



PROYECCIÓN DE GAS NATURAL EN COLOMBIA 2018 - 2032

**Revisión
Noviembre de 2018**



MINMINAS



**Proyección de Demanda de Gas Natural
en Colombia
Revisión Noviembre de 2018**

República de Colombia
Ministerio de Minas y Energía
Unidad de Planeación Minero Energética, UPME
Subdirección de Demanda

Ricardo Humberto Ramírez Carrero
Director General

Carlos Arturo García Botero
Subdirector de Demanda

Germán Leonardo Camacho Ahumada
Profesional Especializado

Romel Alexander Rodríguez Hernández
Profesional Especializado

Revisión
Noviembre de 2018

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. ANÁLISIS DEL ENTORNO ECONÓMICO Y SECTORIAL	8
<u>1.1. Panorama Internacional: Riesgo de Recesión Mundial revierte recuperación en los precios de las materias primas (Oil& Gas) y produce brusca caída en principales Indicadores Bursátiles</u>	<u>8</u>
<u>1.2. Economía Colombiana: Recuperación que avanza aunque amenazada a mediano plazo por el deterioro del entorno externo</u>	<u>10</u>
<u>1.3. Análisis Microeconómico de Mercados de Gas Natural en Colombia. Medición y Análisis de Elasticidad Precio – Demanda</u>	<u>14</u>
<u>1.4. Perspectivas de los Mercados Mundiales Oil & Gas. Escenarios posibles de precio, oferta y demanda, a partir de previsiones en crecimiento económico mundial. ..</u>	<u>20</u>
<u>1.5. Economía Colombiana. Perspectivas a mediano plazo.</u>	<u>25</u>
2. SEGUIMIENTO A LAS PROYECCIONES DE LAS REVISIONES PREVIAS.	8
3. DEMANDA DE GAS NATURAL	31
4. PROYECCIONES DE DEMANDA DE GN POR SECTORES DE CONSUMO Y POR REGIONES	32
<u>4.1 Proyección de Demanda del Sector residencial.</u>	<u>32</u>
<u>4.2 Proyección de Demanda del Sector terciario.</u>	<u>33</u>
<u>4.3 Proyección de Demanda del Sector Industrial.</u>	<u>34</u>
<u>4.4 Proyección de Demanda del Sector Petroquímico.</u>	<u>36</u>
<u>4.5 Proyección de Demanda del Sector Petrolero.</u>	<u>37</u>
<u>4.6 Proyección de Demanda del Sector Transporte (GNVC).</u>	<u>38</u>
<u>4.7 Proyección de Demanda del Sector Termoeléctrico</u>	<u>38</u>
<u>4.8 Proyección de la Demanda por Nodos de Consumo</u>	<u>40</u>
5. PROYECCIÓN TOTAL DE LA DEMANDA	41
6. SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL GAS NATURAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL	43
REFERENCIAS.....	45

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se publica la revisión de las proyecciones de demanda de gas natural, con cifras de consumo actualizadas a marzo de 2018.

Los elementos a resaltar en este documento son:

- La publicación de los datos relacionados con el Producto Interno Bruto (PIB), y en consecuencia, el crecimiento económico de Colombia, para el tercer trimestre de 2018, muestran una estabilidad en el proceso de recuperación de la economía nacional, El crecimiento del 2018Q3 fue 2.7%, en línea con las previsiones de la Subdirección de Demanda de la UPME, que estima un crecimiento para 2018 de 2.6%. El dato del tercer trimestre, destaca por ser el mejor en tres años, y mostrar crecimientos positivos en los doce sectores productivos en los que se desagrega el PIB nacional.
- Los datos de crecimiento de 2018Q3, muestran como líderes de la actividad económica, actividades de administración pública, servicios profesionales y el sector financiero, los cuales están creciendo por encima del 3%.
- Sobresale también el repunte de la industria, que creció 2.9%, corroborando el mejoramiento observado en el desempeño del índice de producción industrial y el incremento de la capacidad instalada a lo largo de 2018. La construcción también mostró signos de recuperación, creciendo 1.8% anual, mientras el sector minero salió de

recesión, al volver a crecer positivamente 1%.

- En perspectiva, el crecimiento económico de Colombia está tendiendo a ser más homogéneo, sin un sector que crezca muy por encima de los demás sectores. El sector financiero y el comercio han perdido dinámica, creciendo por debajo el 2% en 2018Q3.
- La principal preocupación en el sector energético, es el incremento en el nivel de precios que se está presentando, en electricidad y gas natural, además del choque inflacionario que en el nivel de precios de los combustibles, tuvo la reforma tributaria de 2016.
- Los ejercicios de análisis elasticidad precio – demanda para gas natural, continúan mostrando una demanda insensible a cambios de precios (inelástica) con bajos coeficientes de elasticidad, en hogares. Por su parte la industria, regulada muestra una alta sensibilidad a los precios de gas natural, con una elasticidad mayor a 2 (se considera demanda sensible aquellas con niveles de elasticidad por encima de 1). De forma similar, el comercio y el sector oficial, muestran demandas sensibles, con tendencias crecientes en sus niveles de elasticidad por encima de 1.
- Al contrastar el ejercicio de elasticidad precio – demanda de gas natural con electricidad, se encuentra una mayor sensibilidad en gas. La elasticidad precio demanda de gas natural con corte a julio de 2018 es 1,7, más del doble de la elasticidad para electricidad, 0,74, si bien ambas elasticidades acentúan en 2018,

tendencias crecientes, en particular en industria. La recuperación de la industria, reflejada en su mayor demanda en 2018, respecto al año anterior, en gas natural y electricidad, puede llevar a una menor elasticidad, habida cuenta del mejor desempeño de la economía nacional.

Sin embargo, hay factores que pueden ralentizar el buen desempeño de la industria y la demanda de gas natural y electricidad.

- La depreciación del peso colombiano durante el mes de octubre, que se ubicó en 6.4% anual, alcanzando un pico de COP 3200/ USD, y que tiende a mantenerse aunque con menor fuerza en noviembre, tendrá repercusiones en el encarecimiento del gas natural, llevando a demandas adicionales de electricidad, que conducirán a precios más altos en la energía para los hogares y las industrias.
- A nivel internacional, los mercados vienen mostrando una fuerte volatilidad desde octubre, con correcciones a la baja en los principales índices acciones como Dow Jones y Nasdaq, que responden a un sentimiento de sobrevaloración de acciones y bonos, ante previsiones pesimistas sobre el desempeño económico de Estados Unidos, en 2019 – 2020 en contraste con el fuerte crecimiento observado en 2018 (4%).
- Los precios del petróleo han sentido más que otra materia prima, las correcciones en los mercados financieros. El precio del Brent que llegó a alcanzar los USD 86 por barril en septiembre, ha caído hasta los USD 66, mientras, el WTI ha descendido en su cotización, de septiembre a octubre, de USD 76/ barril a USD 56.
- En cuanto al gas natural, la referencia del mercado, Henry Hub se ha incrementado drásticamente entre octubre y noviembre, al pasar de 3.2/ mm BTU a 4.8/ mm BTU (al 15 de noviembre) hecho que obedece al temprano inicio del invierno en Estados Unidos, la previsión de una mayor intensidad de éste en Norte América y Europa, y la liquidación de posiciones largas en petróleo, tras la caída de precios observada desde septiembre, lo que liberó recursos que se han ido a una mayor demanda de futuros de gas natural.
- El repunte de precios internacionales de gas natural, aumenta las presiones por una mayor inflación de energía para Colombia en el cierre de 2018 y el primer semestre de 2019.
- Las expectativas para 2019, invitan a una mesura frente a la mejoría observada en 2018, particularmente en industria, construcción, minería y emprendimiento (Economía Naranja). El previsible descenso en el crecimiento de Estados Unidos, la transición a un menor crecimiento económico en China, los cambios de Gobierno de México y Brasil en medio de un deterioro de la situación fiscal en ambos países nos hacen prever un crecimiento económico en Colombia de 2.9% en 2019.
- Los datos del censo nacional de vivienda y población 2018, que fueron publicados por el Departamento Nacional de Estadística DANE, de forma parcial, señalan una sobreestimación de las proyecciones de población y tamaño de hogares.

- La revisión del DANE, a partir del censo 2018 estima en 45.5 millones la población total de Colombia, aproximadamente 10% inferior a la previsión por factor de expansión construida, según los resultados del censo anterior de 2005.
- La reducción del tamaño de hogares en Colombia, a niveles entre 2,8 y 3,5 personas en ciudades principales (Bogotá 2,9 según encuesta multipropósito 2017), el envejecimiento (la población mayor de 60 años supera ya el 10% del total nacional), el aumento de la esperanza de vida, y la reducción del espacio habitacional, repercutirán en nuevos escenarios de demanda potencial de electricidad y gas, independiente de los efectos que tendrá en inversión pública y transferencias a regiones-
- Las proyecciones presentadas en esta revisión se realizaron mediante métodos econométricos. Para los sectores residencial y terciario se construyeron modelos de vectores autorregresivos en primeras diferencias, mientras que para los sectores industrial y petroquímico se utilizaron vectores de corrección del error.
- Para el sector residencial la proyección es un 0,4% inferior a la revisión de abril de 2018 debido al leve comportamiento a la baja presentado por el consumo en el primer trimestre de 2018.
- Para el sector terciario la proyección es mayor que la revisión anterior debido a correcciones en datos del último año de la serie y al crecimiento presentado en el primer trimestre (más de 4% año corrido, mientras que el crecimiento entre diciembre de 2016 y dic 2017 fue menor a 1%).
- Para el sector industrial la proyección es un 7,5% superior a la de abril debido a la disminución en el índice de precio de GN proyectado en la línea base.
- Las proyecciones del sector transporte corresponden a la modelación del sector transporte en la herramienta Balance de ENPEP, en la que se supone la entrada de vehículos dedicados a gas natural licuado a partir del 2024.
- Las proyecciones del sector termoeléctrico corresponden a una combinación de casos en los que se analiza la no entrada de Ituango (escenario alto) o la entrada de Ituango con 5 años de retraso (escenarios medio y bajo), en conjunto con dos casos de generación de seguridad en el que se analiza la entrada de proyectos de transmisión en diferentes instantes de tiempo.
- Las proyecciones del sector petrolero están basadas en expectativas de consumo de Ecopetrol y en consumos identificados por la UPME para el abastecimiento de combustibles líquidos.

Como en las revisiones previas se realizó la proyección de la demanda por sectores y regiones de consumo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Proyecciones de demanda de Gas Natural

DEMANDA DE GAS NATURAL (GBTUD)			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	1023	1059	972
2019	1170	1215	1105
2020	1196	1244	1047
2021	1222	1268	1080
2022	1182	1233	1113
2023	1162	1244	1088
2024	1055	1231	978
2025	1032	1247	950
2026	1033	1267	945
2027	1066	1288	970
2028	1139	1308	1034
2029	1215	1334	1099
2030	1274	1353	1146
2031	1308	1376	1169
2032	1325	1394	1175

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

- La tasa promedio de crecimiento anual de la demanda en el período 2018 – 2032 será del 0,99%.
- Los sectores con mayor proyección de crecimiento son el terciario y el transporte con tasas de 3,9 y 6,1% respectivamente.

Con respecto a la revisión anterior, la proyección nacional está por encima en 14,4 puntos porcentuales, como consecuencia del aumento del valor proyectado en el sector termoelectrico y en el de transporte.

Las tasas de crecimiento de cada uno de los escenarios se presentan a continuación:

**Tabla 2. Crecimiento Demanda Proyectada GN
Nacional (%)**

% CRECIMIENTO DE LA DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	8,42%	12,23%	3,13%
2019	14,40%	14,73%	13,62%
2020	2,20%	2,38%	-5,19%
2021	2,22%	1,94%	3,14%
2022	-3,27%	-2,81%	3,02%
2023	-1,74%	0,97%	-2,18%
2024	-9,18%	-1,05%	-10,17%
2025	-2,20%	1,23%	-2,81%
2026	0,16%	1,65%	-0,61%
2027	3,15%	1,62%	2,67%
2028	6,88%	1,56%	6,63%
2029	6,61%	1,97%	6,26%
2030	4,89%	1,49%	4,35%
2031	2,70%	1,66%	1,97%
2032	1,28%	1,32%	0,46%

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

1. ANÁLISIS DEL ENTORNO ECONÓMICO Y SECTORIAL

1.1. Panorama Internacional: Riesgo de Recesión Mundial revierte recuperación en los precios de las materias primas (Oil& Gas) y produce brusca caída en principales Indicadores Bursátiles

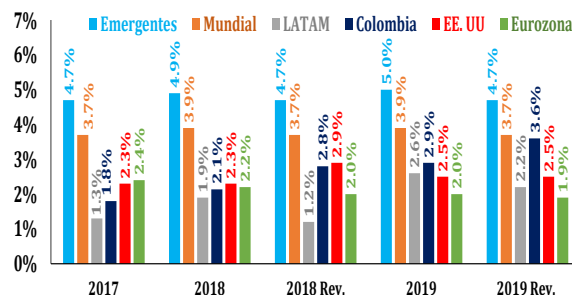
El mundo atraviesa una serie de tensiones políticas que no habían interferido con la recuperación económica ni con el fortalecimiento de las economías emergentes. Estas tensiones se relacionan con las diferencias que han venido presentándose entre Estados Unidos y China (dada la asimetría en la política arancelaria entre ambos países), la incertidumbre por los efectos del Brexit en Europa (que se hará efectivo en 2019), el anuncio de sanciones de Estados Unidos a Irán por desacuerdos en la política nuclear (lo que reduciría en por lo menos 4 millones de barriles de crudo por día, la oferta mundial de crudo), y la ralentización del crecimiento económico, bajo distintas dinámicas, en China (que transita ahora de tasas de 9% promedio anual que tuvo en la década anterior, a tasas de 5% a largo plazo) y la Eurozona, que parece reducir su crecimiento potencial de 3% a 2% anual.

El gran desempeño de la economía de Estados Unidos, que ha crecido en promedio 4% en el primer semestre de 2018, impulsado por la reforma tributaria de la Administración Trump que redujo a la mitad, aproximadamente, los impuestos corporativos, no fue suficiente para calmar el creciente nerviosismo en los mercados financieros. El Fondo Monetario Internacional (FMI) ha revisado a la baja sus previsiones de crecimiento para 2019.

Destaca la drástica reducción de previsión en el crecimiento de Latinoamérica (de 2.6% a 2.2%), y su pesimismo sobre un crecimiento en la Eurozona superior al 3% (Gráfica 1).

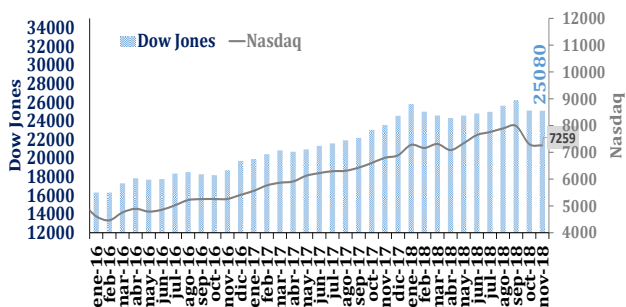
El Dow Jones que alcanzó su récord histórico en septiembre de 2018 rebasando los 26.000 puntos, tuvo uno de sus mayores descensos en octubre, generando un efecto espiral en los demás índices accionarios (Gráfica 2 y Gráfica 3).

Gráfica 1. Previsión Crecimiento Económico Mundial - FMI, Revisión Octubre 2018



Fuente: FMI (2018)

Gráfica 2. Dow Jones Vs Nasdaq

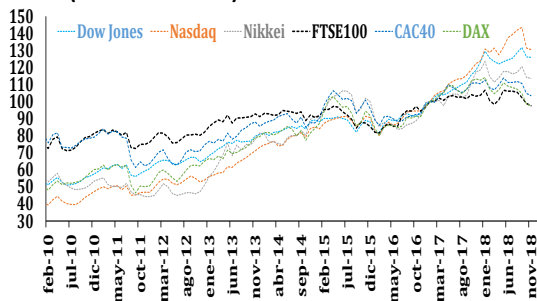


Fuente: Bloomberg (2018)

Un aspecto que ha ayudado a alimentar las expectativas pesimistas, ha sido el endurecimiento de la política monetaria de la Reserva Federal de los Estados Unidos (FED), que ha subido sus tasas en 2018 de 1.5% a

2,25% anual, y que de acuerdo a las minutas, de su sesión más reciente en Septiembre, deberán ubicarse al menos en 3%, en 2019, para estabilizar la inflación.

