



---

**Comisión de Regulación  
de Energía y Gas**

**COMPLEMENTO A LAS ESPECIFICACIONES  
DE CALIDAD PARA LA  
INSTERCAMBIABILIDAD DE GASES EN EL  
SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE DE  
GAS**

**DOCUMENTO CREG-070**  
**11-09-2017**

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

## **COMPLEMENTO A LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD PARA LA INTERCAMBIABILIDAD DE GASES EN EL SISTEMA NACIONAL DE TRANSPORTE DE GAS**

### **1. ANTECEDENTES**

Mediante la Resolución CREG 071 de 1999 se establece el reglamento único de transporte de gas natural, RUT. En el numeral 6.3 de dicho documento se establecen especificaciones de calidad del gas natural entregado al transportador por el agente en el punto de entrada del sistema de transporte, las cuales se complementaron posteriormente mediante las Resoluciones CREG 054 de 2007 y 131 de 2009.

Las especificaciones de calidad establecidas en el RUT tienen como propósito (i) contribuir a preservar la integridad de la infraestructura del SNT y de los consumidores de gas y (ii) facilitar el intercambio de gases, entendido como la capacidad para sustituir un combustible gaseoso por otro, en una aplicación de combustión, sin cambiar la seguridad operativa, la eficiencia y desempeño en términos del incremento de emisiones contaminantes. El intercambio de gases es de gran importancia cuando hay mezcla de gases en un sistema; sin embargo, en el RUT no se ha definido un estándar de calidad relacionado directamente con este aspecto.

El intercambio de gases en Colombia empieza a tener relevancia a partir de la mezcla de cantidades importantes de gas natural de Cusiana, de la Guajira y de otros campos menores. De hecho, en 2006 el CNO eléctrico informó a la CREG sobre los posibles impactos que generaría estas mezclas de gas natural en la operación de las plantas térmicas y en 2007 propuso utilizar el número de Wobbe, en conjunto con los valores de poder calorífico definidos en el RUT, para garantizar la continuidad en las características del gas que se transporta en los gasoductos. También propuso que el IW no tuviera una variación superior a  $\pm 2\%$ , de acuerdo con las especificaciones definidas por fabricantes de turbinas y quemadores tipo *dry low NOx* instalados en el país.

El número de Wobbe es aceptado por la industria del gas natural en el ámbito internacional como un parámetro adecuado y práctico para caracterizar el intercambio de gases. En el año 2004, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo indicó en el Reglamento Técnico para Gasodomésticos<sup>1</sup> que el gas natural que se comercializa en Colombia pertenece al grupo H de la segunda familia, cuyo rango de número de Wobbe está entre 45.7 y 54.7 MJ/m<sup>3</sup>, en el poder calorífico superior y a 15 °C y 1013.25 mbar. Este rango representa una variación del  $\pm 9\%$  con respecto al valor medio del mismo rango.

La experiencia internacional (Comisión de Regulación de Energía y Gas -CREG, 2008) indica que la variación aceptable del IW en países con un importante parque de generación térmica de gas es de  $\pm 4\%$  al  $\pm 5\%$  y no se observa un IW con variaciones de  $\pm 2\%$  como propuso el CNO eléctrico.

---

<sup>1</sup> Resolución 1023 del 25 de mayo de 2004, por la cual se expide el Reglamento Técnico para Gasodomésticos que funcionan con combustibles gaseosos, que se fabriquen o importen para ser utilizados en Colombia.

De acuerdo con lo anterior, mediante la Resolución CREG 084 de 2008 se ordenó hacer público el proyecto de resolución de carácter general “por la cual se complementan las especificaciones de calidad para la intercambiabilidad de gases en el Sistema Nacional de Transporte de Gas”, en el cual se propone adoptar el IW como parámetro para verificar la intercambiabilidad de gases y adoptar el rango del IW de 47.7 MJ/m<sup>3</sup> a 52.7 MJ/m<sup>3</sup> para el gas natural inyectado al SNT y comercializado en Colombia, en el poder calorífico superior a condiciones estándar. Este rango representa una variación del ± 5% con respecto al valor medio del mismo rango.

Sobre este proyecto se recibieron comentarios pero no se adoptó la propuesta por considerarse que no era prioritario en su momento.

El CNOG, tomando en cuenta la situación actual del mercado de gas natural en Colombia y previendo la importación de gas natural a partir de 2017, avanzó en un proyecto para la evaluación de la intercambiabilidad de gases con el propósito de presentar una propuesta para estudio y adopción por la CREG.

Es así como mediante el radicado CREG E-2015-013483 del 16 de diciembre de 2015, el CNOG remitió a la CREG el Protocolo No. 002 de 2015, “Modificación parcial Reglamento Único de Transporte, RUT, Intercambiabilidad de gas”, el cual tiene por objeto “incluir en el RUT criterios técnicos para el control en el intercambio de gas natural (intercambiabilidad) que permitan garantizar la seguridad operacional, eficiencia y desempeño en términos del incremento de emisiones contaminantes”.

