejan en redespachos.
- c. Se cambia la definición de “trabajos debidos a la ejecución del plan de inversiones”, por “trabajos de expansión o reposición en la red”, ya que los mencionados trabajos no solo consideran lo incluido dentro de los planes de inversiones, sino también las actividades necesarias para realizar conexiones de generadores o de expansiones del sistema. En el mismo sentido, se adicionaron las expansiones del STN que se ejecuten a través de los procesos de selección que realiza la UPME.
- d. Dentro de los eventos excluidos para el cálculo de los indicadores se adicionaron las indisponibilidades debidas a eventos causados por activos del STR.
- e. La responsabilidad del reporte de la ENS al LAC para el cálculo de las compensaciones se dejó en manos del agente. Para esto, el CND calculará el valor de la ENS con base en las disposiciones contendidas en la regulación y lo publicará para que sea usado como insumo del agente quien deberá: i) reportar este valor al LAC o ii) reportar otro en caso de considerar que existe un error en dicho cálculo o si la demanda no atendida por la ocurrencia del evento fue igual a cero. Si el agente reporta un valor diferente al calculado por el CND deberá adjuntar a su reporte un

---

<sup>1</sup> El promedio se calculó con base en los supuestos macroeconómicos del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.



informe justificando el valor de ENS reportado. Estos reportes e informes servirán de insumo a la SSPD para lo de su competencia.

- f. Se ajustó el error que existía en la fórmula del valor a compensar, al estar dos veces considerado el porcentaje de uso.
- g. Se igualó el número de horas de indisponibilidad permitidas para los SVC y los STATCOM.

De otra parte, se observa que la mayor parte de comentarios sobre la calidad del servicio en el STN hace referencia a la forma de calcular la energía no suministrada, ENS. Dado que este tema no va a ser abordado en esta resolución, se atenderán los respectivos comentarios cuando se proponga modificar este cálculo.

## 5. VARIACIÓN DE LOS INGRESOS DE LAS EMPRESAS

A continuación se presentan los supuestos y resultados del ejercicio de estimación de la variación de los ingresos de los TN por la implementación de la propuesta de remuneración para un periodo de cinco años.

Los resultados presentados responden a los supuestos empleados y a la mejor información disponible en la Comisión y se señala que en ningún momento corresponde a la determinación de los ingresos de una empresa, sino que corresponden a un ejercicio enmarcado dentro del proceso de consulta de la propuesta de la metodología de remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica, en los términos contemplados en el Decreto 2696 de 2004, el cual a su vez fue compilado en el Decreto 1078 de 2015.

La variación de los ingresos de las empresas se dividen en:

- a) Variación de los ingresos por el componente de inversión.
- b) Variación de los ingresos por el componente de administración, operación y mantenimiento, AOM.
- c) Variación de los ingresos totales (inversión y AOM)

Los porcentajes de variación son respecto al esquema de remuneración actual para un horizonte de cinco años.

### 5.1 Supuestos generales

A continuación se identifican los supuestos generales de las estimaciones. En caso de ser necesario en cada sección se muestran los algunos supuestos adicionales.

- Tasa de retorno calculada al mes de mayo de 2016
- Condiciones del estatuto tributario vigente



## 5.2 Variación de los ingresos por el componente de inversión

Las variables involucradas y los escenarios estimados se presentan en la siguiente tabla:

ESCENARIO \ VARIABLES	E1: CREG 178	E2: CREG 023	E3: TASA	E4: TASA + CREE	E5: TASA + CREE + VU
Remuneración activos	CRD	=	=	=	=
Costo de reposición de activos	CRE	=	=	=	=
Tasa de retorno	10,4%	10,9%	12,1%	12,1% + CREE	=
Vida útil	45	=	=	=	40
Antigüedad de referencia	23	15	15	15	14
Capital remanente <sup>(1)</sup>	73,3%	89%	89%	89%	91%
Inversión anual	4% anual	=	=	=	=
AOM	Max (D-R) límite PP	=	=	=	Max (D-R) límite PP <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> CR - capital remanente: Porcentaje del valor de los activos que falta por remunerar