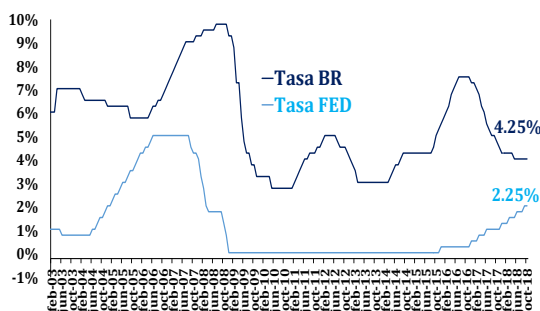
Gráfica 3. Índices Accionarios Mundiales (Base Ene. 2017) Ene. 2010 – Nov. 2018



Fuente: Bloomberg - Cálculos Propios (2018)

Esto ha reducido el diferencial de tasas interna – externa entre países emergentes y Estados Unidos. En particular, para Colombia, el diferencial de tasas se redujo de 6% (600 Pb) a 200 Pb en sólo dos años (Gráfica 4).

Gráfica 4. Gráfica 4. Tasas Política Monetaria Reserva Federal Vs Tasas BanRepública



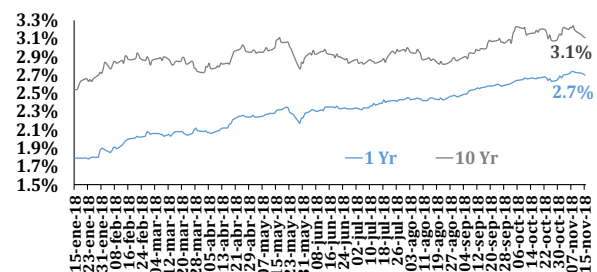
Fuente: Reserva Federal de San Luis (2018)

El aumento de las tasas de la FED, se ha manifestado, en el aumento de las tasas del Tesoro Americano, que en un entorno de menor liquidez, dada la terminación de los programas QE (Quantitative Easy) de liquidez a tasas bajas, lleva al aumento de tasas de deuda pública en emergentes.

La reducción del diferencial de tasas largas versus y cortas, con el respectivo aplanamiento de la curva de rendimientos (la pendiente se redujo de 96 Pb a 46 Pb entre Enero y la semana final de Octubre) denota una mayor aversión al riesgo.

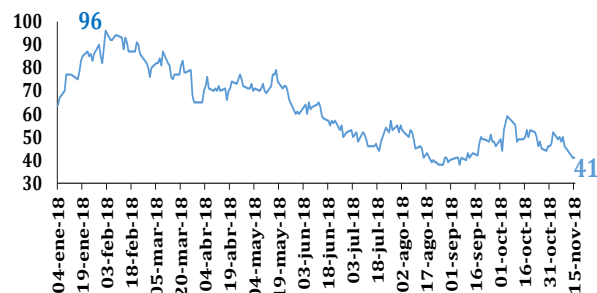
Esta aversión, castiga con una prima de mercado mayor las colocaciones de vencimientos más altos en deuda, en relación a los bonos con plazos cortos al vencimiento (Gráfica 5 y Gráfica 6). Históricamente, este hecho, el aplanamiento de la curva, es un predictor de crisis económicas.

Gráfica 5. Tasas Tesoro a 1 y 10 Años



Fuente: Reserva Federal de San Luis (2018)

Gráfica 6. Aplanamiento Curva de Rendimiento Bonos del Tesoro (Puntos Básicos – Pb)

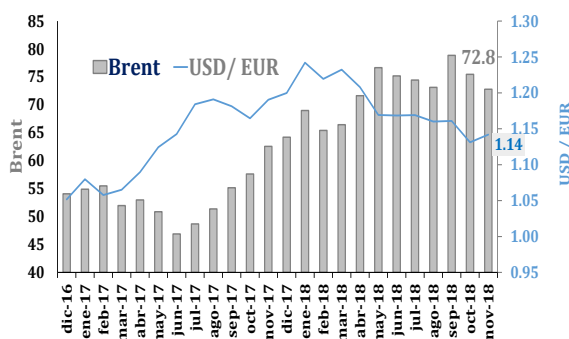


Fuente: Cálculos Propios (2018)

En esta turbulencia de los mercados financieros, se ha vuelto a fortalecer el dólar y se ha retornado a la correlación natural

negativa de éste con relación al petróleo (Gráfica 7). El precio del crudo, que tocó en septiembre su máximo de USD 86/ Barril, en la referencia Brent en octubre tuvo su mayor descenso desde el primer bimestre de 2016: se redujo 15% aproximadamente, cayendo a USD 73/ Barril al final del mes.

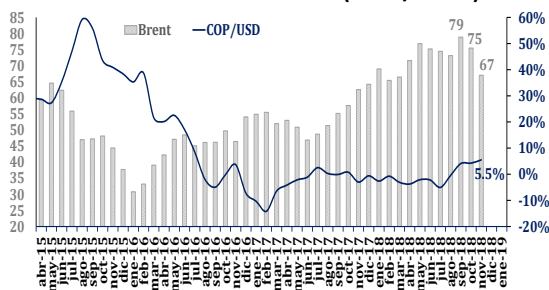
Gráfica 7. Dólar (USD / EUR) Versus Petróleo (Precio Brent – USD / Barril)



Fuente: Bloomberg (2018)

La consecuencia, ha sido, en otras, un aumento en la percepción de riesgo de emergentes, en particular Latinoamérica, que volvió a presentar un Embi por encima de los 500 puntos básicos (Gráfica 8)

Gráfica 8. Variación Dólar (COP/USD) Versus Precio Petróleo Referencia Brent (USD / Barril)

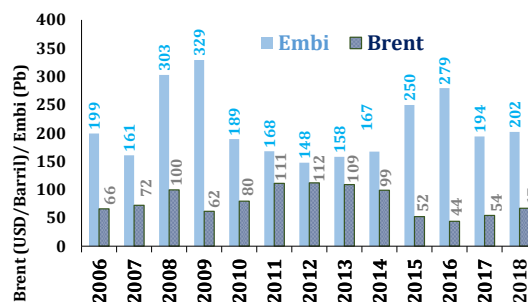


Fuente: Cálculos Propios – Bloomberg (2018)

No obstante, para Colombia el riesgo país se ha mantenido en niveles históricamente bajos (por debajo de 200 puntos básicos) dado que

el Marco Fiscal de Mediano Plazo se hizo con un precio Brent de USD 60 por barril, inferior al rango promedio de precios del crudo en 2018 (Gráfica 9). Sin embargo, el texto del proyecto de Ley de Financiamiento impulsado por el nuevo Gobierno, resalta la necesidad de incrementar el recaudo tributario, ante la previsión de menores precios de crudo por la desaceleración de la economía mundial.

Gráfica 9. Embi Colombia Versus Precio Petróleo (Precio Brent – USD / Barril)

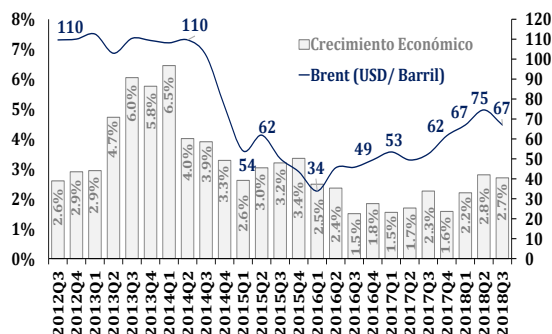


Fuente: Cálculos Propios – Bloomberg (2018)

1.2. Economía Colombiana: Recuperación que avanza aunque amenazada a mediano plazo por el deterioro del entorno externo

Durante el primer semestre de 2018, Colombia comenzó a consolidar una recuperación económica, que se refleja en una aceleración del crecimiento anual del PIB que pasó de 1,8% en 2017 a 2,5% promedio, en los primeros dos trimestres de 2018, a la par de una recuperación del precio del crudo, lo que evidencia la sensibilidad que el ciclo económico de Colombia con la dinámica de precios del crudo en los mercados internacionales (Gráfica 10)

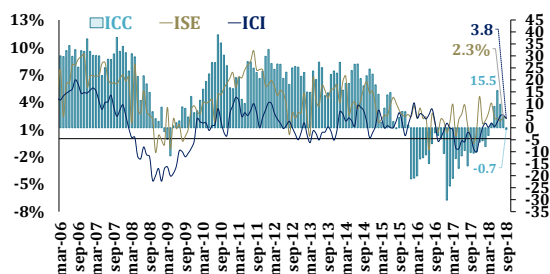
**Gráfica 10. Crecimiento Económico Colombia.
Evolución Trimestral**



Fuente: DANE – Bloomberg (2018)

La clave de este proceso de reactivación se llama Confianza. En la medida que la confianza de los consumidores y empresarios volvió a estar en niveles positivos, la economía colombiana retornó a crecimientos por encima de 2,55 (Gráfica 10). En ello fue determinante, el clima de tranquilidad que la elección del Presidente Iván Duque dio a los agentes e inversionistas extranjeras, dado que fue el candidato en campaña que contó con el respaldo del Consejo Gremial, además de las principales fuerzas políticas del país (Gráfica 11).

**Gráfica 11. Índices de Confianza del Consumidor (ICC)
e Industria (ICI) Versus Índice Seguimiento de la
Economía (ISE)**



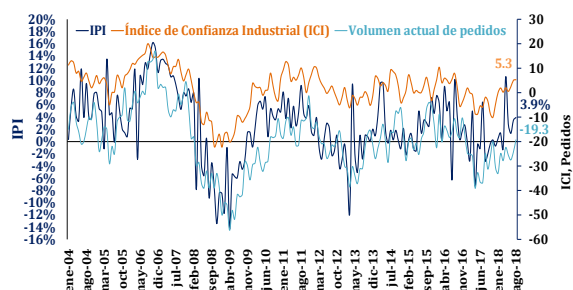
Fuente: Fedesarrollo (2018) – Cálculos Propios (2018)

La industria ha sido determinante también en el proceso de recuperación de la economía

colombiana. Tras un período alrededor de 3 años con variaciones negativas, en promedio, el índice de producción industrial (IPI) volvió a mostrar tasas de crecimiento por encima del 5%, lo que es consistente con la mayor confianza de los empresarios, y la mayor dinámica en el volumen de pedidos (Gráfica 12).

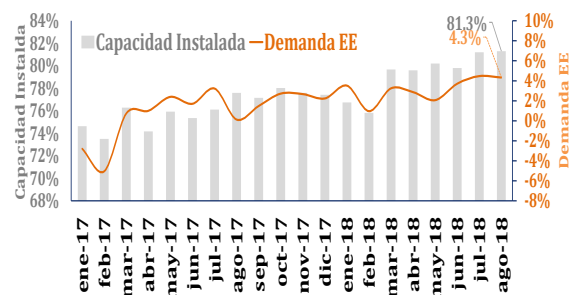
La capacidad instalada ha retornado a niveles históricos, por encima del 80%, lo que ayuda a explicar el repunte en la demanda de electricidad – EE y de gas natural – GN (Gráfica 13).

**Gráfica 12. ICI Versus Crecimiento Anual IPI e Índice
Volumen Pedidos de la Industria**



Fuente: Fedesarrollo – DANE – ANDI (2018)

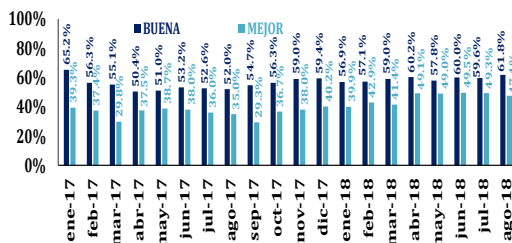
**Gráfica 13. Capacidad Instalada Versus Demanda EE
(Crecimiento Anual)**



Fuente: XM – ANDI – Cálculos Propios (2018)

En consecuencia, el aumento de la producción, que responde a mayores pedidos y ventas, se refleja en el aumento de las empresas que consideran su situación buena o mejor con relación al mes anterior. Cabe destacar que el porcentaje de empresas que se consideran en una mejor situación, entre enero de 2017 y agosto de 2018, pasó de 39.3% a 47.4% (Gráfica 14).

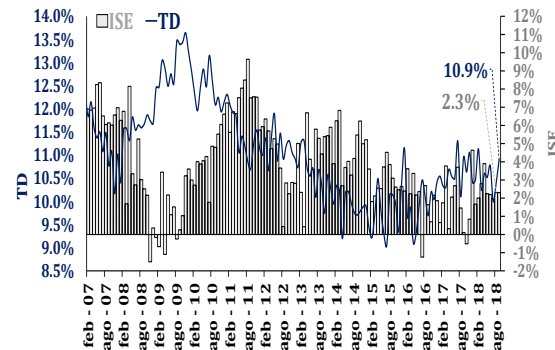
Gráfica 14. Porcentaje de Empresas que consideran su situación económica en el mes Buena o Mejor respecto al mes anterior



Fuente: Fedesarrollo – DANE – Cálculos Propios (2018)

Desafortunadamente, la tasa de desempleo en las principales 13 ciudades, aun no plasma el mejor comportamiento de la actividad económica en 2018; la tasa de desempleo ha seguido en aumento, ubicándose en septiembre en 10,9%, si bien es cierto que el desempleo actúa con rezago ante la dinámica de la actividad económica. Sin embargo, el desempleo en grandes ciudades se está alejando de la tasa natural de 8%, lo que según el análisis del nuevo Gobierno, es en parte consecuencia del aumento en la tasa impositiva a empresas que se dio en últimas reformas tributarias, desestimulando la generación de empleo (Gráfica 15).

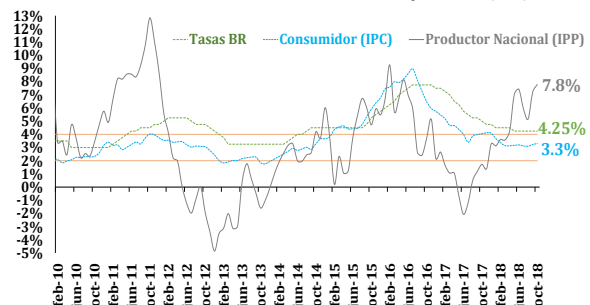
Gráfica 15. Tasa Desempleo 13 Grandes Ciudades (TD) Versus ISE



Fuente: DANE – Cálculos Propios (2018)

La inflación al consumidor se ha mantenido estable alrededor del 3% anual, cumpliendo el rango meta de la inflación objetivo del Banco de la República (Gráfica 16).

Gráfica 16. Inflación al Consumidor, Inflación al Productor Versus Tasa Banco de la República (BR)

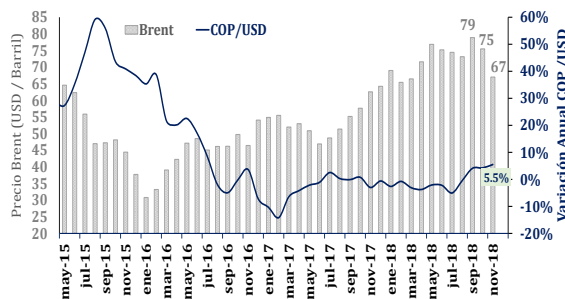


Fuente: BanRepública – Cálculos Propios (2018)

Sin embargo, la inflación de precios al productor viene subiendo de forma sostenida a lo largo de 2018, lo que está asociado al repunte en el tipo de cambio, el cual rebasó los COP 3.200 al final de octubre (depreciación anual del tipo de cambio – TRM del 6%), que al asociarlo con el efecto que esto tendría sobre precios al consumidor (Pass – Trough), hace prever un repunte moderado de la inflación que la pueda ubicar

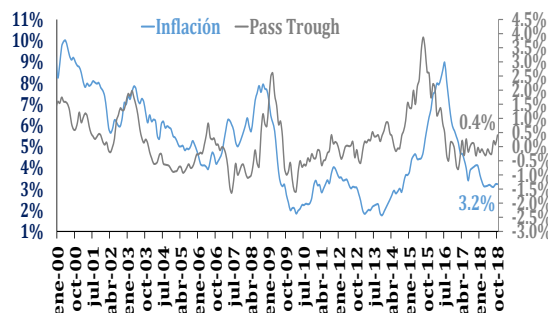
a 3 – 6 meses en un rango del 3,5% - 4%, que en todo caso se ajusta, hacia el límite superior del rango meta de inflación objetivo del Banco Central (Gráfica 16, Gráfica 17 y Gráfica 18).