Basado en la propuesta del CNOG, mediante la Resolución CREG 172 de 2016 la Comisión ordenó hacer público el proyecto de resolución de carácter general “Por la cual se complementan las especificaciones de calidad para la intercambiabilidad de gases en el Sistema Nacional de Transporte de Gas”. Esta modificación busca incluir el número de Wobbe como parámetro para verificar la intercambiabilidad de gases inyectados al Sistema Nacional de Transporte. Esta resolución fue sometida a consulta por un periodo de 15 días hábiles a partir de su publicación en la página web de la Comisión.

Adicionalmente, mediante radicado E-2017-000865 del 1 de febrero de 2017, el CNOGas remitió a la Comisión algunas recomendaciones resultantes del estudio contratado por dicha entidad con un consultor externo, en el que se analizó el estado del arte y otros aspectos de la intercambiabilidad de gases.

El presente documento contiene las recomendaciones presentadas por el CNOGas mediante radicado CREG E-2017-000865, los comentarios recibidos por parte de los interesados a la Resolución CREG 172 de 2016 junto con su respectiva respuesta y la demás información y análisis que soportan la presente propuesta regulatoria.

## 2. PROPUESTA DEL CNOGas

El CNOGas desarrolló, a través de un consultor externo, un estudio para el análisis del estado del arte y otros aspectos de intercambiabilidad de gases. El estudio consistió en tres fases: (i) Revisión de estado del arte de la intercambiabilidad de gases a nivel internacional, (ii) Inventario de gases combustibles y principales equipos de uso final en

Colombia y (iii) Formulación de una propuesta para el control de la intercambiabilidad de gases en Colombia.

A partir de dicho estudio, el CNOGas remitió a la CREG las siguientes recomendaciones para modificar el RUT:

- i. Aumentar el contenido máximo de nitrógeno de 3% en volumen a 5% en volumen, teniendo en cuenta que el nitrógeno es clave para los procesos de empobrecimiento (*ballasting*) del LNG con un alto número de Wobbe.
- ii. Considerar el oxígeno como un contaminante, no como un inerte. Esto considerando que, a nivel internacional, el oxígeno se considera como una impureza en las reglamentaciones de cada país.
- iii. Ajustar el límite inferior para el número de Wobbe, pasando de 1280 BTU/pie<sup>3</sup> (47,7 MJ/m<sup>3</sup>) a 1.250 BTU/pie<sup>3</sup> (46,8 MJ/m<sup>3</sup>). Esto teniendo en cuenta que el mínimo poder calorífico permitido que se establece en el RUT es 950 BTU/pie<sup>3</sup> y que el contenido máximo de inertes es el 5% en volumen, condiciones que arrojarían según evaluación un límite mínimo para el número de Wobbe de 1.250 BTU/pie<sup>3</sup>.
- iv. Incluir definiciones para los términos densidad relativa, intercambiabilidad y poder calorífico superior. Así mismo, se sugiere modificar la definición de número de Wobbe propuesta en la Resolución CREG 172 de 2016.
- v. Adoptar los estándares definidos en el AGA Report No. 5 o en la ISO 6976, última edición, para el cálculo del número de Wobbe.
- vi. Incluir un periodo de transición de doce (12) meses para adelantar actividades de validación de los modelos matemáticos aplicados en el cálculo del número de Wobbe y las metodologías a aplicar para la publicación de los cálculos.

### 3. COMENTARIOS RECIBIDOS

Durante el período de consulta de la Resolución CREG 172 de 2016 se recibieron comentarios de los siguientes agentes o participantes del mercado:

Empresa	Número de radicado
Consejo Nacional de Operación de Gas Natural – CNOGas–	E-2016-013174
ISAGEN S.A. E.S.P.	E-2016-013351
Transportadora de Gas Internacional – TGI S.A. E.S.P.	E-2016-013401
Termobarranquilla S.A. E.S.P.	E-2016-013598

### 4. COMENTARIOS Y ANÁLISIS

Los comentarios recibidos por los agentes se presentan a continuación:



#### 4.1 Consejo Nacional de Operación de Gas Natural –CNOGas–

- i) “Comedidamente solicitamos la ampliación del plazo para comentarios previsto en el proyecto de Resolución CREG 172 de 2016 sobre intercambiabilidad de gases hasta el 31 de enero de 2017, teniendo en cuenta que el CNOGas ha venido desarrollando, a través de consultor externo, estudio acerca del estado del arte y otros aspectos de intercambiabilidad de gases cuya culminación está prevista para el lunes 5 de diciembre de 2016. A partir de esta fecha, el CNOGas analizará el documento final y remitirá a la CREG las recomendaciones que considere pertinentes”.

