

# IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE DESARROLLO INDUSTRIAL A PARTIR DE MATERIAS PRIMAS GENERADAS EN LA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA

---

## Directora:

Astrid Martínez

## Investigadores:

Felipe Castro

Jorge Restrepo

## Asistentes de investigación:

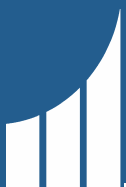
María Fernanda Arocha

Santiago Cajiao

Juan David González

Daniela Pérez

**Bogotá, Octubre 2014**



## Contenido

Introducción .....	3
1. Análisis del contexto competitivo de la región .....	4
1.1 Delimitación de la zona de influencia .....	4
1.2 Análisis del contexto social, económico e institucional .....	6
1.3 Análisis del contexto de conflictividad y seguridad .....	11
2. Análisis del entorno institucional para el desarrollo industrial.....	15
2.1 Instituciones públicas.....	17
2.2 Entidades privadas .....	20
2.3 Instancias de articulación.....	22
3. DOFA del ambiente de negocios .....	26
3.1 Fortalezas .....	28
3.2 Debilidades.....	30
3.3 Oportunidades .....	33
3.4 Amenazas .....	36
4. Análisis de mercado .....	38
4.1 Impacto en las participaciones de mercado .....	40
4.2 Impacto en la balanza comercial.....	41
4.3 Identificación de oportunidades de negocio.....	44
5. Recomendaciones .....	49
5.1 Lecciones de la experiencia internacional.....	49
5.2 Cómo mejorar el ambiente de negocios.....	51
5.3 Requerimientos en términos de bienes públicos e incentivos .....	55
Bibliografía .....	59
Anexos.....	60

## Introducción

Este estudio tiene como propósito identificar las oportunidades de desarrollo industrial en la región del Magdalena Medio a partir de productos generados por la Refinería de Barrancabermeja. El análisis se desarrolla en dos dimensiones. Una primera dimensión analiza las condiciones existentes en el área de influencia de la Refinería para el desarrollo de industria en términos sociales, económicos, institucionales y de seguridad. La segunda parte del análisis se centra en estudiar las condiciones de mercado de los productos generados por la Refinería a partir de los cuales se podría desarrollar actividades industriales en la región.

El informe consta de cinco secciones donde se desarrollan estos temas. El primer capítulo analiza el entorno competitivo de la región para identificar los municipios que proveen unas condiciones más favorables para el desarrollo de actividades industriales. Lo anterior se realiza a partir de la caracterización de las condiciones existentes en la región en términos sociales, económicos, institucionales y de seguridad. Posteriormente, teniendo en cuenta las condiciones observadas se identifican los municipios con mayor potencial para el desarrollo industrial de la región.

El segundo capítulo analiza el entorno institucional en la región y su área influencia para el desarrollo industrial de la región. El análisis parte de un mapeo institucional y se complementa con las entrevistas a profundidad aplicadas a las instituciones públicas y entidades privadas de la región. A partir de esta información se identifican debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas para alcanzar el desarrollo industrial. Así mismo, se plantean una serie de estrategias para potenciar las fortalezas y oportunidades y contrarrestar las debilidades y amenazas del ambiente de negocios.

El tercer capítulo analiza las oportunidades de mercado de los productos a ser provistos por la Refinería de Barrancabermeja. En este sentido, se utiliza información de tipo cuantitativo y cualitativo para determinar las condiciones actuales de mercado de cada producto y los efectos que tendría la oferta adicional provista por la modernización de la Refinería. De esta manera, se identifican los productos que tienen una potencialidad mayor, teniendo en cuenta las características del mercado tanto interno como externo.

Por último, la cuarta sección del estudio concluye con una serie de recomendaciones orientadas a materializar estas oportunidades de desarrollo industrial en la región. Dentro de estas recomendaciones se incluyen iniciativas concretas que deben emprenderse con el fin de mejorar el ambiente de negocios en la región, así como la identificación de incentivos que podrían facilitar este proceso.

## **1. Análisis del contexto competitivo de la región**

Los procesos de desarrollo en la región del Magdalena Medio afrontan un contexto complejo. Esto se debe no sólo a las secuelas del conflicto armado interno, sino además a problemas de seguridad persistentes, conflictos sociales, intereses contrapuestos entre diferentes sectores sociales y productivos y debilidades institucionales, características de una ciudad intermedia en desarrollo. La conjunción de estos factores, puede afectar enormemente las oportunidades de desarrollo industrial en la región.

Sin embargo, la confluencia de diferentes grupos sociales con intereses congruentes o contrapuestos y las conflictividades que ello genera, también pueden potenciar el desarrollo. A partir de estas situaciones se pueden configurar posibles catalizadores de estabilidad y paz que beneficiarían la creación y consolidación del tejido social y del sector industrial en la región.

Lo anterior lleva a pensar que las dinámicas institucionales y la seguridad en esta zona son dos factores centrales para identificar y caracterizar las posibles limitaciones, oportunidades y propulsores del desarrollo industrial.

Como punto de partida para llevar a cabo este análisis se delimita la zona de estudio siguiendo los parámetros definidos en el Gran Acuerdo Social de Barrancabermeja (GASB)<sup>1</sup>. Posteriormente se realiza el análisis de las condiciones sociales, económicas e institucionales de los municipios de manera comparativa para determinar su nivel relativo de avance. Finalmente se realiza el estudio de las condiciones de seguridad y los riesgos que este puede representar para el desarrollo industrial en la región.