Gráfica 17. Variación TRM (COP /USD) Vs Precio Petróleo Referencia Brent (USD / Barril)



Fuente: BanRepública – Cálculos Propios (2018)

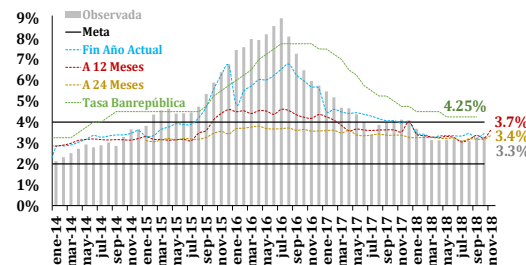
Gráfica 18. Pass – Trough Versus Inflación al Consumidor Colombia



Fuente: BanRepública – Cálculos Propios

A pesar de la depreciación de la TRM a partir de septiembre, las expectativas de inflación se mantienen sin modificación, y convergen a dos años a 3,4%, dentro del rango meta de inflación (Gráfica 19)

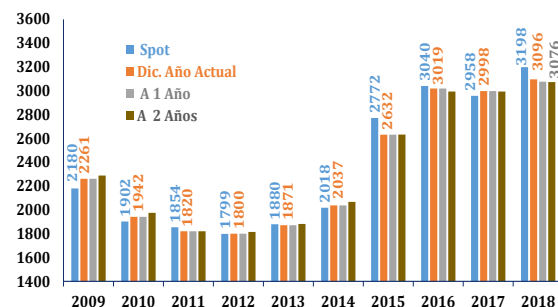
Gráfica 19. Expectativas Inflación Colombia



Fuente: BanRepública – Cálculos Propios (2018)

En cuanto expectativas de la tasa de cambio, los analistas esperan una tasa de cambio de largo plazo o de equilibrio sobre los COP 3.000, y esperaban una TRM por debajo de esta cifra en 2018, por lo que es factible que pueda afectar en las encuestas de noviembre y diciembre del Banco de la República, las previsiones de inflación a uno y dos años (Gráfica 20). Con relación a las tasas de interés de los bonos de deuda pública, éstas han mostrado un repunte en septiembre y octubre, en consonancia con la mayor volatilidad en los mercados financieros.

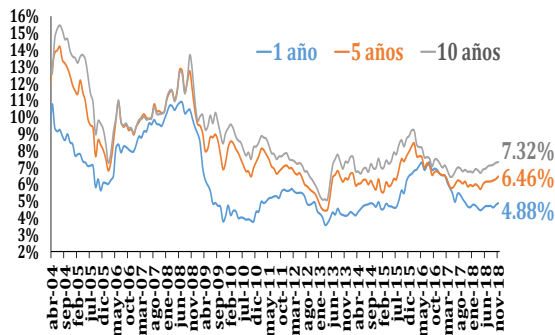
Gráfica 20. Expectativas TRM (COP /USD) Oct. 2018



Fuente: BanRepública – Cálculos Propios (2018)

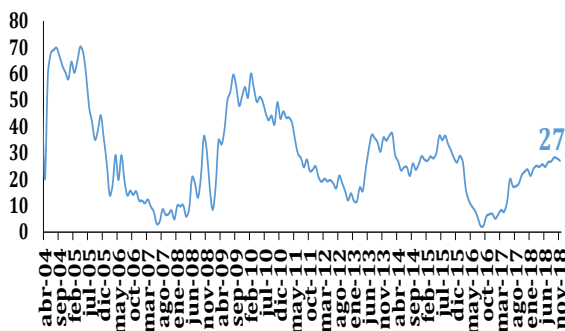
La curva de rendimientos se ha aplanado, lo que refleja aversión al riesgo y puede ser señal de una posible desaceleración en el ritmo de crecimiento económico a mediano plazo (Gráfica 21 y Gráfica 22).

Gráfica 21. Tasas Anuales Cero Cupón TES



Fuente: Banco de la República – Cálculos Propios (2018)

**Gráfica 22. Pendiente Curva de Rendimientos TES
(Puntos Básicos – Pb)**



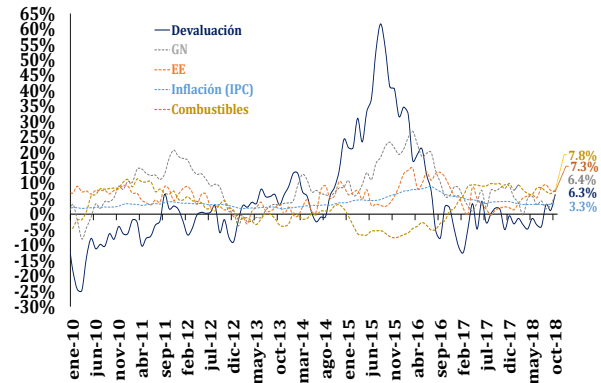
Fuente: Cálculos Propios – Banco de la República (2018)

1.3. Análisis Microeconómico de Mercados de Gas Natural en Colombia. Medición y Análisis de Elasticidad Precio – Demanda

La inflación de energía en Colombia viene generando fuertes presiones inflacionarias, como consecuencia de la depreciación del peso (que incrementa el precio del gas natural), el retraso de la entrada en operación y funcionamiento de Hidroituango, principal proyecto hidroeléctrico nacional (al menos hasta 2022), y especulación con el precio de bolsa de energía eléctrica, ante el aumento en

la probabilidad de ocurrencia del fenómeno del Niño (Gráfica 23).

**Gráfica 23. Inflación de Energéticos Colombia.
Corte a Octubre 2018**

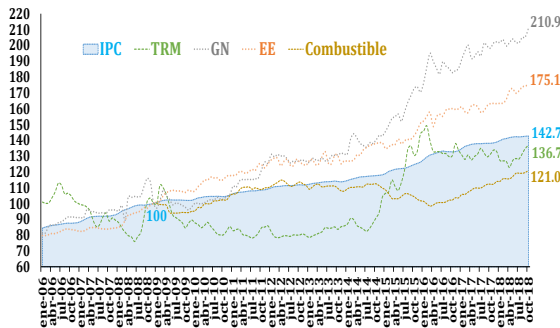


Fuente: DANE – Cálculos Propios (2018)

Si se examina la evolución por índices de precios, es evidente que el gas natural y la electricidad, han venido alejándose en su dinámica de precios, del promedio de precios de la economía nacional, y que esta brecha se ha acrecentado, en la segunda mitad de la presente década (Gráfica 24).

En el primer semestre del año, y hasta agosto, la inflación de gas natural en el sector regulado, ha venido cediendo, en respuesta a menores presiones de demanda, la disminución observada en el precio del Henry Hub y la apreciación del peso colombiano.

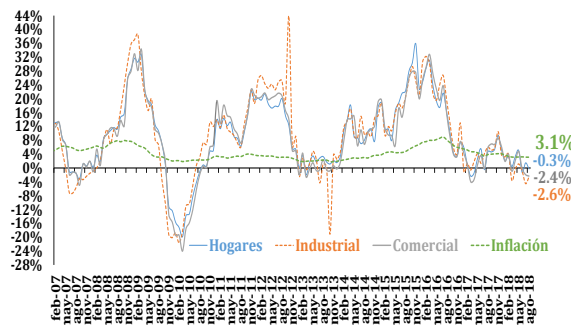
Gráfica 24. Evolución Índices de Precios en Energéticos Colombia. Corte a Octubre 2018



Fuente: SUI – Cálculos Propios (2018)

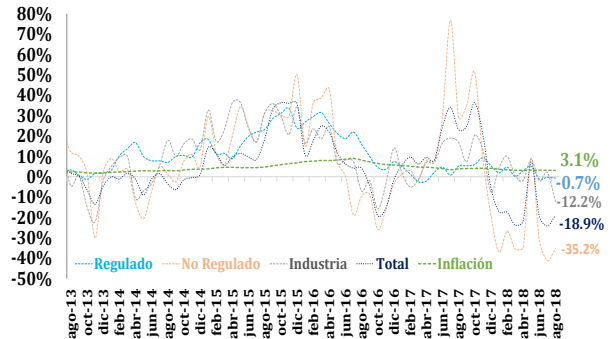
La reducción en el nivel de precios, según facturación, se evidenció, tanto en sector regulado como no regulado, siendo también detectado en la industria (Gráfica 25 y Gráfica 26).

Gráfica 25. Variación Precios Gas Natural según Facturación en Sector Regulado



Fuente: SUI – Cálculos Propios (2018)

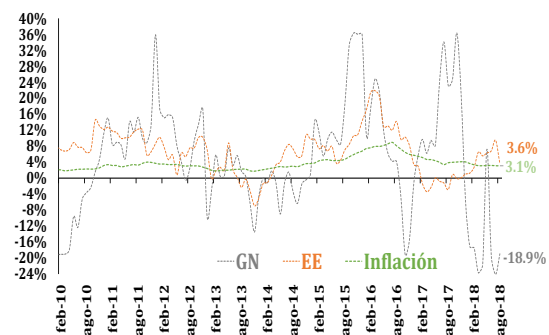
Gráfica 26. Variación Anual Precios Gas Natural según Facturación Sector Regulado Vs No Regulado



Fuente: SUI – Cálculos Propios (2018)

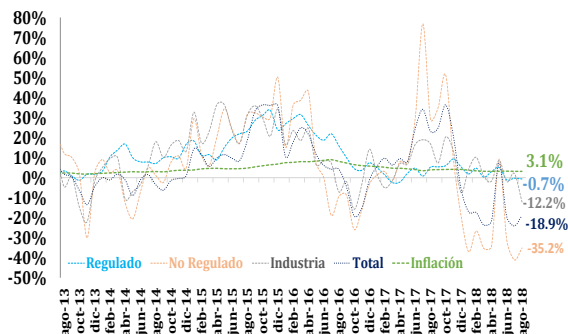
Por facturación, a partir de información del SUI de Superintendencia de Servicios Domiciliarios, se evidencio en el primer semestre de 2018, deflación en los precios de gas natural, en contraste con los precios de electricidad, lo que estimuló el repunte del consumo en hogares, comercio e industria (Gráfica 27, Gráfica 28 y Gráfica 29).

Gráfica 27. Variación Anual Precios Gas Natural Versus Electricidad según Facturación



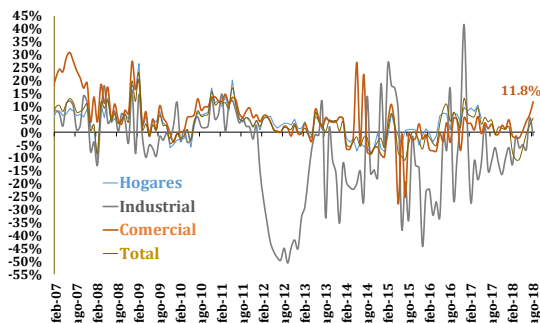
Fuente: SUI – Cálculos Propios (2018)

**Gráfica 28. Variación Anual Precios por Facturación
Sector Regulado Vs Sector No Regulado Gas Natural**

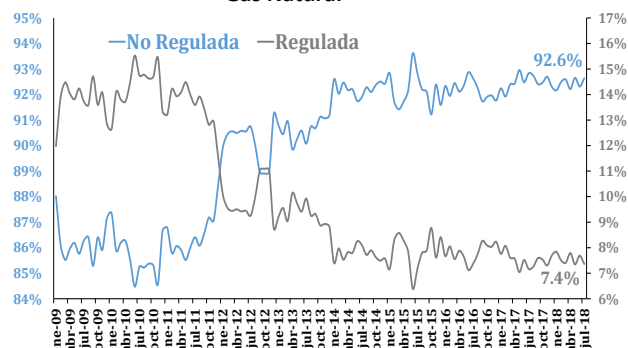


Las mejores condiciones de precios en 2017 y el primer semestre de 2018, considerando la rigidez en la fijación de precios del sector regulado, han podido incidir en un mayor consumo industrial en el sector no regulado (Gráfica 30), independiente del estímulo que generó en el consumo de gas natural en hogares, industria y comercio en el sector regulado (Gráfica 30, Gráfica 31, Gráfica 32 y Gráfica 33)

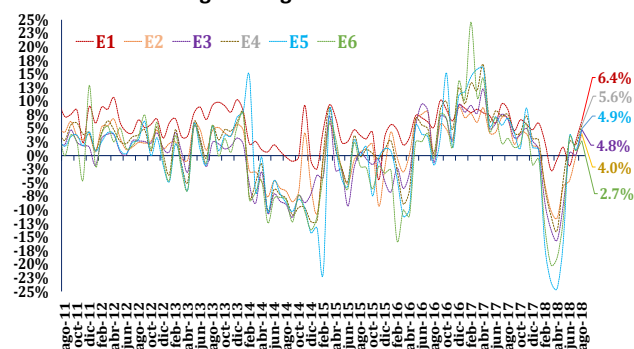
**Gráfica 29. Crecimiento Anual Consumo Gas Natural
Sector Regulado**



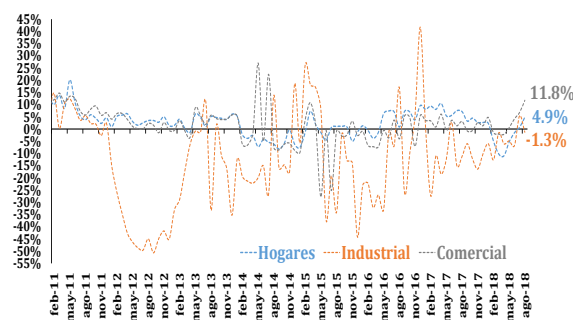
**Gráfica 30. Distribución Consumo Industrial
Gas Natural**



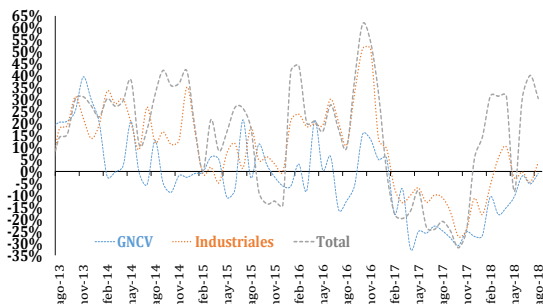
**Gráfica 31. Crecimiento Anual Consumo Gas Natural
Hogares según Estrato**



**Gráfica 32. Desagregación Crecimiento Anual
Consumo Gas Natural en Sector Regulado**



Gráfica 33. Desagregación Crecimiento Anual Consumo Gas Natural en Sector No Regulado



Fuente: SUI – Cálculos Propios (2018)

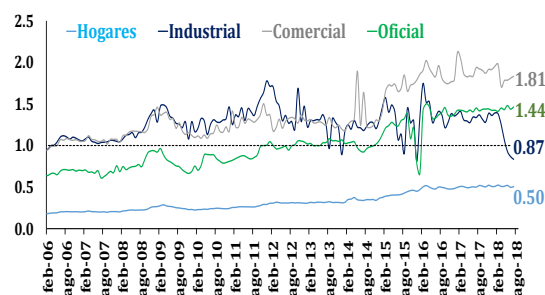
A partir del análisis del consumo de gas natural y la dinámica de precios, con modelos de cointegración de series de tiempo (Corrección de Errores), cuya metodología se ha explicado en informes anteriores, se construye una ecuación lineal (vector de cointegración – VEC) para determinar la elasticidad precio – demanda de cada consumidor en relación a su demanda de gas natural.

Valores por debajo de uno, indican una demanda inelástica, es decir, insensible a cambios en los precios; valores por encima de uno indican una demanda elástica, es decir, sensible a cambios en los precios.

Demandas elásticas indican, o bien un grado de sustitución entre dos bienes o servicios (en este caso gas natural compite con electricidad y combustibles líquidos), o mayor sensibilidad a precios en respuesta a menor capacidad de demanda por restricciones presupuestales, lo que converge en una disminución de la capacidad instalada de las empresas, o una contracción del consumo en hogares, sin que necesariamente se satisfaga la necesidad del servicio, con electricidad o combustibles líquidos.

El primer ejercicio, se muestra para el sector regulado, desagregado en hogares, industria y comercio (Gráfica 34). El resultado muestra una demanda inelástica en hogares, en menor grado, en industria. Así mismo, se muestra una demanda elástica, con una tendencia creciente a ser más sensible a precios, en el comercio y en el sector oficial.

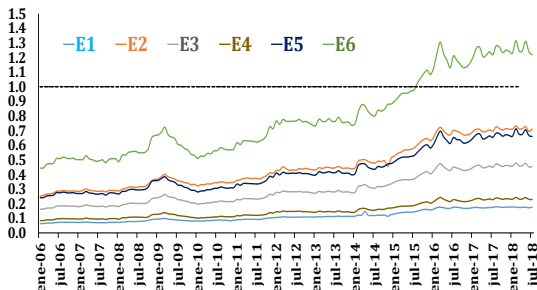
Gráfica 34. Elasticidad Precio – Demanda Sector Regulado



Fuente: Cálculos Propios con base en Información SUI

En cuanto hogares, la demanda aunque inelástica en todos los estratos menos en el 6, tiene una tendencia creciente, en particular que se acentúa en estratos 2 y 5. La relativa similitud en elasticidades entre estratos a pesar de las diferencias significativas en ingresos, es inducida por subsidios que distorsionan la capacidad potencial de consumo y el impacto de cambios en los precios (Gráfica 35).