#### Respuesta

La presente propuesta regulatoria se fundamenta principalmente en las recomendaciones que el CNOGas realizó a la Comisión, basadas en el estudio al que hace referencia el comentario.

#### 4.2 ISAGEN S.A. E.S.P.

- i) “Como se menciona en los considerandos, en el año 2007, el Consejo Nacional de Operación Eléctrico propuso utilizar el Número de Wobbe y que este no tuviera una variación superior a  $\pm 2\%$ , no obstante, en la (sic) cuadro 7 del numeral 6.3 ‘Calidad del gas’ el rango del Número de Wobbe es del orden del 10%, además no se precisa si esta medición es puntual, horaria, etc. Agradecemos dar claridad y precisar sobre los rangos máximos de variación de este parámetro”.

#### Respuesta

En el documento CREG-062 de 2008, el cual soporta la Resolución CREG 084 de 2008 mediante la cual se hizo público el proyecto de resolución por la cual se complementan las especificaciones de calidad para la intercambiabilidad de gases en el Sistema Nacional de Transporte de Gas, se menciona que “la experiencia internacional señalada en este documento (e.g. Argentina (sic), UK, USA) indica que la variación aceptable del IW, en países con un importante parque de generación térmica a gas, es de  $\pm 4\%$  al  $\pm 5\%$ <sup>2</sup>. No se observa un IW con variación del  $\pm 2\%$  como lo propone el CNO Eléctrico. En tal sentido, se propone adoptar un IW con una variación de  $\pm 5\%$  con respecto al valor

<sup>2</sup> En el documento CREG-062 de 2008 se presentaron las siguientes características de intercambiabilidad de gases en varios países:

Country	Wobbe Index Range	Other Parameters	Regional/National	Short Duration Limits	Year of last modification
EC	+/-7,5%	Density	EC import and cross-border trade	No	2005
UK	+/-5%	Incomplete Combustion Factor + Sooting Index	National	Yes	1996
Germany	+/-10%	Relative Density	L-Cal and H-Cal network	Yes	2000
Italy	+/-5%	Relative Density and GCV	National	No	-
Japan	+/-5%	Combustion Potential	Regional	-	-
New Zealand	+/-6%	Relative Density	National	Yes	1999
Brazil	+/-6%	GCV and Compositional Limits	Regional	No	2002
Mexico	+/-5%	GCV	National	Yes	2003

Fuente: (NGC+ Interchangeability Work group, 2005)

medio del rango máximo para los gases del grupo H de la segunda familia. Es decir, el rango de 47,7 MJ/m<sup>3</sup> a 52,7 MJ/m<sup>3</sup> en el poder calorífico superior a Condiciones Estándar”.

En la Tabla 1 se indican los rangos de número de Wobbe aceptables en otros países. Se observa que, en general, ninguno de los países analizados presenta variaciones del ±2% como la propuesta por el Consejo Nacional de Operación Eléctrico. De acuerdo con esto, en la Resolución CREG 172 de 2016 se propuso un rango de número de Wobbe entre 1.280 BTU/ft<sup>3</sup> y 1.414,7 BTU/ft, el cual corresponde a una variación de ±5% con respecto al valor medio del rango máximo para los gases del grupo H de la segunda familia.

En la presente propuesta se considera pertinente adoptar un número de Wobbe entre 1.250 BTU/ft<sup>3</sup> y 1.414,7 BTU/ft<sup>3</sup> (46,6 MJ/m<sup>3</sup> y 52,7 MJ/m<sup>3</sup>), de acuerdo con lo propuesto por el CNOGas<sup>3</sup>, rango que representa una variación de ±6% con respecto al valor medio del rango máximo para los gases del grupo H de la segunda familia y la cual está dentro de los rangos aceptados en otros países.

**Tabla 1. Comparación internacional de rangos de número de Wobbe**

<b>USA</b>	White Paper	± 4,0% Wobbe
<b>UK</b>	GS(M)R	± 4,3% Wobbe
<b>EASEE-gas</b>	Proposes CBP Gas Quality	± 5,6% Wobbe
<b>France</b>	Transmission Entry Spec.	± 7,0% Wobbe
<b>Germany</b>	National Standards	± 10,1% Wobbe
<b>Italy</b>	National Standards	± 5,0% Wobbe
<b>Korea</b>	National Standards	± 4,6% Wobbe
<b>New Zealand</b>	National Standards	± 6,1% Wobbe
<b>UAE</b>	Abu Dhabi Spec.	± 3,0% Wobbe

Fuente: (International Gas Union, BP, 2011)

- ii) “Con relación al 6.3.1. Punto de Rocío de Hidrocarburos, en el CNO de gas se está trabajando en establecer el mejor método de medición. Agradecemos dar claridad si las partes interesadas son suministrador y transportador”.

### Respuesta

Con respecto a su inquietud, nos permitimos manifestarle que el tema de punto de rocío de hidrocarburos no hace parte de los temas sometidos a consulta y se resolvió a través del concepto con radicado CREG S-2017-000108.