### **1.1 Delimitación de la zona de influencia**

Para la puesta en marcha del GASB, se construyó el concepto de ciudad-región, considerando a Barrancabermeja como polo de desarrollo en la región del Magdalena Medio. Su construcción obedece a seis criterios: institucionalidad, conectividad, movilidad, circuitos económicos agropecuarios, producción petrolera y salud. Con los municipios aledaños al municipio de Barrancabermeja se generan unos puntajes a partir de los criterios de selección. Cada uno de los criterios tiene una serie de condiciones, que deben ser cumplidas para que estos municipios se sumen a la ciudad región que se construye dentro del Gran Acuerdo.

---

<sup>1</sup> El GASB busca ser una oportunidad para el desarrollo integral de la ciudad y de la región del Magdalena Medio. Esta alianza del sector privado y el gobierno local busca que la ciudadanía se organice para la construcción de un poder ciudadano concerniente a sus intereses y los asuntos públicos que lo afectan.

En este marco, se identificaron veintisiete municipios además de Barrancabermeja como parte del modelo ciudad-región. De estos municipios, nueve pertenecen al departamento de Santander, cuatro al de Antioquia, uno a Norte de Santander, ocho a Bolívar y cinco a Cesar.

De acuerdo con los criterios antes mencionados, se definen en el GASB cuatro niveles de influencia: alto cuando el municipio obtiene entre 16-18 puntos, medio entre 12-15 puntos, bajo entre 8-11 puntos y muy bajo entre 4-7 puntos. Para efectos de este estudio, se delimita el universo a los municipios de alta y media influencia, estos son:

- Puerto Wilches (Santander)
- Yondó (Antioquia)
- Sabana de Torres (Santander)
- San Vicente de Chucurí (Santander)
- Aguachica (Cesar)
- Cantagallo (Bolívar)

Adicionalmente, se incluye en este estudio el municipio de Bucaramanga que, si bien no hace parte de la región del Magdalena Medio, constituye un punto estratégico para la actividad empresarial e industrial de la región. La Figura 1 muestra la ubicación geográfica de los municipios seleccionados para este estudio en relación con la Refinería de Barrancabermeja.

**Gráfico 1. Área de influencia de la Refinería de Barrancabermeja**



Fuente: Gran Acuerdo Social Barrancabermeja Ciudad Región 100 Años. Elaboración propia

## **1.2 Análisis del contexto social, económico e institucional**

El objetivo del análisis de entorno en el área de influencia de la Refinería de Barrancabermeja es identificar los municipios en los cuales existen unas mejores condiciones para el desarrollo de actividades industriales. Específicamente se realiza un análisis comparativo entre los municipios seleccionados para identificar aquellos en los cuales existe un mejor ambiente de negocios a partir de sus condiciones en términos sociales, económicos e institucionales.

Los datos usados para este análisis provienen de fuentes secundarias. Esta información se agrupan en cuatro categorías: i) condiciones sociales, ii) mercado laboral, iii) dinámicas económicas y iv) capacidad institucional. En la categoría uno se usan indicadores de pobreza y desigualdad, pobreza multidimensional, cobertura bruta de educación media, cambio en la cobertura en salud y tasa de mortalidad infantil. En la categoría dos se tuvieron en cuenta datos de formalidad para todos los municipios e indicadores laborales para Barrancabermeja a partir de la encuesta de hogares aplicada en la ciudad. En la tercera categoría se analizó el comportamiento del Producto Interno Bruto

departamental (PIB), impuesto de Industria y Comercio (ICA) y cobertura y demanda del servicio de energía eléctrica. Finalmente en la última categoría se acude al índice de capacidades de desarrollo endógeno (IENDOG), índice de desempeño municipal, índice de desempeño fiscal, índice de gobierno abierto e índice de riesgo electoral. La Tabla 1 resume todas las variables que fueron utilizadas en el desarrollo de este análisis.

**Tabla 1. Tabla Indicadores**

	Indicador	Fuente
1	Estructura poblacional	DANE
2	Migración	DANE
3	Tamaño poblacional	DANE
4	Nivel de ruralidad	DANE
5	Pobreza multidimensional	DNP
6	Cobertura salud	Min. Salud
7	Mortalidad infantil	DANE
8	Cobertura educación	Min. Educación
9	ICA	DNP
10	ICA per cápita	DNP
11	Crecimiento del ICA	DNP
12	Demanda de energía	Sistema de información eléctrico Colombiano
13	Desempeño municipal	DNP
14	Desempeño fiscal	DNP
15	Gobierno abierto	Procuraduría general de la nación
16	Riesgo	Misión de Observación Electoral.
17	IENDOG	DNP

Fuente: Elaboración propia

A partir de estas variables se realiza una comparación para cada municipio entre el valor que obtiene en cada indicador y un valor de referencia. Dicho valor corresponde en la mayoría de los casos al promedio nacional, mientras que en unos pocos se utiliza un valor teórico<sup>2</sup>. De esta manera se califica las condiciones de cada municipio en un rango que va de 0 a 1 dependiendo de su ubicación con respecto a los valores de referencia.

Con base en estos resultados se identifican tres grupos: municipios con bajo potencial para el desarrollo industrial, municipios con un potencial limitado y finalmente municipios con alto potencial para el desarrollo industrial.

<sup>2</sup> En el Anexo 1 del presente informe se incluye en detalle la metodología utilizada.