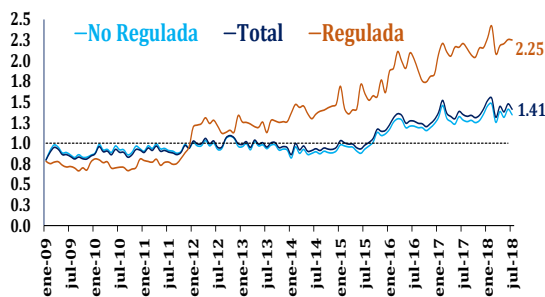
Gráfica 35. Elasticidad Precio – Demanda Hogares según Estratos



Fuente: Cálculos Propios con base en Información SUI

En cuanto a industria, muestra demandas altamente elásticas, tanto en el sector regulado, como en el no regulado, pero mayor en el primero, lo que es consecuente con la mayor rigidez en precios que condiciona el marco regulatorio en el caso del gas natural (Gráfica 36).

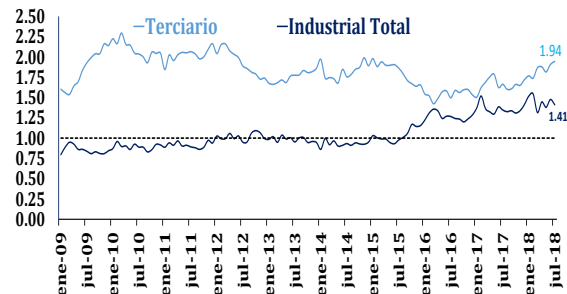
Gráfica 36. Elasticidad Precio – Demanda GN Industria



Fuente: Cálculos Propios con base en Información SUI

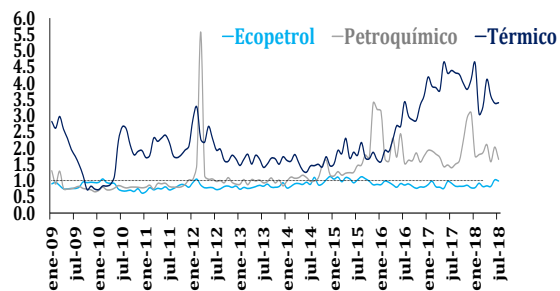
En cuanto al sector terciario, comparado con industria, los resultados muestran claramente demandas sensibles, que responden con reducciones más que proporcionales en el consumo para x% de incremento en precios de gas natural (Gráfica 37). En el sector no regulado, en particular para la generación de electricidad (térmicas) y exploración de crudo, la demanda por mayor capacidad de sustitución es altamente elástica (Gráfica 38 y Gráfica 39).

Gráfica 37. Elasticidad Precio – Demanda Sector Regulado Sector Terciario y Total Industria



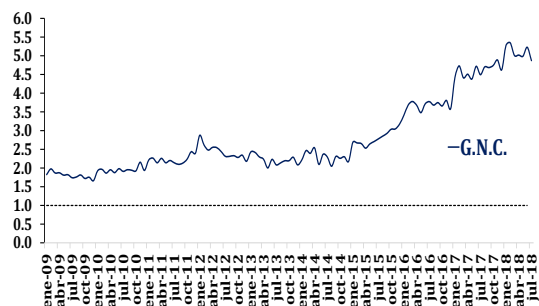
Fuente: Cálculos Propios con base en CONCENTRA

Gráfica 38. Elasticidad Precio – Demanda No Regulada. Ecopetrol – Térmico - Petroquímicas



Fuente: Cálculos Propios con base en CONCENTRA

Gráfica 39. Elasticidad Precio – Demanda Gas Natural Comprimido

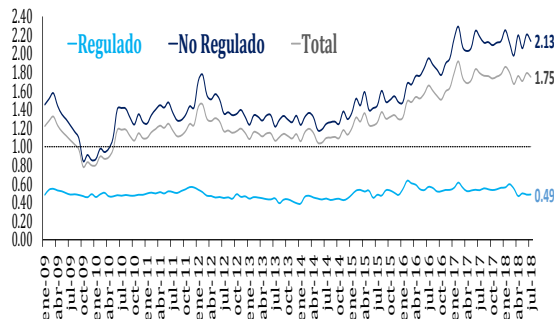


Fuente: Cálculos Propios con base en CONCENTRA

El contraste entre la demanda regulada y la no regulada de gas natural, evidencia una mayor sensibilidad en la segunda, que por su mayor peso relativo, lleva a que la demanda de gas natural en Colombia, al mes de julio de 2018, sea inelástica (Gráfica 40).

Una elasticidad de 1,75, indica que un 1% de variación en los precios del gas natural, conduce a una variación de 1,75%, más que proporcional, en la demanda de gas natural.

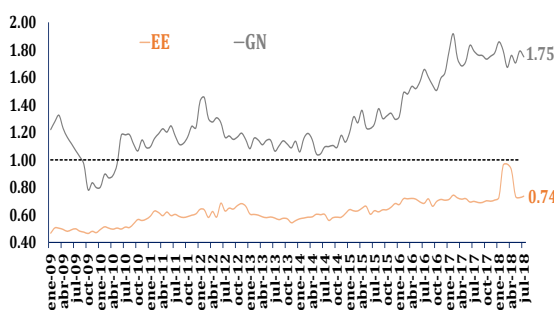
Gráfica 40. Elasticidad Precio – Demanda Gas Natural. Demandas Regulada – No Regulada – Total



Fuente: Cálculos Propios con base en CONCENTRA

Al contrastar la elasticidad precio – demanda, entre la demanda de gas natural y la demanda de energía eléctrica, se evidencia la mayor elasticidad de la primera, consistente con el mayor nivel de precios del gas, y el menor número de agentes regulados, dada la alta volatilidad (Gráfica 41).

Gráfica 41. Elasticidad Precio – Demanda. Demanda Total EE Versus Demanda Total GN

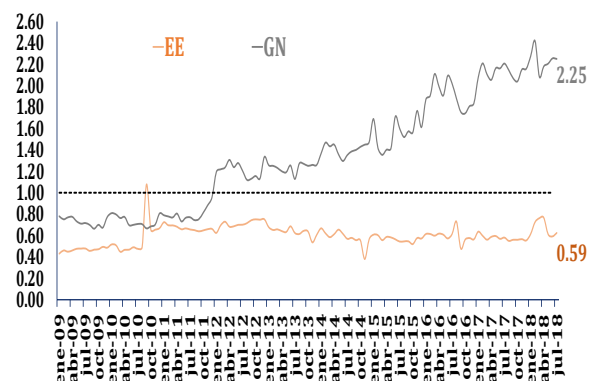


Fuente: Cálculos Propios con base en CONCENTRA

Mientras la demanda de electricidad, es en forma general inelástica (0,74) con tendencia a ser mayor a mediano plazo, la demanda de gas natural es elástica, tendiendo también a ser cada vez mayor.

El ejercicio de contraste del mercado eléctrico, con el mercado de gas natural, de elasticidades precio – demanda en la industria, tanto para la regulada, como la no regulada, muestra comportamientos que son antagónicos: la industria regulada, es más sensible a los precios, es decir, más elástica, en gas natural; la industria no regulada es más sensible a precios, es decir, más elástica, en el sector eléctrico, con la particularidad, que en este caso, en la industria no regulada, hay sensibilidad a precios, por ende, demanda elástica, en ambos mercados, lo que infiere que, en la industria no regulada, la capacidad de sustitución entre electricidad y gas natural, no es significativa (Gráfica 42 y Gráfica 43).

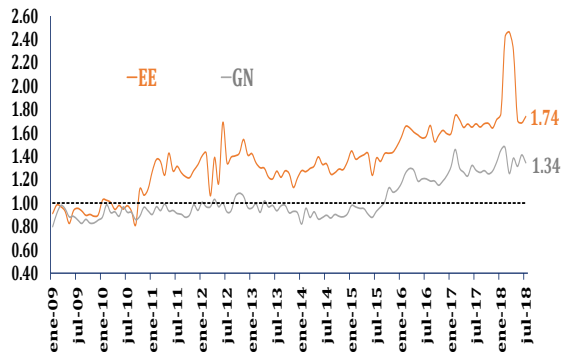
Gráfica 42. Elasticidad Precio – Demanda EE Versus GN, Industria Regulada



Fuente: Cálculos Propios con base en CONCENTRA

El ejercicio final de análisis de elasticidades, se hace para combustibles líquidos, en particular: gasolina motor corriente (GMC), gasolina motor extra (GME) y ACPM).

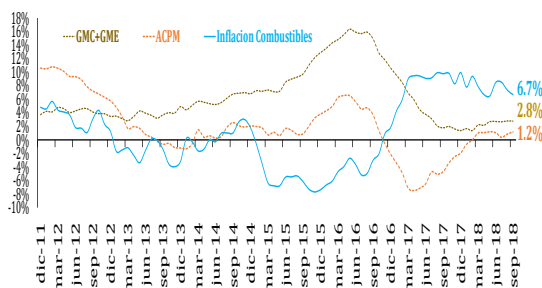
Gráfica 43. Elasticidad Precio – Demanda. EE Versus GN, Industria No Regulada



Fuente: Cálculos Propios con base en CONCENTRA

La justificación de este ejercicio, se origina en el impacto negativo que tuvo para el consumo, una mayor tasa impositiva con la reforma tributaria de 2016. Como se observa al contrastar el crecimiento de los consumos de gasolina y ACPM, en 2017 hubo una desaceleración brusca en la demanda, siendo más fuerte ésta en ACPM donde el consumo se contrajo (Gráfica 44).

Gráfica 44. Variación Consumo Vs Precios Combustibles Líquidos

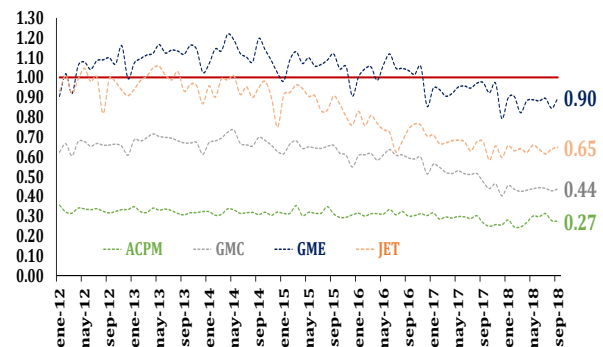


Fuente: Cálculos Propios con base en SICOM – DANE

No obstante, al mirar las elasticidades, para gasolina y ACPM, se evidencia una demanda inelástica, con valores de elasticidad precio – demanda entre 0,27 y 0,9, lo que justificaría la tasa impositiva adicional que en cumplimiento de los compromisos de COP 21,

hizo que Colombia introdujera impuestos verdes en combustibles, para desincentivar su consumo (Gráfica 45).

Gráfica 45. Elasticidad Precio – Demanda Combustibles Líquidos



Fuente: Cálculos Propios con base en SICOM – DANE

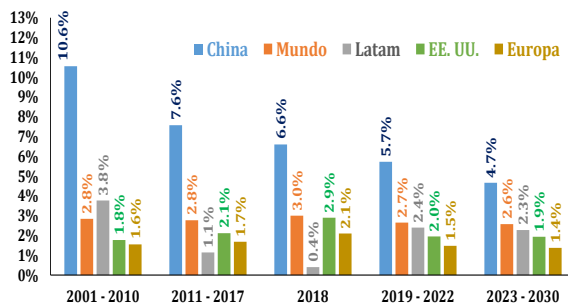
En conclusión, es factible desde el punto de vista microeconómico, el incremento en la tasa impositiva para combustibles líquidos, considerando que éstos al conformar una demanda inelástica, tienen mayor capacidad de absorción de precios más altos vía ajustes hacia arriba en su tasa impositiva.

1.4. Perspectivas de los Mercados Mundiales Oil & Gas. Escenarios posibles de precio, oferta y demanda, a partir de previsiones en crecimiento económico mundial.

Las previsiones de la economía mundial a 2030 señalan una transición hacia tasas de crecimiento más bajas en China, un estancamiento en el crecimiento de Europa y un mayor dinamismo de la economía de Estados Unidos. Así mismo, resalta la forma como Latinoamérica de forma preocupante se rezaga con relación a la dinámica observada y prevista de crecimiento del resto del mundo (Gráfica 46). Estados Unidos apunta a un crecimiento potencial del 2%, crecimiento que para Europa sería 1,5%, Latinoamérica

2,3%, y China 4,7% (la mitad de su crecimiento en la anterior década).

Gráfica 46. Histórico y Perspectivas Crecimiento Económico. Principales Economías

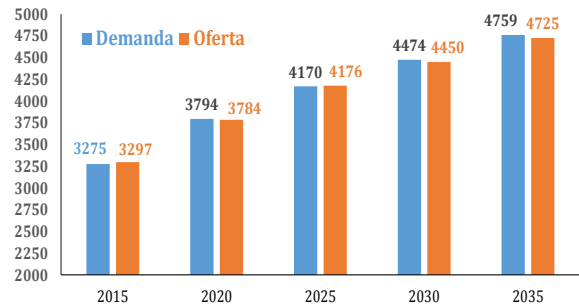


Fuente: FMI – Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Un menor crecimiento de la economía mundial, en lo que compete a mercados energéticos, se va a traducir en una menor demanda de petróleo y gas natural, con lo cual, los precios de estas materias primas, deberán ser bajos, o en el mejor de los casos, por debajo del nivel que alcanzaron hacia 2011 – 2014.

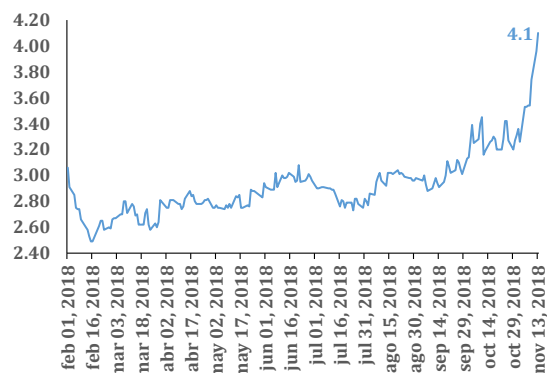
El mercado de gas natural, muestra una oferta y demanda muy similares a largo plazo (Gráfica 47). Esto indica que repuntes en precios, que desvíen al gas de su trayectoria de equilibrio, corresponden a situaciones imprevistas, como sucede en 2018 con el incremento anticipado del invierno en Estados Unidos, y la preferencia a exponer en gas y no en petróleo, tras la caída en precio de éste desde septiembre de 2018.

Gráfica 47. Mercado Mundial de Gas Natural. Cifras en bcm @ 40 MJ/m3



Fuente: Wood Mackenzie (2018)

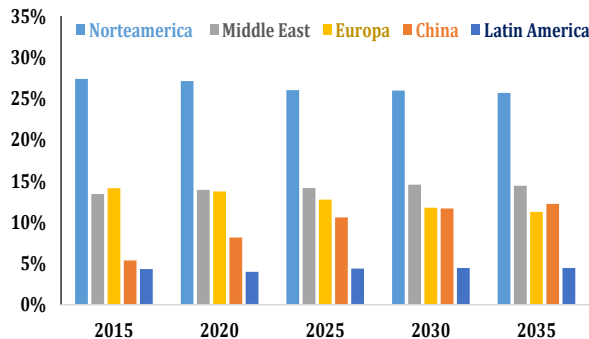
Gráfica 48. Precio Spot Gas Natural – HH. Dólares por Millón BTU



Fuente: Agencia Internacional de Energía – EIA (2018)

Las previsiones a 2035, señalan a Norteamérica, principal consumidor con el 25.7%, seguido por Medio Oriente y China (Gráfica 49), además de una reducción en 3 puntos porcentuales en la participación de Europa en la demanda mundial.

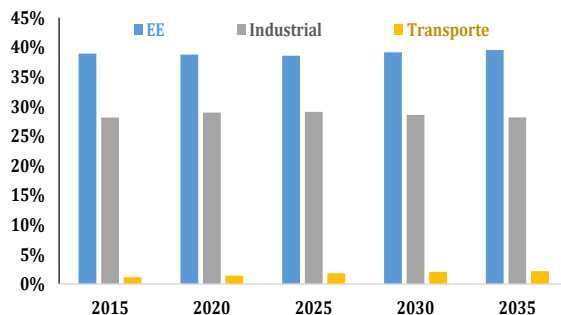
Gráfica 49. Distribución Demanda Mundial Gas Natural



Fuente: Wood Mackenzie (2018)

Los principales usos de gas natural se seguirán orientado para la generación de electricidad, con fines industriales y para transporte (Gráfica 50).