- iii) “En cuanto al numeral 6.3.2. Verificación de la Calidad, otro aspecto que se debería considerar es el Contenido máximo de polvo o de materiales en suspensión”.

<sup>3</sup> Rango acorde con la propuesta del CNOGas a la CREG. Ver numeral iii) de la sección 2 del  presente documento.

## Respuesta

El contenido máximo de polvo y de material en suspensión es un aspecto que ya se encuentra incluido dentro de las especificaciones de calidad que debe cumplir el gas natural entregado al transportador por el agente y que el transportador deberá verificar, de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.3 del RUT.

Se entiende entonces que el comentario va orientado a incluir el Contenido máximo de polvo y materiales en suspensión dentro de los aspectos que deben ser medidos con los analizadores en línea que instalen los productores-comercializadores y los comercializadores de gas importado, numeral 6.3.2 del RUT.

Al respecto, la Comisión solicitó concepto técnico al CNOGas, el cual manifestó que "*(n)o es relevante la inclusión del contenido máximo de polvo o material en suspensión dentro de los aspectos que deben verificarse con analizadores en línea, teniendo presente que históricamente se ha observado que no ha sido un proceso crítico para los sistemas de filtración existentes. Además, resulta impráctica la verificación con analizadores en línea al no existir en la actualidad tecnología o método de medición directa*".

De acuerdo con lo anterior, no se acepta el comentario.

## 4.3 Transportadora de Gas Internacional – TGI S.A. E.S.P.

- i) "Asumiendo que las especificaciones de calidad de gas buscan proteger al usuario final y que en algunos gasoductos, particularmente aquellos que no se encuentran interconectados al SNT, se cuentan con acuerdos particulares entre las partes (productor-transportador-distribuidor, pero no usuario final), se considera que para el ingreso de gas al sistema por fuera de las especificaciones de calidad de gas, se deberían contemplar estos gasoductos como una excepción que el transportador y los remitentes puede dar para la aplicación del parámetro de intercambiabilidad".

## Respuesta

Con respecto a su comentario, entendemos que se solicita que se considere una excepción en los gasoductos que no se encuentran interconectados al SNT para que se puedan acordar entre las partes las especificaciones de intercambiabilidad en las que se puede entregar el gas.

Bajo esta interpretación, entendemos que los gasoductos que no se encuentran interconectados al SNT a los que se hace referencia en el comentario son aquellos gasoductos que conectan campos aislados, definidos estos últimos como "*aquellos que no tiene(n) conexión, a través de gasoductos, a sistemas de transporte del SNT que tienen acceso físico, directamente o a través de otros sistemas de transporte, a los puntos de Ballena en el Departamento de La Guajira o de Cusiana en el Departamento de Casanare*" de acuerdo con lo dispuesto en el literal b) del numeral 1 del artículo 22 de la Resolución CREG 089 de 2013.

Al respecto, la Comisión solicitó el concepto técnico del CNOGas, el cual considera pertinente "permitir que las partes acuerden las especificaciones de intercambiabilidad en



*las que se puede entregar el gas, siempre y cuando se tengan en cuenta los efectos de intercambiabilidad en el usuario final: eficiencia, seguridad y medio ambiente".*

De acuerdo con lo anterior, se acepta el comentario y se incluye en el presente proyecto de resolución.

- ii) "En el cuadro 7 de la propuesta en cuestión, se debería incluir una nota para aclarar que el Número de Wobbe solicitado hace referencia al 'Número de Wobbe Superior' calculado a las condiciones de referencia (Condiciones Estándar), 14,65 psi y 60°F. Dicha nota podría realizarse directamente en la definición incluida en el numeral 1.1".

### Respuesta

Con respecto a su comentario, en el numeral 6.3.5. que se propuso adicionar al RUT en la Resolución CREG 172 de 2016 se dispuso lo siguiente:

#### "6.3.5. Intercambiabilidad de gas

*El parámetro para verificar la intercambiabilidad de gases inyectados al Sistema Nacional de Transporte será el Número de Wobbe, el cual deberá estar dentro del rango establecido en el Cuadro 7 del numeral 6.3 de este anexo, en el poder calorífico superior a condiciones estándar. El productor-comercializador, o el comercializador de gas importado cuando se trate de gas importado, será el responsable de inyectar gas al Sistema Nacional de Transporte dentro del rango de Número de Wobbe establecido (...)”* (Subrayado fuera de texto).

En el numeral 6.3.5. se aclara que el número de Wobbe se calculará con el poder calorífico superior y a condiciones estándar, las cuales se definen en el RUT como:

**"CONDICIONES ESTÁNDAR:** Definen el pie (metro) cúbico estándar como el volumen de gas, real y seco (que cumpla las especificaciones del RUT, en cuanto a concentración de vapor de agua) contenido en un pie (metro) cúbico a una presión absoluta de 14.65 psi (1.01 bar absoluto), y a una temperatura de 60°F (15.56 °C). A estas condiciones se referirán los volúmenes y todas las propiedades volumétricas del gas transportado por el Sistema Nacional de Transporte.

