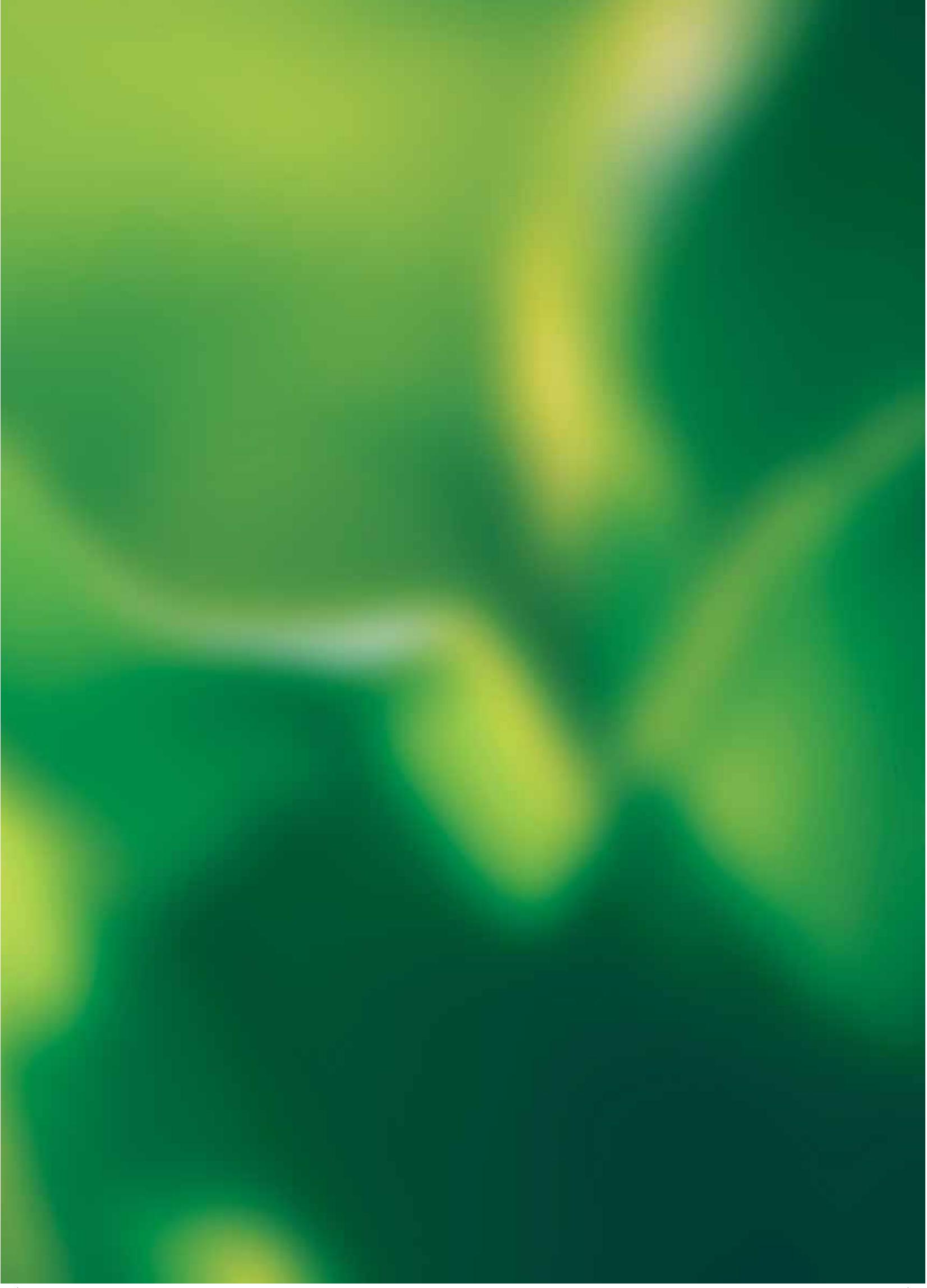


INFORME DEL SECTOR GAS NATURAL EN ANTIOQUIA CIFRAS 2016

**APORTES DEL GAS NATURAL PARA
LA COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL
Y LA CALIDAD DEL AIRE EN EL
VALLE DE ABURRÁ**



TRANSMETANO



Contenido



 PÁGINA
4

Introducción

 PÁGINA
6

Contexto económico
regional Antioquia

 PÁGINA
12

Consumo
energético
en Antioquia

 PÁGINA
54

Anexos

 PÁGINA
64

Bibliografía

 PÁGINA
16

Producción y transporte de gas natural en Antioquia

- P. 18 Campos productores
- 19 Infraestructura de transporte y volumen de gas natural

 PÁGINA
22

Distribución y comercialización en Antioquia

- P. 24 Ampliación de la cobertura
- 27 Usuarios de gas natural
- 28 Demanda de gas natural
- 30 Gas natural vehicular -GNV-
- 33 Precios y tarifas aplicadas en el mercado de Antioquia
- Evolución tarifaria a usuario final

 PÁGINA
36

Proyecciones UPME

 PÁGINA
40

Crisis ambiental en el Valle de Aburrá: Diagnóstico y aportes del gas natural para su mitigación

- P. 42 Diagnóstico
 - ABC de la calidad del aire
 - La calidad del aire en el Valle de Aburrá
 - Aspectos claves de la problemática ambiental de la región
- 49 El gas natural, combustible clave en la solución de esta crisis
 - GNV, la transición hacia un parqueautomotor sin emisiones contaminantes
 - La industria debe crecer de la mano del gas natural



Introducción

Transmetano tiene el gusto de ofrecer la quinta versión de su “Informe Anual del Sector Gas Natural en Antioquia” a los agentes e interesados del sector y a la comunidad en general, con el cual espera proporcionar, como ya es costumbre, una herramienta de consulta ordenada y actualizada acerca de las cifras más relevantes de este energético en el departamento.

El informe se soporta en datos suministrados por las entidades gubernamentales y por las empresas agentes del mercado del gas natural en Antioquia. La información que se comparte en este estudio evita la realización de juicios de valor, con el fin de suministrar a sus lectores un estudio objetivo e imparcial.

Para este año, los datos del informe abarcan las cifras del último lustro, 2012-2016, lo que permite evaluar los resultados desde la apreciación de la variación de las cifras para el último año (2016) y para el quinquenio (2012 – 2016).

El contenido del informe se inicia con las cifras del contexto socioeconómico del departamento de Antioquia, ilustrando las mismas en el ámbito nacional. Luego, se ofrece un resumen comparativo de los consumos de energía eléctrica, GLP y gas natural, que sirven de marco referencial.



Los siguientes capítulos incluyen las etapas iniciales de la cadena del gas natural, como la producción y el transporte, para continuar con la distribución y la comercialización, que muestran, en detalle, los usuarios finales que cuentan con el servicio de gas natural, ubicados por municipios y por las empresas que atienden este mercado. El desarrollo esperado del sector gas natural en el departamento se sintetiza en el quinto capítulo, con base en los resultados de la prospectiva del sector gas natural en Colombia, tomados de la versión de noviembre de 2016 de la Upme.

Cumpliendo con el compromiso de incluir año tras año un capítulo que llene las expectativas de ser una temática relevante y de actualidad para el sector, en esta quinta versión se trata una problemática que viene aquejando, desde años atrás, al Valle de Aburrá, como es la crisis ambiental motivada por la mala calidad del aire que se respira en esta subregión del

departamento. Por lo anterior, se desarrolló el capítulo “Crisis ambiental en el Valle de Aburrá: diagnóstico y aportes del gas natural para su mitigación”.

En los anexos se incluyen datos estadísticos detallados de los usuarios, y la demanda por municipios y de empresas que los atienden.

Transmetano se complace en presentar esta iniciativa para, a través de la misma, crear un espacio para que los agentes del sector interactúen y amplíen su conocimiento, contando con las cifras más actualizadas, para que ello redunde en total beneficio para los usuarios finales del servicio de gas natural y, en general, para la economía de Antioquia.



INFORME DEL SECTOR
GAS NATURAL
EN ANTIOQUIA 2016

The background of the top two-thirds of the page is a solid teal color. Overlaid on this are several dark silhouettes of plants with thin stems and clusters of small flowers, positioned in the foreground and midground.

CONTEXTO ECONÓMICO REGIONAL DE ANTIOQUIA

CONTEXTO ECONÓMICO REGIONAL ANTIOQUIA

En una frase resume la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia el desempeño de la economía del departamento en 2016: "En un ambiente de inestabilidad internacional y de marcada desaceleración nacional, la economía regional presenta un comportamiento moderado".

Lo anterior, basado en datos entregados por el DANE, aún en calidad de preliminares, en los cuales se expone que el PIB del departamento, en el último año, creció un 2,6 %, 0,6 puntos porcentuales por encima del crecimiento de la economía del país, a la que escasamente le alcanzó para llegar a un 2 %.

Además, informó el DANE que la economía antioqueña obtuvo una participación en el PIB nacional de 13,9 %, la segunda a nivel nacional, solo superada por Bogotá, que alcanzó un 25,7 %.

CRECIMIENTO DEL PIB

Región	2012	2013	2014	2015p	2016pr
Antioquia	4,0 %	4,4 %	6,8 %	3,9 %	2,6 %
Total país	4,0 %	4,9 %	4,4 %	3,1 %	2,0 %

Fuente: DANE.
Nota 2015p: provisional, 2016pr: preliminar.

PIB per cápita de Antioquia

Cifras en miles de pesos



Fuente: DANE - cuentas departamentales a precios corrientes - base 2005.
Nota 2015p: provisional, 2016pr: preliminar.

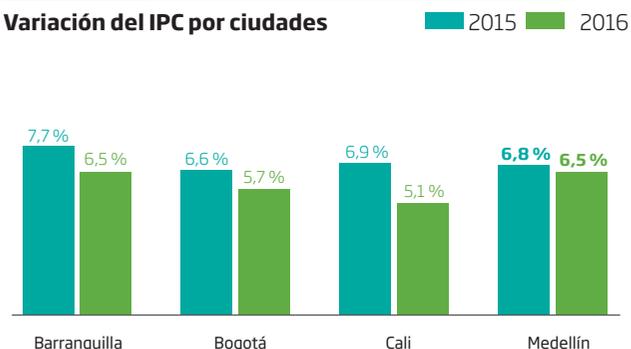
Medellín presentó en este último año una variación en la tasa de inflación de 6,54 %, según reportó el DANE. Los rubros de alimentos y vivienda, con incrementos de 9,22 % y 6,05 %, respectivamente, fueron los factores decisivos que forzaron este comportamiento a nivel departamental.

VARIACIÓN DEL IPC

Región	2012	2013	2014	2015	2016
Antioquia	2,5 %	1,8 %	3,4 %	6,8 %	6,5 %
Total país	2,4 %	1,9 %	3,7 %	6,8 %	5,8 %

Fuente: DANE, Banco de la República.

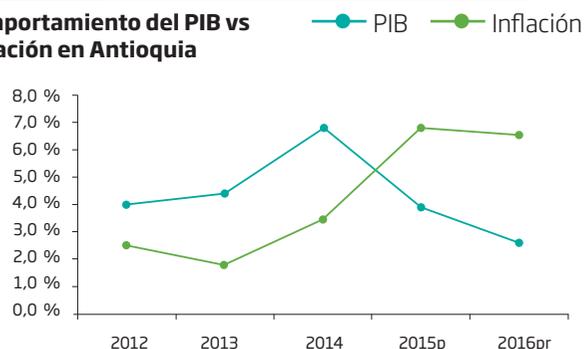
Variación del IPC por ciudades



Fuente: DANE, Banco de la República.

En contraste con las cifras del PIB, en las que la región superó los resultados nacionales, en 2016 el costo de vida en la capital antioqueña, 6,54 %, fue el más alto entre todas las capitales de departamento del país, superando a Barranquilla y a Manizales que obtuvieron un IPC de 6,47 %, otras capitales departamentales golpeadas con este indicador.

Comportamiento del PIB vs Inflación en Antioquia



Fuente: DANE.
Nota 2015p: provisional, 2016pr: preliminar.

Para expertos economistas de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, "la fortaleza de la economía antioqueña para soportar el difícil entorno internacional y nacional se ha reducido. Los pilares del crecimiento en años recientes, como eran el consumo y el gasto público, han reducido considerablemente su dinámica".



TASA DE DESEMPLEO

Región	2012	2013	2014	2015	2016
Antioquia	10,6 %	9,7 %	9,4 %	9,2 %	9,6 %
Total país	10,3 %	9,6 %	9,1 %	8,9 %	9,2 %

Fuente: DANE.

Por cuarto año consecutivo, la tasa de desempleo del departamento se mantuvo en un solo dígito. Según el DANE, en 2016 esta tasa se ubicó en 9,6 %, lo que equivale a 0,4 puntos por encima de la tasa de 2015. Los datos de la entidad mostraron que Antioquia, al cierre de 2016, tenía 319.000 desempleados, un 67 % de estos localizados en el Valle de Aburrá.

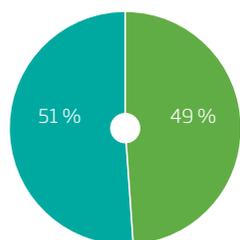
INDICADORES DEMOGRÁFICOS DE ANTIOQUIA

CONCEPTO	2012	2015	2016
Población total (miles)	6.144	6.456	6.535
Hombres	3.002	3.155	3.194
Mujeres	3.142	3.301	3.341
Hogares (miles)	1.711	1.868	1.906
Personas por hogares (promedio)	3,6	3,5	3,4
Crecimiento de viviendas ocupadas	2,3 %	2,2 %	2,1 %
Viviendas ocupadas / viviendas totales	93,1 %	93,1 %	93,1 %

Fuente: DANE ECV 2012 - 2016. (Proyección población DANE 2005 - 2020).

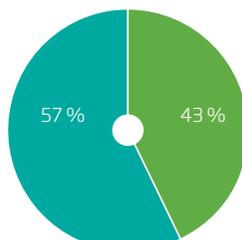
Distribución de la población en Antioquia - Año 2016

Total población 6,5 MM



■ Hombres ■ Mujeres

Tasa de desempleo 9,6 %



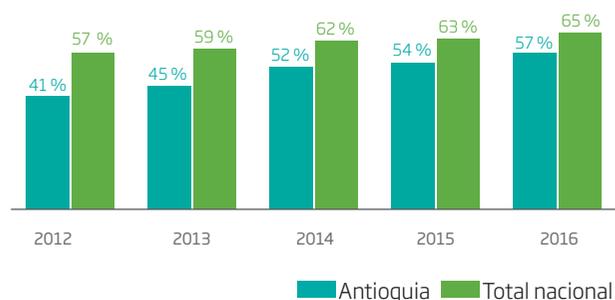
■ Hombres ■ Mujeres

Fuente: DANE.

La población del departamento presentó en el periodo 2012 - 2016 un crecimiento promedio anual de 1,6 %; sin embargo, la variación del último año estuvo por debajo de este promedio, al alcanzar solo un 1,2 %.

No cambia la tendencia en el departamento de un desempleo más acentuado en las mujeres. La participación de estas en el total de desempleados asciende a 57 %, seis puntos porcentuales por encima de su participación en el total de la población antioqueña.

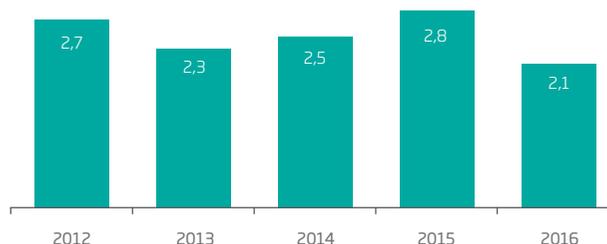
Evolución porcentual de hogares con acceso a gas natural



Fuente: DANE, ECB 2012 - 2016.

En Antioquia, en el transcurso del periodo en estudio, se incrementó el porcentaje de hogares con acceso al gas natural en 16 puntos porcentuales, al pasar de un 41 % en 2012 a un 57 % en 2016. Lo anterior confirma el esfuerzo continuo de todos los agentes de la cadena del sector gas en el departamento, de la mano del Gobierno, tanto nacional como regional.

M² aprobados para construcción de vivienda en Antioquia - Cifras en Mm²



Fuente: RAED, Cámara de Comercio de Medellín.

Nota: Incluye 12 municipios: Medellín, Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüí, La Estrella, Sabaneta, Rionegro y Yarumal.

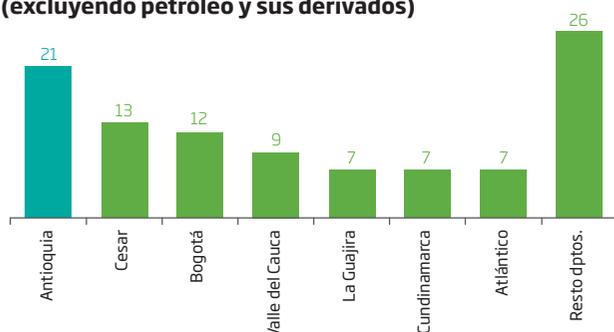
La cifra de m² aprobados para construcción de vivienda en el departamento en 2016, 2,1 Mm², es la más baja desde 2010, cuando solo se alcanzaron 1,8 Mm². Lo anterior, totalmente consecuente en un contexto de desaceleración económica, que por segundo año consecutivo afecta tanto al país como al departamento.

EXPORTACIONES (FOB) - CIFRAS EN US\$MM

Región	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Antioquia	6.708	5.830	5.109	4.315	4.330	(8 %)	0,3 %
Total país	60.125	58.826	54.857	35.981	31.394	(12 %)	(13 %)

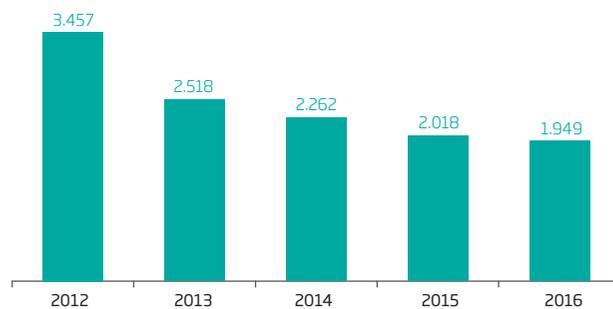
Fuentes: DANE, RAED Cámara de Comercio de Medellín.

Participación por departamento en las exportaciones (FOB) - 2016 (excluyendo petróleo y sus derivados)



Fuente: DIAN, DANE.

Exportaciones de la industria manufacturera sin oro en Antioquia - Cifras en US\$MM

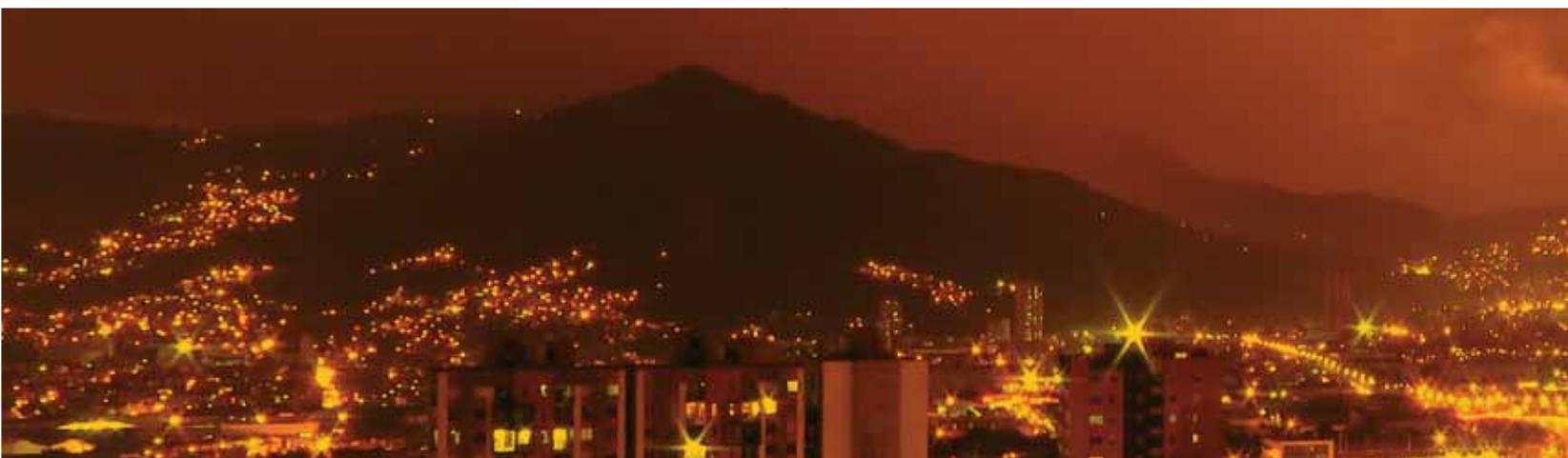


Fuente: Cámara de Comercio de Medellín.

Aun cuando el crecimiento de las exportaciones en el último año en Antioquia (0,3 %) se observa diminuto, vale destacar que se cortó una racha de tres años de reducción consecutiva de las ventas al extranjero. Adicionalmente, si se revisa que las cifras de las exportaciones totales del país se redujeron en un 13 % con respecto al año anterior, el comportamiento de dichas exportaciones a nivel regional se muestra alentador frente al entorno y en el contexto económico actual.

En cuanto al desempeño según el tipo de productos exportados, se rescatan en 2016 las exportaciones de oro, vehículos y café, mientras que, las confecciones fueron el rubro que presentó una marcada reducción en sus cifras.

Estados Unidos, Suiza y México, en su orden, siguen siendo los destinos de mayor exportación, con una participación conjunta un poco mayor de 53 %.