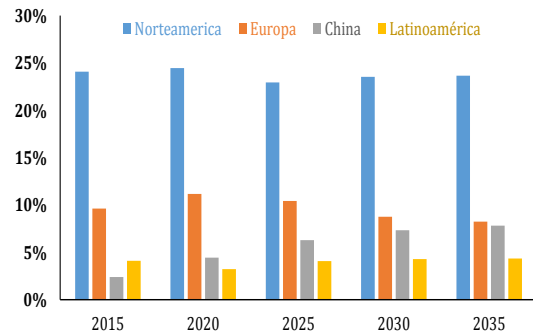
Gráfica 50. Usos Previstos Demanda Mundial Gas Natural



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Las principales economías, que destinarán la mayor parte del gas natural que consuman, en generación de electricidad, son Estados Unidos Europa y China (Gráfica 51).

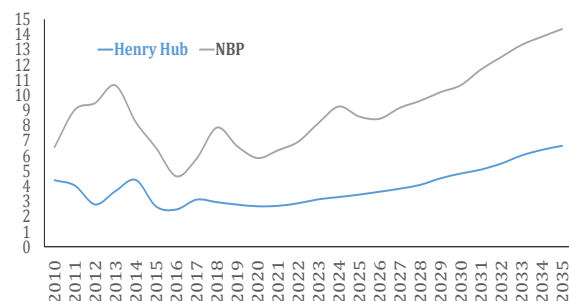
Gráfica 51. Uso de la Demanda de Gas Natural en Generación de Electricidad



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Las previsiones del precio de Gas natural señalan precios más altos, en atención al creciente uso del gas para transporte, electricidad, y como energía limpia para el cumplimiento de la agenda de COP 21 y cambio climático (Gráfica 52).

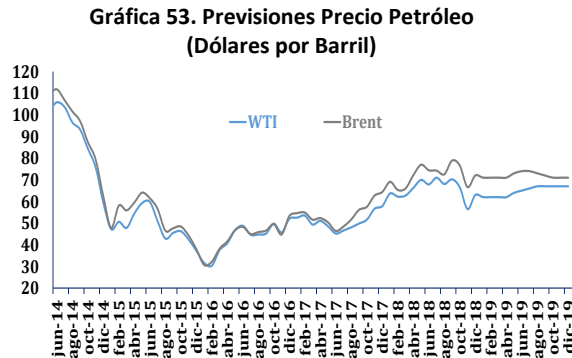
Gráfica 52. Previsiones Precio Gas Natural (Dólares por Millón de BTU)



Fuente: Wood Mackenzie (2018)

Las previsiones del precio de crudo indican una convergencia a mediano plazo hacia precios de USD 71 por barril (Gráfica 53), en línea con la media de precios spot en el último año, y consistente con un escenario donde se prevé un aumento en los excesos de oferta, que podría motivar a corto plazo, presiones a la baja en el precio, por debajo de USD 70 el barril (Gráfica 54). El exceso de crudo podría

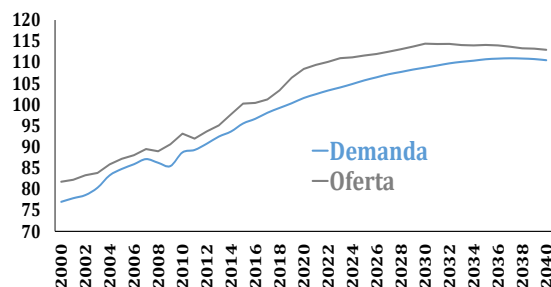
ser, según las estimaciones, hasta de 6.8 millones de barriles diarios (Gráfica 55).



Fuente: Wood Mackenzie (2018)

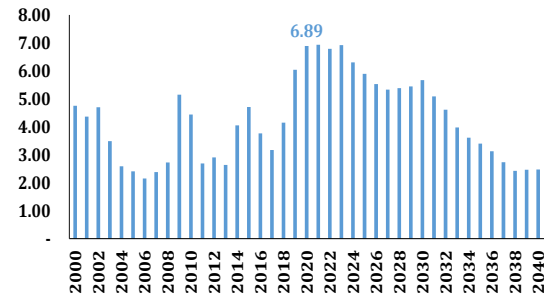
Una de las principales explicaciones, que responden a las previsiones de estabilidad a la baja en precios de crudo, es la reducción en la contribución de la producción de crudo por parte de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y el menor crecimiento de su producción (Gráfica 56)

Gráfica 54. Previsiones Mercado de Crudo (Millones de Barriles por Día)



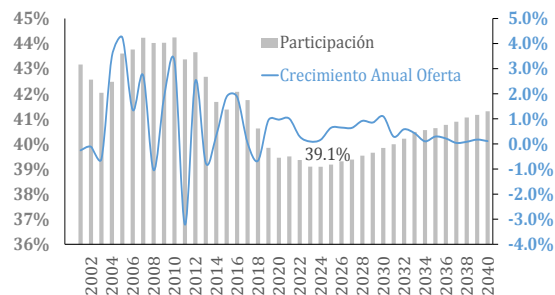
Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Gráfica 55. Excesos de Oferta de Crudo (Millones de Barriles por Día)



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Gráfica 56. Participación y Crecimiento de la Oferta de Petróleo por parte de la OPEP (Millones de Barriles Diarios)

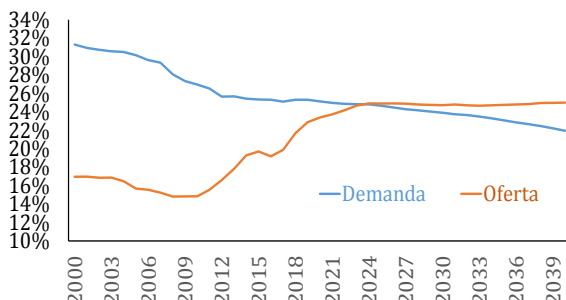


Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Así mismo, Norteamérica va ganando terreno en términos de autosuficiencia, estimándose que hacia 2025 su capacidad de producción superaría su demanda interna (Gráfica 57).

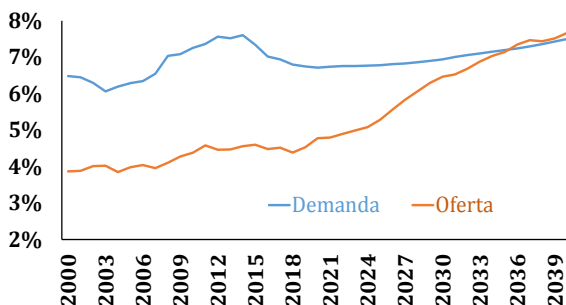
En el caso de Latinoamérica, la previsión de autosuficiencia es pesimista, indicándose 2035 como año de una posible inflexión hacia un exceso de oferta (Gráfica 58).

Gráfica 57. Participación de Norteamérica en Oferta y Demanda Mundial de Crudo



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

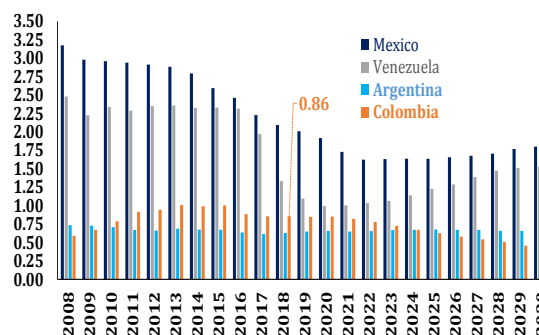
Gráfica 58. Participación de Latinoamérica en Oferta y Demanda Mundial de Crudo



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Las dificultades de Latinoamérica en relación con alcanzar autosuficiencia en materia de petróleo, se relacionan con la tendencia decreciente en la producción, por caída de reservas y descenso en la actividad de exploración, en México, Colombia, Argentina, y en especial Venezuela (Gráfica 59), que es el país, a nivel mundial, con mayores reservas de crudo, y que a 2020 reduciría a sólo un millón de barriles diarios, su producción (menos de la tercera parte de su media de producción).

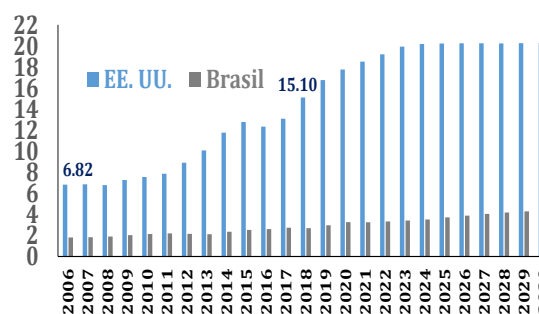
Gráfica 59. Producción de Crudo Principales Productores Latinoamericanos (Millones de Barriles Diarios)



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

En contraste, Estados Unidos ha tenido un significativo incremento de su producción, pasando de 6.8 millones de barriles diarios en 2006 a 15.1 millones en 2018 (Gráfica 60). En menor magnitud, Brasil ha logrado mantener una dinámica de producción al alza, pasando de 1.9 a 2.7 millones de barriles, su producción diaria de crudo.

Gráfica 60. Producción de Crudo (Incluye Líquidos) Estados Unidos y Brasil (Millones de Barriles Diarios)

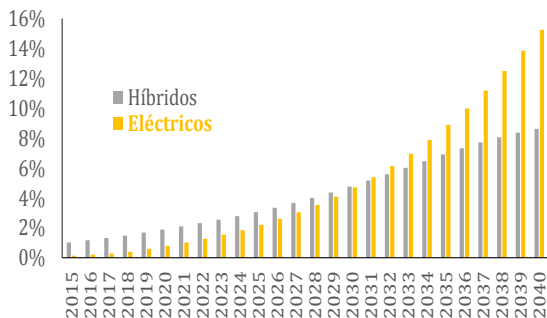


Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Un aspecto adicional, que también será determinante en el precio del crudo, es la transición que el parque automotor, a nivel mundial, de vehículos diésel a vehículos eléctricos (Gráfica 61, Gráfica 62 y Gráfica 63).

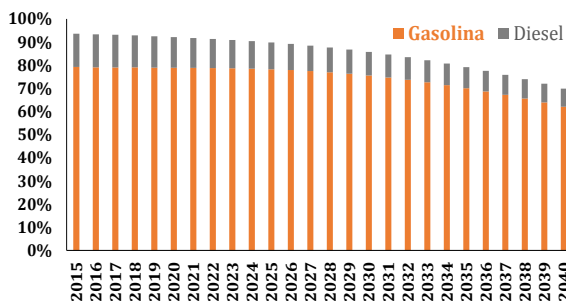
Para 2040 se estima que el 16% del stock de vehículos serán híbridos y electrónicos.

Gráfica 61. Participación de Vehículos Eléctricos e Híbridos en el Stock Mundial Vehículos Livianos



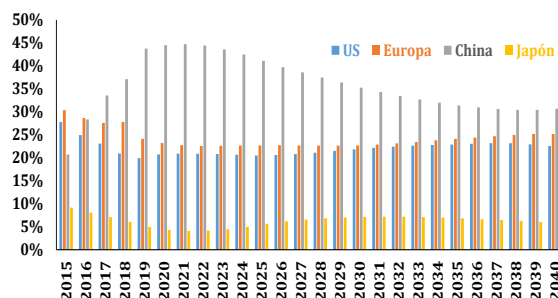
Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Gráfica 62. Participación de Vehículos alimentados por Gasolina y Diesel en el Stock Mundial Vehículos Livianos



Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Gráfica 63. Participación Países en la Producción de Vehículos Híbridos y Eléctricos



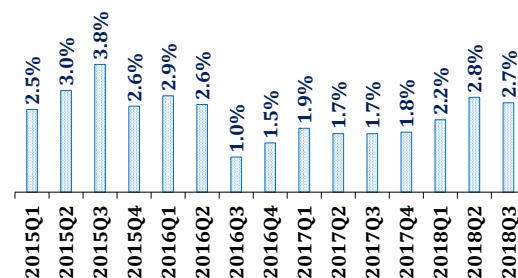
Fuente: Wood Mackenzie – Cálculos Propios (2018)

Estados Unidos, junto a China, son los países llamados a liderar la producción de vehículos eléctricos a nivel mundial.

1.5. Economía Colombiana. Perspectivas a mediano plazo.

El crecimiento económico de Colombia para el tercer trimestre de 2018, fue 2.7%. Es una cifra que permite evidenciar, que el país ha logrado estabilizar una recuperación, tras tres años consecutivos de desaceleración de su crecimiento, pero también señala la dificultad de una mayor aceleración de la economía, que permita crecimientos mayores a 3.5% a mediano plazo (Gráfica 64).

Gráfica 64. Crecimiento Económico Colombia 2015Q1 – 2018Q3

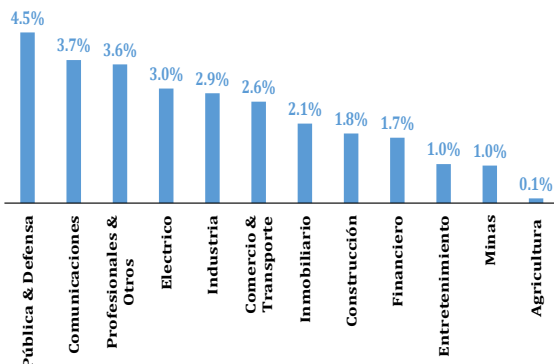


Fuente: DANE (2018)

El análisis del crecimiento económico del tercer trimestre de 2018, resalta por mostrar crecimiento positivo en los doce sectores económicos y una relativa homogeneización del crecimiento entre sectores, en particular, los vinculantes al sector privado (Gráfica 65).

Así mismo, resalta el hecho que se recupera Minas creciendo de nuevo, al 1%, la industria que crece 2.9%, por encima del promedio, y la construcción con 1.8%. Pierde fuerza el sector financiero, que creció solo 1.7% anual, y el comercio que crece 2.6% ligeramente por debajo del promedio (Gráfica 66).

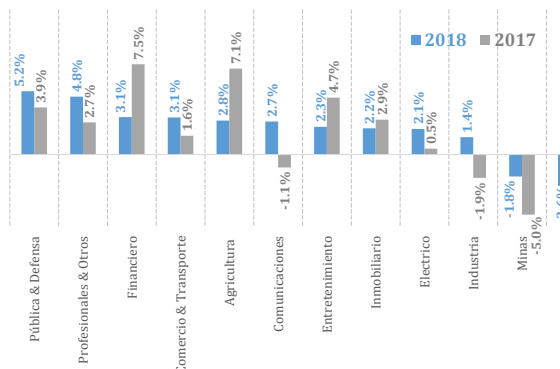
Gráfica 65. Crecimiento Económico por Sectores Colombia 2018Q3



Fuente: DANE (2018)

Al comparar el crecimiento en 2017 y 2018 (Gráfica 67) promediando el observado en el primer, segundo y tercer trimestres, se evidencia desaceleración en sólo 4 de los 12 sectores productivos de la economía (inmobiliario, financiero, entretenimiento y agricultura).

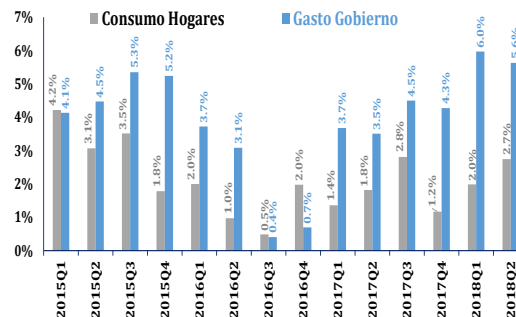
Gráfica 66. Crecimiento Económico por Sectores Colombia. Promedio Enero – Septiembre Comparativo 2017 – 2018



Fuente: DANE – Cálculos Propios (2018)

Esta comparación de enero a septiembre, destaca el fuerte repunte de la industria, la minería y la construcción, sectores que se encontraban contraídos el año anterior.

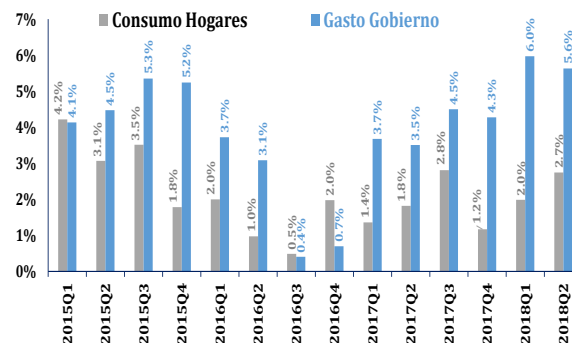
Gráfica 67. Crecimiento Económico Colombia por Sectores. Comparativo Ene. – Sep. 2017 – 2018



Fuente: DANE – Cálculos Propios (2018)

Los datos de análisis por gasto, muestran una recuperación moderada del consumo de los hogares, el cual aún no logra volver a estar por encima del 3% (Gráfica 68). Ha sido el gasto público, el que ha impulsado por el lado de la demanda, el crecimiento económico. La inversión tuvo una recuperación en el 2018Q2 creciendo al 2,8% (Gráfica 69).