*Los documentos, comunicaciones, etc., relacionados con el negocio del transporte de gas natural, donde se hable de condiciones estándar, éstas deberán entenderse como presión absoluta de 14.65 psi y temperatura de 60 °F (1.01 bar absoluto y 15.56 °C). Cualquiera otra condición debe ser indicada explícitamente".*

Sin embargo, se acepta el comentario con el fin de dar mayor claridad. En el presente proyecto de resolución se incluye una Nota 5 en el Cuadro 7, con el fin de aclarar que el Número de Wobbe se determinará con el poder calorífico superior a condiciones estándar.

- iii) "En la metodología propuesta para el cálculo del número de Wobbe, tanto cuando se registra directamente por un cromatógrafo como cuando se realiza posteriormente a partir de la composición; se recomienda la aplicación del método estándar establecido en la ISO 6976 de 2016, 'Natural gas – calculation of calorific values, density, relative density and wobbe índices from composition'. Se considera que se puede dejar el acto administrativo con la especificación técnica de la metodología a usar para calcular el

*número Wobbe, y consideramos que hacer referencia a una norma internacional en la mejor forma de hacerlo”.*

### **Respuesta**

Se acepta el comentario. Este aspecto se ajusta en el presente proyecto de resolución.

- iv) *“Un aspecto de forma en el proyecto de resolución que debe ser ajustado, es la referencia al numeral 6.3.6, ya que dicho numeral no existe en el RUT actual ni en el proyecto de resolución. Lo más probable es que se haga referencia al numeral 6.3.5, intercambiabilidad de gas, el cual fue incluido en el proyecto de resolución”.*

### **Respuesta**

Se acepta el comentario. Este aspecto se ajusta en el presente proyecto de resolución.

- v) *“Sobre el artículo 6.3.3, entendemos que la cantidad de CO2 se mantiene en la nueva propuesta, por lo tanto proponemos que se (sic) excluido del párrafo sobre dicho artículo, ya que podría presentarse a confusión con el periodo de transición, dando dos años de adicionales (sic)”.*

### **Respuesta**

Este numeral 6.3.3 se mantiene igual a como se publicó originalmente en el RUT, incluyendo el periodo de transición, con el ánimo de mantener los fundamentos básicos de dicho reglamento, por lo que no se debe interpretar que se están otorgando dos años adicionales de transición.

- vi) *“En el artículo 6.3.2, verificación de la calidad, sugerimos en vez de hacer referencia a productores – comercializadores y comercializadores de gas importado, hacer referencia sólo a remitentes, y lo que ello implica en los términos del mismo RUT vigente”.*

### **Respuesta**

En la definición de estaciones de entrada, adicionada al RUT mediante Resolución CREG 041 de 2008, se dispone lo siguiente:

**“ESTACIONES DE ENTRADA:** Conjunto de bienes destinados, entre otros aspectos, a la determinación del volumen, la energía y la calidad del gas, que interconectan un Productor-Comercializador con el Sistema Nacional de Transporte. El Productor-Comercializador será el responsable de construir, operar y mantener la Estación. Las Interconexiones Internacionales para Importación, que se conecten al Sistema Nacional de Transporte, se considerarán como un Productor-Comercializador. Para el caso de intercambios internacionales los comercializadores involucrados acuerdan cómo asumir responsabilidades sobre la Estación”.

De la anterior definición se entiende que los productores-comercializadores son los responsables de construir, operar y mantener las estaciones de entrada que comprenden, entre otros, los bienes dedicados a la determinación del volumen, la energía y la calidad del gas. De forma similar, se entiende que los comercializadores de gas importado asumen, en

las interconexiones internacionales, las mismas responsabilidades de los productores-comercializadores en las estaciones de entrada.

Adicionalmente, desde la expedición del RUT en 1999 se le asignó al productor-comercializador la responsabilidad de instalar analizadores en línea en los puntos de entrada para cumplir con la verificación de la calidad del gas. En concordancia con esto y con la definición de estaciones de entrada, en la propuesta de la Resolución CREG 172 de 2016 se le asignó también al comercializador de gas importado la responsabilidad de instalar analizadores en línea en los puntos de entrada para cumplir con la verificación de la calidad del gas.

Con respecto a hacer referencia sólo a remitentes, en la Resolución CREG 089 de 2013 se establece que el remitente “será el remitente primario, el remitente cesionario, el remitente secundario o el remitente de corto plazo, según sea el caso”.