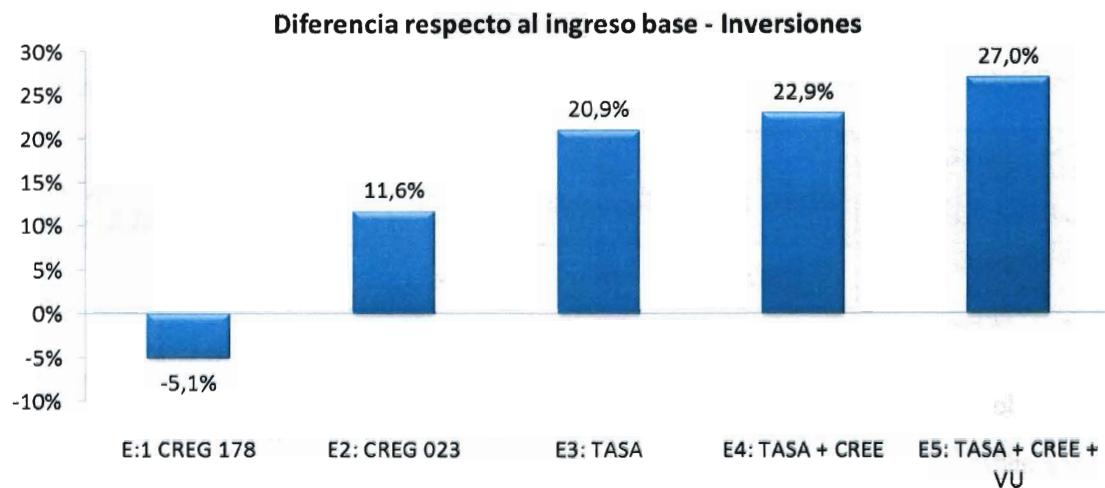
<sup>(2)</sup> PP: promedio ponderado. Se actualiza la serie de datos incluyendo 2014

La descripción de los escenarios es la siguiente:

- E1 CREG 178: corresponde a la aplicación de la primera consulta realizada por la Comisión a través de la Resolución CREG 178 de 2014.
- E2 CREG 023: corresponde a la aplicación de la segunda consulta realizada por la Comisión a través de la Resolución CREG 023 de 2016.
- E3 Tasa: corresponde a la aplicación de la segunda consulta realizada por la Comisión a través de la Resolución CREG 023 de 2016 (escenario E2) modificando la tasa de retorno de 10,9% a 12,1%.
- E4 Tasa + CREE: corresponde al escenario E3 incluyendo el efecto de la sobretasa al CREE.
- E5 Tasa + CREE + VU: corresponde al escenario E4 con la estimación del efecto de la modificación propuesta de la vida útil.

Los resultados para cada escenario son los siguientes:

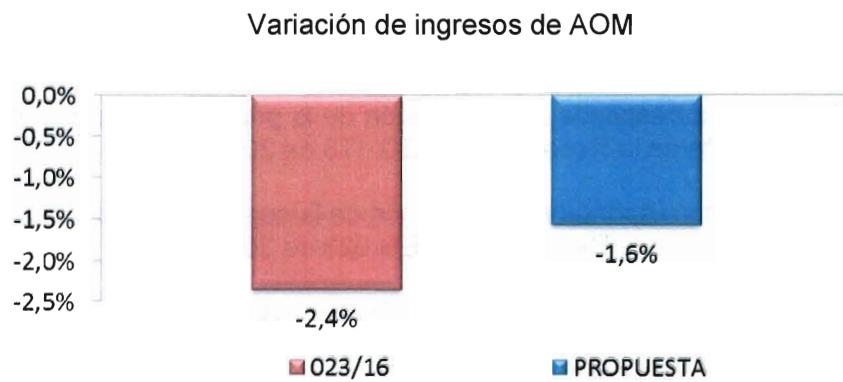




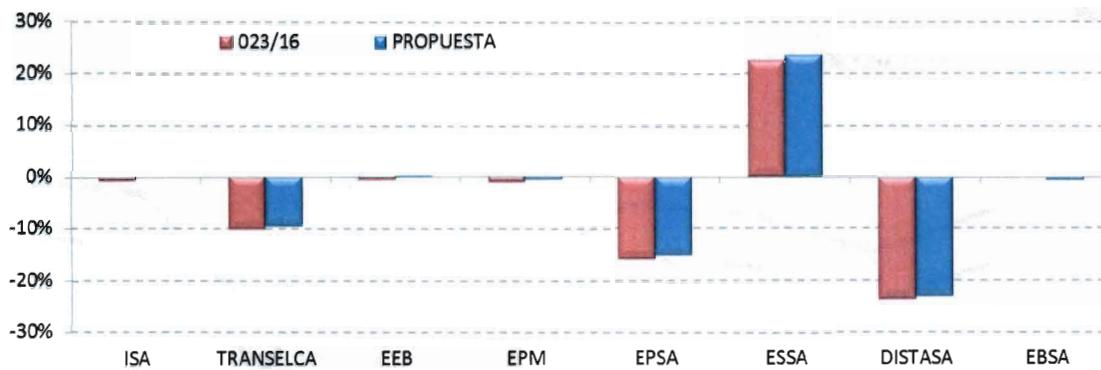
Los porcentajes de variación son respecto a la remuneración actual de las inversiones y corresponden al resultado ponderado para todos los TN.