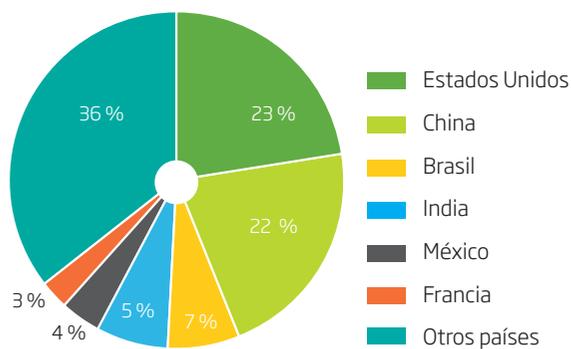


IMPORTACIONES (CIF) - CIFRAS EN US\$MM

Región	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Antioquia	7.289	7.504	8.019	7.690	6.616	(2 %)	(14 %)
Total país	59.111	59.381	64.029	54.058	44.889	(5 %)	(17 %)

Fuentes: DANE, ANIF, RAED - Cámara de Comercio de Medellín.

Importaciones de Antioquia según país de origen - Año 2016



Fuente: RAED CCM.

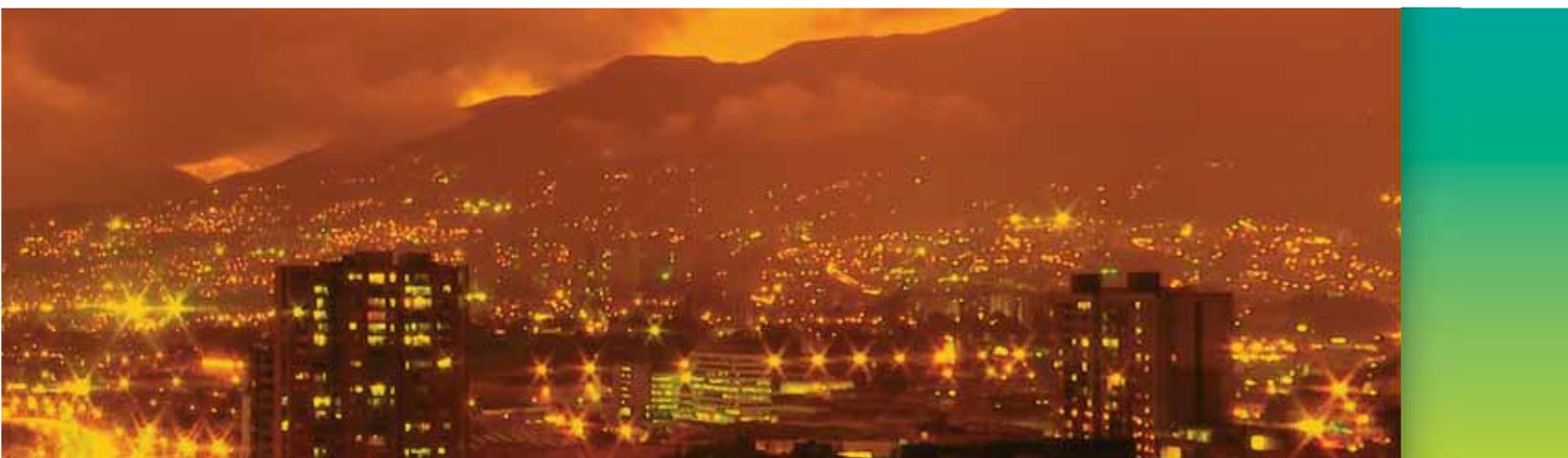
El monto de las importaciones del departamento en 2016, 6.616 US\$MM, fue el más bajo del último lustro, situación atribuible a un menor dinamismo de la industria manufacturera y a la fuerte caída del consumo de las familias antioqueñas.

BALANZA COMERCIAL - CIFRAS EN US\$MM

Región	2012	2013	2014	2015	2016
Antioquia	(581)	(1.673)	(2.910)	(3.375)	(2.286)
Total país	1.014	(555)	(9.172)	(18.076)	(13.495)

Fuentes: DANE, ANIF, RAED - Cámara de Comercio de Medellín.

En términos generales, la mayoría de los grupos de productos de importación registraron reducciones en el último año; sin embargo, se destaca el crecimiento en este periodo de las importaciones de cemento y tabaco.





INFORME DEL SECTOR
GAS NATURAL
EN ANTIOQUIA 2016



CONSUMO ENERGÉTICO
EN ANTIOQUIA

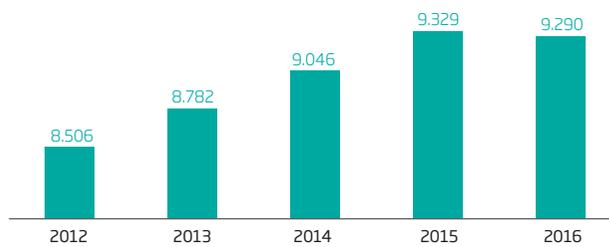
CONSUMO ENERGÉTICO EN ANTIOQUIA

En el último quinquenio, 2012 - 2016, el crecimiento promedio anual del consumo de gas natural en el departamento, 2,6 %, estuvo por encima de sus combustibles pares, energía eléctrica (2,2 %) y gas licuado de petróleo -GLP- (-1,4 %).

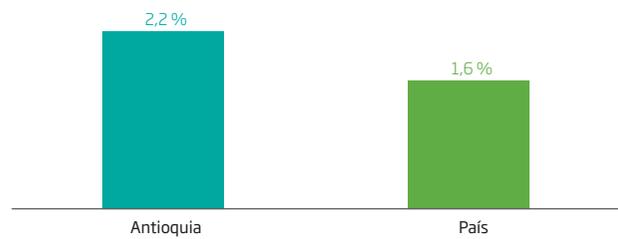
Ante la notable ampliación en la cobertura del gas natural en Antioquia, especialmente entre 2013 y 2014, el consumo de GLP se vio afectado, pues disminuyó en 5.000 toneladas por año, aproximadamente.

Consumo de energía eléctrica en Antioquia

Gwh



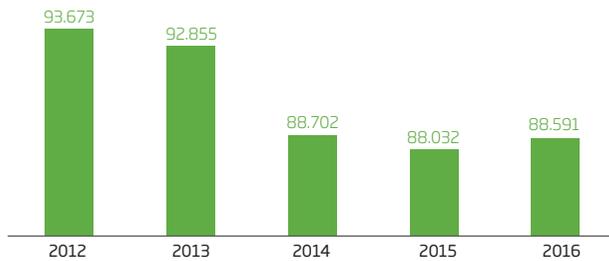
TACC 2012 - 2016



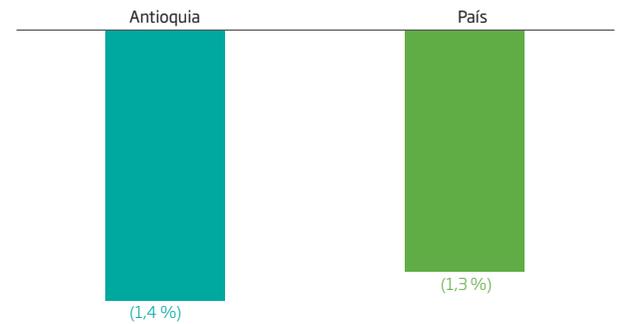
Fuente: Derivex y cálculos propios del consultor.

Consumo de GLP en Antioquia

Toneladas



TACC 2012 - 2016

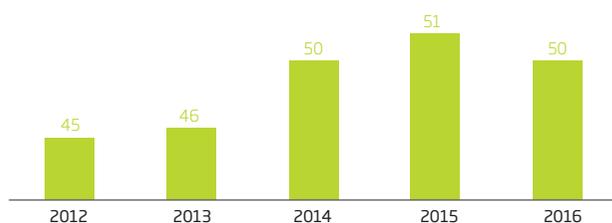


Fuente: SUI y cálculos propios del consultor.

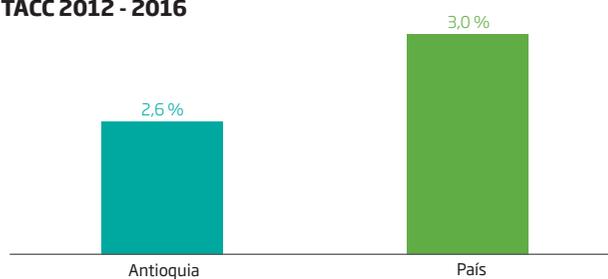


Consumo de gas natural sin el sector eléctrico en Antioquia

Mpcd



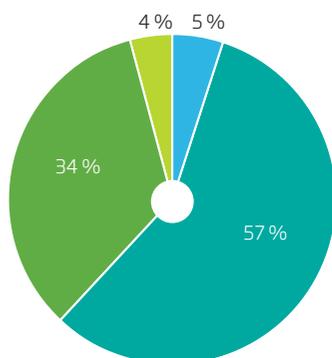
TACC 2012 - 2016



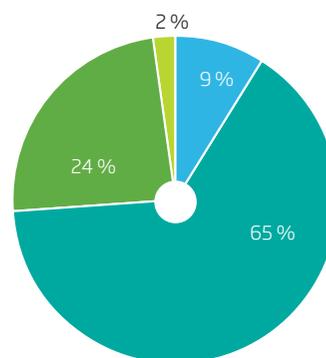
Fuente: UPME y cálculos propios del consultor.

Preparación de alimentos de acuerdo al tipo de energía - 2016

Antioquia



País



Gas natural
GLP
Electricidad
Otros

Fuente: Encuesta de calidad de vida 2016 - DANE.



INFORME DEL SECTOR
GAS NATURAL
EN ANTIOQUIA 2016



PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE
DE GAS NATURAL EN
ANTIOQUIA

PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA

Campos productores

PRODUCCIÓN FISCALIZADA DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA - Mpcd

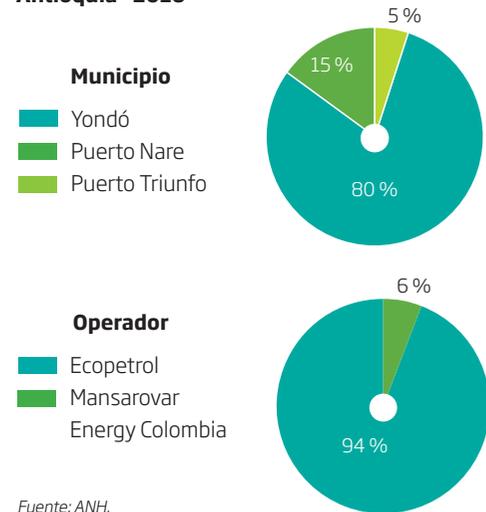
Campo	Municipio	Operador	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Casabe	Yondó		2,7	2,5	1,7	0,8	1,6	(13%)	96%
Área Teca - Cocorná	Puerto Nare/Puerto Triunfo	Ecopetrol	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	(8%)	(9%)
Peñas Blancas	Yondó		0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	94%	43%
Nare	Puerto Nare	Mansarovar Energy	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	(7%)	41%
Underriver			0	0	0,1	0,1	0,1	100%	9%
Total			3,2	2,9	2,3	1,4	2,2	(9%)	58%

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, ANH.

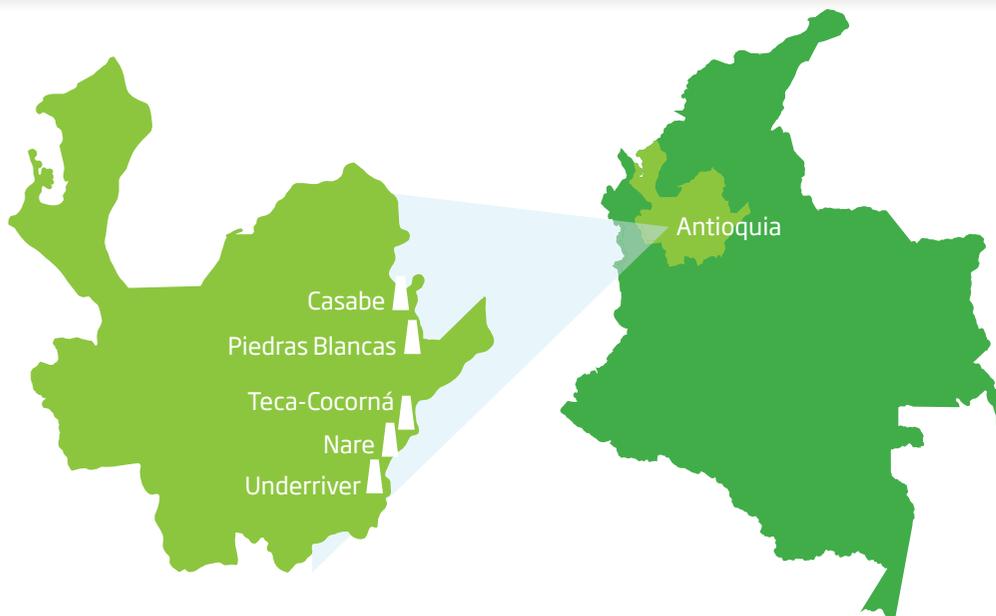
En Antioquia, la producción de gas natural se sustenta en un 71 % en la operación del legendario campo Casabe (Yondó), mientras que otros cuatro campos productores entregan cantidades mínimas de gas que completan la producción en el departamento, la cual es consumida en su totalidad en la operación propia de la extracción de petróleo.

Ecopetrol, empresa que lidera la producción de hidrocarburos en la región, publicó en su portal web que apoyó financieramente un proyecto de instalaciones de redes de gas natural en el sector rural de Yondó. Con este proyecto, un total de 393 familias de cinco veredas del municipio se beneficiaron, desde diciembre de 2016, con el servicio de gas natural, gracias a un convenio realizado entre Ecopetrol y la Fundación Ecopetrol para el Desarrollo del Magdalena Medio (Fundesmag), con apoyo de la alcaldía municipal.

Producción fiscalizada de gas natural en Antioquia - 2016



Fuente: ANH.



Infraestructura de transporte y volumen de gas natural

La infraestructura de transporte de gas natural en Antioquia está conformada por el sistema de transporte de Transmetano, con el gasoducto troncal Sebastopol - Medellín y varios gasoductos regionales, entre los que sobresale el Ramal a Oriente. El sistema inicia en la Estación de Recibo Sebastopol, en Puerto Olaya (Santander), y termina en la Estación de Entrega Tasajera, en Girardota. En los anexos de este informe se presenta un mapa completo del sistema y una ficha técnica con su especificación más relevante.

Se destaca que la infraestructura de este sistema de transporte cuenta desde el primero de agosto de 2017 con la Estación Compresora Malena (ECM). Transmetano ejecutó este proyecto con una inversión de 43.000 millones de pesos, con el propósito de ofrecer una mayor capacidad de transporte y aumentar confiabilidad y eficiencia en el suministro de gas natural para esta región de Colombia; se dio a esta tarea desde hace un par de años, y con su implementación y montaje impulsa la competitividad de la economía antioqueña.

Estación Compresora Malena (ECM)

STT de Transmetano

Coordenadas:

Norte: 6°29'07,806"

Oeste: 74°25'13,064"

km 3 + 700 del gasoducto
Sebastopol - Medellín

EQUIPOS

Equipo	Marca y modelo
--------	----------------

Motor	Waukesha L7044GSI. AFR2
-------	-------------------------

Compresor	Ariel JGK - 4
-----------	---------------

Cooler	Air - x - changer 154EH
--------	-------------------------

Potencia Total Instalada	3.360 BHP
---------------------------------	------------------

Fuente: Transmetano.



Unidades compresoras

La ECM permite incrementar en un 22 % la capacidad de transporte del gasoducto Sebastopol - Medellín, que llega a 78 Mpcd, lo cual garantiza la atención oportuna de la demanda proyectada para Antioquia; esto se logra comprimiendo el fluido (gas) en línea para que se desplace a mayor presión y en mayores cantidades a los centros de consumo.

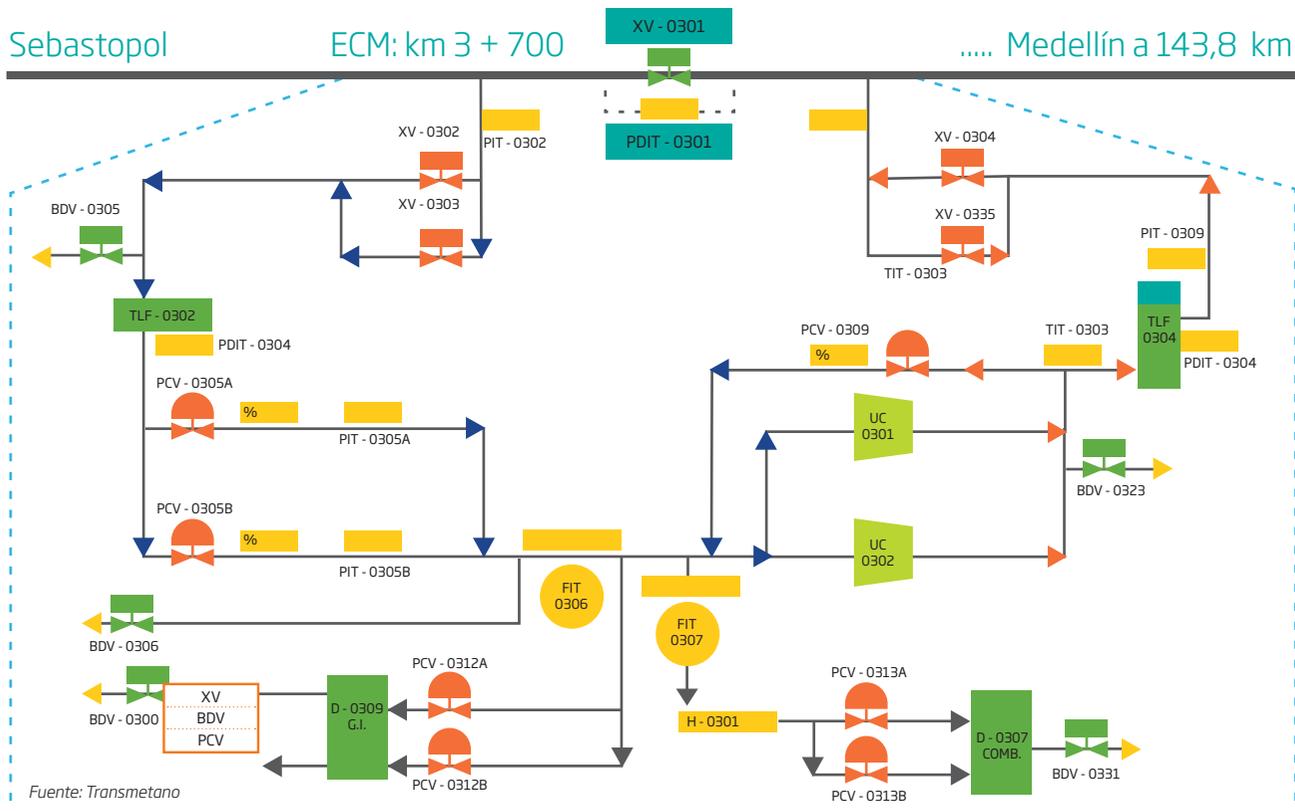
La planta está compuesta, principalmente, por dos unidades de compresión. Cada una incluye un paquete de 1.680 BHP representados en un motor a gas, que cuenta con un sistema inteligente para control de la relación aire - combustible, lo cual mejora el desempeño y controla las emisiones producto de la combustión; un compresor encargado de recibir el gas a presiones entre 650 y 800 psig para entregarlo hasta en 1.200 psig, y un aerofriador, que mantiene controlada la temperatura de los equipos y del gas comprimido.

La planta cuenta con facilidades de regulación de presión para mantener flujos estables y constantes; un filtro tipo separador

horizontal a la entrada y un filtro tipo vertical a la salida de planta, para asegurar limpieza y retención de partículas sólidas y líquidas suspendidas en la corriente de gas; un sistema de medición tipo ultrasónico, de dos canales, para cuantificar los volúmenes de gas y una capacidad de compresión de hasta 83 Mpcd, con una temperatura máxima de 120 °F, acorde al RUT.

Todas las señales de instrumentos y equipos de la planta están integrados a través de un Sistema Básico de Control de Proceso o BPCS (Basic Process Control System). Este interactúa con un operador a través de una terminal, representada en pantalla, de modo que pueda apreciarse el estado general de proceso en tiempo real. EL BPCS se encarga de generar alertas al operador o tomar acciones frente a condiciones de riesgo o desviación de variables durante la operación de la planta, para restablecer la variable y llevar la estación a modo seguro, a fin de mantener la integridad del proceso y de la infraestructura.

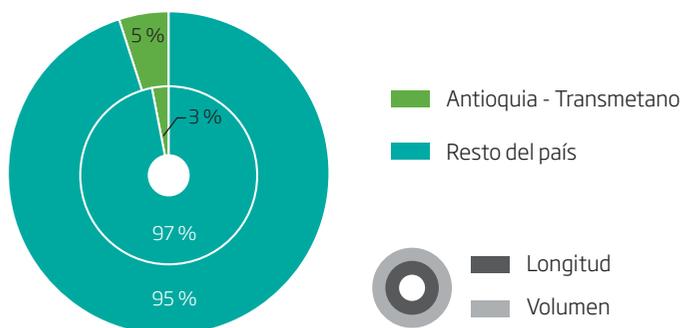
Diagrama de Proceso de ECM



TRANSPORTE DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA

Concepto	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Longitud gasoductos - km							
Antioquia - Transmetano	189	189	189	189	189	0 %	0 %
Total país	7.214	7.221	7.267	7.267	7.456	1 %	3 %
Participación Antioquia/País	3 %	3 %	3 %	3 %	3 %		
Volumen promedio transportado - Mpcd							
Antioquia - Transmetano	45	46	49	51	50	3 %	(1 %)
Total país	895	961	1.036	1.050	1.017	3 %	(3 %)
Participación Antioquia/País	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %		
Volumen máximo diario - Mpc							
Antioquia - Transmetano	52	56	60	60	60	4 %	1 %
Capacidades - Mpcd							
Capacidad contratada	67,8	55,5	58,0	58,8	61,0	(3 %)	4 %
Capacidad máxima de mediano plazo - CMMP	78,0	78,0	69,7	64,2	64,2	(5 %)	0 %
% Capacidad contratada/CMMP	87 %	71 %	83 %	92 %	95 %		

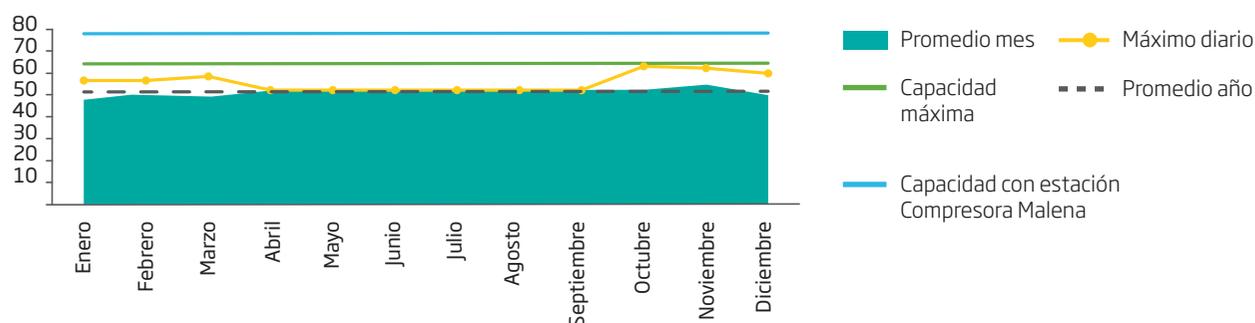
Transporte de gas natural - 2016



El comportamiento del volumen transportado a través del gasoducto de propiedad de Transmetano evidencia la importancia de haber concretado en agosto de 2017 la puesta en marcha de la estación compresora Malena, que permite alcanzar una capacidad de 78 Mpcd.