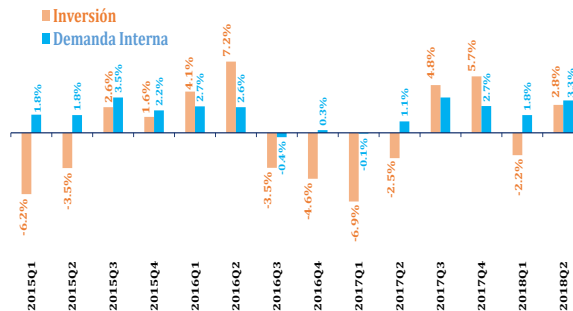
Gráfica 68. Crecimiento Económico Colombia por Gasto. Hogares y Gobierno



Fuente: DANE – Cálculos Propios (2018)

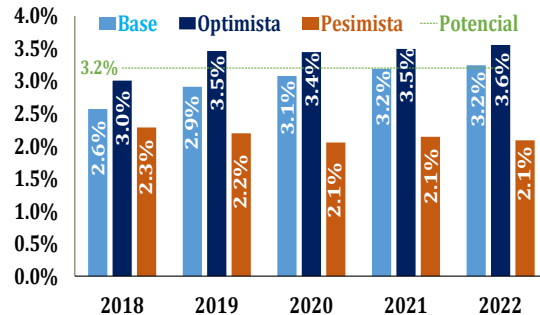
Por su parte, el sector externo, muestra una mayor irregularidad en la dinámica de exportaciones, y una recuperación de la dinámica de importaciones, que refleja la recuperación de la economía por su capacidad de gasto (Gráfica 70).

Gráfica 69. Crecimiento Económico Colombia por Gasto. Inversión y Demanda Interna



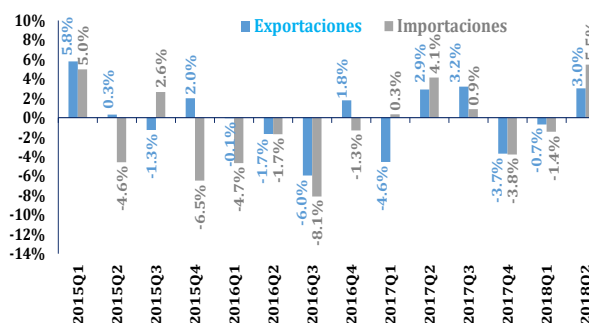
Fuente: DANE – Cálculos Propios (2018)

Gráfica 71. Previsión Subdirección Demanda UPME Crecimiento Económico Colombia 2018 – 2023



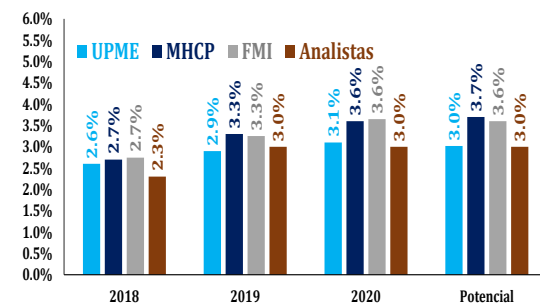
Fuente: Subdirección de Demanda (UPME)

Gráfica 70. Crecimiento Económico Colombia por Gasto. Sector Externo



Fuente: DANE – Cálculos Propios (2018)

Gráfica 72. Previsiones Analistas Vs UPME Crecimiento Económico Colombia 2018 – 2023



Fuente: Cálculos Propios – FMI – MHCP

La demanda interna, sigue siendo determinante, mucho más que el sector externo, en el crecimiento económico por el lado del gasto. Las proyecciones de la Subdirección de Demanda de la UPME, de acuerdo a sus modelos macroeconómicos, indican un crecimiento económico estimado en 2,6% para 2018 y 2,9% en 2019 en un escenario base. La Subdirección de Demanda mantiene su previsión de crecimiento potencial en 3,2% (Gráfica 71 y Gráfica 72), proyecciones consistentes con las de analistas y la banca multilateral.

La preocupación se orienta ahora en el debate económico, a la forma como Colombia prevé la financiación de su gasto público, con una estructura tributaria frágil en capacidad de generación de ingresos en comparación a las necesidades del gasto, acrecentadas en el post-conflicto.

La Ley de Financiamiento propuesta por la Administración Duque, en su primera agenda legislativa, pone en claro, en su exposición de motivos, los riesgos de seguir atando la sostenibilidad de las finanzas públicas al precio del petróleo, cada vez más volátil. La necesidad de articular las necesidades sociales de Colombia con la capacidad de generación de ingresos del país, a partir de su

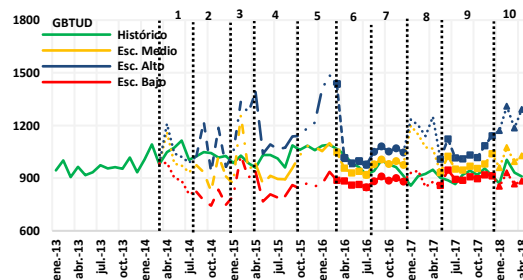
estructura tributaria, necesita una discusión amplia, de todos los sectores políticos y la Academia, en procura de obtener un consenso sobre la forma de financiar un gasto público, creciente, con ineficiencias en la focalización de subsidios, y el deber de aumentar su cobertura en las zonas de mayor influencia de los grupos insurgentes, a fin de evitar el resurgimiento del conflicto armado, y defender los logros obtenidos con el Acuerdo de Paz firmado en 2016 con las FARC, hoy partido político.

- 2. Los escenarios de previsión de la economía mundial, muestran riesgos inherentes a la desaceleración de la economía de Estados Unidos. La vulnerabilidad macroeconómica de Latinoamérica, en razón de su mayor endeudamiento, obliga a tomar acciones responsables desde la hacienda pública, que permitan una financiación responsable y sostenible del Estado, que estimule la aceleración del crecimiento económico e incremente el PIB Potencial de Colombia, para reducir las brechas de ingreso y de desarrollo regional que persisten en Colombia, acciones que se consignan en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022. .**

3. SEGUIMIENTO A LAS PROYECCIONES DE LAS REVISIONES PREVIAS.

En la presente revisión se realiza un seguimiento a las proyecciones de: 1) junio 2014 (período mar-14 a jul-14); 2) diciembre 2014 (período ago-14 a dic-14); 3) marzo 2015 (período ene-15 a mar-15); 4) julio 2015 (período abr-15 a sep-15); 5) diciembre 2015 (período oct-15 a mar-16); 6) julio 2016 (período abr-16 a jul-16); 7) noviembre 2016 (período ago-16 a dic-16); 8) abril 2017 (período enero a mayo 2017); 9) agosto 2017 (período julio a noviembre 2017); 10) abril 2018 (período enero a abril 2018).

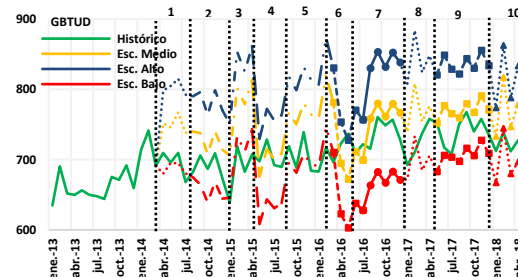
Gráfica 73. Evolución de las revisiones de demanda nacional de gas natural con termoeléctricas



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

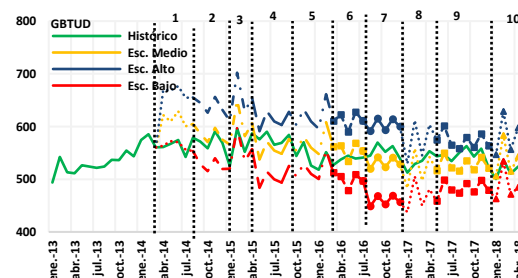
En la revisión 10, la demanda de gas natural se ubicó entre los escenarios medio y bajo (Gráfica 73).

Gráfica 74. Evolución de las revisiones de demanda nacional de gas natural sin termoeléctricas



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

Gráfica 75. Evolución de las revisiones de demanda nacional de gas natural sin termoeléctricas ni petrolero



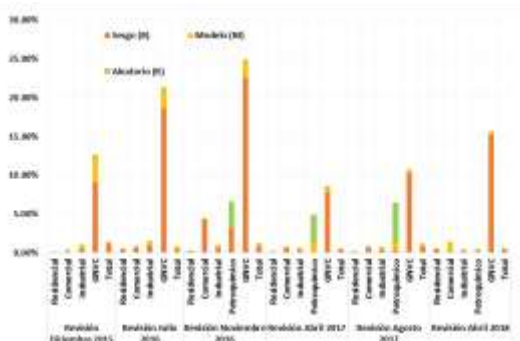
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

En la Gráfica 74 se aprecia que al excluir la demanda termoeléctrica, la demanda se encuentra dentro de la banda de proyección para todos los períodos analizados.

Finalmente en la Gráfica 75, en al menos 4 de los diez períodos el consumo histórico se ubica entre los escenarios medio y alto. Y para todas las revisiones la demanda el consumo se ubica dentro de las bandas de confianza establecidas.

Para apreciar en detalle el comportamiento de los sectores, se realiza meta análisis, para determinar el error cuadrático medio, y su respectiva composición.

Gráfica 76. Composición Error Cuadrático Medio en las diferentes revisiones por sector de consumo

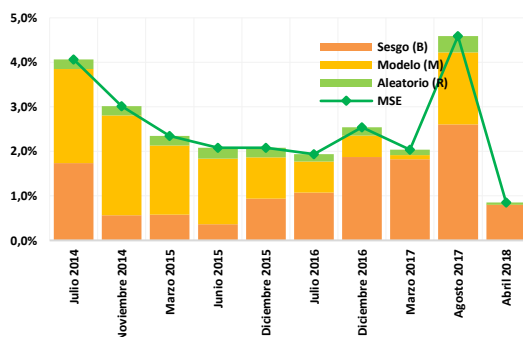


Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

Al revisar el error cuadrático medio de la proyección de la demanda nacional (Gráfica 77) se aprecia que se ubica por debajo del 4%. Sin embargo para la revisión de agosto de 2017, el error alcanza el 4,6% como consecuencia de la alta demanda proyectada en el sector termoeléctrico. Nuevamente se resalta el desempeño de las revisiones de junio y diciembre de 2015, que siguen presentando los menores errores.

Al analizar la composición del error cuadrático medio, se aprecia que las revisiones de junio de diciembre de 2015 a abril de 2018 presentan un error cuadrático medio del 5% (Gráfica 76) para 3 de los 5 sectores analizados. Por su parte, el sector petroquímico por la baja magnitud de sus consumos, y por la alta variabilidad presentada en los últimos 2 años por la subida del precio del gas natural a causa de la devaluación del peso, ha sufrido variaciones significativas en los pronósticos y por lo tanto en el error relacionado.

Gráfica 77. Composición Error Cuadrático Medio en las diferentes revisiones total

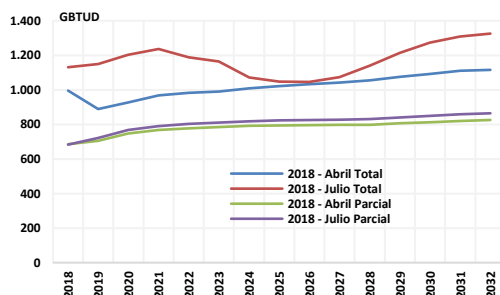


Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

4. DEMANDA DE GAS NATURAL

Al comparar la presente revisión con la publicada en el mes de abril (Gráfica 78), se aprecia una variación promedio de 15%. La explicación para la diferencia entre las dos revisiones es la siguiente: por una parte los cambios en el consumo de las termoeléctricas que funcionan a gas natural como consecuencia del retraso en la entrada de hidroituango, hacen que entre los años 2018 a 2024 las curvas de consumo sigan distintas trayectorias; por otra parte, el supuesto de entrada de vehículos dedicados a gas natural licuado, GNL, y el crecimiento de los sectores terciario e industrial, hacen que la presente revisión sea mayor. Si se comparan las revisiones extrayendo el sector termoeléctrico y el transporte (que presentan cambios estructurales), la diferencia promedio de las revisiones se reduce a 3,4%.

Gráfica 78. Comparación revisiones demanda gas natural

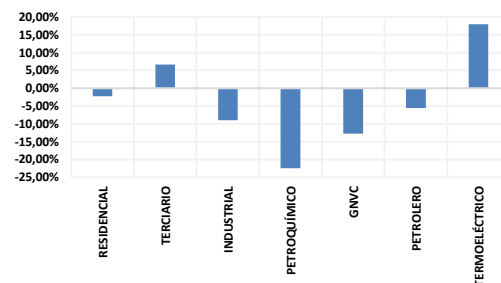


Fuente: UPME, 2018.

Al mes de abril el crecimiento anual de gas natural fue negativo, 2,4%. Los sectores que empujaron el comportamiento de la demanda nacional a la baja fueron el transporte (-12,75%), la industria (-8,95%) y el petrolero (en particular por la disminución de consumos en las refinerías en 7,61%). Los

únicos sectores que presentaron crecimientos positivos en este período fueron el termoeléctrico con el 18% y el terciario con el 6,6% (Gráfica 79).

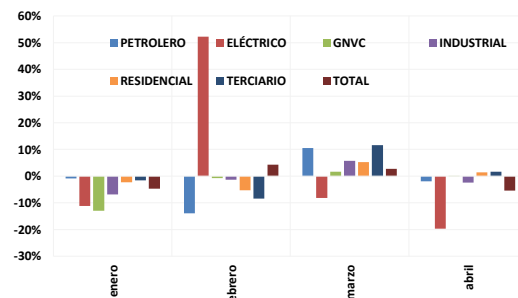
Gráfica 79 Crecimiento anual de la demanda sectorial de Gas Natural



Fuente: UPME, Concentra 2018.

Al revisar el comportamiento del consumo mensualmente, se aprecia como el sector termoeléctrico tuvo un crecimiento de más del 50% en febrero, como consecuencia del llamado “verano eléctrico”, que hace que aumenten las necesidades de generación térmica los primeros meses del año. También se aprecia como los sectores residencial y terciario recuperaron la senda de crecimiento positivo sostenida en marzo y abril.

Gráfica 80. Variación mensual de la demanda por sectores



Fuente: UPME, Concentra 2018.

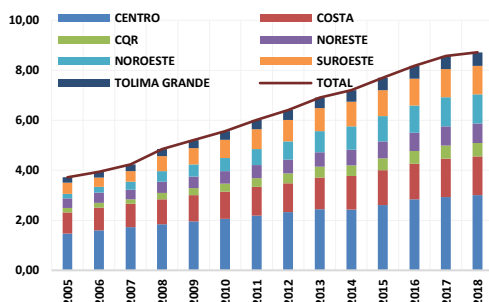
5. PROYECCIONES DE DEMANDA DE GN POR SECTORES DE CONSUMO Y POR REGIONES

A continuación, se presenta la revisión de las proyecciones de demanda de gas natural por sectores de consumo y por regiones. En esta revisión se cuenta con datos de consumo suministrados por Concentra S.A. y el Sistema Único de Información – SUI de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD.

4.1 Proyección de Demanda del Sector residencial.

La demanda del sector residencial en lo corrido del 2018 ha tenido un crecimiento negativo de 1,03% con respecto al mismo período el año inmediatamente anterior. El anterior comportamiento se presentó a pesar del crecimiento en el número de usuarios.

Gráfica 81. Usuarios residenciales gas natural
(Millones de usuarios)



Fuente: UPME, SUI 2018.

En lo corrido de 2018, el número de usuarios residenciales de gas natural ha crecido en 1,7%(Gráfica 81). Las regiones de mayor crecimiento fueron Tolima Grande, Centro y Noreste con tasas superiores al 2%. Sin

embargo, la región de Tolima Grande presenta uno de los menores consumos por usuario, con tan solo 12,2 m³ mensuales en promedio, mientras que el promedio nacional se ubica en 13,43 m³.

La proyección de demanda se realizó mediante modelos de vectores autorregresivos (VAR). Para obtener como resultado una serie estacionaria se calcularon los logaritmos y luego las diferencias de las variables: demanda de gas natural, la facturación y el número de usuarios por región. Esta última variable se tomó como exógena.