La definición de estos tres grupos se basa en los conceptos expuestos en el reporte global de competitividad (World Economic Forum, 2013). Este define una serie de condiciones deseadas en términos de demografía, indicadores socioeconómicos, economía e instituciones. El tema demográfico está relacionado con las características del mercado laboral, su tamaño y las economías de aglomeración. Los indicadores socioeconómicos se centran en que estos sean positivos para el desarrollo industrial y adicionalmente los territorios cuenten con mano de obra calificada. Las dinámicas económicas se relacionan con el ambiente macroeconómico y la infraestructura disponibles en la región. Finalmente las variables de tipo institucional se relacionan con el análisis del marco legal y administrativo en el cual individuos, empresas y gobierno interactúan.

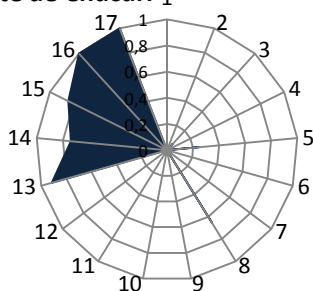
Los municipios con bajo potencial para el desarrollo industrial son aquellos que no cuentan con la mayoría de las características deseadas en las cuatro dimensiones descritas anteriormente. En términos de demografía, cuentan con una estructura poblacional envejecida o con alta migración en ciertos segmentos de edad. Adicionalmente presentan un mercado laboral poco dinámico y limitado, es decir población pequeña y concentrada en la zona rural. Respecto a las condiciones sociales estos municipios carecen de una población en condiciones sanas y altamente calificadas. Así mismo, en lo relacionado con las dinámicas económicas son municipios con una economía relativamente pequeña y con bajo nivel de infraestructura. Finalmente en el tema institucional, estos municipios cuentan con poca capacidad para el desarrollo de iniciativas privadas y organización de entidades para el fomento industrial.

Por su parte, los municipios con alto potencial para el desarrollo industrial son aquellos con las características deseadas en las cuatro dimensiones de competitividad. En el tema demográfico cuentan con una estructura poblacional joven y con baja migración en ciertos rangos de edad, igualmente con un amplio tamaño de mercado. En términos socioeconómicos, cuentan con una mano de obra saludable, obteniendo como resultado alta productividad y en el mismo sentido presentan cantidad suficiente de mano de obra calificada de acuerdo a las necesidades del municipio. Respecto al ambiente macroeconómico, cuentan con una economía en crecimiento y con infraestructura adecuada para su funcionamiento. Finalmente en el tema institucional los municipios tienen la capacidad para apoyar y desarrollar iniciativas públicas o privadas que impulsen el desarrollo.

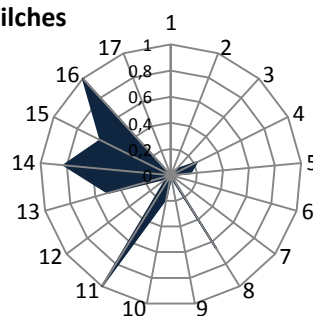


**Gráfico 2. Resultados análisis del contexto social, económico e institucional en la zona de influencia de la Refinería de Barrancabermeja**

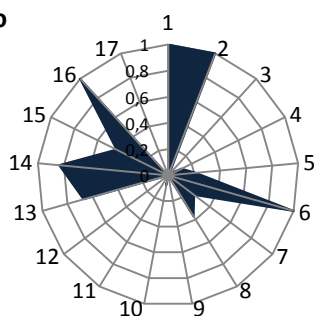
**San Vicente de Chucurí 1**



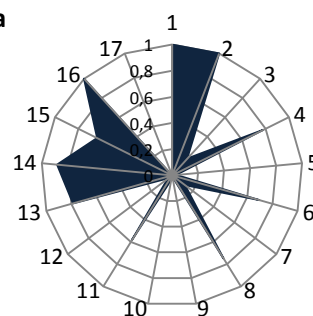
**Puerto Wilches**



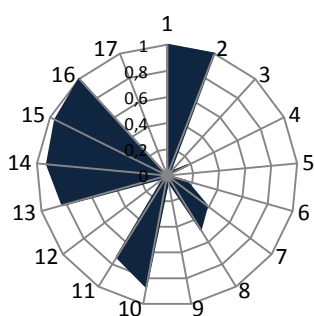
**Cantagallo**



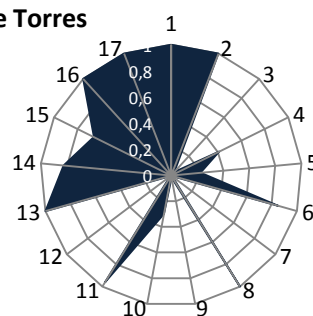
**Aguachica**



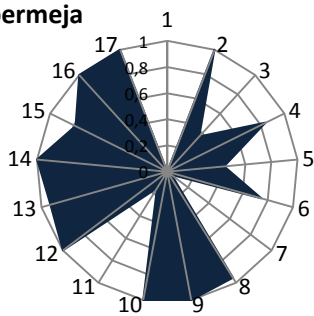
**Yondó**



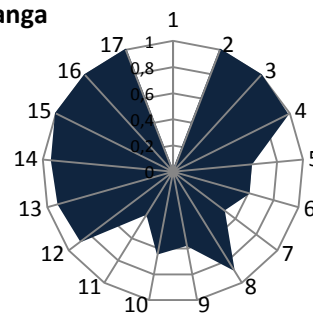
**Sabana de Torres**



**Barrancabermeja**



**Bucaramanga**



Fuente: Cálculos propios a partir de información del DANE, DNP, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Procuraduría General de la Nación y Misión Electoral.