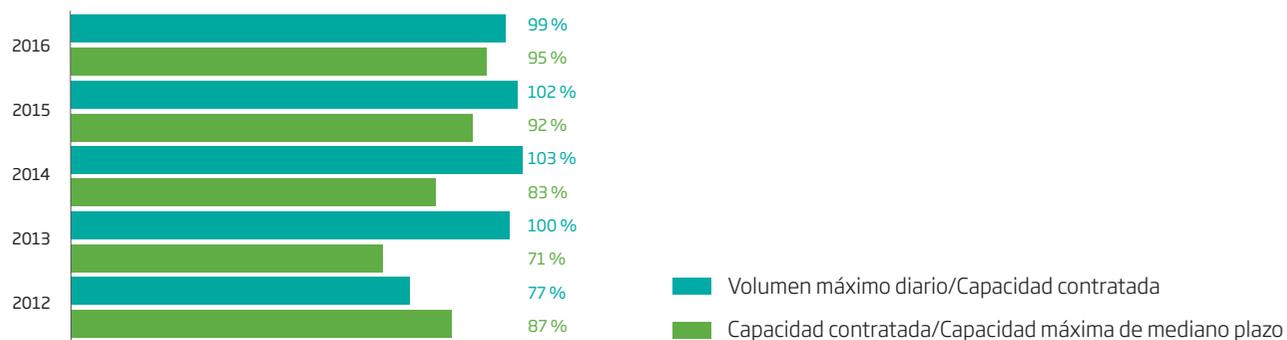
Fuente: Transmetano, Ministerio de Minas y Energía.

Volumen transportado 2016 - Mpcd Antioquia - Transmetano



Fuente: Transmetano, Bolsa Mercantil de Colombia.

Volúmenes vs. Capacidades



Fuente: Transmetano.



INFORME DEL SECTOR
GAS NATURAL
EN ANTIOQUIA 2016



DISTRIBUCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN
EN ANTIOQUIA

DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN ANTIOQUIA

Ampliación de la cobertura

COBERTURA DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA

Empresa	# de municipios					TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
	2012	2013	2014	2015	2016		
EPM	27	41	65	80	85	33 %	6 %
Surtigas	8	12	6	6	6	(7 %)	0 %
Alcanos	5	5	6	6	6	5 %	0 %
Proviservicios	1	1	1	1	1	0 %	0 %
Gasorient	1	1	1	1	1	0 %	0 %
Municipios atendidos	38	55	76	91	96	26 %	5 %
Municipios sin el servicio	87	70	49	34	29	(24 %)	(15 %)
Municipios de Antioquia	125						
Municipios atendidos país	512	563	629	664	695	9 %	5 %
Participación Antioquia/País	7 %	10 %	12 %	14 %	14 %		
Cobertura efectiva							
Antioquia	60 %	61 %	64 %	65 %	64 %		
País	77 %	77 %	81 %	79 %	78 %		

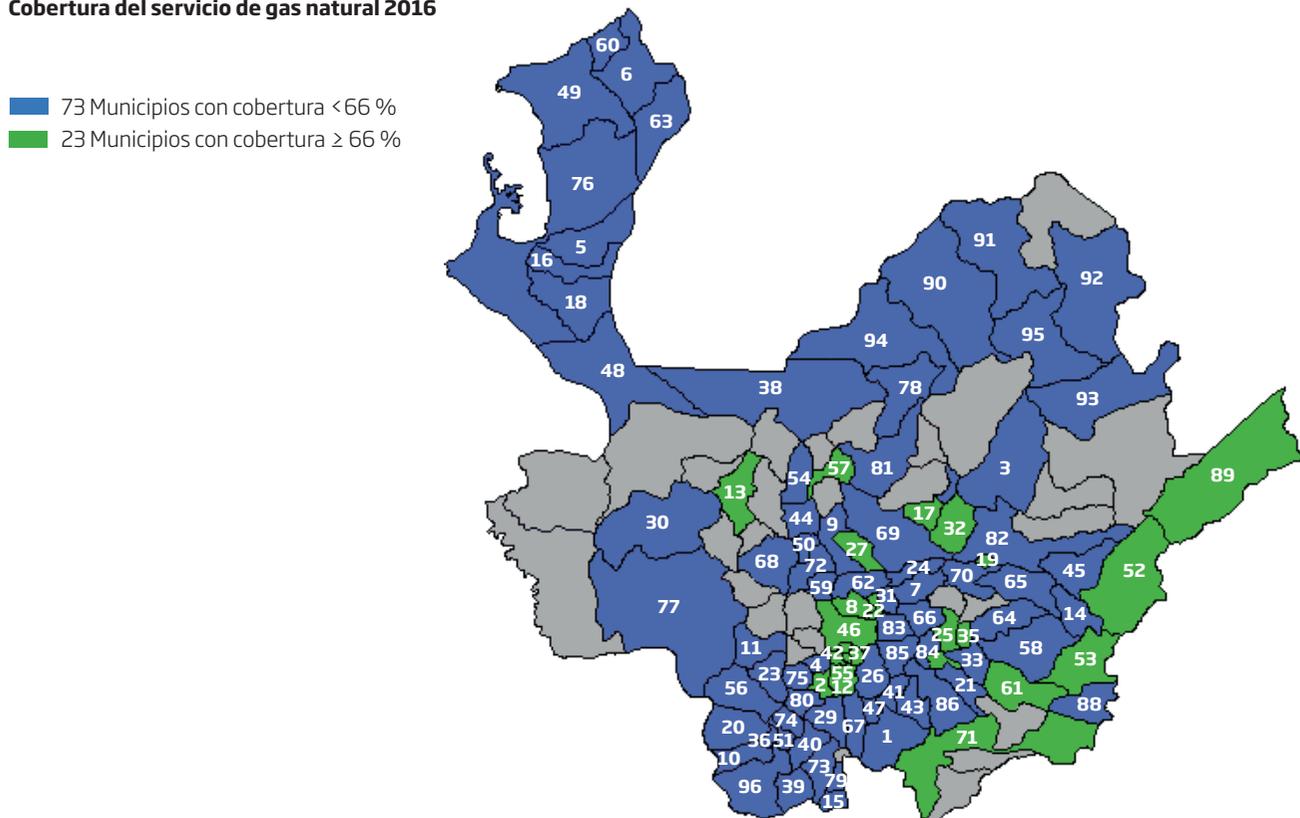
Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Nota: hay tres municipios que son atendidos por dos empresas.

A diciembre de 2016, se alcanzó la cifra de 96 municipios atendidos con el servicio de gas natural en Antioquia, un 77 % del total de municipios del departamento. Según proyecciones de las empresas distribuidoras, en el transcurso de 2017

se deberá estar llegando por lo menos a cien cabeceras municipales conectadas, con lo cual se alcanzará una cobertura de 80 % de municipios con gas natural en el departamento.

Cobertura del servicio de gas natural 2016



Fuente: Ministerio de Minas y Energía.



MUNICIPIOS CON SERVICIO DE GAS NATURAL

EPM	
1 Abejorral	26 El Retiro
2 Amagá	27 Entreríos
3 Amalfi	28 Envigado
4 Angelópolis	29 Fredonia
5 Apartadó	30 Frontino
6 Arboletes	31 Girardota
7 Barbosa	32 Gómez Plata
8 Bello	33 Granada
9 Belmira	34 Guadalupe
10 Betania	35 Guatapé
11 Betulia	36 Hispania
12 Caldas	37 Itagüí
13 Cañasgordas	38 Ituango
14 Caracolí	39 Jardín
15 Caramanta	40 Jericó
16 Carepa	41 La Ceja
17 Carolina del Príncipe	42 La Estrella
18 Chigorodó	43 La Unión
19 Cisneros	44 Liborina
20 Ciudad Bolívar	45 Maceo
21 Cocorná	46 Medellín
22 Copacabana	47 Montebello
23 Concordia	48 Mutatá
24 Donmatías	49 Necoclí
25 El Peñol	50 Olaya
	51 Pueblorrico
	52 Puerto Berrío
	53 Puerto Nare
	54 Sabanalarga
	55 Sabaneta
	56 Salgar
	57 San Andrés de Cuerquia
	58 San Carlos
	59 San Jerónimo
	60 San Juan de Urabá
	61 San Luis
	62 San Pedro de los Milagros
	63 San Pedro de Urabá
	64 San Rafael
	65 San Roque
	66 San Vicente
	67 Santa Bárbara
	68 Santa Fe de Antioquia
	69 Santa Rosa de Osos
	70 Santo Domingo
	71 Sonsón
	72 Sopetrán
	73 Támesis
	74 Tarso
	75 Titiribí
	76 Turbo
	77 Urrao
	78 Valdivia
	79 Valparaíso
	80 Venecia
	81 Yarumal
	82 Yolombó
EPM/Alcanos	
83 Guarne	
84 Marinilla	
85 Rionegro	
Alcanos	
86 Carmen de Viboral	
87 El Santuario	
88 Puerto Triunfo	
Gasoriente	
89 Yondó	
Surtigas	
90 Cáceres y Jardín	
91 Caucasia	
92 El Bagre	
93 Segovia	
94 Tarazá	
95 Zaragoza	
Proviservicios	
96 Andes	

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

MUNICIPIOS CUBIERTOS EN 2016

Municipios	# de usuarios	Cobertura	
		Potencial	Efectiva
1 Angelópolis	605	17 %	10 %
2 Belmira	344	39 %	25 %
3 Caracolí	872	62 %	45 %
4 Caramanta	464	100 %	52 %
5 San Vicente	174	73 %	12 %
Total	2.459	39 %	20 %

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Nuevos municipios atendidos en 2016



Como se aprecia en el mapa anterior, los cinco municipios conectados por EPM hacen parte de diferentes subregiones. Angelópolis y Caramanta (Suroeste), Belmira (Norte), Caracolí (Magdalena medio) y San Vicente (Oriente). Lo anterior, muestra que la expansión del servicio de gas natural en Antioquia no tiene distingo de la geografía.



Detalle de municipios sin gas natural

A finales de 2016, aún faltaban por conectar 29 municipios del departamento al servicio de gas natural por tubería de redes.

Sin embargo, es un hecho la conexión, en el primer trimestre de 2017, de tres nuevos municipios: Dabeiba, San José de la Montaña y Toledo.

MUNICIPIOS DE ANTIOQUIA SIN SERVICIO DE GAS NATURAL - 2016

Municipio	NBI % (Necesidades Básicas Insatisfechas)			Población (# habitantes)		
	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto	Total
Abriaquí	12 %	36 %	29 %	669	1.504	2.173
Alejandro	24 %	42 %	33 %	1.872	1.858	3.730
Angostura	26 %	61 %	55 %	2.061	10.310	12.371
Anorí	42 %	56 %	48 %	5.342	4.296	9.638
Anzá	30 %	55 %	51 %	1.157	6.214	7.371
Argelia	26 %	48 %	39 %	2.810	4.013	6.823
Armenia	25 %	47 %	40 %	1.742	3.354	5.096
Briceño	44 %	59 %	55 %	2.190	5.763	7.953
Buriticá	28 %	79 %	70 %	1.065	5.407	6.472
Caicedo	31 %	72 %	64 %	1.456	6.213	7.669
Campamento	100 %	100 %	100 %	1.070	2.330	3.400
Concepción	12 %	33 %	26 %	1.467	2.943	4.410
Dabeiba	37 %	84 %	66 %	7.427	12.356	19.783
Ebéjico	20 %	47 %	43 %	2.118	10.195	12.313
Girardo	32 %	53 %	47 %	1.205	2.941	4.146
Heliconia	31 %	37 %	34 %	2.828	3.739	6.567
La Pintada	38 %	33 %	38 %	5.991	1.006	6.997
Murindó	98 %	97 %	97 %	963	2.536	3.499
Nariño	25 %	38 %	34 %	2.498	6.545	9.043
Nechí	62 %	77 %	68 %	10.606	7.183	17.789
Peque	36 %	84 %	75 %	1.606	5.914	7.520
Remedios	37 %	55 %	48 %	8.191	12.484	20.675
San Francisco	42 %	55 %	50 %	2.277	3.996	6.273
San José de la Montaña	23 %	19 %	22 %	2.084	993	3.077
Toledo	27 %	58 %	50 %	1.274	3.855	5.129
Uramita	37 %	74 %	64 %	2.027	5.235	7.262
Vegachí	29 %	70 %	46 %	6.401	4.685	11.086
Vigía del Fuerte	59 %	74 %	68 %	2.077	3.243	5.320
Yalí	21 %	66 %	45 %	2.948	3.325	6.273
Promedio/Total	36 %	59 %	52 %	85.422	144.436	229.858

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, DANE.

Con el arribo del gas natural al municipio de Dabeiba en el transcurso de 2017, solo restan cinco municipios del departamento con más de 10.000 habitantes por acceder a este servicio. Remedios, con una población cercana a los 21.000 habitantes, es el de mayor tamaño entre los que aún no cuentan con gas natural.

MUNICIPIOS SIN SERVICIO DE GAS NATURAL

Concepto	Nº de municipios	Habitantes
< 10.000 habitantes	23	135.841
≥ 10.000 habitantes	6	94.017
Total municipios	29	229.858

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, DANE.

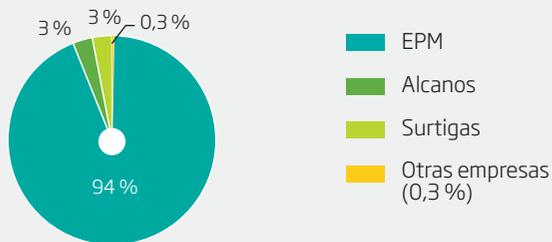
Usuarios de gas natural

USUARIOS DE GAS NATURAL

Empresa	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Alcanos	25.597	26.378	32.756	37.916	43.002	14 %	13 %
EPM	720.152	828.944	934.856	1.007.778	1.075.984	11 %	7 %
Gasorient	1.514	1.540	1.552	1.567	1.585	1 %	1 %
Proviservicios	992	1.398	1.450	1.481	1.642	13 %	11 %
Surtigas	20.832	23.678	22.449	23.276	24.642	4 %	6 %
Total Antioquia	769.087	881.938	993.063	1.072.018	1.146.855	11 %	7 %
Resto del país	5.924.736	6.284.280	6.751.526	7.088.537	7.481.094	6 %	6 %
País	6.693.823	7.166.218	7.744.589	8.160.555	8.627.949	7 %	6 %
Participación Antioquia/País	11,5 %	12,3 %	12,8 %	13,1 %	13,3 %		

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Usuarios de gas natural - 2016



Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

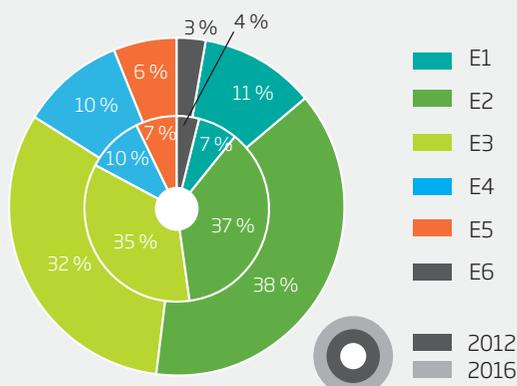
En el periodo en estudio, 2012 - 2016, Antioquia presentó un incremento promedio anual de nuevos usuarios de gas natural de 11 %, mientras que el resto del país creció cinco puntos porcentuales por debajo.

USUARIOS DE GAS NATURAL

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Residencial	757.078	868.349	977.785	1.055.787	1.129.300	11 %	7 %
Comercial	10.865	12.355	14.050	14.976	16.238	11 %	8 %
Industrial	1.144	1.234	1.228	1.255	1.317	4 %	5 %
Total	769.087	881.938	993.063	1.072.018	1.146.855	11 %	7 %

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Usuarios residenciales de gas natural



Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

El crecimiento de los usuarios residenciales y comerciales en el periodo en estudio, mostró una excelente dinámica, con TACC de 11 %. El crecimiento de usuarios en el sector industrial, sin llegar a los niveles de los sectores antes mencionados, siguió creciendo a buen ritmo: 4 %.

A finales de 2016, los usuarios de menores ingresos de la población (estratos 1, 2 y 3) alcanzaron una participación de 81 % del total de usuarios residenciales. Lo anterior confirma al gas natural como un servicio que llega a todos los colombianos, sin distinción de sus condiciones socioeconómicas.

Demanda de gas natural

DEMANDA DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA - Mpcd

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Eléctrico	12	7	7	15	11	(2 %)	(28 %)
Industrial y comercial	28	26	24	28	28	1 %	1 %
Residencial	12	13	14	15	15	4 %	(0 %)
GNV	5,5	6,5	7,1	7,5	6,6	4 %	(12 %)
Otros	0,2	0,4	4,6	0,8	0,6	21 %	(19 %)
Total Antioquia	57	52	57	67	61	1 %	(8 %)
Participación Antioquia/País	6 %	5 %	5 %	7 %	7 %		
Resto del país	985	1.105	1.048	970	901	(2 %)	(7 %)
Total país	1.042	1.157	1.105	1.037	962	(2 %)	(7 %)

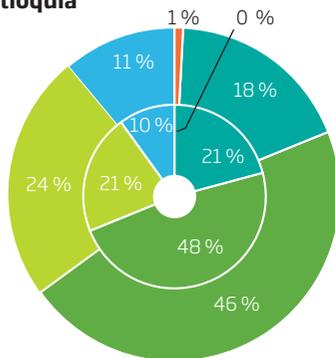
Fuente: UPME.

La demanda de gas natural en el departamento creció en el periodo en estudio, 2012 - 2016, un 1 %; sin embargo, en el último año presentó un descenso de -8 %, motivado por el

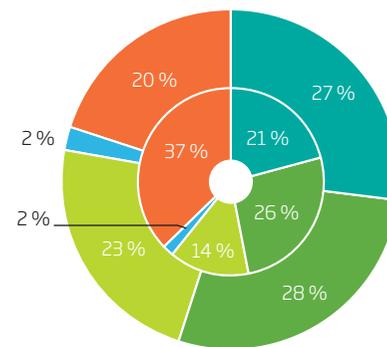
menor consumo del sector eléctrico en un año con evidencias del fenómeno de El Niño solo hasta el mes de mayo.

Demanda de gas natural

Antioquia



País



Fuente: UPME.

DEMANDA DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA - Mpcd

Sector	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Regulado	22	23	23	25	25	3 %	2 %
Residencial	12	13	14	15	15	4 %	2 %
No residencial	10	10	10	10	11	2 %	3 %
No regulado	36	29	34	42	36	0,3 %	(14 %)
Total	57	52	57	67	61	1,4 %	(8 %)

Fuente: UPME, SUI.

El crecimiento de la demanda de gas natural del mercado regulado se encuentra condicionado, principalmente, a los usuarios residenciales que se conectan en los municipios a los cuales recientemente se les ha entregado la disponibilidad del servicio y, en menor proporción, a la demanda del sector comercial y la pequeña industria, sectores estos últimos que conforman el mercado regulado no residencial.

Por su parte, las oscilaciones de la demanda del mercado no regulado dependen de dos factores claves para esta, como son la ocurrencia o no del fenómeno de El Niño en el periodo analizado, que afecta los consumos del sector eléctrico, y los vaivenes de la economía, los cuales inciden, fuertemente, en el consumo de la gran industria.

DEMANDA DE GAS NATURAL EN MERCADO REGULADO - Mm³

Empresa	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Alcanos	7	8	8	9	10	10 %	9 %
EPM	215	228	230	243	248	4 %	2 %
Gasorient	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1	(6 %)	(69 %)
Proviservicios	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	24 %	6 %
Surtigas	3	4	3	3	3	6 %	(0,2 %)
Total Mm³	225	241	242	256	262		
Total Mpcd	22	23	23	25	25	4 %	2 %

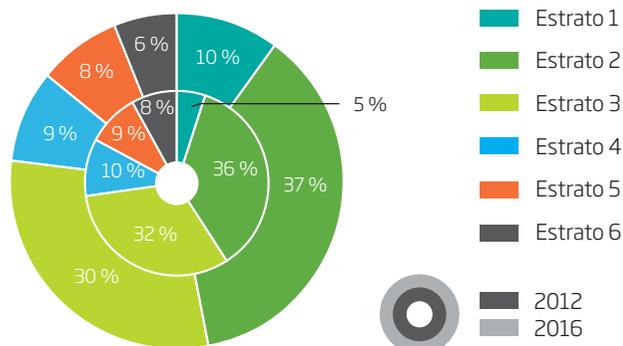
Fuente: SUJ.