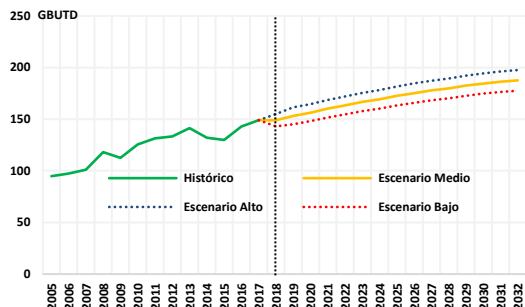
A continuación, se presenta el resultado de la proyección de demanda de gas natural para el sector residencial:

Tabla 3. Proyección demanda de gas natural sector residencial

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	148,92	52,18	231,50
2019	153,21	54,41	256,56
2020	156,32	56,83	264,05
2021	160,13	59,59	268,62
2022	163,42	62,21	269,60
2023	166,57	64,86	272,91
2024	169,13	67,35	275,51
2025	172,48	70,22	276,79
2026	175,21	72,93	277,24
2027	177,78	75,65	280,51
2028	179,70	78,17	285,04
2029	182,43	81,14	289,99
2030	184,48	83,95	292,49
2031	186,35	86,82	296,89
2032	187,51	89,50	299,34

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

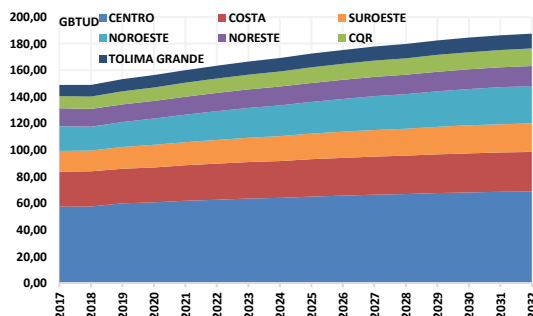
Gráfica 82. Proyección demanda de gas natural sector residencial



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

En el período 2018 – 2032 se proyectan tasas de crecimiento anuales promedio de 1,66%.

Gráfica 83. Demanda proyectada de gas natural residencial por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

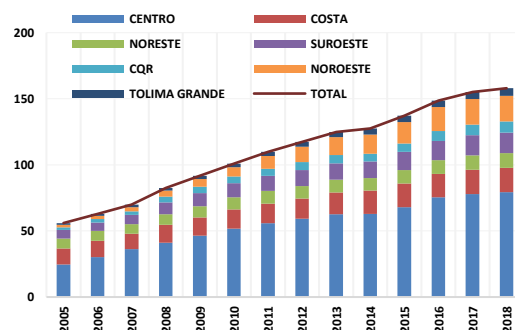
Para la presente revisión se analizó la distribución regional de la demanda en el sector, por lo que se evidencia un mayor crecimiento en regiones como Tolima Grande, con respecto al documento de abril (Gráfica 83). Sin embargo, las regiones de Centro y Costa se mantienen como las de mayor número de usuarios y las de mayor consumo por hogar, por lo cual se proyecta que mantengan el nivel de participación actual en el tiempo.

4.2 Proyección de Demanda del Sector terciario.

En lo corrido de 2018, el consumo de gas natural del sector terciario ha sido 7,56% mayor que el presentado para el mismo período el año anterior.

Al mes de marzo, el número de usuarios en el sector terciario aumentó 1,8% con respecto a la cifra presentada en diciembre de 2017 (Gráfica 84). Durante el primer trimestre las regiones que presentaron un mayor crecimiento fueron en su orden Tolima Grande, CQR y Noreste.

Gráfica 84. Número de usuarios del sector terciario (miles de usuarios)



Fuente: UPME, SUI 2017.

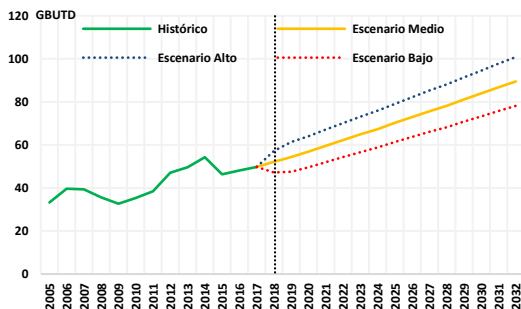
Como en el sector residencial, la proyección de demanda del sector terciario se realizó mediante modelos de vectores autorregresivos (VAR). Para obtener como resultado una serie estacionaria se calcularon los logaritmos y luego las diferencias de las variables: demanda de gas natural, la facturación y el número de usuarios por región. Esta última variable se tomó como exógena.

Tabla 4. Proyección demanda de gas natural sector terciario

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	52,18	57,15	47,21
2019	54,41	61,30	47,53
2020	56,83	64,03	49,64
2021	59,59	67,13	52,04
2022	62,21	70,09	54,33
2023	64,86	73,08	56,65
2024	67,35	75,88	58,82
2025	70,22	79,12	61,33
2026	72,93	82,17	63,69
2027	75,65	85,24	66,07
2028	78,17	88,08	68,27
2029	81,14	91,42	70,86
2030	83,95	94,59	73,31
2031	86,82	97,82	75,82
2032	89,50	100,84	78,15

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

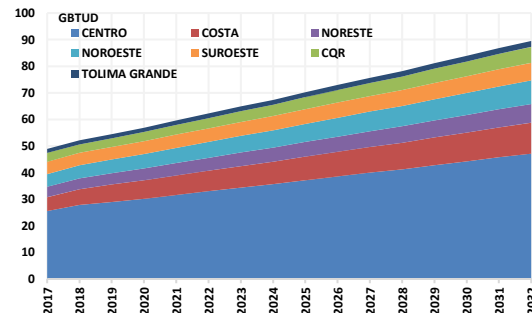
Gráfica 85. Proyección demanda de gas natural sector terciario



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

La demanda terciaria (Gráfica 85) presenta una tasa de crecimiento anual promedio de 3,93%. Al igual que en el sector residencial se realizó un análisis del comportamiento del consumo a nivel regional. Como resultado se encontró que las regiones con mayor crecimiento proyectado son Costa, CQR, Noreste y Noroeste con tasas de crecimiento mayores al 4% (Gráfica 86).

Gráfica 86. Demanda proyectada de gas natural terciario por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra, SUI 2018.

4.3 Proyección de Demanda del Sector Industrial.

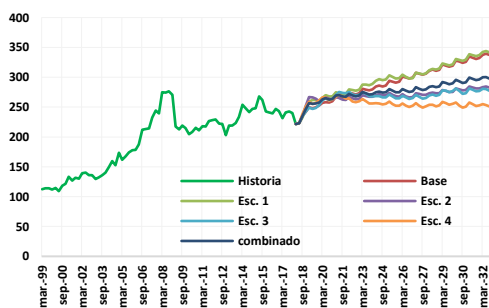
Durante los primeros cuatro meses del año, el consumo de gas natural de la industria se contrajo en 4,9% en comparación con el mismo período en 2017. De las siete regiones analizadas, la única que aumentó fue Noroeste en un 2,7%, mientras que las de mayor disminución fueron Tolima Grande y Noreste, con tasas de -36,4% y -25% respectivamente.

La caída en el consumo de gas se presenta a pesar del repunte presentado por la producción industrial en los primeros meses de 2018. De acuerdo a los Boletines Económicos Regionales, la producción industrial de noreste tuvo un crecimiento de 1,8%, gracias al impulso de sectores como bebidas, confecciones y minerales no metálicos (Banco de la República, 2018). En la región costa también se presentó un crecimiento en la producción industrial, impulsado en gran medida por el sector de químicas básicas que presentó una tasa de 3,3% anual (Banco de la República, 2018).

La proyección de demanda del sector industrial fue modelada mediante vectores de corrección del error VEC, A diferencia de revisiones anteriores, esta vez se relacionó el índice de precios de gas natural, publicado mensualmente por el DANE y se relacionó la demanda de energía eléctrica como energético complementario al gas natural. También se relacionó el valor agregado del sector industrial. Se construyó un modelo de variables endógenas, con una ecuación de cointegración con intercepto y tendencia.

Adicionalmente, se plantearon 4 escenarios alternos al base (1. precios medio – PIB base; 2. precios medio – PIB pesimista; 3. Precios crecientes – PIB base; 4. Precios crecientes – PIB pesimista), en los que se variaban el PIB industrial y los índices de precios de gas. A partir de los resultados resultantes se definió una trayectoria de proyección de demanda para el sector.

Gráfica 87. Escenarios de proyección de consumo de gas natural en el sector industrial



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

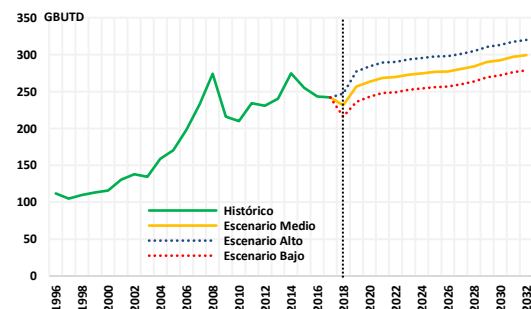
Para la generación de escenarios (Gráfica 87) se utilizaron series proyectadas del PIB del sector industrial (base y pesimista) y variaciones de precios de gas natural con base en las series publicadas por la subdirección de hidrocarburos (escenarios base y alto).

Tabla 5. Proyección demanda de gas natural sector industrial

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	231,50	247,02	215,99
2019	256,56	277,25	235,87
2020	263,33	283,96	242,69
2021	268,62	289,31	247,93
2022	269,60	290,29	248,91
2023	272,91	293,60	252,22
2024	274,75	295,39	254,12
2025	276,79	297,48	256,10
2026	277,24	297,93	256,55
2027	280,51	301,20	259,82
2028	284,26	304,90	263,63
2029	289,99	310,68	269,30
2030	292,49	313,18	271,80
2031	296,89	317,58	276,20
2032	299,34	319,97	278,70

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

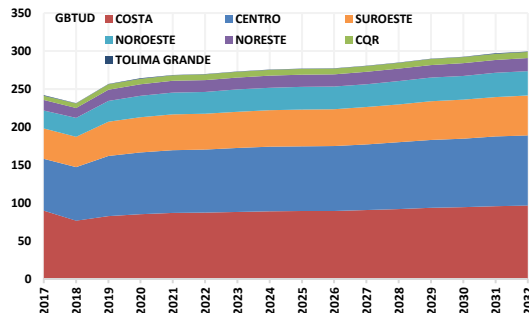
Gráfica 88. Proyección demanda de gas natural sector industrial



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

La demanda proyectada para el período 2018 – 2032 presenta un crecimiento promedio de 1,85% anual (Gráfica 88).

Gráfica 89. Demanda proyectada de gas natural industrial por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2016.

La región costa es la que tiene la mayor participación de consumo en el sector y se proyecta que se mantenga como la más consumidora. Sin embargo, el crecimiento proyectado de esta región será de 1,7% (Gráfica 89). Por su parte las regiones de noroeste (Antioquia) y suroeste (Valle del Cauca), presentan crecimientos por encima del promedio nacional, reflejando el comportamiento al alza de consumo en el último año, aunque en conjunto no logran alcanzar la participación de centro y costa en 2032.

4.4 Proyección de Demanda del Sector Petroquímico.

Durante los primeros cuatro meses de 2018, el sector petroquímico tuvo un crecimiento en consumo de 3,7% con respecto a los mismos meses de 2017. explicado en parte por el crecimiento del valor agregado del subsector de sustancias químicas básicas (1,43%). Este aumento en el consumo puede ser explicado en parte por el aumento de la producción de las industrias químicas básicas en la costa de 3,3% (Banco de la República, 2018).

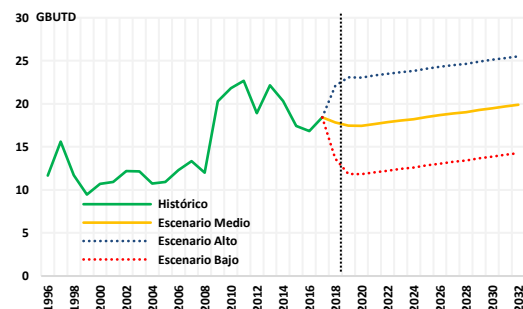
El modelo del sector petroquímico es de vectores de corrección del error VEC, en el que se relaciona la demanda de gas natural del sector con el mismo consumo rezagado un período y con rezagos de variables como el índice de precio de gas natural y el Índice de Producción Real reportado para las empresas que fabrican productos químicos básicos.

Tabla 6. Proyección demanda de gas natural sector petroquímico

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	17,86	22,07	13,64
2019	17,47	23,09	11,85
2020	17,44	23,05	11,83
2021	17,67	23,29	12,05
2022	17,87	23,49	12,25
2023	18,07	23,69	12,45
2024	18,22	23,83	12,62
2025	18,48	24,10	12,85
2026	18,68	24,30	13,06
2027	18,88	24,50	13,26
2028	19,03	24,64	13,43
2029	19,29	24,91	13,66
2030	19,49	25,11	13,87
2031	19,69	25,32	14,07
2032	19,90	25,52	14,27

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

Gráfica 90. Proyección demanda de gas natural sector petroquímico



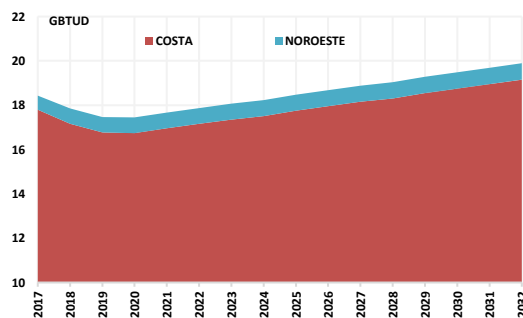
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

A pesar de que el sector petroquímico sea el de menor consumo de gas natural, se

proyecta que el consumo se mantenga alrededor de los 20 GBTUD (Gráfica 90)

De acuerdo al comportamiento histórico, y al no contar con información de nuevos proyectos, se proyecta que la conformación de la demanda regional mantenga la misma participación de 2017 (Gráfica 91).

Gráfica 91. Demanda proyectada de gas natural petroquímico por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

4.5 Proyección de Demanda del Sector Petrolero.

El crecimiento del primer cuatrimestre de 2018, con respecto al mismo período del año inmediatamente anterior fue de 6,4%.

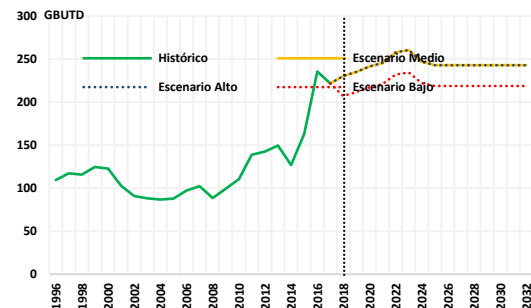
Los valores presentados en la presente revisión responden a las expectativas de consumo reportadas por Ecopetrol, y a otros consumos necesarios tanto para el abastecimiento de combustibles líquidos, así como para la extracción de petróleo mediante la técnica de recuperación mejorada (UPME, 2016).

Tabla 7. Proyección demanda de gas natural sector petrolero

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	230.07	230.07	207.06
2019	234.93	234.93	211.43
2020	241.26	241.26	217.14
2021	245.45	245.45	220.91
2022	257.71	257.71	231.94
2023	260.38	260.38	234.34
2024	246.85	246.85	222.16
2025	242.85	242.85	218.57
2026	242.81	242.81	218.53
2027	242.78	242.78	218.50
2028	242.78	242.78	218.50
2029	242.78	242.78	218.50
2030	242.78	242.78	218.50
2031	242.78	242.78	218.50
2032	242.78	242.78	218.50

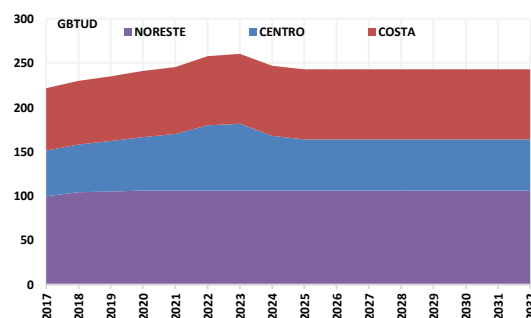
Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

Gráfica 92. Proyección demanda de gas natural sector Petrolero



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018

Gráfica 93. Demanda proyectada de gas natural sector petrolero por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

En comparación con los datos presentados en la revisión de agosto de 2017, se presenta una drástica disminución por la no inclusión de algunos proyectos de recuperación mejorada ni la ampliación de la refinería de Barrancabermeja. Los escenarios alto y medio son los mismos y el bajo es el 90% del medio.

4.6 Proyección de Demanda del Sector Transporte (GNVC).

La demanda de gas natural para el sector transporte continúa en descenso. El consumo de los meses de enero a abril de 2018 fue inferior en 11,6% al presentado en el mismo período para 2017.