En el área de influencia se encuentran cuatro municipios con bajo potencial para el desarrollo industrial; estos son San Vicente de Chucurí, Puerto Wilches, Cantagallo y

Aguachica (ver Gráfico 2). Este grupo de municipios solo presenta algunas ventajas en términos de desempeño institucional. Sin embargo, en la mayoría de los indicadores se encuentra por debajo del promedio de municipios de la región. Esto implica que los municipios no cuentan con una estructura poblacional joven y con baja migración que impulse el desarrollo<sup>3</sup>, igualmente son municipios altamente rurales. Además muestran resultados bajos en los indicadores de salud y calificación de mano de obra lo cual podría ser un limitante para el desarrollo de industria en este municipio.

Dentro del grupo de municipios con un potencial limitado para el desarrollo industrial se encuentran Yondó y Sabana de Torres (ver Gráfico 2). Yondó presenta desempeño destacable en términos de mercado laboral activo y en movimiento, ambiente económico y desempeño institucional. Por otro lado Sabana de Torres además de presentar un desempeño destacable en estos temas, tiene también condiciones sociales positivas para el desarrollo industrial. Lo anterior sugiere que estos municipios pueden tener algún potencial para el desarrollo industrial debido a que cuentan con una actividad económica relativamente amplia, cuentan con un mercado laboral con altas potencialidades y la institucionalidad parece estar preparada para la llegada de iniciativas industriales a la región. Sin embargo, estos municipios también presentan dificultades con la mano de obra calificada y en el tema de calidad de la prestación del servicio de salud. Por esta razón se clasifican dentro del grupo de municipios con potencial limitado.

El grupo de municipios con mayor potencial para el desarrollo industrial de la región está compuesto por Bucaramanga y Barrancabermeja (ver Gráfico 2). Estas ciudades además de presentar un desempeño por encima de los municipios de la región, presentan un desempeño superior al promedio nacional en varios de los indicadores analizados. Estos municipios solo presentan dificultades en temas de mercado laboral, por la estructura poblacional con la que cuentan, que sin embargo es compensado por su desarrollo en mano de obra calificada. Teniendo en cuenta estas características se puede afirmar que estos municipios tienen potencial para el desarrollo industrial al cumplir con las condiciones mínimas deseadas para adelantar actividades industriales.

En el caso de Barrancabermeja estas condiciones se ven impulsadas por la presencia de la refinería de Ecopetrol. Esta funciona como empresa ancla y de esta manera atrae inversión al municipio. Igualmente dada su trayectoria en la ciudad crean redes y generan necesidades de mano de obra calificada, insumos, infraestructura etc., que impulsan la actividad económica.

---

<sup>3</sup> Esta limitante no se presenta en los casos de Aguachica y Cantagallo.

Otro factor que determina a Barrancabermeja como municipio con mayor potencial de desarrollo es la concentración de la actividad de las diferentes instituciones en el municipio. En cuanto a instituciones públicas, a pesar que no se concentran en el desarrollo industrial, sus acciones son transversales a esta, relacionadas principalmente con mejorar el ambiente de negocios.

En términos de entidades privadas, estas tienen una influencia mayor sobre el desarrollo en la zona mediante acciones enfocadas a fortalecer las capacidades industriales en la región. Finalmente en cuanto al tema de los macro-proyectos, se aprecia que responden a las necesidades de infraestructura y transporte que requiere el Magdalena Medio, además con externalidades positivas sobre el aumento de la inversión. Sin embargo se evidencia la necesidad de una articulación entre las diferentes instancias identificadas, para lograr sinergias efectivas y positivas para la región.

### **1.3 Análisis del contexto de conflictividad y seguridad<sup>4</sup>**

El análisis de conflictividad y seguridad desarrollado para la zona de influencia de la Refinería de Barrancabermeja concluye que a pesar de la historia reciente de violencia en la región, actualmente la seguridad no es un limitante para el desarrollo industrial. Lo anterior se puede concluir a partir de dos elementos clave, el mejoramiento de las condiciones de seguridad y el fortalecimiento de las instituciones de justicia y seguridad en la región.

#### *- Condiciones de seguridad*

Las acciones de violencia en contra de la población han disminuido en los últimos años. Las acciones armadas, los homicidios, las extorsiones y los secuestros han bajado según datos de la policía y CERAC. Entre 2008 y 2013 el número de acciones armadas en el Magdalena Medio pasó de 248 a 45, se redujo en un 81%. El número de homicidios se redujo en todos los municipios entre 2008 y 2012, en Barrancabermeja por ejemplo se presentó una disminución del 53%. El número de extorsiones pasó de 81 en 2005 a 3 en 2010 en toda la región. Finalmente el cambio en el número de secuestros es menos pronunciado pasando de 4 en 2008 a 1 en 2010.

Pero además este aumento en la seguridad también es congruente con la percepción de las diferentes instituciones<sup>5</sup>. Se identifica que está relacionado con la desmovilización de

---

<sup>4</sup> Esta sección fue realizada por el equipo de CERAC, compuesto Jorge Restrepo, Juan David González y María Fernanda Arocha.

las AUC, el debilitamiento y marginalización de las guerrillas y el surgimiento de grupos armados criminales tras la desmovilización paramilitar, que han configurado un nuevo escenario de seguridad en el municipio.