### 5.3 Variación de los ingresos por el componente de administración, operación y mantenimiento, AOM.

En esta sección se presentan la comparación de los escenarios E2 CREG 023 (denominado 023/16 en la gráfica) y E5 Tasa + CREE + VU (Propuesta). La siguiente gráfica presenta la variación ponderada del AOM frente a la remuneración del AOM actual para todos los TN.



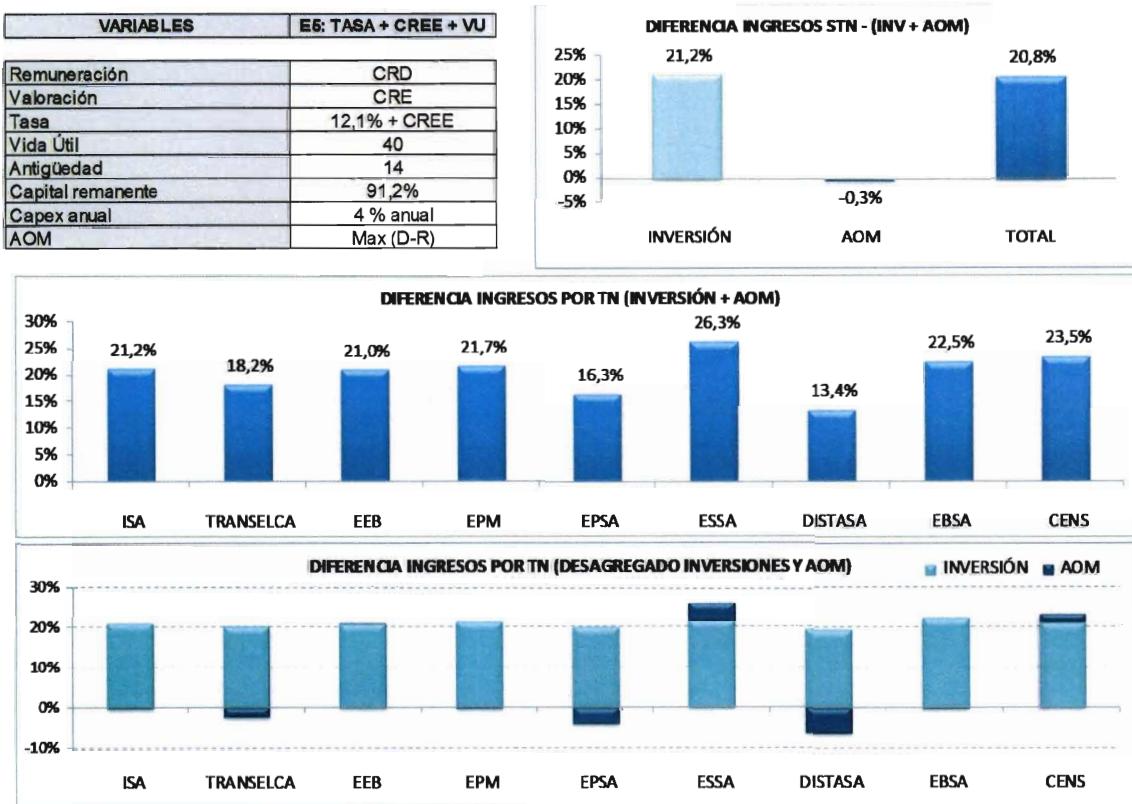
El valor por TN se presenta a continuación:



#### 5.4 Variación de los ingresos totales (inversión y AOM)

En esta sección se presenta la variación de los ingresos por concepto de inversión y AOM de los TN frente a la remuneración de las inversiones y gastos de AOM actuales.

En la parte superior de la siguiente gráfica se muestran los supuestos de la estimación y la variación de ingresos ponderada para todos los TN y, en la inferior, aparecen los resultados para cada TN, desagregando los efectos por inversión y AOM, así como la variación total.



En la siguiente grafica se muestra una sensibilidad en función del nivel de inversiones.



Sesión 741