EPM mantuvo su participación de 95 % de la demanda atendida del mercado regulado del departamento en el último lustro, seguido por Alcanos, con una participación de 3 %.

residencial, al pasar de 5 % a 10 %. Lo anterior, acorde con la llegada del gas natural en este periodo a 58 municipios del departamento, en los cuales hay un número importante de usuarios de este estrato.

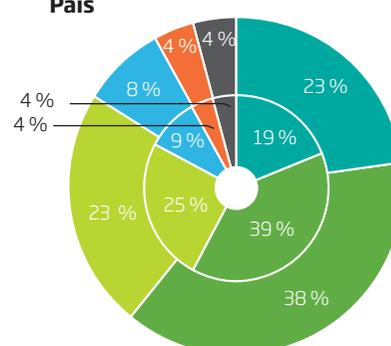
En el periodo 2012 - 2016, la demanda de gas natural del estrato 1 duplicó su participación en el total de la demanda

Demanda del sector residencial Antioquia



Fuente: SUJ.

País



DEMANDA DE GAS NATURAL EN EL SECTOR RESIDENCIAL - Mm³

Municipio	2012		2013		2014		2015		2016		TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
	Mm ³	Mpcd										
Medellín	75	7	80	8	78	8	80	8	80	8	1 %	(0,2 %)
Bello	12	1	13	1	13	1	13	1	13	1	1 %	(3 %)
Envigado	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	0,4 %	(2 %)
Itagüí	8	1	8	1	8	1	9	1	9	1	2 %	1 %
Sabaneta	2	0,2	2	0,2	2	0,2	3	0,3	3	0,3	11 %	18 %
La Estrella	1	0,1	2	0,2	2	0,2	2	0,2	2	0,2	5 %	12 %
Copacabana	2	0,2	2	0,2	2	0,2	2	0,2	2	0,2	4 %	4 %
Guarne	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,0	1	0,1	8 %	4 %
Girardota	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	2 %	(1 %)
Otros municipios	13	1	19	2	26	2	30	3	33	3	20 %	8 %
Total Mm³	125	12	137	13	141	14	150	15	153	15	4 %	2 %

Fuente: SUJ.

En el periodo de análisis, el consumo de gas natural residencial del departamento se incrementó en 28 Mm³, al pasar de 125 Mm³ en 2012 a 153 Mm³ en 2016. Un 71 % de este crecimiento se encuentra sustentado en incrementos del consumo en municipios fuera del Valle de Aburrá.

En el último año, el municipio de Sabaneta, con un crecimiento de 18 %, fue el que presentó el mayor incremento en el consumo de gas natural del sector residencial. Este municipio conectó en el transcurso de 2016 una cifra cercana a los 3.300 usuarios, los cuales impulsaron el consumo.

Gas natural vehicular -GNV-

El comportamiento de las conversiones de vehículos a GNV en Antioquia es muy similar a lo que viene ocurriendo en el resto del país, crecimientos promedio anuales entre 5 % y 6 % en los últimos cinco años y con tendencia a la baja, lejos de los crecimientos anuales mayores a 10 % de comienzos de la década.

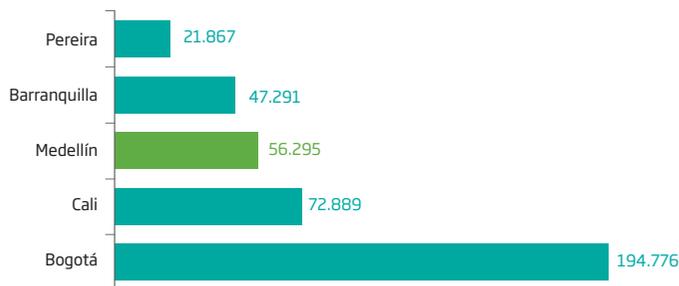
Lo anterior, pese a los enormes esfuerzos de los agentes del sector en el departamento, que constantemente presentan incentivos (bonos) para motivar la demanda.

VEHÍCULOS ACUMULADOS CONVERTIDOS CON GNV EN ANTIOQUIA

Ciudad	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Medellín	45.970	49.706	52.757	54.618	56.295	5 %	3 %
Caucasia	335	415	415	482	487	10 %	1 %
Itagüí	218	281	330	346	366	14 %	6 %
Envigado	200	200	200	200	200	0 %	0 %
Apartadó	0	0	24	126	151	151 %	20 %
Bello	0	0	4	4	4	59 %	0 %
Rionegro	0	0	0	13	18	38 %	38 %
Antioquia	46.723	50.602	53.730	55.789	57.521	5 %	3 %
País	439.907	476.506	510.562	538.213	556.183	6 %	3 %
Participación Antioquia / País	11 %	11 %	11 %	10 %	10 %		

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Vehículos convertidos a GNV - 2016



Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

En el último año, se convirtieron en el departamento de Antioquia, 1.732 vehículos a GNV, un 97 % de estos localizados en Medellín. La cifra de conversiones de 2016 en el departamento es la más baja de la última década.

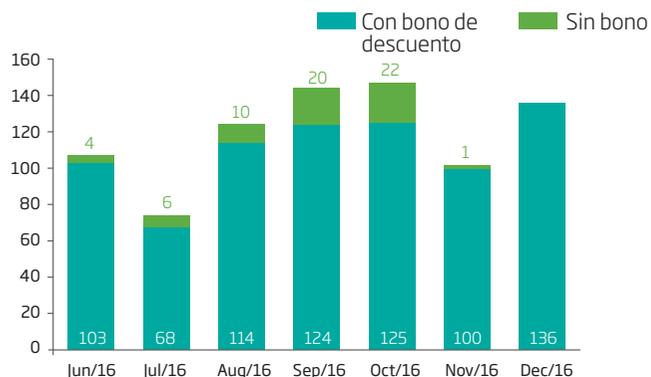
Cifras del bono de la cadena

A finales de 2015, los agentes de la cadena del gas natural en el departamento de Antioquia (Ecopetrol, EPM, TGI y Transmetano), pusieron en marcha un plan de incentivos para promover la utilización del GNV. Para ello, suscribieron un acuerdo en el cual, a través de aportes económicos superiores a 7.000 millones de pesos, creaban un fondo para este incentivo, denominado bono de la cadena.

Este bono tiene un efecto de descuento sobre el valor final de la instalación en vehículos de equipos de conversión a GNV, para facilitar el acceso a usuarios a dicho servicio. Se entrega directamente al propietario del vehículo (el que aparece en la matrícula o con una compraventa notariada) y se desembolsa al taller de conversión vinculado al programa de conversiones, una vez el beneficiario autorice por escrito dicho desembolso.

Conversiones de GNV según uso de bono

Fecha inicio aplicación de bono	Jun 01 2016
Total conversiones a GNV jun - 16 a dic - 16	833
Conversiones con bono	770
(%) Utilización de bono	92 %

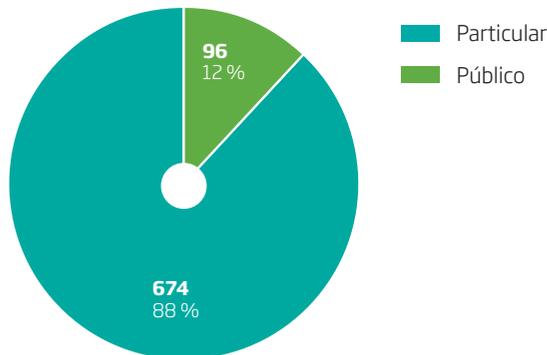


Fuente: Transmetano.

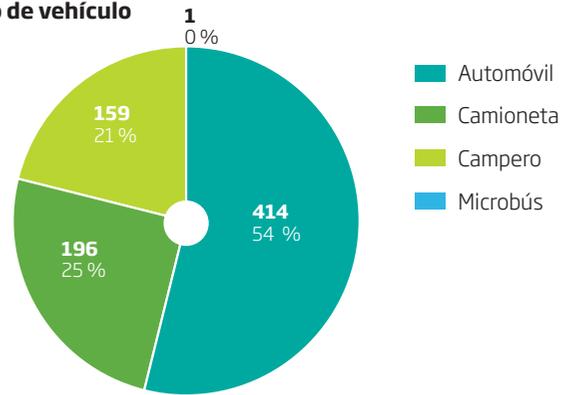


CONVERSIONES CON BONO DE DESCUENTO EN ANTIOQUIA JUNIO A DICIEMBRE 2016

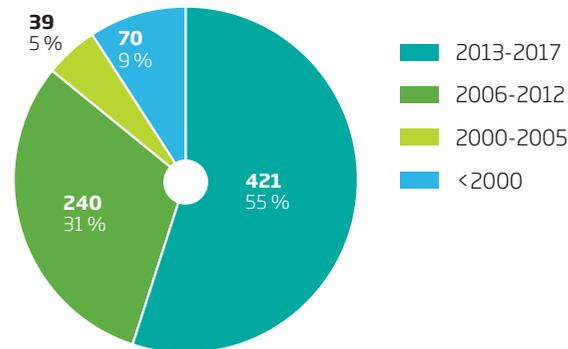
Tipo de servicio



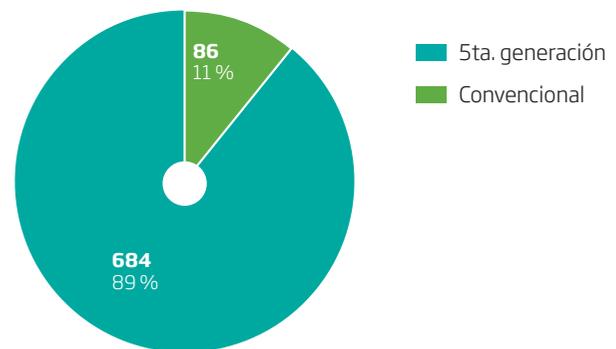
Tipo de vehículo



Modelo de vehículo



Tecnología de vehículo



Fuente: Transmetano.

En el transcurso de 2017, el bono de descuento ofrecido por los agentes de la cadena ha seguido entregándose. A julio 31 de 2017, se habían financiado desde el inicio de esta campaña en junio de 2016, 2.569 conversiones de vehículos, y el monto total de recursos entregados ascendía a 2.885 millones de pesos, aproximadamente.

ESTACIONES DE SERVICIO DE GNV EN ANTIOQUIA

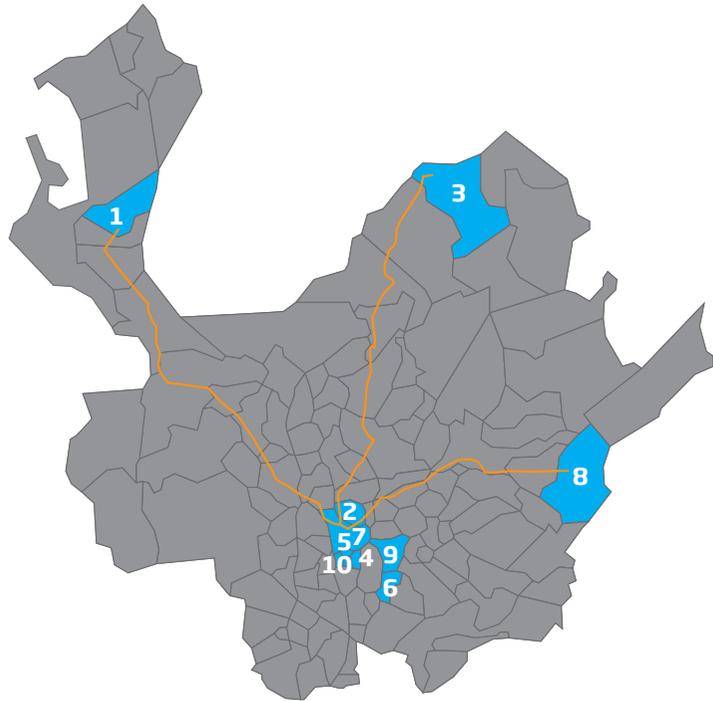
Ciudad	2012	2013	2014	2015	2016*	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Apartadó	0	0	0	1	1	NA	0 %
Bello	8	8	8	6	7	(3 %)	17 %
Caucasia	1	1	1	1	1	0 %	0 %
Envigado	5	5	5	3	4	(5 %)	33 %
Itagúí	9	9	9	8	8	(3 %)	0 %
La Ceja	1	1	1	1	1	0 %	0 %
La Estrella	0	0	0	1	1	NA	0 %
Medellín	51	51	52	51	52	0,5 %	2 %
Puerto Berrío	1	1	1	1	1	0 %	0 %
Rionegro	2	2	2	3	3	11 %	0 %
Sabaneta	5	5	5	5	5	0 %	0 %
Total Antioquia	83	83	84	81	84	0,3 %	4 %
País	692	708	716	749	790	3 %	5 %
Participación Antioquia / País	12 %	12 %	12 %	11 %	11 %		

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.
*Cifras a junio de 2016

Estaciones de servicio de GNV en Antioquia

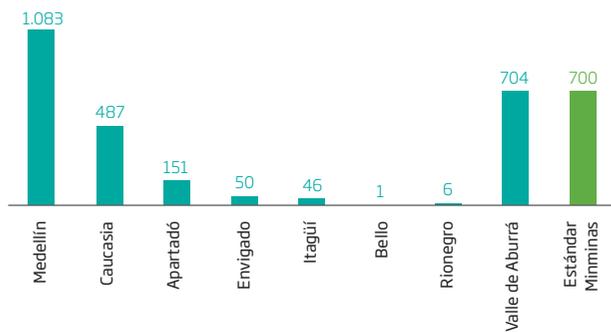
CIUDAD	
1	Apartadó
2	Bello
3	Caucasia
4	Envigado
5	Itagüí
6	La Ceja
7	Medellín
8	Puerto Berrío
9	Rionegro
10	Sabaneta

■ Municipios con EDS de GNV
— Ejes viales



Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

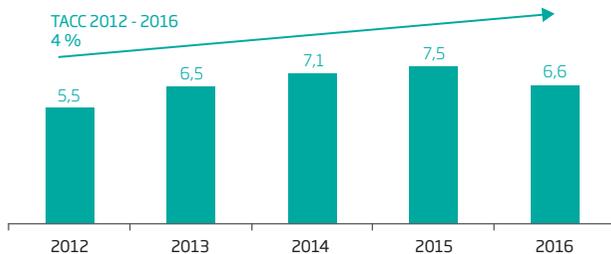
Vehículos convertidos/EDS - 2016



En el periodo en estudio, 2012 - 2016, se mantuvo en 83 el número de EDS a GNV en el departamento. Lo anterior es comprensible si se tiene en cuenta que el índice de vehículos/EDS del Valle de Aburrá a 2016, que es 704, se encuentra muy cercano al estándar ideal de referencia de Minminas de 700 vehículos/EDS.

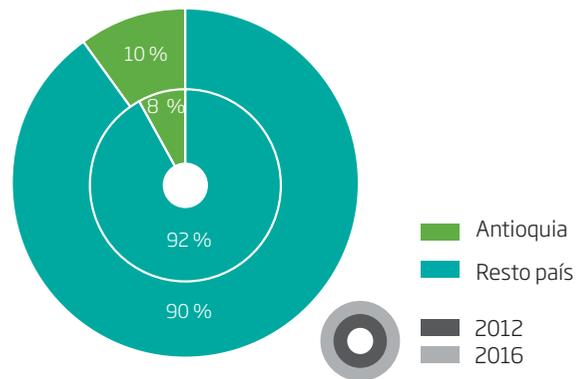
Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Demanda de GNV en Antioquia - Mpcd



Fuente: UPME.

Demanda de GNV en Antioquia



Fuente: UPME.

La demanda de GNV en el departamento, en el periodo en estudio, presentó un crecimiento promedio anual de 4 %, comportamiento contrario a la demanda nacional de este combustible en el mismo periodo, que decreció un 4 %.

Precios y tarifas aplicadas en el mercado de Antioquia

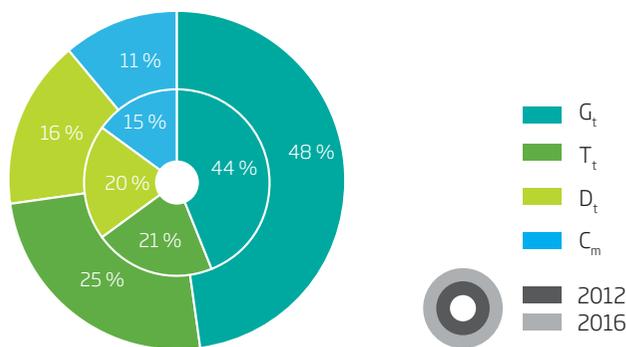
Evolución tarifaria a usuario final

COMPONENTES TARIFARIOS \$/m ³							
Componente	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
Suministro - G _t	386	405	380	639	671	13 %	5 %
Transporte - T _t	189	239	260	346	349	16 %	1 %
Distribución - D _t	175	171	215	212	225	5 %	6 %
Comercialización - C _m	131	131	134	138	147	1 %	6 %
Total	882	946	989	1.335	1.392	11 %	4 %

Fuentes: SSPD, EPM.

Nota: cálculo de C_m para 20 m³. Componente tarifario para estrato 4, septiembre 2014, noviembre de 2015 y mayo de 2016. Componentes de EPM.

Componentes tarifarios del Valle de Aburrá



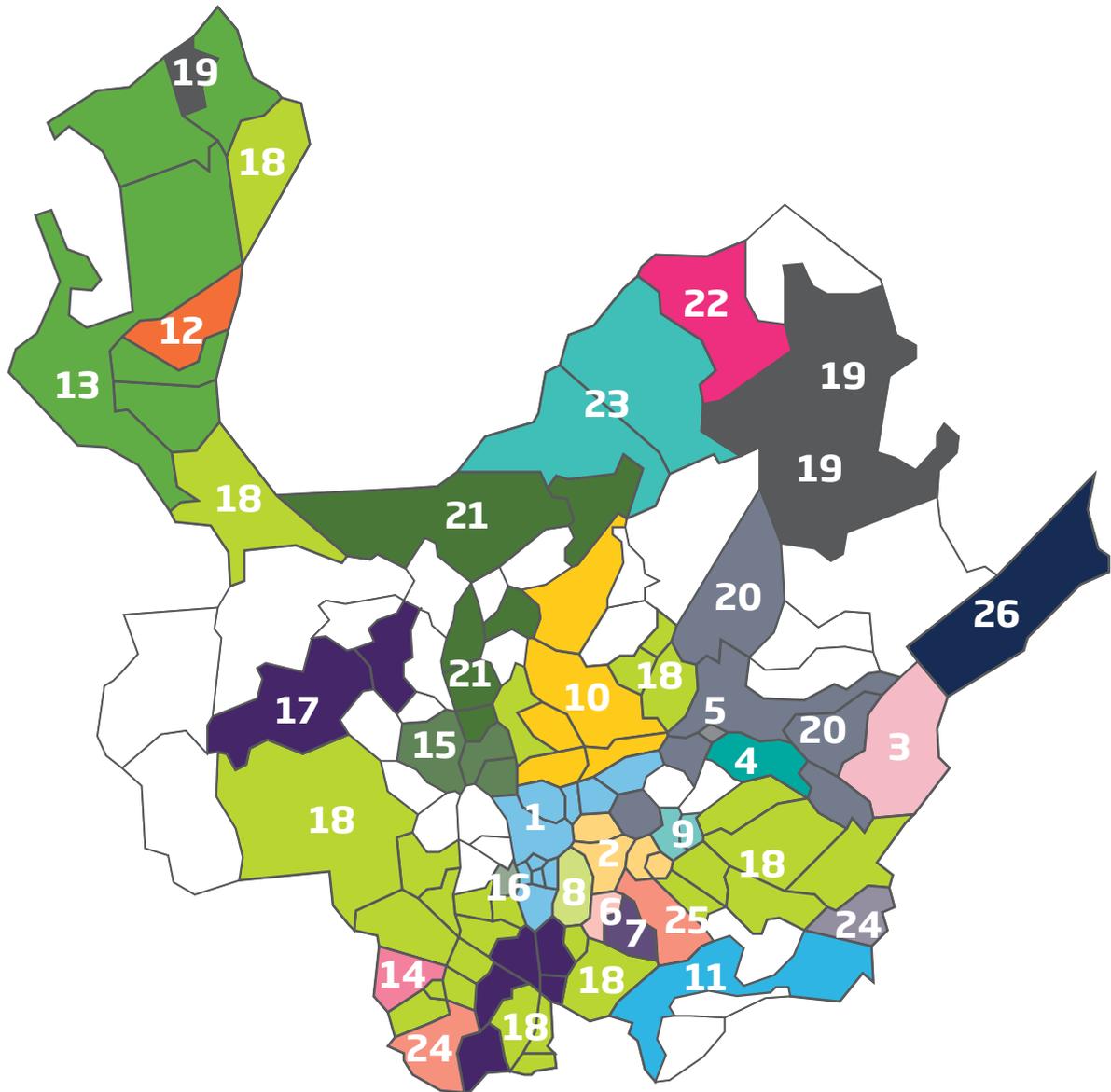
En el último lustro, los componentes tarifarios de suministro y transporte fueron los de mayor crecimiento en la tarifa a usuario final del departamento. Estos componentes, en su totalidad o en parte, se encuentran atados al comportamiento de la TRM, lo cual ocasiona este tipo de crecimiento por encima de la inflación.

Fuente: EPM.

FACTURA PROMEDIO USUARIO FINAL							
Empresa	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	VARIACIÓN 2015-2016
ESTRATO 4 - \$/factura - mes							
EPM	15.910	17.606	20.052	23.604	24.966	12 %	6 %
Surtigas	19.138	21.223	19.346	26.820	29.595	12 %	10 %
Alcanos de Colombia	20.107	20.082	21.813	25.074	27.110	8 %	8 %
Promedio Antioquia	16.011	17.676	20.115	23.658	25.060	12 %	6 %
Promedio nacional	20.782	20.950	23.674	27.669	29.812	9 %	8 %
SECTOR COMERCIAL (300 m³) \$000/factura - mes							
EPM	240	266	287	355	377	12 %	6 %
Surtigas	276	272	293	409	444	13 %	9 %
Gasorient	280	286	346	307	ND	3 %	NA
Alcanos de Colombia	296	297	407	369	397	8 %	8 %
Promedio Antioquia	243	267	293	356	378	12 %	6 %
Promedio nacional	298	308	337	418	441	10 %	5 %
SECTOR INDUSTRIAL REGULADO (25.000 m³) \$000/factura - mes							
EPM	20.171	22.159	22.314	29.287	32.519	13 %	11 %
Surtigas	21.957	23.705	22.125	NA	NA	NA	NA
Alcanos de Colombia	24.154	24.296	25.791	30.942	32.519	NA	5 %
Promedio Antioquia	20.223	22.216	22.369	29.310	32.519	13 %	11 %
Promedio nacional	23.887	24.681	27.487	35.093	35.559	14 %	1 %

Fuente: SUI.