Sin embargo, el análisis también sugiere que quedan latentes otras formas de violencia que se han consolidado en la región recientemente. La persistencia de algunos conflictos relacionados con la propiedad y uso de la tierra, con la utilización del territorio por diferentes modos productivos y de carácter laboral, generan factores de riesgos para el desarrollo productivo del municipio. Sin embargo la intensidad del conflicto armando en la región ha reducido sus niveles drásticamente.

La principal razón de persistencia de conflictividad en la región aun hoy en día es el carácter geoestratégico del Magdalena Medio. En este convergen rutas de movilidad, transporte y riqueza de recursos naturales. Adicionalmente, se encuentra en un entorno de colonización relativamente reciente, desarrollo de diversas industrias manufactureras y agroindustriales, presencia de industria pesada y explotación petrolera y existencia de movimiento sociales altamente organizados,

- *Instituciones de seguridad y justicia en la región*

Dentro de este marco, de manera general para la región las instituciones de seguridad y justicia presentan barreras para su operación. La oferta institucional se queda insuficiente ante las solicitudes de la población y esta no puede responder adecuadamente a su demanda, generando desconfianza, alta concentración de la actividad en las cabeceras municipales y atención privilegiada a sectores productivos específicos.

Para generar un análisis comparativo entre los municipios se acude al análisis DOFA, el cual define las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de los municipios en términos de conflictividad. Para este caso las fortalezas fueron entendidas como avances institucionales, las debilidades hacen referencia a la ausencia de desarrollos o a las falencias institucionales, las amenazas hacen referencia a las situaciones críticas en materia de seguridad y justicia y las oportunidades se configuran como potenciales cambios, en función de las debilidades identificadas

---

<sup>5</sup> Para el desarrollo de esta parte del estudio se realizaron entrevistas en Barrancabermeja con los siguientes actores: Alta consejera política social-Alcaldía de Bucaramanga, Magistrada de Justicia y Paz, Defensora del Pueblo Casa de Justicia, Directora atención a Víctimas (Gobernación de Santander), Afrombam, Secretario Juzgado Penal Municipal, Coordinador Oficina Centro de Convivencia Ciudadana, PDPMM, Afroeducadores, Comandante Dpto. de Policía, Magdalena Medio, Decano de la Facultad de Derecho-Universidad Cooperativa de Colombia, Vicario Judicial Diócesis de Barrancabermeja, Afrolibertarios, Representante Legal (Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra), Afrodmam, Defensoría del Pueblo del Magdalena Medio, Dirección de Gestión Social-Ecopetrol, Presidente Junta Directiva Cámara De Comercio y Asesor de Paz y Convivencia- Alcaldía de Barrancabermeja.

A nivel municipal las principales fortalezas se encuentran en el aumento de la presencia de la policía, aumento de las actividades de vigilancia y control, aumento de la presencia de la armada, presencia de la unidad de tierras y creación de nuevas unidades de justicia. El municipio que presenta un mayor avance en estos temas es Barrancabermeja seguido de Puerto Wilches, quien además de las acciones comunes al Magdalena Medio, se encuentra en proceso de micro-focalización por la Unidad de Tierras, igual ocurre con Sabana de Torres. El municipio con menos fortalezas específicas es Aguachica, en el cual solo se desarrollan actividades de vigilancia y control con la presencia de la Fuerza de Tarea Conjunta del Magdalena Medio.

Por otro lado, las debilidades están relacionadas con la cercanía a las dependencias de justicia, los recursos económicos con los que cuentan los municipios y algunos posibles nexos entre grupos de las FFPP con grupos de criminalidad. En este campo los municipios son muchos más uniformes en cuanto a sus carencias. Todos, incluido Barrancabermeja dependen del distrito judicial del departamento al cual pertenecen, lo que disminuye la eficiencia en la administración de la justicia. En el mismo sentido, tienen carencias en términos de recursos económicos, técnicos y financieros en la policía. Finalmente para Barrancabermeja se evidencian algunos casos de nexos entre integrantes de la FFPP con grupos de criminalidad organizada dedicados al hurto de hidrocarburos y narcotráfico.

Las oportunidades están para la región en general en la creación de instancias de justicia del Magdalena Medio, aumento de los recursos para la Policía y la creación de programas de lucha contra la corrupción. Al igual que en el caso anterior los municipios cuentan con oportunidades similares, dada la creación del Distrito Judicial del Magdalena Medio, lo cual se espera aumente la eficacia de la prestación del servicio de justicia. Para el caso de Barrancabermeja, se encuentra además la expectativa de la creación de programas de lucha contra la corrupción.

Finalmente, las amenazas en la región del Magdalena Medio se relacionan con la disputa de corredores estratégicos, disputas entre grupos armados por el control social, disputa de las rentas del narcotráfico, de la minería informal o de la industria minero energética, sabotaje a la actividad comercial, presencia de la guerrilla en el tema de tierras, inseguridad y sabotaje a la industria petrolera. En este caso los municipios son mucho más disimiles entre sí. Donde se concentra un mayor número de amenazas es en Barrancabermeja, Yondó y Aguachica. En los dos primeros casos se encuentra relacionado con disputas de corredores estratégicos, control social por parte de grupos armados mediante el uso de la violencia, control de rentas derivadas del narcotráfico por parte de grupos de criminalidad organizada y sabotaje a la industria petrolera. Sin embargo esto se relaciona con el alto nivel de desarrollo industrial y comercial en estos municipios que

genera más factores de riesgo. Caso contrario de Aguachica que los problemas se relacionan con debilidades para enfrentar las conflictividades presentes en la región, donde se le añade inseguridad homicida y el involucramiento de grupos guerrilleros en la tramitación de conflictos en zonas rurales.