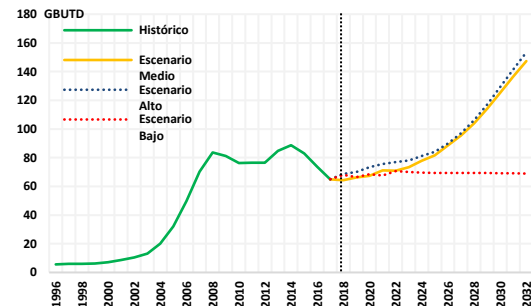
Los datos presentados para el sector en la presente revisión corresponden a la modelación realizada para el desarrollo del Plan de Combustibles Líquidos 2018, donde se explica la metodología utilizada. Para mensualizar los datos se utilizó el método Denton, de acuerdo a la estacionalidad de la serie histórica.

Tabla 8. Proyección demanda de gas natural sector GNVC

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	64,29	68,75	68,00
2019	66,27	70,10	66,38
2020	67,45	73,28	68,56
2021	71,16	75,50	67,66
2022	70,94	76,97	70,63
2023	73,25	78,09	70,00
2024	77,91	81,11	69,64
2025	81,69	84,04	69,41
2026	88,56	89,80	69,36
2027	95,43	97,06	69,36
2028	104,00	106,17	69,31
2029	114,07	117,01	69,27
2030	125,12	129,02	69,17
2031	136,41	141,41	69,09
2032	147,30	153,42	68,97

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

Gráfica 94. Proyección demanda de gas natural GNVC



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

4.7 Proyección de Demanda del Sector Termoeléctrico

A pesar de haber contado con niveles de aportes hidrológicos cercanos o incluso por encima del promedio, el consumo de gas natural para generación de electricidad durante los primeros cuatro meses del año fue superior al presentado en 2017 en 11%.

El aumento en consumo se vio impulsado por las demandas en las regiones centro y costa. Esta última región presenta picos de consumo en el mes de febrero, coincidiendo con el período de mayor aumento en la temperatura y por tanto un mayor uso de electrodomésticos para acondicionamiento de espacios.

La proyección de la demanda de gas natural del sector termoeléctrica está sujeta al despacho centralizado del SIN (simulado en el Modelo de Programación Dual Estocástica, SDDP por sus siglas en inglés) y a las generaciones de seguridad que sean necesarias para mantener las condiciones de operación del sistema de transmisión (simulación de restricciones de la red).

En la presente revisión los escenarios se modelaron con la siguiente ecuación:

$$\text{Consumo de Combustibles}_t = \sum_{i=1}^n (\text{Max}(\text{Consumo SDDP}_{it}, \text{Consumo Gen de Seguridad}_{it})) \cdot (1 + k)$$

En resumen, en la presente revisión para el cálculo de los escenarios se selecciona el valor máximo entre despacho y seguridad de generación para cada planta en un instante de tiempo t y posteriormente se suman los resultados de todas las plantas en ese instante.

Para los valores de generación centralizada se simularon 2 escenarios:

- Generación ideal 1: hidroituango retrasada 5 años
- Generación ideal 2: Suponiendo la no entrada de hidroituango.

Para la generación por seguridad, se supusieron dos casos:

- Restricciones 1
 - Considerando entrada cuarto circuito a la costa pero no atlántico (2019)
 - Con la entrada de todos los proyectos (incluido Rio, atlántico 1 y 2 toluviejo) (2020)
- Restricciones 2
 - Entrada de todos los proyectos (2022)

A partir de estos casos de generación ideal y por seguridad se plantearon los siguientes escenarios:

Medio: Generación ideal 1 con restricciones 2.
Alto: Generación ideal 2 con restricciones 2.
Bajo: Generación ideal 1 con restricciones 1.

Los escenarios resultantes al ponderar la generación centralizada y la de seguridad se presentan a continuación:

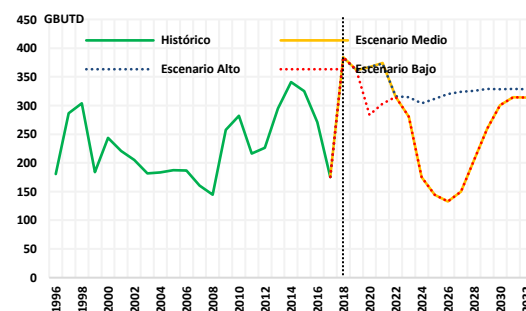
Tabla 9. Proyección demanda de gas natural sector termoelectrico

DEMANDA DE GAS NATURAL			
Año	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo
2018	384,13	383,53	384,13
2019	361,76	361,36	361,76
2020	366,96	367,34	284,00
2021	374,26	373,08	303,20
2022	315,23	316,13	315,23
2023	280,40	314,41	280,40
2024	174,85	303,66	174,85
2025	144,05	311,51	144,05
2026	132,79	319,79	132,79
2027	149,71	323,86	149,71
2028	205,38	325,34	205,38
2029	259,75	328,82	259,75
2030	300,52	328,61	300,52
2031	314,35	328,85	314,35
2032	313,72	328,18	313,72

Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

En la Gráfica 95 se aprecia que en el período 2018 – 2022 por los supuestos de entrada de los proyectos de transmisión los escenarios alto y medio siguen la misma trayectoria, mientras que en el período 2023 – 2032 se unen el escenario medio y bajo de acuerdo al supuesto de entrada de hidroituango.

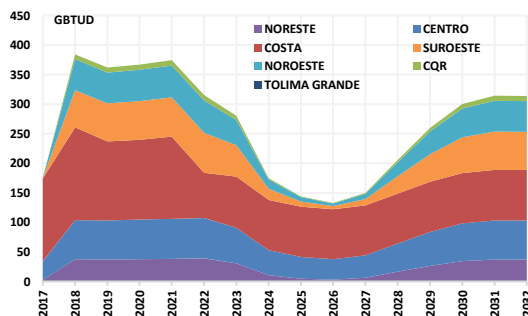
Gráfica 95. Proyección demanda de gas natural Termoelectrica



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

El comportamiento regional cambia un poco con respecto a revisiones previas (Gráfica 96). Las regiones del interior del país aumentan su consumo de gas natural como consecuencia del retraso en la entrada de hidroituango (2018 - 2023).

Gráfica 96. Demanda proyectada de gas natural termoelectrica por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

Posterior a la entrada de hidroituango de acuerdo a la simulación de la generación ideal, el crecimiento de la demanda de energía eléctrica hace necesaria la producción de electricidad con gas en el interior del país.

4.8 Proyección de la Demanda por Nodos de Consumo

En la presente revisión se calcularon los valores de consumo por nodo para los diferentes sectores. Se tienen 103 nodos en las 7 regiones de consumo.

Para calcular la proyección de demanda de gas natural por nodo se tomaron los consumos históricos de cada nodo y se relacionaron contra las demandas agregadas de cada sector y región en modelos de mínimos cuadrados dinámicos.

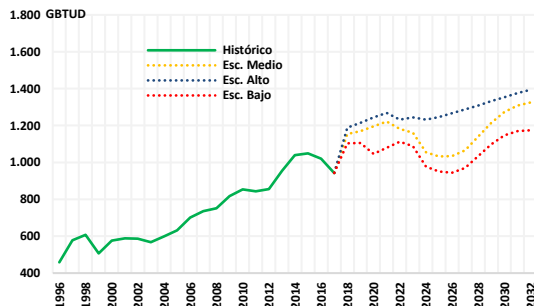
Para el sector transporte se realizó el mismo análisis, pero se adicionaron los valores extra de GNL a los nodos de Bogotá, Mamonal y Buenaventura.

Para el sector eléctrico se asignaron los consumos específicos al nodo de acuerdo a los resultados de las simulaciones en el modelo SDDP.

5. PROYECCIÓN TOTAL DE LA DEMANDA

A continuación se presentan los tres escenarios determinísticos de demanda nacional de gas natural:

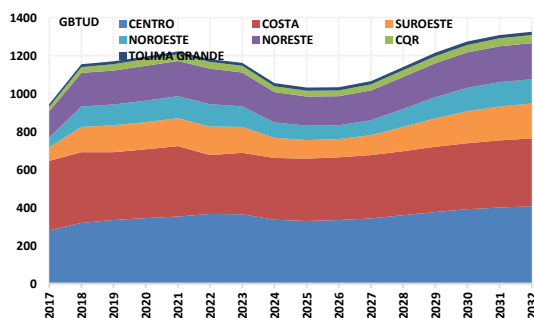
Gráfica 97. Proyección demanda de gas natural nacional



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

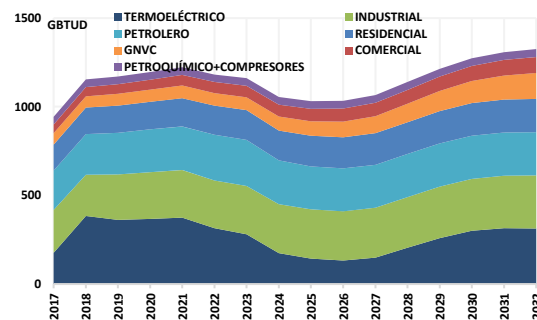
En el período 2018 – 2032 se proyecta un crecimiento de 0,99% (Gráfica 97). El consumo en la presente revisión es superior como consecuencia del aumento en la proyección de demanda de gas natural para el sector termoeléctrico ante el retraso en la entrada en funcionamiento de hidroituango y por el aumento en las perspectivas de consumo de gas natural en el sector transporte, en particular GNL para transporte de carga.

Gráfica 98. Demanda proyectada de gas natural por regiones



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

Gráfica 99. Demanda proyectada de gas natural por sectores



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

De la Gráfica 98 y la Gráfica 99 se extrae que los cambios estructurales están jalonados por los sectores: termoeléctrico, petrolero y transporte. Para esta revisión se tomaron escenarios termoeléctricos en los que se consideró la entrada en funcionamiento de hidroituango en 5 años, así como la entrada de proyectos de transmisión después de 2022. Los cambios en el sector petrolero se dan por aumentos leves en el consumo de los campos y de las refinerías. Por último, el sector transporte presenta grandes cambios por las expectativas de entrada de GNL para vehículos de carga. El resto de sectores presenta crecimientos vegetativos, es decir, no se esperan cambios estructurales.

El crecimiento esperado de la demanda en Colombia es inferior al esperado para la región de acuerdo al más reciente outlook global de mercados de gas natural de Wood Mackenzie –WM-. De acuerdo a esta publicación, la demanda de Latinoamérica crecerá en promedio 2,2% anual (Wood Mackenzie, 2018). El crecimiento de la región está impulsado por los consumos de los sectores transporte (3%), termoeléctrico (2,6%) e industria (2%).

Los mayores crecimientos de la región en la generación de electricidad como en la industria pueden ser explicados por los precios de suministro que enfrentan los consumidores en otros países. En Colombia el diferencial de precio de suministro entre el carbón y el gas natural ha retrasado la transición hacia el energético con menores emisiones.

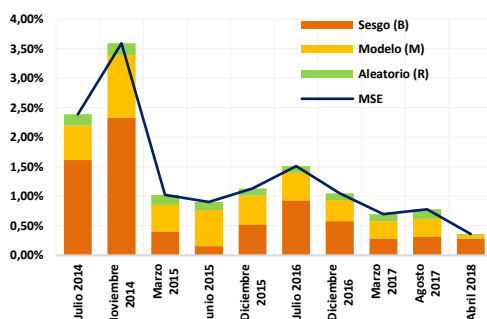
Caso contrario sucede en países como Estados Unidos, en el que las variaciones en el precio del Henry Hub pueden impactar en más del 30% la demanda de carbón (Wood Mackenzie, 2018).

Finalmente, con respecto a los sectores residencial y terciario, la demanda proyectada para Colombia (2,3%) es superior a la de la región en 0,6 puntos porcentuales, como consecuencia del crecimiento acelerado que viene presentando el consumo en el comercio en el país, mientras que se espera que el consumo del residencial tienda a saturarse a final del período.

6. SENSIBILIDAD AL PRECIO DEL GAS NATURAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL

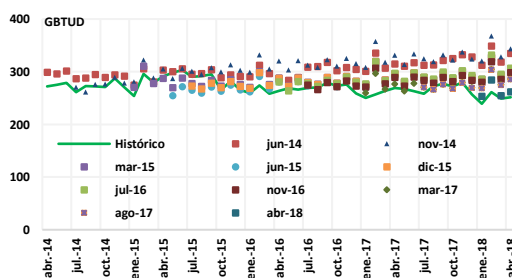
Por ser uno de los sectores de mayor consumo, a través de las revisiones se viene realizando un meta-análisis para hacer seguimiento de las desviaciones de las proyecciones con respecto al valor real (Gráfica 100). El error cuadrático medio en las revisiones a partir de 2015 se ubica por debajo de 1,5%, lo cual indica que las proyecciones han estado muy cerca de los valores históricos.

Gráfica 100. Meta análisis de las proyecciones del sector industrial



Fuente: UPME, 2018.

Gráfica 101. Evolución de las revisiones de demanda



Fuente: UPME, Chevron, Ecopetrol, Concentra 2018.

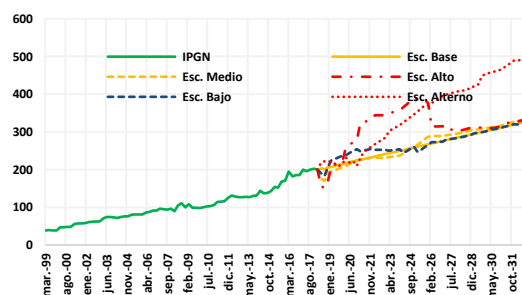
Con la Gráfica 101 se corrobora la medición del error, ya que se aprecia de manera gráfica

cuán cerca han estado los datos proyectados a los valores reales.

Aunque las revisiones realizadas se encuentran en niveles aceptables de error cuadrático medio, la Unidad considera importante analizar varios escenarios de precios para determinar cómo se puede ver afectada la demanda ante cambios en los mismos.

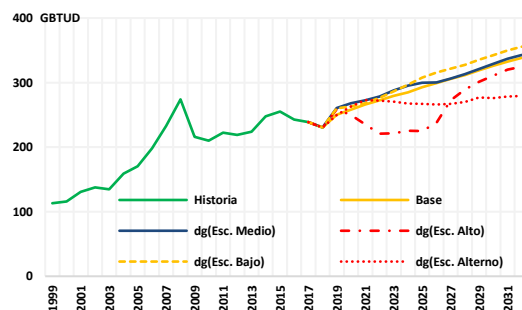
A partir de la proyección de precios de suministro realizada en la UPME (Gráfica 102), se analizó el cambio de la demanda ante variaciones de precios de gas natural.

Gráfica 102. Proyección de precios de suministro de gas natural UPME



Fuente: UPME, 2018.

Gráfica 103. Sensibilidad de la demanda ante cambios en precio de suministro de gas natural



Fuente: UPME, 2018.

De la Gráfica 103 se extrae que al aumentar de manera sostenida el precio del gas natural la demanda del mismo tiende a saturarse en valores cercanos a los consumos actuales.

También se aprecia que, aunque la demanda se ve afectada por el aumento en los precios, a medida que el aumento de éstos se va estabilizando, la demanda de gas natural vuelve a retomar la senda de crecimiento. Por ejemplo, al relacionar la demanda con la serie de precios altos, se aprecia un valle en la demanda ante un aumento sostenido en los precios, pero una vez la senda de precios retoma un crecimiento más “tendencial”, la demanda retoma su crecimiento.

REFERENCIAS

Banco de la República. (2018, Junio 1). *Boletín Electrónico Regional -BER- Costa Caribe*. From Banco de la República Web site: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/ber_costacaribe_tri1_2018.pdf

Banco de la República. (2018, Junio 1). *Boletín Electrónico Regional -BER- Nororiente*. From Banco de la República Web site: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/ber_nororiente_tri1_2018.pdf

UPME. (2016, Noviembre 27). *Plan Indicativo de Abastecimiento de Gas Natural 2016*. From UPME Web site: http://www.upme.gov.co/SeccionHidrocarburos_sp/Publicaciones/2016/Plan_Transitorio_Abastecimiento_Gas_Natural.pdf

Wood Mackenzie. (2017, Septiembre 15). *Global gas markets long-term outlook H1 2017: Southern Cone*. From Wood Mackenzie Web site:

<https://www.woodmac.com/reports/gas-markets-global-gas-markets-long-term-outlook-h1-2017-southern-cone-49895564?contentId=49895564&source=13>

Wood Mackenzie. (2018, Marzo 13). *Coal versus natural gas competition*. From Wood Mackenzie Web site.

Wood Mackenzie. (2018, Mayo 28). *Global gas markets long-term outlook - Global*. From Wood Mackenzie Web site.

Contacto:

Avenida Calle 26 # 69 D – 91

Torre 1 Oficina 901

Pbx: 222 06 01

Fax: 221 95 37

Línea Gratuita Nacional: 01800911729

www.upme.gov.co

Síguenos en: @UPMEOFICIAL