MERCADOS RELEVANTES DE ANTIOQUIA





	1	Valle de Aburrá		15	Occidente
	2	Suroriente		16	Amagá
	3	Puerto Berrío		17	Frontino
	4	San Roque		18	Abejorral
	5	Cisneros		19	San Juan de Urabá
	6	La Ceja		20	Maceo
	7	La Unión		21	Ituango
	8	El Retiro		22	Caucasia y otros
	9	El Peñol-Guatapé		23	Cáceres, Tarazá y otros
	10	Yarumal		24	Andes
	11	Sonsón		24	Puerto Triunfo
	12	Apartadó		25	El Carmen de Viboral
	13	Urabá		26	Yondó
	14	Ciudad Bolívar			Municipios sin gas natural



INFORME DEL SECTOR
GAS NATURAL
EN ANTIOQUIA 2016

A close-up photograph of a green, textured fabric, possibly a sweater or jacket, showing the intricate pattern of the knit. The fabric is the primary background for the top two-thirds of the page.

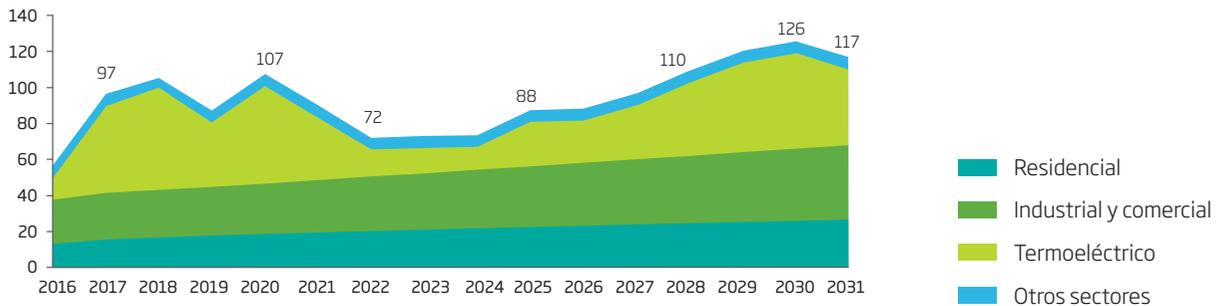
PROYECCIONES UPME

PROYECCIONES UPME

El departamento de Antioquia, para lo que respecta a la Upme y sus proyecciones con miras a los estudios y documentos que emite del sector, se encuentra ubicado en la región Noroeste del país, junto al departamento de Chocó.

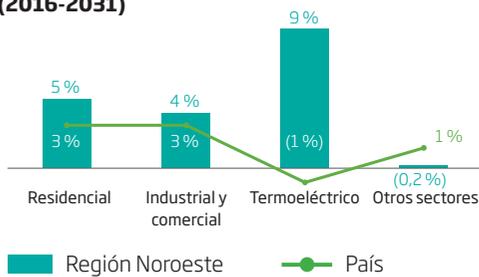
Las proyecciones que se muestran a continuación hacen parte de los análisis hechos por la Upme en desarrollo del 'Plan transitorio de abastecimiento de gas natural', versión presentada en noviembre de 2016 y cifras actualizadas a abril de 2017.

Proyección de demanda escenario medio región Noroeste - Mpcd



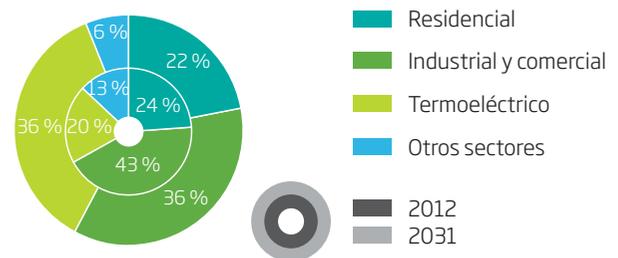
Fuente: UPME.

Crecimiento promedio anual por sectores de consumo (2016-2031)



Fuente: Cálculos propios del consultor

Demanda proyectada escenario medio de gas natural región Noroeste



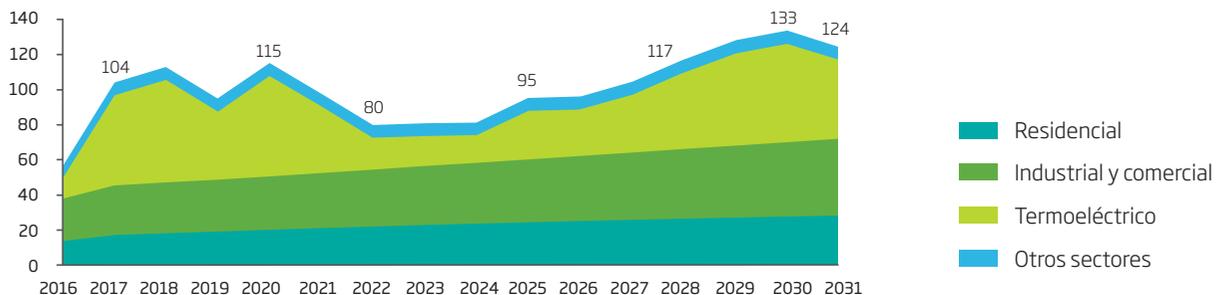
Fuente: UPME.

El crecimiento de las demandas de gas natural en la región Noroeste, escenario medio, en el periodo 2016 - 2031, para los sectores residencial, industrial-comercial y termoeléctrico se encuentra por encima del crecimiento país.

La Upme proyecta que el crecimiento de la demanda del sector residencial de la región Noroeste en este escenario y

periodo, 5 %, será el más alto del país. Este mayor crecimiento se sustenta, en primera instancia, en la llegada del gas natural al departamento del Chocó y, en una segunda instancia, al cubrimiento de la mayoría de las 29 cabeceras municipales del departamento de Antioquia que aún no cuentan con el servicio de gas natural.

Proyección de demanda escenario alto región Noroeste - Mpcd



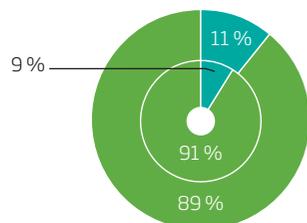
Fuente: UPME.



Demanda de gas natural en la región Noroeste - Escenario medio

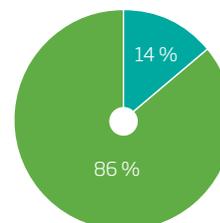
SECTOR RESIDENCIAL

Histórico



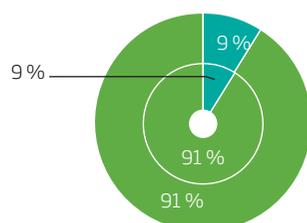
Antioquia
Resto país

Proyectado



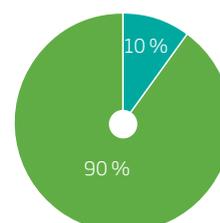
SECTOR INDUSTRIAL Y COMERCIAL

Histórico



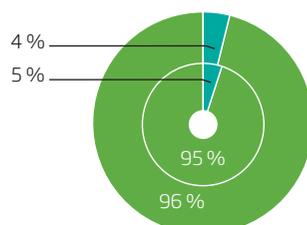
Antioquia
Resto país

Proyectado



SECTOR ELÉCTRICO

Histórico



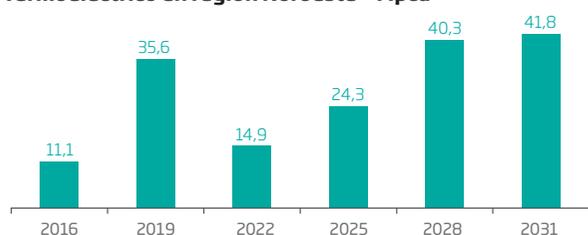
Antioquia
Resto país

Proyectado



Fuente: UPME.

Proyección de demanda escenario medio sector Termoelectrico en región Noroeste - Mpcd



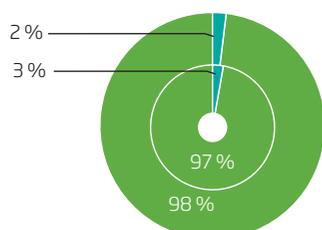
Fuente: UPME.

La Upme proyecta un crecimiento significativo para la demanda del sector térmico de la región Noroeste. Se proyecta que las térmicas de la región, que a 2016 consumieron 11,1 Mpcd, en 15 años pasen a consumir 41,8 Mpcd. Las variaciones que se observan año a año en las proyecciones se deben a la ocurrencia periódica del fenómeno de El Niño.

Demanda de gas natural en la región Noroeste - Escenario medio

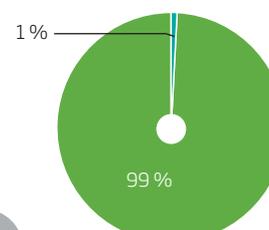
OTROS SECTORES

Histórico



Antioquia
Resto país

Proyectado



Fuente: UPME.



INFORME DEL SECTOR
GAS NATURAL
EN ANTIOQUIA 2016



CRISIS AMBIENTAL EN EL VALLE DE ABURRÁ:

Diagnóstico y aportes del gas natural
para su mitigación

CRISIS AMBIENTAL EN EL VALLE DE ABURRÁ: DIAGNÓSTICO Y APORTES DEL GAS NATURAL PARA SU MITIGACIÓN

Siendo el gas natural el combustible fósil más amigable con el medioambiente, se debe consolidar como la primera opción de uso, tanto como combustible para el parque automotor (GNV) como para la industria manufacturera asentada en el Valle de Aburrá.



Fuente: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16555834>

Diagnóstico

ABC de la calidad del aire

Se sabe que la contaminación del aire, ocasionada, principalmente, por gases contaminantes, afecta negativamente la calidad de este y la salud de las personas. Investigaciones al respecto señalan que la contaminación en las ciudades está ligada directamente a las actividades antropogénicas (procesos o materiales que son resultado de actividades humanas), donde se conjugan el transporte vehicular, la actividad industrial, el movimiento de las personas, los espacios con poca ventilación y el microclima característico de la urbe (Querol et al., 2001).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en documento de 2005, se refería a la problemática de la calidad del aire en los siguientes términos: “Se considera que el aire limpio

es un requisito básico de la salud y del bienestar humano, sin embargo, su contaminación sigue representando una amenaza importante para la salud en todo el mundo”. Ya en 2016, el mensaje de la OMS es “la contaminación del aire representa el mayor riesgo ambiental sobre la salud humana”. Un enfoque ciertamente dramático, basado en estadísticas de esta entidad, calcula que cada año unas siete millones de personas fallecen debido a enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica en espacios interiores y exteriores. Lo anterior prendió muchas alarmas entre ambientalistas y la comunidad internacional en general, que exige para este tema una prioridad inmediata, especialmente en las grandes urbes del planeta, convertidas en las principales zonas de contaminación del aire.

Contaminantes criterio y sus orígenes

Los contaminantes del aire se han clasificado en criterio y no criterio. Los criterio son aquellos perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos. A continuación se describen los cinco indicadores contaminantes, que de forma estándar evalúan la calidad del aire.

Monóxido de carbono (CO). Este gas contaminante proviene, principalmente, de combustibles como gasolina, diésel y madera. Su formación se da por la combustión incompleta de estos, dado que la combustión completa genera dióxido de carbono (CO₂), el cual se considera menos contaminante.

Óxidos de nitrógeno (NOx). El dióxido de nitrógeno (NO₂) proviene de un proceso en el cual el monóxido de nitrógeno (NO) es oxidado rápidamente por el ozono troposférico disponible.

El monóxido de nitrógeno (NO) no es considerado dañino en concentraciones usuales, a diferencia del dióxido de nitrógeno (NO₂) que sí ha sido investigado por expertos que concluyen que puede generar asma o bronquitis, y afectar la función pulmonar y la mortalidad. Estos dos compuestos gaseosos se

conocen como óxidos de nitrógeno (NOx) y son producto de combustiones a altas temperaturas con uso de nitrógeno.

Material particulado (PM_{2.5} y PM₁₀). Este material, compuesto por partículas inferiores a 10 micras de diámetro (PM₁₀ - por su sigla inglés) e inferiores a 2,5 micras de diámetro (PM_{2.5}), es el contaminante con mayor presencia en entornos abiertos urbanos y con mayores afectaciones demostradas sobre la salud (OMS, 2006). Las PM_{2.5} son 100 veces más delgadas que un cabello humano, por eso penetran más fácil en el cuerpo, y causan más daño, en especial al sistema respiratorio.

Ozono (O₃). Este gas se produce a través de reacciones entre las radiaciones solares y precursores como los óxidos de nitrógeno (NOx) y otros compuestos orgánicos volátiles. El ozono troposférico genera daños en la vegetación, la infraestructura y, en general, la salud de la población.

Dióxido de azufre (SO₂). Los principales emisores de este compuesto son los procesos industriales que utilizan combustiones de sustancias con azufre, tales como las refinerías de petróleo, la minería, las plantas de energía y otros complejos industriales.

Índice de calidad del aire (ICA)

No existe una norma unificada en el mundo para medir la calidad del aire; sin embargo, la OMS establece unos indicadores que orientan para la toma de decisiones.

El ICA es la interpretación de los niveles de las concentraciones registradas de contaminantes criterio en el aire, en un espacio geográfico específico, teniendo en cuenta los tiempos de

exposición. Este índice es un valor adimensional, que lleva una escala numérica entre 0 y 500 de las concentraciones registradas por una red de monitoreo destinada para tal fin, con rangos intermedios y representados por diferentes colores. La principal función del ICA es mantener informada a la población sobre la calidad del aire en escalas que sean comprensibles.

CONVENCIONES PARA INTERPRETAR LA INFORMACIÓN DEL ICA

Categoría por color	O ₃ 8h Ppm*	O ₃ 1h ppm	PM10 24h µg**/m ³	PM _{2.5} 24h µg/m ³	CO 8h ppm	SO ₂ 24h ppm	NO ₂ 1h ppm	Significado / Recomendaciones
BUENA Sin riesgo 0-50	0.000 0.059	-	0 54	0 12	0 4.4	0 0.035	0 0.053	La calidad del es aire satisfactoria y existe poco o ningún riesgo para la salud. Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.
MODERADA Aceptable 51-100	0.060 0.075	-	55 154	12.1 35.4	4.5 9.4	0.036 0.075	0.054 0.100	Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
DAÑINA PARA GRUPOS SENSIBLES 101-150	0.076 0.095	0.125 0.164	155 254	35.5 55.4	9.5 12.4	0.076 0.185	0.101 0.360	Los niños, adultos mayores y personas que realizan actividad física intensa o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
DAÑINA PARA LA SALUD 151-200	0.096 0.115	0.165 0.204	255 354	55.5 150.4	12.5 15.4	0.186 0.304	0.361 0.649	Todos pueden experimentar efectos en la salud. La población en general debe limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
MUY DAÑINA PARA LA SALUD 201-300	0.116 0.374	0.205 0.404	355 424	150.5 250.4	15.5 30.4	0.305 0.604	0.650 1.249	Representa una condición de emergencia. La población en general debe limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
PELIGROSA 301-500	-	0.405 0.604	425 604	250.5 500.4	30.5 50.4	0.605 1.004	1.250 1.249	Representa una condición de emergencia crítica. Incremento agudo en los índices de morbilidad y mortalidad.

Fuente: Web: Calidad del aire en Ciudad de México.
Ppm*: Partes por millón.
µg**: Microgramo o 10⁻⁹ kg.

La calidad del aire en el Valle de Aburrá

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial es la entidad competente para la regulación aplicable a las actividades que puedan producir daños ambientales y para dictar normas que reduzcan y controlen la contaminación atmosférica en el territorio nacional. La norma vigente en todo lo relacionado con la calidad del aire en el país es la

Resolución 610 de 2010, en la cual se definen los niveles máximos permisibles de contaminantes en la atmósfera, los procedimientos para la medición de la calidad del aire, los programas de reducción de la contaminación, los niveles de prevención, alerta y emergencia y las medidas generales para su mitigación.

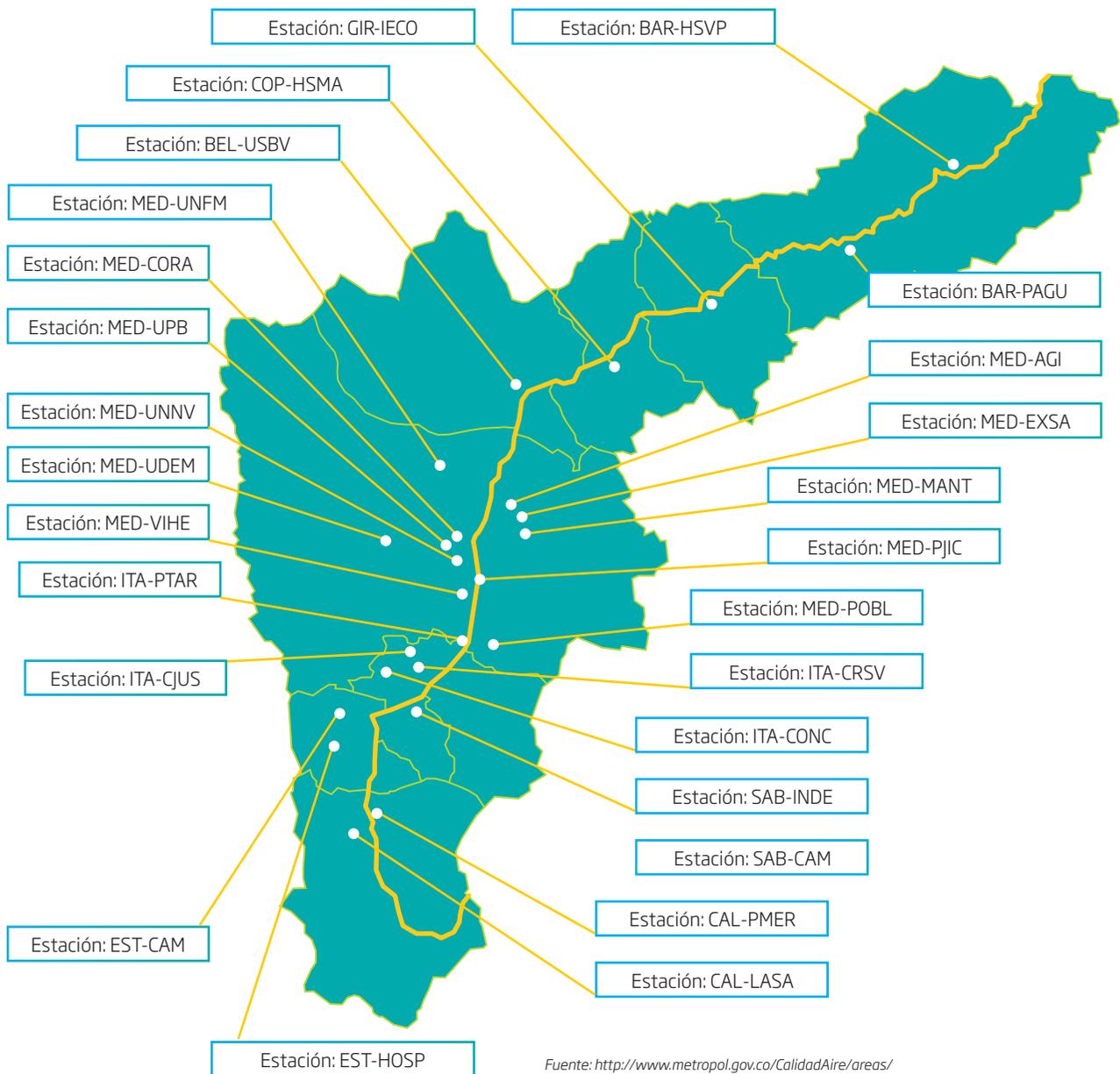
NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES CRITERIO

Contaminante	Nivel máximo permisible $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tiempo de exposición
PM ₁₀	50	Anual
	100	24 horas
PM _{2.5}	25	Anual
	50	24 horas
SO ₂	80	Anual
	250	24 horas
NO ₂	750	3 horas
	100	Anual
O ₃	150	24 horas
	200	1 hora
CO	80	8 horas
	120	1 hora
	10.000	8 horas
	40.000	1 hora

Para la vigilancia y control de la calidad del aire en el Valle de Aburrá se cuenta con el Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá (Siata), el cual consta de 26 estaciones de monitoreo, en forma de tanques, *trailers* o pequeñas chimeneas, estratégicamente ubicadas a lo largo y ancho del área metropolitana. En ellas se registra diariamente la información sobre la concentración de los contaminantes criterio más relevantes: PM_{2.5}, PM₁₀ y Ozono. En el siguiente mapa de la región, se pueden apreciar la ubicación de dichas estaciones, con el municipio y el nombre de estas en la sigla utilizada para su identificación.

Fuente: Resolución 610 de 2010 de Minambiente.

Estaciones de monitoreo de calidad de aire - Valle de Aburrá



Fuente: <http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/areas/>



Once estaciones miden el que es considerado el contaminante criterio de mayor afectación para la salud, el material compuesto por partículas inferiores a 25 micras de diámetro, $PM_{2.5}$.

A partir de los registros de las estaciones de monitoreo, cada 24 horas el Siata emite un informe de la calidad del aire, que brinda una guía para que las entidades gubernamentales tomen las acciones respectivas, dado el caso de que estas se ameriten.