De lo anterior se concluye que existen algunas situaciones críticas que pueden llegar a generar riesgo en los municipios y tener un potencial impacto en ellos. Esto es, puede haber, en algunos casos, depredación de rentas de la industria minero-energética mediante: extorsiones, amenazas, secuestros, cobro de porcentajes sobre contratos y control ilegal de listas de contratación; también se constata, en algunos casos, sabotaje de la actividad de la industria petrolera mediante atentados a la infraestructura minero-energética.

No obstante, estos riesgos han disminuido y las entidades estatales han consolidado esfuerzos para ello. Se trabaja con las grandes empresas para mitigar estas problemáticas. Por tanto, en el corto plazo, no se prevé un aumento en la inseguridad en la región.

## **2. Análisis del entorno institucional para el desarrollo industrial**

Otro elemento clave para analizar las potencialidades de desarrollo industrial en el Magdalena Medio es el entorno institucional. Este concepto se relaciona con el ámbito donde los individuos, las empresas y el gobierno interactúan, puede ser un limitante o potenciador del desarrollo de una región. Las instituciones definen las “reglas de juego” y la forma en la cual se organiza la sociedad de tal forma que tienen un papel fundamental en el desempeño de la economía y pueden explicar divergencias entre regiones en términos de desarrollo.<sup>6</sup>

De acuerdo con lo anterior, las instituciones definen actitudes frente al desarrollo industrial y específicamente frente a los mercados. En particular, a partir de ellas se pueden generar lazos de confianza entre los sectores productivos y se definen las reglas de eficiencia en la provisión de servicios públicos adecuados para el desarrollo de las industrias. En la práctica, un entorno institucional propicio se traduce en aumentos de competitividad y crecimiento de las economías (World Economic Forum, 2013).

En este capítulo del estudio se analiza la influencia de actores institucionales sobre el entorno institucional del área de influencia de la Refinería de Barrancabermeja, y las acciones centrales que estos actores pueden tomar para impulsar o limitar el desarrollo industrial en la región. Entre estos actores institucionales se encuentran instituciones públicas, entidades privadas e instancias de articulación de los dos anteriores. La Tabla 2 resume los actores e instancias identificadas y analizadas.

---

<sup>6</sup> Acemoglu, Daron & Johnson, Simon & Robinson, James A., 2005. "Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth," Handbook of Economic Growth, in: Philippe Aghion & Steven Durlauf (ed.), Handbook of Economic Growth, edition 1, volume 1, chapter 6, pages 385-472 Elsevier.

**Tabla 2. Principales instituciones públicas, actores privados e instancias de articulación de actores de la zona de influencia de la Refinería de Barrancabermeja**

Instituciones públicas	Actores privados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldía de Barrancabermeja               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Secretaría de Hacienda</li> <li>○ Secretaría de Planeación</li> </ul> </li> <li>• SENA</li> <li>• Gobernación de Santander</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecopetrol*</li> <li>• Cámara de Comercio de Barrancabermeja</li> <li>• Programa de Desarrollo del Magdalena Medio</li> <li>• Otros gremios</li> <li>• Empresas</li> </ul>
Instancias de articulación	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran Acuerdo Social de Barrancabermeja (GASB)</li> <li>• Clúster de Petróleo y Gas</li> </ul>	

\* Ecopetrol es una sociedad de economía mixta, con un régimen de contratación privado.

Fuente: Elaboración propia.

Este análisis del entorno institucional se llevó a cabo a partir de las entrevistas a profundidad aplicadas a las instituciones públicas y entidades privadas de la región. En ellas, se indagó acerca de la percepción que existe sobre el entorno de la región, los factores positivos y los obstáculos para el desarrollo industrial, y las acciones que se están realizando o se podrían realizar para mejorar el ambiente de negocios en el área.<sup>7</sup>

El resumen de las percepciones identificadas acerca de cómo los principales actores de la región influyen en el entorno institucional y el desarrollo industrial se presenta a continuación en la Tabla 3, profundizando en su correspondiente explicación en las siguientes subsecciones.

<sup>7</sup> El trabajo de campo para realizar este análisis se llevó a cabo el 13 y 14 agosto, y el 2 y 3 de julio de 2014. Entre los actores entrevistados se encuentra la Cámara de Comercio de Barrancabermeja, Programa de Desarrollo del Magdalena Medio, la Dirección de Gestión Social de Ecopetrol, Santander Competitivo, Andi Bucaramanga, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Alcaldía de Barrancabermeja, SENA seccional Barrancabermeja y Alcaldía de Yondó.



**Tabla 3. Resumen del análisis cualitativo acerca de la influencia de actores institucionales sobre el entorno y el desarrollo industrial de la región**

Actor		Acciones
Instituciones públicas	Alcaldía de Barrancabermeja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de áreas para uso industrial y actualización del POT.</li> <li>Definición de tarifas de impuestos locales (ICA).</li> <li>Iniciativas de apoyo a sectores específicos.</li> </ul>
Entidades privadas	Ecopetrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de políticas de contratación de proveedores que promuevan la formalización y estabilidad laboral.</li> <li>Participación activa en el Clúster de Petróleo y Gas.</li> <li>Oferta de corrientes de la refinería para promover encadenamientos petroquímicos.</li> <li>Responsabilidad Social Empresarial.</li> </ul>
	Cámara de Comercio de Barrancabermeja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pactos con grandes empresas para garantizar condiciones adecuadas de contratación con empresas locales.</li> <li>Acercamientos con gremios de la región para promover la asociatividad entre empresas.</li> <li>Liderazgo en el Clúster de Petróleo y Gas.</li> </ul>
Instancias de articulación	Gran Acuerdo Social de Barrancabermeja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción de diversificación de sectores bajo el pilar de fortalecimiento económico.</li> <li>Articulación entre actores en el comité de política pública de empleo para capacitar a la población local y anticipar la demanda de fuerza laboral.</li> <li>Ampliar la visión de desarrollo del municipio a una visión regional, integrando actores relevantes de Bucaramanga y Santander.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 2.1 Instituciones públicas