La misma resolución establece las siguientes definiciones para el remitente primario, el remitente cesionario, el remitente secundario y el remitente de corto plazo:

**“Remitente cesionario:** persona jurídica con la cual un remitente primario celebra un contrato de cesión de capacidad disponible secundaria. Deberá corresponder a alguno de los participantes del mercado que puede comprar capacidad de transporte en el mercado secundario, de acuerdo con lo dispuesto en esta Resolución”.

**“Remitente de corto plazo:** persona jurídica con la cual un remitente primario, un remitente cesionario o un remitente secundario celebra un contrato de compraventa de capacidad disponible secundaria como resultado del proceso úselo o véndalo de corto plazo. Deberá corresponder a alguno de los participantes del mercado que puede comprar capacidad de transporte en el mercado secundario y que esté registrado en el BEC, de acuerdo con lo dispuesto en esta Resolución”.

**“Remitente primario:** persona jurídica con la cual un transportador celebra un contrato para prestar el servicio de transporte de gas natural. Deberá corresponder a alguno de los participantes del mercado que puede comprar capacidad de transporte en el mercado primario, de acuerdo con lo dispuesto en esta Resolución”.

**“Remitente secundario:** persona jurídica con la cual un remitente primario o un remitente cesionario celebra un contrato de compraventa de capacidad disponible secundaria. Deberá corresponder a alguno de los participantes del mercado que puede comprar capacidad de transporte en el mercado secundario, de acuerdo con lo dispuesto en esta Resolución”.

De acuerdo con las definiciones de remitente previamente citadas, se entiende que un remitente corresponde a alguno de los participantes del mercado que puede comprar capacidad de transporte en el mercado primario o en el mercado secundario.

Los artículos 20 y 37 de la Resolución CREG 089 de 2013 establecen quienes son los participantes que pueden comprar capacidad de transporte en el mercado primario y en el mercado secundario:

**“Artículo 20. Compradores de capacidad de transporte.** Los productores-comercializadores, los comercializadores de gas importado, los comercializadores y los usuarios no regulados son los únicos participantes del mercado que podrán comprar

capacidad de transporte en el mercado primario. Para la negociación de los respectivos contratos de transporte de gas natural estos participantes del mercado deberán seguir los mecanismos y procedimientos establecidos en los Artículos 30 y 51 de la presente Resolución" (Subrayado fuera de texto).

"Artículo 37. Compradores de capacidad de transporte. Los productores-comercializadores, los comercializadores de gas importado y los comercializadores son los únicos participantes del mercado que podrán comprar capacidad de transporte en el mercado secundario. Para la compra de capacidad de transporte estos participantes del mercado deberán seguir los mecanismos y procedimientos establecidas en el capítulo III del título IV y en el Artículo 51 de la presente Resolución" (Subrayado fuera de texto).

Se entiende entonces que los remitentes corresponden a los productores-comercializadores, los comercializadores de gas importado, los comercializadores y los usuarios no regulados.

Dado que, como se mencionó anteriormente, la responsabilidad de instalar analizadores en línea en los puntos de entrada sólo debe corresponder a los productores-comercializadores y a los comercializadores de gas importado, no se acepta el comentario ya que, al hacer referencia a los remitentes, se estaría incluyendo otros agentes (comercializadores y usuarios no regulados) que no deben asumir dicha responsabilidad.

#### 4.4 Termobarranquilla S.A. E.S.P.

- i) "Con la entrada de la planta de regasificación de GNL en Cartagena, ingresarán (sic) al SNT gases provenientes de diferentes países, con altas probabilidades de productores cercanos, tales como Trinidad y Tobago y USA, y de otros países. Inclusive es probable que lleguen barcos metaneros que estando en tránsito acepten desvíos de barcos desde su destino inicial hasta el nuevo punto de Cartagena, ante eventuales necesidades urgentes en Colombia.

De acuerdo a investigaciones realizadas por TEBSA acerca de la composición y calidad del GNL proveniente de USA y Trinidad y Tobago, notamos que los valores mínimos y máximos del índice de Wobbe se encuentran en los siguientes límites:

	<i>Trinidad</i>	<i>USA</i>	<i>USA</i>	<i>USA-TRINIDAD</i>		<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
	<i>Atlantic LNG</i>	<i>Kenai Alaska</i>	<i>Sabine Pass</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>		
<i>GHV (BTU/SCF)</i>	1033.1	1009.0	1041.3	1009	1041.3	950	1150
<i>Wobbe Index</i>	1369.5	1354.3	1373.5	1354.3	1363.5	1280	1414.7
<i>GHV (MJ/m3)</i>	38.57	37.67	38.87	37.67	38.87	35.4	42.8
<i>Wobbe Index 15/15°C (1)(2)</i>	51.13	50.56	51.28	50.56	51.28	47.7	52.7
<i>GHV (MJ/m3) 15/0</i>	40.69	39.74	41.01	39.74	41.01	35.4	42.8
<i>Wobbe Index 15/0°C (1)(3)</i>	53.93	53.34	54.09	53.34	54.09	47.7	52.7
<i>GHV (BTU/ft3) 15/15</i>	1028.8	1004.9	1036.9	1004.9	1036.9	950	1150
<i>Wobbe Index 15/15°C (1)(2)</i>	1363.8	1348.7	1367.8	1348.7	1367.8	1280	1414.7
<i>GHV (BTU/ft3) 15/0</i>	1085.3	1060.1	1093.9	1060.1	1093.9	950	1150
<i>Wobbe Index 15/0°C (1)(3)</i>	1438.7	1422.8	1442.9	1422.8	1442.9	1280	1414.7