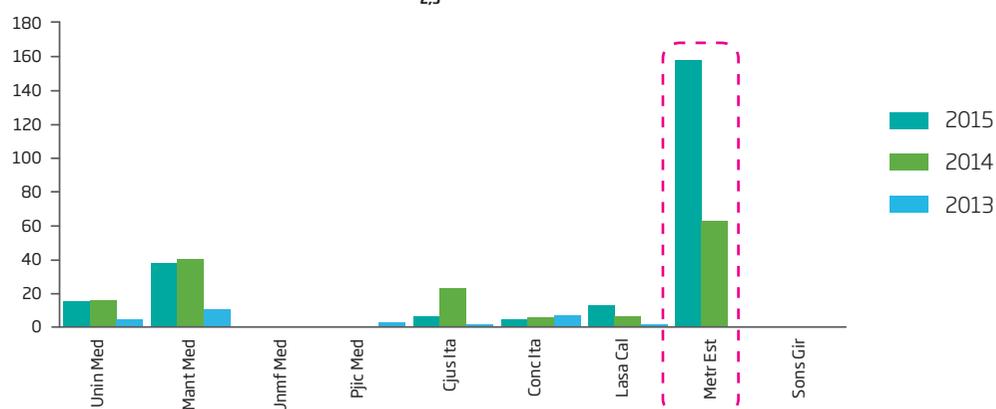
Teniendo en cuenta lo anterior, se muestra en el gráfico adjunto la evolución de las concentraciones presentadas por el contaminante criterio $PM_{2.5}$ en los últimos años en el Valle de Aburrá. En este se observa que en 2013 los niveles de concentración excedidos de la norma por estación fueron solo 25; ya en 2014 alcanzaron las 152 mediciones excedidas y en 2015, 237 mediciones excedidas. La Estación Móvil Metro, ubicada en el municipio de La Estrella, clasificada como urbana industrial, con 158 días de mediciones críticas, fue la que mayor contaminación midió.

Estación Móvil Metro (La Estrella)



Fuente: Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Excesos en niveles de concentración $PM_{2.5}$ N° de días

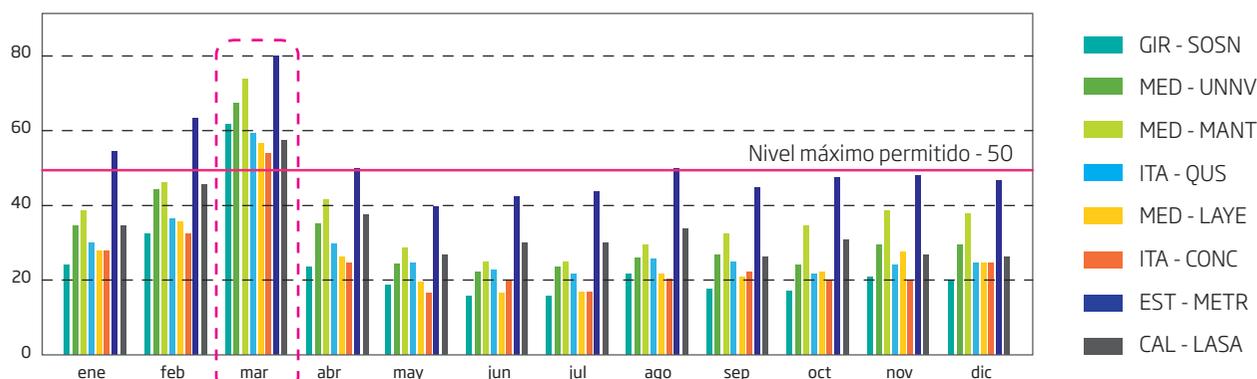


Fuente: red de calidad del aire del Valle de Aburrá, informe de operación diciembre de 2015, SIATA.

En 2016, marzo fue el periodo más crítico en lo que respecta a este contaminante. En ese mes, el promedio de $PM_{2.5}$ monitoreado en las ocho estaciones que estuvieron disponibles para esta medición, presentó valores por encima del nivel máximo permitido.

La Estación Móvil Metro, del municipio de La Estrella, continúa siendo la que se encuentra muy por encima del resto de mediciones, y en la totalidad de los meses del año, cuando no sobrepasa el nivel máximo permitido, se encuentra muy cerca al límite.

Concentraciones mensuales promedio $PM_{2.5}$ - 2016



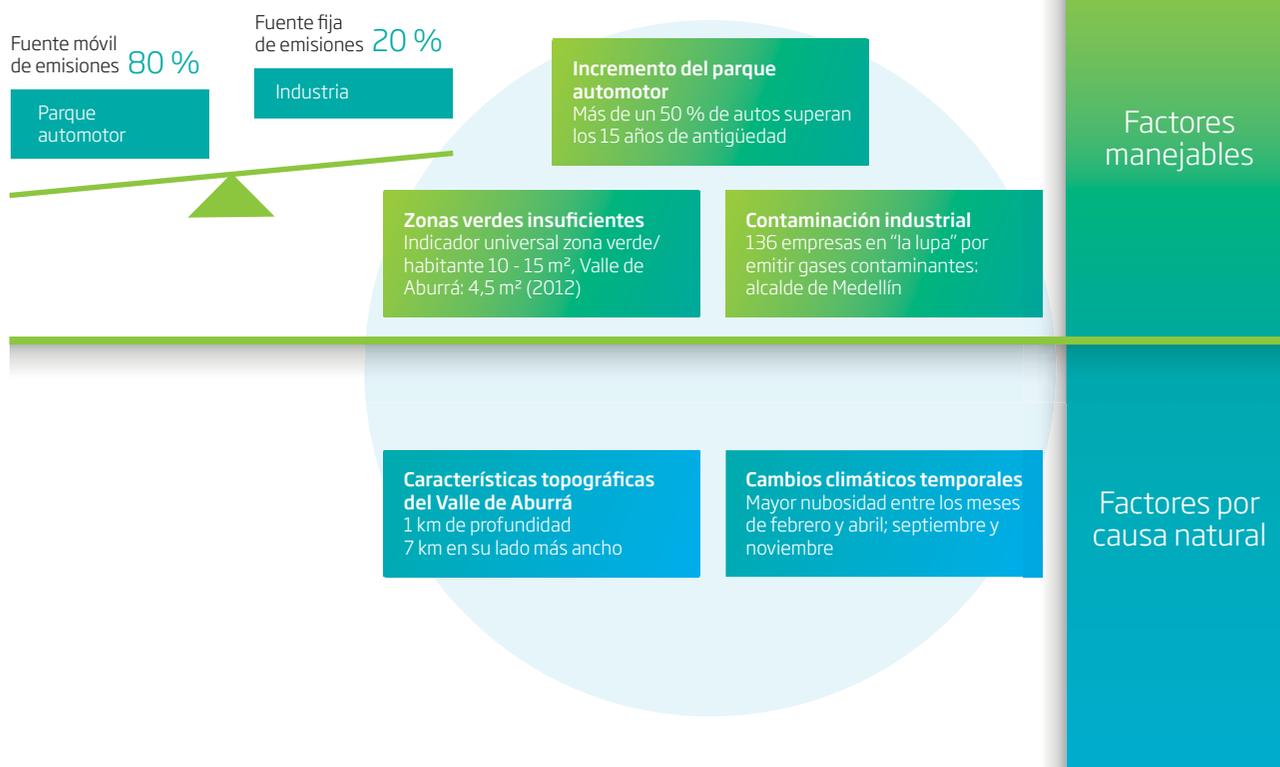
Fuente: Red de calidad del aire del Valle de Aburrá, informe de operación diciembre 2016, SIATA.

Aspectos claves de la problemática ambiental en la región

Luego de la evidencia que reflejan las mediciones sobre la problemática ambiental que afecta al Valle de Aburrá, se presenta a continuación un análisis de factores claves que inciden y fomentan el problema. Algunos factores son de carácter topográfico o climático, situaciones inalterables que no se pueden controlar; otros de movilidad y planeación

urbana, sobre los cuales se deben tomar medidas conjuntas por parte de las entidades gubernamentales y los estamentos sociales, que redunden en pro de mejorar la calidad del aire y, de paso, promover una verdadera cultura ciudadana enfocada hacia este propósito.

Factores que acentúan la crisis ambiental en el Valle de Aburrá



Fuente: Elaboración propia del consultor.

Características topográficas del Valle de Aburrá

El Valle de Aburrá (incluye Medellín y nueve municipios más que hacen parte de su área metropolitana). Es una depresión alargada que se extiende en dos tramos: El primero, de unos 30 km de longitud, va de sur a norte, desde Caldas hasta Bello, con un ensanchamiento máximo de 7 km a la altura de Medellín. El segundo, más estrecho, está orientado hacia el noroeste, va de Bello a Barbosa, y mide 35 km de largo. Las profundidades del valle alcanzan un máximo de un kilómetro, conformadas por montañas, entre las que sobresalen el alto de San Miguel, el cerro del Padre Amaya y el cerro Boquerón; además, existen altiplanos como Ovejas, Santa Elena, San Vicente - Río Negro y Santa Rosa de Osos.

Las características topográficas mencionadas de anchura y profundidad más la baja velocidad del viento, ocasionan que se atrapen mecánicamente los contaminantes, que estos no asciendan a la atmósfera y que se produzca un fenómeno conocido como inversión térmica.



Fuente: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/1408>

Épocas de transición entre temporada seca y de lluvias

La transición climática entre la temporada seca y la de lluvias, mal llamadas verano e invierno, se siente con mayor intensidad dos veces al año: primero, entre febrero y abril, y, luego, entre septiembre y noviembre. Ahora bien, dicha transición trae consigo una mayor nubosidad, situación que no permite que los rayos solares calienten lo suficiente el aire para que este ascienda, por lo que los gases contaminantes quedan atrapados en el valle durante dos o tres días. En resumen, todo el año se producen cantidades similares de gases contaminantes, pero en estos periodos su salida del valle se dificulta en extremo.

En la siguiente figura, se expone gráficamente lo que sucede en el Valle de Aburrá, en condiciones atmosféricas normales, y cómo los vientos alisios se encargan de arrastrar los contaminantes criterio fuera del valle. La situación atípica es lo que ocurre en los periodos antes mencionados.



Fuente: https://siata.gov.co/sitio_web/index.php/noticias

Zonas verdes insuficientes

Según recomendaciones de la OMS, debería haber un árbol por cada tres habitantes. Este indicador para el Valle de Aburrá es de 0,39 árboles por cada tres habitantes, lo que implica que deban sembrarse alrededor de 720.000 árboles.

Otro indicador que maneja la OMS con respecto a este asunto es la recomendación de que en las urbes existan como mínimo 10 m² de zona verde por cada habitante. Según la Contraloría de Medellín, en su "Informe del estado de los recursos naturales y de ambiente de Medellín 2012", la ciudad solo cuenta con 1,52 m²/habitante. Este indicador muestra que la capital antioqueña no tiene suficiente superficie de parques y plazas públicas verdes en el área urbana en relación al número de habitantes. Estos espacios, además de relacionarse con la recreación, resultan vitales para la reducción del monóxido de carbono (CO), uno de los contaminantes criterio, que, como ya se mencionó, se genera en la combustión incompleta de gasolina, diésel o madera.

Ahora bien, si se tiene en cuenta que no existe estrategia

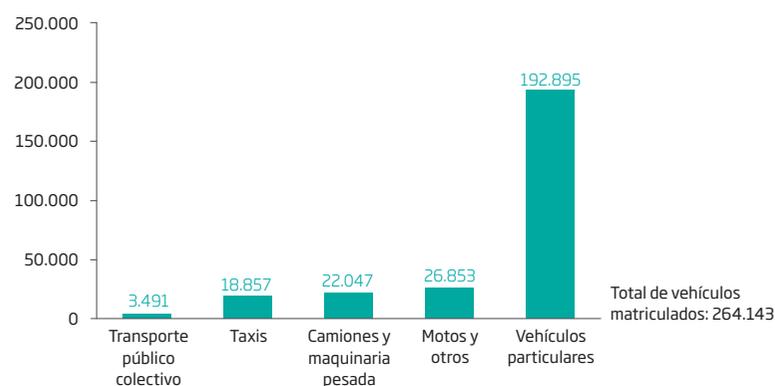
alguna para evitar la sobrepoblación del Valle de Aburrá, y que se evidencia una masiva construcción de edificios y urbanizaciones aprobadas con una tasa de ocupación de suelo altísima, lo que se acerca en el corto y mediano plazo no da muestras de que esta falta de árboles y de zonas verdes se pueda revertir.

Caracterización e incremento del parque automotor

Estudios y mediciones del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Amva) indican que la emisión de contaminantes que afectan la calidad del aire en este valle proviene en un 80 % de fuentes móviles (AMVA, 2014, "Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá", p. 105). Por lo anterior, resulta un hecho irrefutable que la cantidad de camiones, buses, autos y motos que circulan por el Valle de Aburrá está afectando la calidad del aire.

En lo que respecta a los autos que circulan por Medellín y su área metropolitana, estos crecieron en los últimos diez años más de un 300 %, al pasar de 478.000 en 2005 a 1.453.000 en 2016.

Vehículos matriculados en Medellín Abril 2017

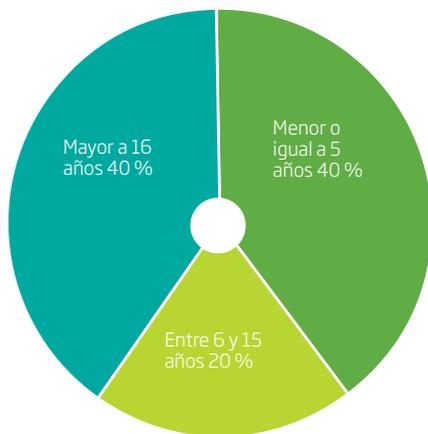


Fuente: Secretaría de Movilidad de Medellín.

En este gráfico se muestra el parque automotor matriculado a abril de 2017 exclusivamente en Medellín, aproximadamente una quinta parte del parque total que circula por el Valle de Aburrá, teniendo en cuenta que se matriculan vehículos en los otros nueve municipios, los cuales, en su mayoría, inexorablemente terminan circulando en la capital antioqueña.

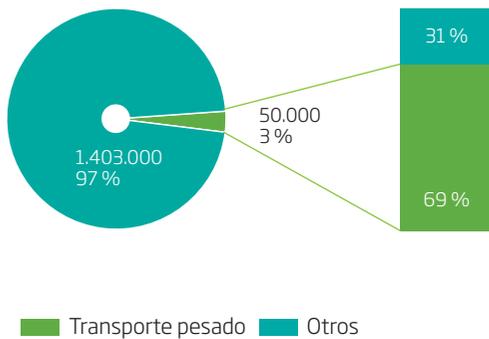
Se estima que un 40 % de este parque automotor tiene más de 16 años de antigüedad y un 20 % se encuentran entre 6 y 15 años, situación que los vuelve más contaminantes. Al respecto se pronunció Eduardo Uribe, vicepresidente de Desarrollo Sostenible y Ambiental de Ecopetrol, quien afirmó que más de la mitad del parque vehicular de la capital antioqueña no tiene las condiciones tecnológicas para sacarles el máximo provecho a combustibles más limpios. En otras palabras, de nada sirve ponerles gasolina o diésel de mejor calidad a vehículos viejos, pues igual seguirían contaminando el aire.

Edad del parque automotor



Fuente: <http://www.semana.com/economia/articulo/chatarrizares-la-salida/521361>.

Parque automotor Nº de vehículos



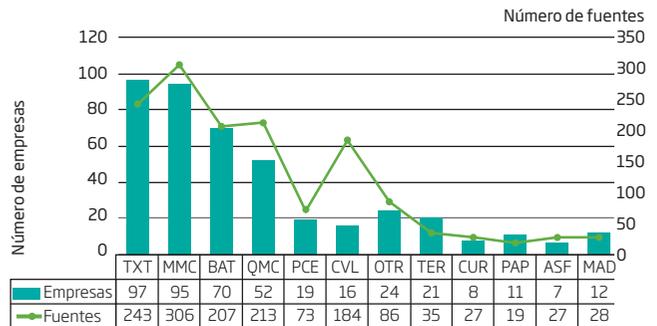
Fuente: <http://www.semana.com/economia/articulo/chatarrizares-la-salida/521361>.

Hay alrededor de 50.000 vehículos pesados diésel, entre camiones y buses, y, precisamente, a estos se les atribuye el 69 por ciento de las emisiones contaminantes en la región.

La necesaria actividad Industrial

Las industrias son consideradas las principales fuentes fijas de emisiones contaminantes en el Valle de Aburrá, pues de ellas proviene cerca del 20 % de dichas emisiones.

Empresas y fuentes de emisión fijas por actividad productiva 2016



Fuente: Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá - 2015 - Amva.

Según la última actualización del inventario de emisiones de fuentes fijas del Valle de Aburrá (2015), existen 432 empresas emisoras de contaminantes atmosféricos, las cuales cuentan con 1.448 fuentes (calderas y hornos). Los sectores textil (TXT), metalmecánico (MMC), bebidas-alimentos-tabaco (BAT), químico (QMC) y cerámico-vítreo (CVL) son las actividades productivas que agrupan a la mayoría de empresas y fuentes de emisión. Estos sectores participan con un 76 % de las empresas y con un 80 % de las fuentes.

En lo que respecta a esta problemática, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá asegura que hace controles a las empresas que más generan contaminación. De hecho, desde años atrás a varias compañías se les han suspendido sus procesos productivos por los altos niveles de contaminación que emiten al medio ambiente

Expertos ambientalistas consideran que se deben buscar soluciones definitivas como:

1. Control en las canteras que existen en la ciudad (desde donde se emiten grandes cantidades de material particulado).
2. Control a chimeneas de industrias. Se espera una mayor rigurosidad de la normatividad.

Acciones recientes

A finales de marzo de 2017, el alcalde de Medellín, Federico Gutiérrez, aseguró que un total de siete empresas fueron sancionadas por contaminar el aire de la ciudad. De acuerdo con el mandatario, las industrias emitían partículas PM_{2,5} y SO₂, contaminantes criterio de alta peligrosidad. Las empresas fueron clausuradas por haber emitido más contaminantes de los permitidos por la norma en el desarrollo de sus operaciones.

Según el alcalde, el municipio tiene en la lupa a "136 empresas, en donde se concentra un 20 % de emisiones de las fuentes fijas", las cuales, en su mayoría, están ubicadas al sur del Valle de Aburrá. Además, expresó que las autoridades iniciaron investigación contra 44 empresas por la misma razón.



El gas natural, combustible clave en la solución de esta crisis

Si se tiene en cuenta, tal como se expuso en la sección anterior, que un 80 % de las emisiones contaminantes del Valle de Aburrá provienen de fuentes móviles (parque automotor en todas sus dimensiones) y que el restante 20 % tiene su origen en la actividad industrial, se debe ver al gas natural como la primera opción de uso, tanto como combustible para el parque automotor (GNV) como para la industria, pues es el combustible fósil más amigable con el medio ambiente.

GNV, la transición hacia un parque automotor sin emisiones contaminantes

Actualmente, el GNV en el Valle de Aburrá tiene un recorrido ganado gracias a los ahorros que genera y los constantes incentivos que entregan los agentes del sector.

La flota de vehículos a GNV se compone de particulares, taxis, buses articulados (Metroplus), camiones de basura (Emvarias) y una flota para transporte pesado, aún incipiente, de unos quinientos vehículos aproximadamente.

Con este parque automotor a GNV, expertos ambientalistas y en movilidad calculan que se ha logrado una disminución

de 2 % en material particulado; sin embargo, consideran estos expertos que para alcanzar niveles óptimos en cuanto a calidad del aire, en el área metropolitana se debería reducir en 15 % el nivel actual de dicho material particulado.

Por todo lo anterior, podría concluirse que si se pudiese multiplicar por ocho el número de conversiones a GNV se estaría dando un paso trascendental para la solución de esta crisis ambiental que afecta a Medellín y a sus municipios aledaños.

GNV AMIGO DEL MEDIO AMBIENTE	Emisiones CO ₂ 25 % < Gasolina 35 % < Diesel	Disminuye un 90 % emisiones material particulado
	No contiene azufre	Reduce 30 % emisiones de óxidos de nitrógeno
	Reduce ruido	Cilindros 100 % herméticos cero escapes
	No contiene plomo	Emisiones CO 80 % < Gasolina 95 % < Diesel

Fuente: elaboración propia del consultor con base en NGV internacional, www.naturgas.com y otras.

EMISIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO POR TIPO DE COMBUSTIBLE (TON) - 2015

Combustible	NO _x	SO _x	PM _{2.5}
Gasolina	4.060	279	282
Diésel	10.287	40	1.202
GNV	669	3	12
Total	15.016	322	1.496

Fuente: Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá, actualización 2015, Universidad Pontificia Bolivariana.

La apuesta es convertir a GNV el transporte pesado

Como se mencionó en el diagnóstico de esta problemática, el transporte pesado del Valle de Aburrá es, entre las fuentes móviles, el mayor emisor del material particulado que afecta la calidad del aire en esta subregión antioqueña. Por lo anterior, se convierte en una necesidad imperiosa trabajar sobre esta fuente.

Una de las quejas reiteradas de ambientalistas, y de la comunidad en general, es la falta de seguimiento para la calidad de combustión de buses y volquetas. Por eso, la revisión técnico-mecánica y de gases, requisito exigido por la Ley, debe jugar un papel preponderante y eficiente para ejercer este control.

Cada fumarola de humo negro que sale emanada de cualquier camión o bus (los motores diésel emiten mayor cantidad de material particulado), es hollín liberado en el aire que contiene partículas contaminantes y dañinas para la salud, que van a parar a los pulmones del ciudadano.

Para responder a lo anterior y frenar los altos índices de contaminación, el ministro de Ambiente, Luis Gilberto Murillo, afirmó, en entrevista dada al periódico El Colombiano el pasado 14 de marzo, que se tomarán varias acciones articuladas con la alcaldía para reducir las emisiones:

“Se crearán instrumentos que propicien el despliegue masivo de vehículos de emisiones cero. Esto tiene que ver con la modernización tecnológica, que nos permitirá mejorar la flota vehicular de transporte de carga, del sistema de transporte público y de las motos. Hay que promover límites de emisión más exigentes, al igual que sanciones”, afirmó Murillo.