Se identificaron cuatro puntos en los que las instituciones públicas de Barrancabermeja y la región tienen incidencia para mejorar el entorno de la región: apoyo directo a sectores e iniciativas específicas, la política de uso del suelo, la política tributaria local, y las políticas para la contratación laboral.

- *Apoyo directo a sectores e iniciativas específicas*

La Alcaldía de Barrancabermeja es uno de los integrantes e impulsores del GASB. Bajo este Acuerdo, la Alcaldía está trabajando desde 2012 un proyecto desde la Secretaría de Desarrollo Económico que busca impulsar la competitividad de algunos sectores identificados por Fedesarrollo (2013). También, se asoció en 2009 con la Gobernación de

Santander para promover la conformación de una planta de ácido sulfúrico y sulfato de aluminio.

Estas iniciativas, requieren de un mayor impulso para lograr materializar sus objetivos. En la medida en que estos proyectos salgan a flote, se generarán importantes contribuciones al desarrollo de la zona con la generación de nuevos emprendimientos y diversificación del aparato productivo.

- *Política de uso del suelo*

Los municipios tienen la función, según la Ley 1454 de 2011, de formular y adoptar los planes de ordenamiento del territorio (POT) y reglamentar de manera específica los usos del suelo en la áreas urbanas, de expansión y rurales. Así, estos planes son relevantes para la organización de la actividad industrial de un municipio y la ubicación espacial de plantas industriales.

Los POT tienen diversos componentes: general, urbano, rural y el programa de ejecución. El componente general tiene una vigencia de largo plazo de 3 períodos constitucionales, los componentes urbano y rural tienen vigencias de mediano plazo de 2 períodos constitucionales, y los programas de ejecución una vigencia de corto plazo de un período constitucional (Ley 388 de 1997).

El POT actual de Barrancabermeja dispone de un área limitada para uso industrial, según se constató en el trabajo cualitativo de campo. Se identificó la necesidad de modificar esta disposición del POT para viabilizar proyectos industriales en el municipio. El componente general del POT sólo puede ser modificado una vez finalice la vigencia de largo plazo (es decir, 3 períodos constitucionales), pero la Ley permite realizar modificaciones excepcionales de la norma urbanística de acuerdo a necesidades identificadas por los municipios.

En las entrevistas se constató también que la Alcaldía ha reconocido estas limitaciones del POT vigente para el desarrollo industrial y ha tomado acciones al respecto. Debido a que la vigencia de largo plazo del POT vigente (que es de 2002) vence en 2015 y restringe la posibilidad de hacer una modificación total del POT, la Alcaldía tramitó modificaciones excepcionales que se encuentran actualmente en proceso de revisión. Estas modificaciones excepcionales al POT vigente tienen un direccionamiento correcto para incentivar la actividad industrial pues contemplan la asignación de nuevas zonas de uso industrial, principalmente al norte del municipio.

El procedimiento para la revisión del POT debe pasar primero por la evaluación y seguimiento del POT vigente (180) días, luego por la formulación por parte de la

administración municipal de las modificaciones a realizar (180 días), luego la concertación entre la administración municipal y la autoridad ambiental competente (30 días), la concertación con el Consejo Territorial de Planeación (30 días), la presentación ante el Concejo Municipal (30 días), y por último la adopción (90 días). Al momento de realizar el trabajo de campo, la modificación excepcional al POT se encontraba radicada ante la autoridad ambiental y se espera que sea aprobada a finales de 2014.

- *Política tributaria local*

Los municipios tienen la potestad de administrar, recaudar y controlar el impuesto predial y el impuesto de industria y comercio (ICA) dentro de su jurisdicción. El ICA es un impuesto anual que recae sobre las actividades comerciales, industriales y de servicios, y su base imponible son los ingresos brutos del año inmediatamente anterior excluyendo devoluciones, ingresos por ventas de activos fijos y exportaciones, ingresos por actividades de fuera del municipio, y otros. En el caso de actividades industriales la tarifa puede ir del 2 al 7 por mil, y en el de actividades comerciales y de servicios del 2 al 10 por mil (Decreto-Ley 1333 de 1988).

Recientemente, la administración de Barrancabermeja subió la tarifa del ICA hasta su máximo. Se identificaron diversas razones para haber aumentado la tarifa: por un lado, para aumentar el recaudo y tener una mayor liquidez, y por otro, para compensar la caída en los ingresos producto de la reducción en las regalías que le corresponden al municipio en el nuevo Sistema General de Regalías. Tras el rechazo y la presión por parte de varios actores, el gobierno local bajó de nuevo la tarifa del ICA hasta el 6 por mil y se espera que se mantenga allí.

La inestabilidad en las tarifas impositivas puede generar desconfianza a nuevos inversionistas y desincentivar la entrada de proyectos industriales en la región. Por eso, es importante la formulación de políticas impositivas claras y estables en el municipio con el fin de generar un ambiente de negocios propicio.