Nota 1: Las temperaturas "T1/T2" hacen a (sic) referencia a la temperatura de combustión y de medición respectivamente, según (sic)

Nota 2: Condiciones estándar definidas a 15°C y 1atm.

Nota 3: Condiciones estándar definidas a 0°C y 1atm.

*No obstante, los valores de estos dos países se encuentran dentro del rango especificado en el RUT, para condiciones estándar definidas a 0 °C y 1 atm, el valor máximo en USA y Trinidad son superiores al rango máximo establecido en el documento en comentario.*

*Por lo anterior, respetuosamente sometemos a su consideración un mayor estudio de las calidades permisibles y aceptables en el país, que permita ampliar el rango de valores propuesto para el índice de Wobbe, de manera tal, que incluya valores máximos de 54.1 y 1443 en el sistema internacional e inglés, respectivamente, con el objeto de disponer de una mayor disponibilidad de fuentes viables dentro de la internacionalización que se busca para el mercado nacional de gas natural que puedan entrar al SNT”.*

### **Respuesta**

Como se observa en la tabla de su comentario, el número de Wobbe del gas de Trinidad y Tobago se encuentra en el rango 1348,7 BTU/pie<sup>3</sup> a 1367,8 BTU/pie<sup>3</sup> medido a condiciones estándar (1 atm y 15 °C). Este rango cae dentro del propuesto en la Resolución CREG 172 de 2016 (1280 BTU/ft<sup>3</sup> y 1414,7 BTU/ft<sup>3</sup>), así como en el propuesto en el presente proyecto de resolución (1250 BTU/pie<sup>3</sup> y 1414,7 BTU/pie<sup>3</sup>).

## **5. PROPUESTA PARA CONSULTA**

De acuerdo con los comentarios y observaciones analizados anteriormente, se proponen las siguientes modificaciones al RUT:

- i. Incluir definiciones para los términos densidad relativa, intercambiabilidad y poder calorífico superior y modificar la definición de número de Wobbe propuesta en la Resolución CREG 172 de 2016.
- ii. Aumentar el contenido máximo de nitrógeno de 3% en volumen a 5% en volumen.
- iii. Considerar el oxígeno como un contaminante, no como un inerte. Esto considerando que, a nivel internacional, el oxígeno se considera como una impureza en las reglamentaciones de cada país.
- iv. Adoptar el número de Wobbe como parámetro para verificar la intercambiabilidad de gases y establecer como valores permitidos de este parámetro el rango entre 1.250 BTU/pie<sup>3</sup> (46,8 MJ/m<sup>3</sup>) y 1.414,7 BTU/ft<sup>3</sup> (52.7 MJ/m<sup>3</sup>).
- v. Adoptar los estándares definidos en el AGA Report No. 5 o en la ISO 6976, última edición, para el cálculo del número de Wobbe.
- vi. Incluir un periodo de transición de doce (12) meses para adelantar las actividades de validación de los modelos matemáticos aplicados en el cálculo del número de Wobbe y las metodologías a aplicar para la publicación de los cálculos.

## 6. REFERENCIAS

- Comisión de Regulación de Energía y Gas -CREG. (25 de Julio de 2008). *Especificaciones de calidad del gas natural en el punto de entrada del sistema nacional de transporte de gas - Número de Wobbe.* Obtenido de [http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffbb5b05256eee00709c02/ffad21a8c27fd8a20525785a007a7086/\\$FILE/D-062-08%20N%C3%9AMERO%20DE%20WOBBE.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffbb5b05256eee00709c02/ffad21a8c27fd8a20525785a007a7086/$FILE/D-062-08%20N%C3%9AMERO%20DE%20WOBBE.pdf)
- Consejo Nacional de Operación -CNOGas. (2015). *Protocolo No. 002 de 2015 - Modificación parcial Reglamento Único de Transporte, RUT, Intercambiabilidad de gas.*
- International Gas Union, BP. (2011). *Guidebook to Gas Interchangeability and Gas Quality.* Obtenido de [http://www.igu.org/sites/default/files/node-page-field\\_file/Guidebook%20to%20Gas%20Interchangeability%20and%20Gas%20Quality,%20August%202011.pdf](http://www.igu.org/sites/default/files/node-page-field_file/Guidebook%20to%20Gas%20Interchangeability%20and%20Gas%20Quality,%20August%202011.pdf)
- NGC+ Interchangeability Work group. (2005). *White Paper on Natural Gas Interchangeability and Non-Combustion End Use.*