Adicionalmente, el jefe de la cartera de Ambiente anunció que en Medellín se pondrá en marcha un proceso piloto de reconversión de vehículos, y mencionó que se vienen desafíos grandes con reconversión de volquetas y camiones.



Fuente: <http://www.elcolombiano.com>.

Incentivos para reconversión de transporte pesado a GNV

La necesidad imperiosa de trasladar el transporte pesado a combustibles menos contaminantes en el Valle de Aburrá no se discute. Si bien no se puede catalogar al GNV como un combustible de cero emisiones contaminantes, sí es el combustible ideal de transición que se debe tomar en el recorrido hacia esa meta. Sin embargo, los agentes del sector y estamentos gubernamentales deben abonar el terreno para que esos grandes desafíos de reconversiones a GNV de volquetas y camiones se puedan concretar.

En la actualidad, se encuentra en revisión un otrosí al acuerdo suscrito (con el cual Ecopetrol, EPM, TGI y Transmetano crearon el bono para promover la utilización del GNV), para poder utilizar parte de los 7.000 \$MM de recursos aportados para proyectos especiales de vehículos dedicados, ya sean estos de transporte masivo o pesado.

A continuación, se presentan algunas medidas que de implementarse serían de mucha utilidad en esta carrera hacia un parque automotor de transporte pesado menos contaminante.



Fuente: Elaboración propia del consultor.



La industria debe crecer de la mano del gas natural

En el siguiente cuadro se muestran los factores de emisiones de los principales contaminantes criterio asociados a procesos en el sector industrial en uso de calderas y hornos, comparando dichos factores de emisión con la utilización del carbón o del gas natural, como combustible.

Se aprecia que el gas natural posee menores factores de emisión de contaminantes criterio que el carbón, razón por la cual esto debe ser un factor preponderante al momento de tomar decisiones de crecimiento sostenible en el sector industrial.

FACTORES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES POR FUENTE Y COMBUSTIBLE - Kton/PJ

Tipo de Fuente	Combustible	CO	CO ₂	NO _x	MP	MP ₁₀	SO ₂
Caldera	Carbón	0,1791	59,4139	0,1547	0,1791	0,1010	0,6108
	Gas natural	0,0299	42,7388	0,0356	0,0000	0,0000	0,0002
Horno	Carbón	0,1791	59,4139	0,1547	0,1791	0,1010	0,6108
	Gas Natural	0,0142	42,7388	0,0335	0,0000	0,0000	0,0002

"Fuente: Evaluación de alternativas para la planificación energética sostenible de los sectores industrial y de transporte del área metropolitana del Valle de Aburrá, Universidad Nacional de Medellín-AMVA, 2006"

Dadas las cifras presentadas, son razonables las medidas de control y vigilancia por parte de la autoridad competente sobre las fuentes que utilizan carbón, pues con ello se haría gestión sobre un importante porcentaje de las emisiones de contaminantes criterio provenientes de fuentes fijas.

A continuación, se presentan las cifras de emisiones de contaminantes criterio según la actividad productiva, resultado del 'Proyecto inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá' (cifras de 2015), elaborado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en convenio con la Universidad Pontificia Bolivariana.

Sin embargo, una solución de fondo, en aras de una notable mejora en la calidad del aire que se respira en el Valle de Aburrá, es la conversión a gas natural de las calderas y hornos, que aún se encuentran funcionando con carbón.

EMISIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO POR ACTIVIDAD PRODUCTIVA (TON) - 2016

Sector	CO	NOX	SO _x	PM	PM ₁₀	PM _{2.5}
BAT	314,6	193,0	133,5	94,8	36,0	21,0
TXT	1.797,3	1.505,4	2.189,8	1.182,9	687,6	147,2
CVL	686,5	773,1	224,1	435,2	73,5	34,4
PAP	66,8	101,6	149,4	92,3	59,9	24,7
MMC	69,0	74,0	51,2	161,2	98,6	8,0
QMC	82,9	135,0	165,5	219,0	64,8	26,6
CUR	66,0	69,2	144,8	89,0	56,1	18,9
MAD	107,3	68,8	4,2	66,7	59,6	51,3
OTR	42,6	72,3	27,2	12,2	3,0	2,0
Total	3.233,0	2.992,4	3.089,7	2.353,3	1.139,1	334,1

Fuentes: Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá, actualización 2015, Universidad Pontificia Bolivariana

Nota: BAT: bebidas, alimentos y tabaco; TXT: textil y confección; CVL: cerámicos y vítreos; PAP: papel, cartón, pulpa e impresión; MMC: metalmecánica; QMC: química; CUR: cueros; MAD: aserrios, depósitos de maderas, e industrias que trabajan la madera, OTR: otras industrias.

Teniendo en cuenta que el sector textil es uno de los que mantiene un significativo porcentaje de utilización de carbón como combustible en sus procesos productivos, y dada la magnitud de su participación en la industria antioqueña, se vislumbra en dicho sector insignia del departamento una gran oportunidad para aportar a la reducción de emisiones de

contaminantes criterio en el Valle de Aburrá implementando proyectos de sustitución de carbón por gas natural. Lo anterior iría de la mano con los beneficios de carácter económico que se pudiesen obtener por las optimizaciones energéticas que se alcanzarían.

Papelsa, un caso éxito de sustitución de carbón por gas natural en la región

Como ejemplo de conversión de la industria a gas natural, se trae a colación el caso de Papelsa, empresa del sector 'papel, cartón, pulpa e impresión (PAP)', que cuenta con dos plantas ubicadas en Barbosa (Antioquia): planta Molino y planta Corrugado. Esta conversión es un ejemplo palpable de un impacto ambiental positivo, cuyo resultado fue la reducción de contaminantes criterio.

Esta empresa, a mediados de 2012, puso en operación una caldera de recuperación de calor que, operada con gas natural, generaba parte del vapor necesario para la operación de un molino. A mediados de 2014, inició un proyecto mediante el cual se acopló una turbina de generación de energía eléctrica a la mencionada caldera para aprovechar el calor residual generado durante el proceso de combustión de la turbina.

Este proyecto, que se alimenta exclusivamente con gas natural y permite producir hasta 6,4 MW en las condiciones atmosféricas de Barbosa, culminó su montaje en junio de 2016, y se convirtió en la primera turbina para cogeneración de energía impulsada por combustión de gas natural en Antioquia.

Entre las cifras por destacar en materia ambiental de este proyecto están:

El consumo de 1.200.000 m³ mensuales de gas natural permitió disminuir el consumo de carbón en un 59 %, aproximadamente 318 toneladas/mes.

Reducción significativa en emisiones atmosféricas por fuentes móviles, al disminuir el número de viajes de las volquetas transportadoras de carbón, aproximadamente, 20 al mes, que recorren una distancia de 80 km entre Amagá y Barbosa. Caso típico de una industria como emisor secundario de contaminantes criterio.

Reducción de un 10 % en la generación de cenizas.

Reducción en la huella de carbono de 3.000 toneladas de CO₂ por año, teniendo en cuenta el proyecto integral.

Caldera de recuperación de calor



Fuente: Papelsa.

Turbina de generación de energía eléctrica



Fuente: Papelsa.



La actividad industria como emisor secundario

Con respecto a la actividad industrial, como factor emisor de contaminantes criterio, existe un componente que pocas veces es tenido en cuenta: el papel que juega el sector manufacturero como emisor de carácter secundario de contaminantes criterio.

La industria, además de aportar a la contaminación por sus fuentes fijas (calderas y hornos), es un actor altamente

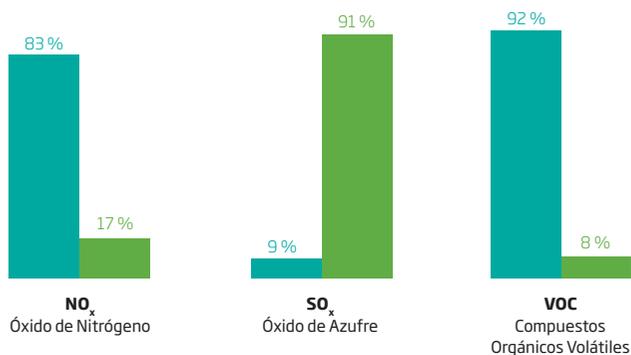
incidente en las fuentes móviles, pues gran porcentaje de la movilidad en la región se da para atender la actividad y la producción industrial, tanto en el transporte de materias primas y productos (en el cual predominan los vehículos pesados a diésel) como en el transporte de empleados (en el que prima el vehículo particular y el transporte público).

Cifras que confirman a la industria como emisor secundario de contaminantes

Aproximadamente el 60 % de los desplazamientos de las personas en AMVA están relacionados con el trabajo.

El 3,8 % del parque automotor compuesto por camiones, buses y volquetas, aporta el 57 % del $PM_{2.5}$.

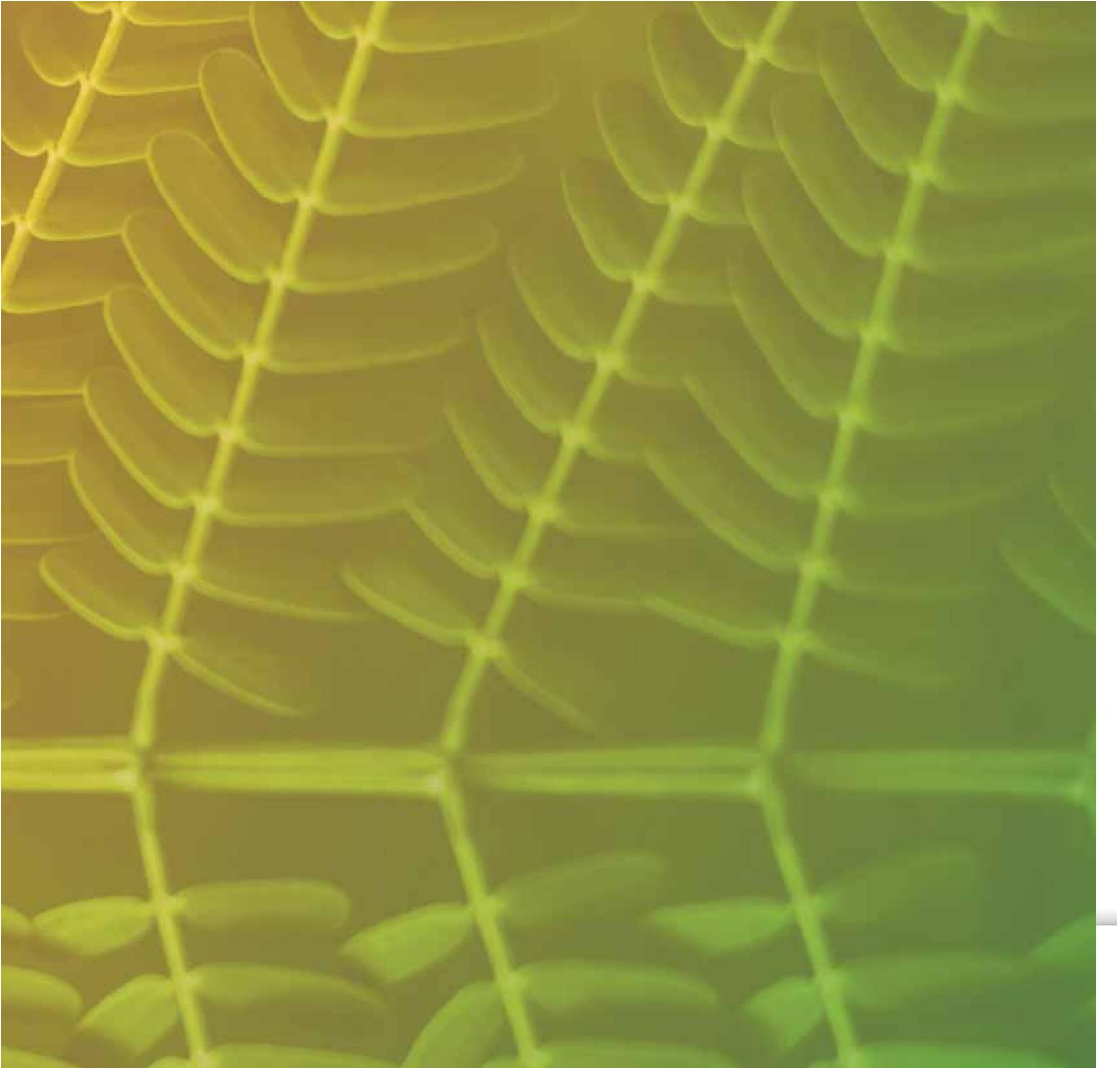
■ Fuentes móviles
■ Fuentes fijas



Fuente: AMVA, tomado de ProSUR, Presentación Junta Directiva No. 062, abril de 2017.

Por lo anterior, siendo que un factor importante de contaminación ambiental ocasionado por la operación de las empresas de corte industrial radica, principalmente, en el desplazamiento de sus colaboradores, el abastecimiento de insumos y la distribución de carga, es en estos temas en los que la Responsabilidad Social Territorial entra a jugar un verdadero papel para promover planes de movilidad sostenible para su operación, tanto con sus proveedores como con sus empleados.

Siendo así, en estas circunstancias el GNV se convierte en aliado estratégico de las empresas para liderar propuestas y acciones concretas que vinculen este combustible económico y amigable con el medioambiente en toda la logística de la movilidad industrial.



ANEXOS



INFORME DEL SECTOR
GAS NATURAL
EN ANTIOQUIA 2016

Sistema de transporte de gas natural en Antioquia



Fuente: Transmetano.

Especificaciones técnicas del gasoducto troncal de transporte Sebastopol - Medellín

Longitud de línea: 147.538 m
Presión de diseño: 1.380 psi
Presión máxima de operación: 1.200 psi
Capacidad de transporte: 78 Mpcd*
Diámetro: K0 a K5, 14"; K5 a fin, 12"
Tubería: API-5L X60 ERW
Espesor tubería: 0,219" a 0,500"
Revestimiento: FBE 16 mils
Normas: ANSI/ASME B31,8; API: 1104, 1102, 6D, 5L; CAN/CSA Z245,20
Ancho de la servidumbre del derecho de vía: 15 m

Fuente: Transmetano. * La capacidad de transporte se refiere al conjunto de todo el sistema de transporte (troncal más regionales). Se tiene en cuenta la nueva estación compresora Malena.

ANEXOS

Usuarios por municipio

USUARIOS DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA - 2016

Departamentos	Potencial	Residencial anillados	1	2	3
Antioquia (96)	1.777.148	1.492.885	121.815	426.436	365.136
1 Abejorral	2.710	2.710	363	996	99
2 Amagá	5.367	5.367	927	3.130	214
3 Amalfi	4.058	4.058	575	988	767
4 Andes	5.220	4.750	526	958	143
5 Angelópolis	5.970	999	73	437	92
6 Apartadó	48.178	24.052	8.253	6.451	1.907
7 Arboletes	10.851	2.526	707	892	133
8 Barbosa	13.527	7.354	599	3.839	784
9 Bello	132.335	132.335	17.364	38.015	43.438
10 Belmira	1.398	552	24	275	45
11 Betania	2.510	1.185	95	679	99
12 Betulia	4.741	1.287	312	550	209
13 Cáceres y Jardín	5.070	4.100	1.501	217	0
14 Caldas	21.042	19.800	661	10.012	4.443
15 Cañasgordas	1.587	1.449	70	1.029	43
16 Caracolí	1.377	847	135	465	22
17 Caramanta	885	885	101	147	213
18 Carepa	15.078	8.022	2.062	3.522	438
19 Carmen de Viboral	9.095	8.971	242	2.670	2.521
20 Carolina	1.235	1.235	188	738	12
21 Caucasía	26.390	20.645	6.591	4.310	2.490
22 Chigorodó	20.595	12.382	4.853	4.263	206
23 Cisneros	2.448	1.950	303	1.292	308
24 Ciudad Bolívar	34.038	4.980	611	1.251	1.172
25 Cocorná	3.773	2.561	113	845	497
26 Copacabana	21.468	21.468	649	9.968	5.801
27 Concordia	5.582	2.111	169	873	533
28 Donmatías	6.012	4.014	3	1.933	881
29 El Bagre	10.238	7.802	2.643	1.354	87
30 El Peñol	4.081	3.860	121	2.711	402
31 El Retiro	6.581	2.865	75	358	1.249
32 El Santuario	7.712	7.620	1.031	3.825	1.171
33 Entreríos	1.832	1.832	7	199	998
34 Envigado	76.578	76.578	831	10.150	21.493
35 Fredonia	5.827	2.574	278	984	712
36 Frontino	4.491	2.547	247	940	811
37 Girardota	14.654	10.512	213	6.993	1.282
38 Gómez Plata	1.938	1.938	374	1.093	10
39 Granada	2.665	2.584	154	331	753
40 Guadalupe	1.415	735	119	387	74
41 Guarne	17.929	5.036	80	1.243	1.918
42 Guatapé	2.167	2.167	44	1.412	319
43 Hispania	1.316	1.179	133	436	123
44 Itagüí	81.271	81.271	2.680	24.978	31.420
45 Ituango	5.675	2.196	408	1.075	252



Cobertura residencial

4	5	6	Residencial conectados	Comercial	Industrial	Total	Potencial	Efectiva
108.751	72.251	34.911	1.129.300	16.238	1.317	1.146.855	84 %	64 %
1	0	0	1.459	14	0	1.473	100 %	54 %
5	0	1	4.277	24	1	4.302	100 %	80 %
0	0	0	2.330	0	0	2.330	100 %	57 %
9	1	0	1.637	5	0	1.642	91 %	31 %
0	0	0	602	3	0	605	17 %	10 %
221	0	0	16.832	34	0	16.866	50 %	35 %
2	0	0	1.734	7	0	1.741	23 %	16 %
0	0	2	5.224	97	5	5.326	54 %	39 %
7.121	6	10	105.954	907	54	106.915	100 %	80 %
0	0	0	344	0	0	344	39 %	25 %
0	0	0	873	3	0	876	47 %	35 %
2	0	0	1.073	0	0	1.073	27 %	23 %
0	0	0	1.718	0	0	1.718	81 %	34 %
11	1	1	15.129	0	0	15.129	94 %	72 %
0	0	0	1.142	11	0	1.153	91 %	72 %
2	0	0	624	236	12	872	62 %	45 %
0	0	0	461	3	0	464	100 %	52 %
5	0	0	6.027	11	0	6.038	53 %	40 %
0	0	0	5.433	91	3	5.527	99 %	60 %
0	0	0	938	3	0	941	100 %	76 %
21	2	24	13.438	151	2	13.591	78 %	51 %
7	0	0	9.329	16	0	9.345	60 %	45 %
7	0	0	1.910	3	0	1.913	80 %	78 %
1	0	0	3.035	25	0	3.060	15 %	9 %
1	0	0	1.456	7	0	1.463	68 %	39 %
24	12	25	16.479	191	28	16.698	100 %	77 %
7	0	0	1.582	8	0	1.590	38 %	28 %
50	0	0	2.867	59	0	2.926	67 %	48 %
0	0	0	4.084	1	0	4.085	76 %	40 %
1	0	0	3.235	43	0	3.278	95 %	79 %
320	203	0	2.205	50	0	2.255	44 %	34 %
1	0	0	6.028	53	0	6.081	99 %	78 %
213	4	0	1.421	28	0	1.449	100 %	78 %
13.193	14.819	1.683	62.169	900	74	63.143	100 %	81 %
4	0	1	1.979	7	0	1.986	44 %	34 %
50	0	0	2.048	5	0	2.053	56,7 %	45,6 %
28	10	7	8.533	162	28	8.723	72 %	58 %
0	0	0	1.477	6	1	1.484	100 %	76 %
0	0	0	1.238	6	0	1.244	97 %	46 %
0	0	0	580	1	0	581	52 %	41 %
43	0	0	3.284	79	15	3.378	28 %	18 %
5	0	0	1.780	46	0	1.826	100 %	82 %
0	0	0	692	6	0	698	90 %	53 %
3.115	2	30	62.225	1.154	270	63.649	100 %	77 %
1	0	0	1.736	20	0	1.756	39 %	31 %

USUARIOS DE GAS NATURAL EN ANTIOQUIA - 2016

Municipios	Potencial	Residencial anillados	1	2	3
46 Jardín	3.455	2.727	329	981	628
47 Jericó	3.235	2.555	128	1.056	733
48 La Ceja	12.405	12.405	11	1.052	3.282
49 La Estrella	16.692	16.692	548	5.816	4.930
50 La Unión	5.167	3.445	169	1.605	460
51 Liborina	2.577	1.578	350	610	222
52 Maceo	1.853	1.204	106	675	86
53 Marinilla	12.148	12.027	368	2.516	4.701
54 Medellín	738.456	738.456	34.651	200.115	184.268
55 Montebello	2.077	711	55	108	117
56 Mutatá	2.906	1.218	288	392	18
57 Necoclí	16.855	2.781	843	719	86
58 Olaya	875	314	72	142	4
59 Pueblorrico	2.595	1.415	211	408	292
60 Puerto Berrío	9.144	7.063	4.621	2.048	375
61 Puerto Nare	3.723	3.723	945	2.177	233
62 Puerto Triunfo	3.107	3.048	238	1.526	12
63 Rionegro	47.840	29.637	476	4.361	7.899
64 Sabanalarga	2.214	1.127	348	581	134
65 Sabaneta	30.852	30.852	216	5.493	11.571
66 Salgar	4.759	1.863	352	713	381
67 San Andrés de Cuerquia	986	986	198	567	75
68 San Carlos	4.342	2.668	253	971	635
69 San Jerónimo	10.472	1.576	135	788	188
70 San Juan de Urabá	4.367	1.742	934	281	0
71 San Luis	2.302	2.302	223	1.545	27
72 San Pedro de los Milagros	7.187	4.590	12	1.411	1.422
73 San Pedro de Urabá	6.230	2.220	984	533	1
74 San Rafael	3.508	2.773	77	1.897	170
75 San Roque	4.538	3.038	415	1.723	260
76 San Vicente	1.495	1.088	0	94	80
77 Santa Bárbara	6.360	3.112	169	946	1.115
78 Santa Fe de Antioquia	6.635	4.990	625	1.619	626
79 Santa Rosa de Osos	9.635	5.617	194	3.189	795
80 Santo Domingo	2.815	1.188	67	551	182
81 Segovia	10.690	6.506	1.107	672	31
82 Sonsón	4.853	4.853	167	1.837	1.548
83 Sopetrán	2.291	2.081	159	902	307
84 Támesis	4.506	2.578	166	495	668
85 Tarazá	7.678	5.049	1.477	450	2
86 Tarso	1.609	1.068	233	335	76
87 Titiribí	2.904	1.454	232	817	119
88 Turbo	43.045	17.130	7.374	4.152	945
89 Urrao	12.067	4.671	349	1.965	1.241
90 Valdivia	5.994	1.039	200	590	104
91 Valparaiso	1.431	1.189	87	420	64
92 Venecia	3.118	1.714	89	395	283
93 Yarumal	12.666	7.904	940	2.982	2.819
94 Yolombó	5.090	2.086	92	1.026	288
95 Yondó	1.647	1.640	1.000	495	48
96 Zaragoza	4.842	3.301	1.024	480	1

Fuente: Ministerios de Minas y Energía.



Cobertura residencial

4	5	6	Residencial conectados	Comercial	Industrial	Total	Potencial	Efectiva
18	0	0	1.956	22	0	1.978	79%	57%
1	0	0	1.918	4	0	1.922	79%	59%
592	237	0	5.174	57	2	5.233	100%	42%
1.412	289	4	12.999	257	70	13.326	100%	78%
10	0	0	2.244	37	3	2.284	67%	43%
0	0	0	1.182	3	0	1.185	61%	46%
1	0	0	868	5	0	873	65%	47%
219	9	0	7.813	115	2	7.930	99%	64%
69.924	55.269	33.052	577.279	9.893	638	587.810	100%	78%
0	0	0	280	0	0	280	34%	13%
0	0	0	698	8	0	706	42%	24%
1	0	0	1.649	4	0	1.653	16%	10%
1	1	0	220	0	0	220	36%	25%
2	0	0	913	3	0	916	55%	35%
68	0	0	7.112	12	0	7.124	77%	78%
0	0	0	3.355	1	0	3.356	100%	90%
1	0	0	1.777	8	0	1.785	98%	57%
4.291	920	63	18.010	364	18	18.392	62%	38%
0	0	0	1.063	0	0	1.063	51%	48%
7.388	462	8	25.138	522	88	25.748	100%	81%
0	0	0	1.446	4	0	1.450	39%	30%
0	0	0	840	7	0	847	100%	85%
1	0	0	1.860	16	0	1.876	61%	43%
2	1	0	1.114	13	0	1.127	15%	11%
0	0	0	1.215	1	0	1.216	40%	28%
1	0	0	1.796	2	0	1.798	100%	78%
28	0	0	2.873	45	0	2.918	64%	40%
0	0	0	1.518	1	0	1.519	36%	24%
0	0	0	2.144	14	0	2.158	79%	61%
3	0	0	2.401	10	0	2.411	67%	53%
0	0	0	174	0	0	174	73%	12%
0	0	0	2.230	1	0	2.231	49%	35%
144	1	0	3.015	34	0	3.049	75%	45%
36	0	0	4.214	80	2	4.296	58%	44%
0	0	0	800	9	0	809	42%	28%
0	0	0	1.810	2	0	1.812	61%	17%
21	0	0	3.573	42	1	3.616	100%	74%
3	0	0	1.371	7	0	1.378	91%	60%
5	1	0	1.335	14	0	1.349	57%	30%
0	0	0	1.929	1	0	1.930	66%	25%
0	0	0	644	10	0	654	66%	40%
2	1	0	1.171	10	0	1.181	50%	40%
7	0	0	12.478	4	0	12.482	40%	29%
35	0	0	3.590	9	0	3.599	39%	30%
0	0	0	894	1	0	895	17%	15%
2	0	0	573	0	0	573	83%	40%
8	0	0	775	1	0	776	55%	25%
53	0	0	6.794	64	0	6.858	62%	54%
0	0	0	1.406	2	0	1.408	41%	28%
0	0	0	1.543	42	0	1.585	100%	94%
0	0	0	1.505	1	0	1.506	68%	31%



DEMANDA POR MUNICIPIO

DEMANDA DE GAS NATURAL EN EL SECTOR RESIDENCIAL - Mm³

Municipio	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	Variación 2015-2016
Abejorral	0	0	0,02	0,20	0,23	229 %	14 %
Amagá	0,00	0,06	0,45	0,52	1,11	166 %	115 %
Amalfi	0,00	0,00	0,00	0,26	0,28	NA	8 %
Andes	0,11	0,21	0,22	0,22	0,26	24 %	16 %
Angelópolis	0	0	0	0	0,04	NA	100 %
Apartadó	0,07	1,32	1,81	1,92	2,24	139 %	16 %
Arboletes	0,06	0,18	0,17	0,22	0,24	39 %	9 %
Barbosa	0,62	0,62	0,64	0,62	1,29	20 %	108 %
Bello	12,27	12,81	12,70	13,37	19,86	13 %	49 %
Betania	0	0	0,01	0,11	0,11	269 %	2 %
Betulia	0	0	0,06	0,14	0,15	66 %	12 %
Cáceres	0	0,14	0,17	0,19	0,19	11 %	2 %
Caldas	1,69	1,81	1,95	2,12	3,38	19 %	59 %
Cañasgorda	0	0	0,10	0,14	0,15	23 %	7 %
Caracolí	0	0	0	0	0,01	NA	100 %
Caramanta	0	0	0	0	0,04	NA	100 %
Carepa	0,00	0,33	0,75	0,74	0,76	32 %	3 %
Carolina	0	0	0	0	0,10	NA	100 %
Caucasia	1,62	1,77	1,65	1,81	2,11	7 %	16 %
Chigorodó	0,00	0,63	1,19	1,20	1,22	25 %	2 %
Cisneros	0,08	0,22	0,21	0,26	0,29	39 %	10 %
Ciudad Bolívar	0,00	0,08	0,37	0,39	0,46	76 %	17 %
Cocorná	0	0	0,01	0,15	0,17	260 %	20 %
Concordia	0	0	0,04	0,21	0,21	143 %	1 %
Copacabana	1,86	1,98	1,99	2,12	6,20	35 %	192 %
Donmatías	0,29	0,36	0,37	0,39	0,51	15 %	32 %
El Bagre	0,00	0,09	0,45	0,46	0,45	74 %	(2 %)
El Carmen de Viboral	0,52	0,65	0,69	0,80	1,45	30 %	81 %
El Peñol	0,39	0,37	0,38	0,38	0,53	8 %	40 %
El Santuario	0,80	0,86	0,84	0,90	1,08	8 %	21 %
Entrerriós	0,16	0,18	0,19	0,18	0,22	8 %	19 %
Envigado	9,67	9,86	9,59	10,04	13,94	10 %	39 %
Fredonia	0	0	0,17	0,25	0,27	24 %	5 %



DEMANDA DE GAS NATURAL EN EL SECTOR RESIDENCIAL - Mm³

Municipio	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	Variación 2015-2016
Frontino	0	0	0,19	0,25	0,25	16 %	0 %
Girardota	1,04	1,03	1,07	1,17	4,49	44 %	284 %
Gómez Plata	0	0	0	0	0,18	NA	100 %
Granada	0	0	0,06	0,13	0,14	47 %	3 %
Guadalupe	0	0	0	0	0,05	NA	100 %
Guarne	0,36	0,43	0,46	0,50	4,81	91 %	856 %
Guatapé	0,18	0,17	0,19	0,20	0,35	18 %	78 %
Hispania	0	0	0,01	0,07	0,08	261 %	10 %
Itagüí	7,66	7,97	8,15	8,56	25,10	35 %	193 %
Ituango	0	0	0,00	0,20	0,28	714 %	42 %
Jardín	0	0	0,18	0,25	0,34	37 %	35 %
Jericó	0	0	0,19	0,27	0,27	20 %	2 %
La Ceja	0,66	0,70	0,79	0,81	1,42	21 %	76 %
La Estrella	1,49	1,58	1,66	1,70	7,88	52 %	363 %
La Unión	0,30	0,33	0,40	0,41	0,72	25 %	76 %
Liborina	0	0	0,00	0,09	0,14	NA	53 %
Maceo	0	0	0,26	0,01	0,01	-81 %	80 %
Marinilla	0,91	1,03	1,04	1,18	2,37	27 %	102 %
Medellín	75,44	79,73	77,67	79,80	126,80	14 %	59 %
Montebello	0	0	0	0	0,03	NA	100 %
Mutatá	0	0	0	0	0,09	NA	100 %
Necoclí	0,02	0,12	0,16	0,19	0,20	88 %	7 %
Olaya	0	0	0	0,02	0,02	NA	17 %
Pueblorrico	0	0	0	0	0,13	NA	100 %
Puerto Berrío	0,35	0,89	1,02	1,02	1,14	34 %	13 %
Puerto Nare	0	0	0,15	0,34	0,32	48 %	(4 %)
Puerto Triunfo	0	0	0,01	0,16	0,22	332 %	38 %
Retiro	0	0	0,25	0,30	0,49	39 %	61 %
Rionegro	1,98	2,27	2,27	2,59	5,20	27 %	101 %
Sabanalarga	0	0	0	0,07	0,10	NA	47 %
Sabaneta	1,91	2,18	2,49	2,71	8,99	47 %	232 %
Salgar	0	0	0,11	0,19	0,18	13 %	(7 %)
San Andrés de Cuerquia	0	0	0	0	0,10	NA	100 %


DEMANDA DE GAS NATURAL EN EL SECTOR RESIDENCIAL - Mm³

Municipio	2012	2013	2014	2015	2016	TACC 2012-2016	Variación 2015-2016
San Carlos	0	0	0,02	0,21	0,23	264 %	10 %
San Jerónimo	0	0,01	0,11	0,12	0,14	197 %	17 %
San Juan de Urabá	0	0	0,04	0,14	0,15	83 %	8 %
San Luis	0	0	0	0	0,20	NA	100 %
San Pedro de los Milagros	0,36	0,39	0,52	0,94	0,88	25 %	(6 %)
San Pedro de Urabá	0	0	0	0,07	0,17	NA	125 %
San Rafael	0	0	0,06	0,19	0,23	94 %	21 %
San Roque	0	0	0,09	0,09	0,14	28 %	62 %
Santa Bárbara	0	0	0,23	0,28	0,28	9 %	-2 %
Santa Fe de Antioquia	0	0	0,30	0,33	0,40	16 %	23 %
Santa Rosa De Osos	0,56	0,62	0,62	0,62	1,03	17 %	65 %
Santo Domingo	0	0	0	0,02	0,05	NA	185 %
Segovia	0,00	0,01	0,20	0,22	0,23	162 %	4 %
Sonsón	0,19	0,58	0,53	0,55	0,63	34 %	15 %
Sopetrán	0,00	0,03	0,14	0,14	0,16	82 %	15 %
Támesis	0	0	0	0	0,17	NA	100 %
Tarazá	0,13	0,20	0,20	0,22	0,22	13 %	0 %
Tarso	0	0	0	0	0,09	NA	100 %
Titiribí	0	0	0	0	0,16	NA	100 %
Turbo	0,00	0,36	1,09	1,51	1,53	62 %	1 %
Urrao	0	0	0	0,36	0,43	NA	20 %
Valdivia	0	0	0	0,10	0,11	NA	12 %
Valparaíso	0	0	0	0	0,05	NA	100 %
Venecia	0	0	0	0	0,08	NA	100 %
Yarumal	0,76	0,92	0,87	0,95	1,16	11 %	22 %
Yondó	0,32	0,30	0,27	0,27	0,11	(23 %)	(58 %)
Yolombó	0	0	0	0	0,16	NA	100 %
Zaragoza	0	0,02	0,16	0,14	0,17	93 %	20 %
TOTAL	125,03	136,77	141,41	150,94	261,81	20 %	73 %

Fuente: SUJ.



Mercados relevantes de Antioquia

TARIFA DE DISTRIBUCIÓN DE MERCADOS RELEVANTES

Mercado Relevante	#	Municipios	Resolución CREG	DT \$/m ³	\$ de diciembre
Valle de Aburrá	10	Medellín, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella, Caldas, Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa	087 de 2004	140,01	2002
Suroriente	4	Rionegro, Marinilla, Santuario y Guarne	052 de 2007	339,2	2006
Puerto Berrío	1	Puerto Berrío	017 de 2006	213,46	2004
San Roque	1	San Roque	012 de 2008	464,97	2006
Cisneros	1	Cisneros	012 de 2006	396,42	2004
La Ceja	1	La Ceja del Tambo	126 de 2008	435,93	2007
La Unión	1	La Unión	079 de 2009	441,95	2007
El Retiro	1	El Retiro	080 de 2009	458,84	2007
El Peñol-Guatapé	2	Guatapé y El Peñol	080 de 2010	541	2008
Yarumal	5	Yarumal, Santa Rosa de Osos, Donmatías, Entrerriós y San Pedro de los Milagros.	074 de 2011	491,1	2010
Sonsón	1	Sonsón	185 de 2011	502,45	2010
Apartadó	1	Apartadó	100 de 2011	245,06	2008
Urabá	5	Turbo, Chigorodó, Arboletes, Necoclí y Carepa	072 de 2011	417	2009
Ciudad Bolívar	1	Ciudad Bolívar	048 de 2013	438,91	2011
Occidente	3	Santa Fe de Antioquia, San Jerónimo y Sopetrán	046 de 2013	702,1	2011
Amagá	1	Amagá	077 de 2013	415,28	2011
Frontino	6	Frontino, Cañasgordas, Santa Bárbara, Fredonia, Jardín y Jericó	157 de 2013	497,45	2011
Abejorral	30	Abejorral, Angelópolis, Belmira, Betania, Betulia, Caramanta, Carolina del Príncipe, Cocorná, Concordia, Gómez Plata, Granada, Guadalupe, Hispania, Montebello, Mutatá, La Pintada, Pueblorrico, Puerto Nare, Salgar, San Carlos, San Luis, San Pedro de Urabá, San Rafael, Támesis, Tarso, Titiribí, Urrao, Valparaíso y Venecia	170 de 2013	619,74	2012
San Juan de Urabá	4	El Bagre, Zaragoza, San Juan de Urabá y Segovia	027 de 2013	501,32	2011
Maceo	6	Maceo, Amalfi, Santo Domingo, Caracolí, Yolombó y San Vicente	049 de 2013	619,03	2011
Ituango	6	Ituango, Liborina, Olaya, Sabanalarga, San Andrés de Cuerquia y Valdivia	187 de 2013	1396,8	2012

Fuentes: SSPD, CREG.

BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTOS

- A** ANH. Producción fiscalizada gravable. Diciembre 2016.
-
- Banco de la República. Boletín de Indicadores Económicos (junio 20 de 2017).
-
- Banco de la República. Boletín Económico Regional IV Trimestre de 2016 Noroccidente.
- B** Banco de la República. Boletín Económico Regional I Trimestre de 2017 Noroccidente.
-
- Banco de la República y DANE. Informe de Coyuntura Económica Regional - ICER - Antioquia 2015.
-
- Cámara de Comercio de Medellín. La gran empresa en Antioquia, 2015.
- C** Cámara de Comercio de Medellín. Revista antioqueña de economía y desarrollo
-
- DANE. Boletín técnico de exportaciones diciembre 2016.
-
- DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2016.
-
- DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2013.
-
- DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2011.
-
- DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida Antioquia 2012.
- D** DANE. Encuesta Nacional de Calidad de Vida Antioquia 2011.
-
- DANE. Cuentas Nacionales Departamentales Años 2011 - 2012 provisional.
-
- DANE. Cuentas Nacionales Departamentales Resultados PIB Departamental 2015 Preliminar.
-
- DANE. Cuentas Departamentales Producto Interno Bruto 2016 Preliminar.
-
- DANE. Boletín técnico de Mercado Laboral por Departamentos 2016.
- E** Empresas Públicas de Medellín. Informe Ejecutivo de Gestión, Bogotá, julio de 2011.
-
- M** Ministerio de Minas y Energía. Cobertura del Servicio de Gas Natural. Diciembre 2016.
-
- Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios. Estudio sectorial de energía eléctrica, gas natural y gas licuado de petróleo 2012.
- S** Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Evaluación integral de prestadores, Empresas Públicas de Medellín E.S.P., Bogotá, mayo de 2015.
-
- R** Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo - RAED Edición 17 - Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.
-
- U** Unidad del Servicio Público de Empleo. Coyuntura laboral regional, mayo de 2016.
-

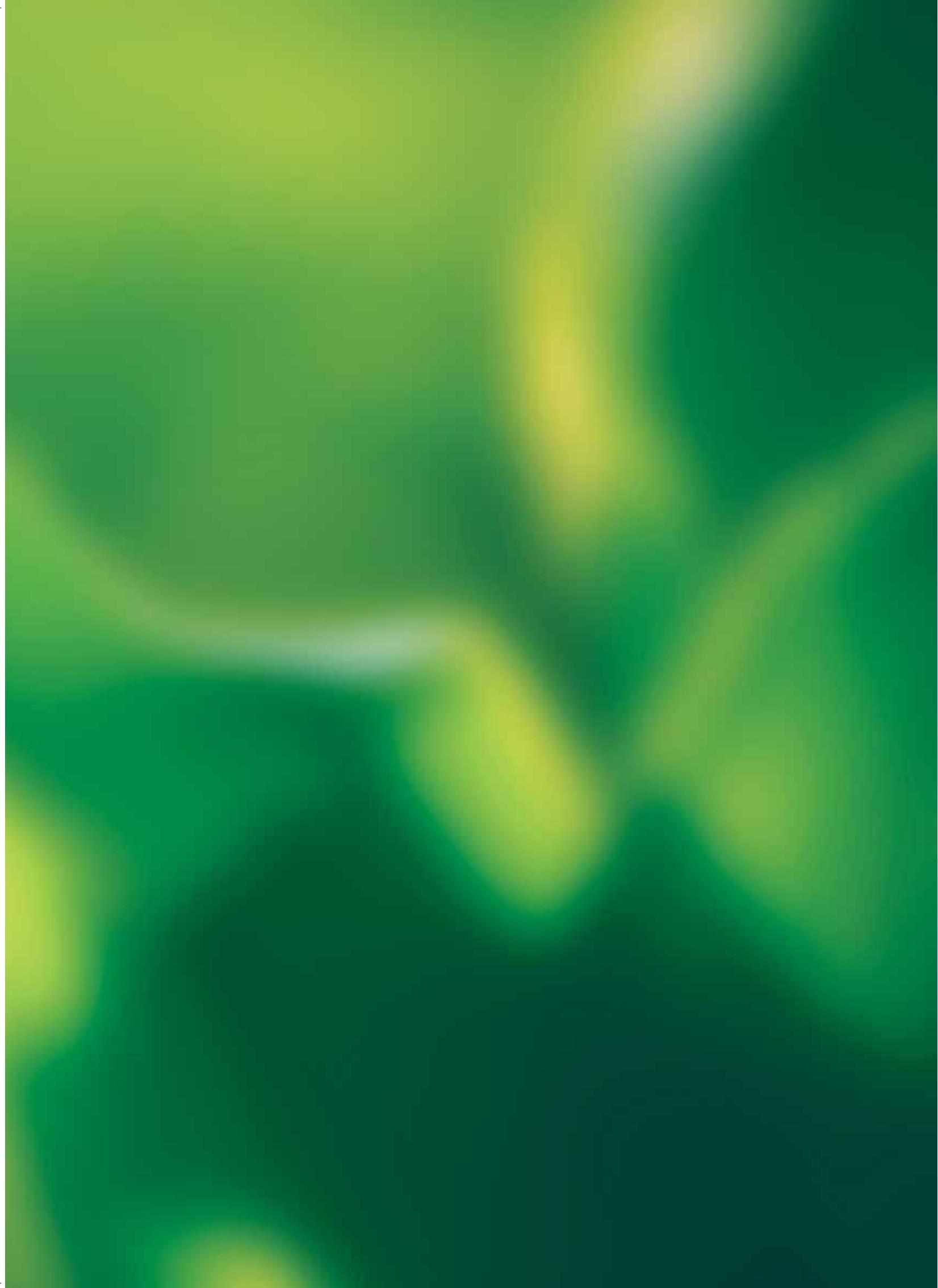
PÁGINAS WEB

- A** Agencia Nacional de Hidrocarburos, www.anh.gov.co
Asociación Colombiana de Gas Natural, www.naturgas.com.co
-
- B** Banco de la República, www.banrep.gov.co
British Petroleum, www.bp.com
-
- Comisión de Regulación de Energía y Gas, www.creg.gov.co
-
- C** Corporación Financiera Colombiana SA, www.corficolombiana.com.co
Coinogas, www.coinogas.com
-
- D** Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, www.dane.gov.co
Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, www.dian.gov.co
-
- Ecopetrol, www.ecopetrol.com.co
-
- E** El Colombiano, www.elcolombiano.com
Energy Information Administration, www.eia.doe.gov
-
- M** Ministerio de Minas y Energía, www.minminas.gov.co
-
- N** NGV Group, www.ngvgroup.com
Prensa Vehicular, www.prensavehicular.com
-
- P** Promigas, www.promigas.com
Promotora de Gases del Sur SA ESP, www.progasur.com.co
-
- Sistema Único de Información, www.sui.gov.co
-
- S** Superintendencia de Electricidad y Combustibles, www.sec.cl
Superintendencia Financiera, www.superfinanciera.gov.co
-
- The World Bank, <http://data.worldbank.org>
-
- T** Transportadora de Gas del Interior, www.tgi.com.co
-
- U** Unidad de Planeación Minero Energética, www.upme.gov.co
-





TRANSMETANO



WWW.TRANSMETANO.CO



TRANSMETANO