## 7. ANÁLISIS EN EL MARCO DEL ARTÍCULO 7 DE LA LEY 1340 DE 2009

En desarrollo de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 1340 de 2009, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo expidió el Decreto 2897 de fecha 5 de agosto de 2010, en el que determinó las autoridades que deben informar a la Superintendencia de Industria y Comercio sobre los proyectos de acto administrativo que se proponen expedir con fines de regulación, así como las reglas aplicables para la rendición por parte de esa Superintendencia del concepto previo a que hace referencia el artículo 7 de la Ley 1340 de 2009. En desarrollo de lo establecido por el artículo 5° del Decreto 2897 de 2010, la Superintendencia de Industria y Comercio adoptó mediante Resolución 44649 de 2010 el cuestionario para la evaluación de la incidencia sobre la libre competencia de los proyectos de actos administrativos expedidos con fines regulatorios a que hace referencia el citado artículo del Decreto 2897 de 2010.

A continuación se presenta el análisis efectuado por la CREG, con base en el cuestionario adoptado por la SIC:

### SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, SIC

### CUESTIONARIO EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA LIBRE COMPETENCIA DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS EXPEDIDOS CON FINES REGULATORIOS

**OBJETO PROYECTO DE REGULACIÓN:** Por la cual se complementan las especificaciones de calidad para la intercambiabilidad de gases en el sistema nacional de transporte de gas.

No. DE RESOLUCIÓN O ACTO:

127

COMISIÓN O ENTIDAD QUE REMITE: COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS, CREG

RADICACIÓN:

Bogotá, D.C.

No.	Preguntas afectación a la competencia	Si	No	Explicación	Observaciones
1.	¿La regulación limita el número o la variedad de las empresas en uno o varios mercados relevantes relacionados? Es posible que esto suceda, entre otros eventos, cuando el proyecto de acto:		X		
1.1	Otorga derechos exclusivos a una empresa para prestar servicios o para ofrecer bienes.		X		
1.2	Establece licencias, permisos, autorizaciones para operar o cuotas de producción o de venta.		X		
1.3	Limita la capacidad de cierto tipo de empresas para ofrecer un bien o prestar un servicio.		X		
1.4	Eleva de manera significativa los costos de entrada o salida del mercado para las empresas.		X		
1.5	Crea una barrera geográfica a la libre circulación de bienes o servicios o a la inversión.		X		
1.6	Incrementa de manera significativa los costos:		X		
1.6.1	Para nueva empresas en relación con las empresas que ya operan en un mercado o mercados relevantes relacionados, o		X		

1.6.2	Para unas empresas en relación con otras cuando el conjunto ya opera en uno o varios mercados relevantes relacionados.		X		
2 <sup>a</sup> .	¿La regulación limita la capacidad de las empresas para competir en uno o varios mercados relevantes relacionados? Es posible que esto suceda, entre otros eventos, cuando el proyecto de acto:		X		
2.1	Controla o influye sustancialmente sobre los precios de los bienes o servicios o el nivel de producción.		X		
2.2	Limita a las empresas la posibilidad de distribuir o comercializar sus productos		X		
2.3	Limita la libertad de las empresas para promocionar sus productos.		X		
2.4	Exige características de calidad de los productos, en particular si resultan más ventajosas para algunas empresas que para otras.		X		
2.5	Otorga a los operadores actuales en el mercado un trato diferenciado con respecto a las empresas entrantes.		X		
2.6	Otorga trato diferenciado a unas empresas con respecto a otras.		X		
2.7	Limita la libertad de las empresas para elegir sus procesos de producción o su forma de organización industrial.		X		
2.8	Limita la innovación para ofrecer nuevos productos o productos existentes pero bajo nuevas formas-		X		



3ª.	<p>¿La regulación implica reducir los incentivos de las empresas para competir en uno o varios mercados relevantes relacionados?</p> <p>Es posible que esto suceda, entre otros eventos, cuando el proyecto de acto:</p>		X		
3.1	Genera un régimen de autorregulación o corregulación.		X		
3.2.	Exige o fomenta el intercambio de información entre competidores o la publicación de información sobre producción, precios, ventas o costos de las empresas.		X		
3.3.	Reduce la movilidad de los clientes o consumidores entre competidores mediante el incremento de los costos asociados con el cambio de proveedor o comprador.		X		
3.4	Carece de claridad suficiente para las empresas entrantes sobre las condiciones para entrar u operar.		X		
3.5	Exime una actividad económica o a unas empresas estar sometidas a la ley de competencia.		X		
4.0	CONCLUSIÓN FINAL		X		<p>La regulación que se adopta en esta resolución establece reglas para la intercambiabilidad de gases en el SNT.</p> 