- *Políticas para la contratación laboral*

Como parte de una política nacional impulsada por el Ministerio de Trabajo dispuesta en la Ley del Servicio Público de Empleo, se creó la agencia pública de empleo con el fin de facilitar la conexión de la demanda y oferta laboral. Este servicio opera a partir de una plataforma digital en la cual las empresas pueden ofrecer vacantes para encontrar la mano de obra que quieren contratar y a su vez las personas pueden buscar y postularse a convocatorias de empleo; ambos servicios (de colocación de ofertas de trabajo como de postulación) se ofrecen de manera gratuita.

Las contrataciones a través de este sistema aumentan la transparencia de los procesos de contratación. Así mismo, facilitan la articulación entre la demanda y oferta de talento, disminuyendo las intermediaciones laborales e incentivando la contratación formal de la mano de obra en la región.

Otra política laboral importante ha sido la contratación de mano de obra local dispuesta por la Administración Municipal. Para hacer efectiva esta disposición se acordó con Ecopetrol que dentro de los concursos de contratación que adelantara, otorgara una puntuación adicional a aquellos contratistas cuya mano de obra fuera local. El porcentaje recomendado es de 80%, pero no es obligatorio y está sujeto a la discreción de los contratistas.

Mediante este tipo de políticas, la administración municipal ha logrado contribuir al desarrollo empresarial local y a la generación de empleo y la formalización laboral.

## **2.2 Entidades privadas**

El sector privado constituye el principal motor para impulsar el desarrollo industrial en la región. En particular la actividad de Ecopetrol y de las diferentes empresas asociadas a la Cámara de Comercio de Barrancabermeja es un elemento fundamental para alcanzar este desarrollo. Lo anterior se da a partir de al menos tres vías: los encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante, su relacionamiento con el entorno, y la asociatividad y desarrollo de clústeres productivos.

### *- Encadenamientos hacia atrás*

Debido al tamaño de Ecopetrol dentro de la economía de Barrancabermeja, los encadenamientos que genera hacia atrás con contratistas y empresas proveedoras de servicios petroleros en la región tienen un gran impacto sobre la dinámica económica de la región.

Ecopetrol promueve dentro de sus políticas de contratación la formalización laboral y el buen relacionamiento entre las empresas contratistas y las empresas que éstas a la vez subcontratan.

Exige que las empresas contratistas y proveedoras estén formalmente constituidas y que las nóminas estén formalmente empleadas con las debidas prestaciones de seguridad social, lo cual irriga de manera importante la formalización empresarial y laboral en la zona. También ha adoptado medidas para que sus contratistas logren mayor estabilidad laboral al ofrecer contratos de servicios de mantenimiento con una continuidad de tres años a empresas locales en consorcio con empresas internacionales y nacionales.

Por otro lado, la Cámara de Comercio de Barrancabermeja y Ecopetrol pactaron un blindaje para las empresas locales que son contratadas por contratistas o proveedores de Ecopetrol. Consiste en que cuando Ecopetrol va a liquidar un contrato con un contratista, éste debe estar en paz y salvo con sus empresas proveedoras locales, para así evitar incumplimientos y deudas que podían poner en peligro a las empresas locales.

Todo este tipo de medidas contribuyen positivamente al fortalecimiento de empresas proveedoras y a la formalización y estabilidad laboral en la zona.

- *Encadenamientos hacia adelante*

Los encadenamientos hacia adelante a partir de las corrientes de la refinería son una oportunidad para generar nuevos desarrollos industriales petroquímicos en la región.

Sin embargo, debido a dificultades para la asignación de subproductos de la refinería y a irregularidades en el suministro, varios emprendimientos petroquímicos en la zona se han visto frenados. Se identificaron varios motivos para dichas dificultades: el compromiso previo de Ecopetrol con otras empresas del país para proveer las corrientes, la falta de garantías para la continuidad del consumo y suministro de las corrientes, y expectativas por parte de los empresarios locales de que se les otorguen prebendas especiales.

Resolver estas dificultades es primordial para que nuevos emprendimientos industriales se generen en la zona.

- *Relacionamiento con el entorno*

La relación entre Ecopetrol y el municipio ha empezado a girar alrededor de una nueva visión por parte de la empresa, una visión de valor compartido y responsabilidad social empresarial que busca contribuir al desarrollo integral de su región de influencia.

Entre otras acciones, Ecopetrol ha apoyado proyectos que generen un impacto positivo en el municipio tales como invertir en una Planta de Tratamiento de Aguas para el Plan Maestro de Agua y Alcantarillado; cofinanciar la gran vía Yuma; y cofinanciar, junto con la Alcaldía, la inclusión de Barrancabermeja en la elaboración de indicadores de desempleo del DANE.

Estas iniciativas contribuyen a mejorar el entorno y a crear un ambiente de confianza entre la comunidad y la empresa que facilita el trabajo conjunto para impulsar el desarrollo de la región.

- *Asociatividad y desarrollo de clústeres*

Mediante alianzas y espacios de asociatividad como el Clúster de Petróleo y Gas, el sector privado puede generar las condiciones necesarias para propiciar nuevos desarrollos industriales. En este proceso de articulación es necesario que se incorporen no solo a los empresarios y gremios locales, sino también a empresas y gremios nacionales o incluso internacionales.

La atracción de capital de inversión no debe limitarse al ámbito local. En este sentido, es necesario profundizar las relaciones comerciales con otros niveles tanto regionales como nacionales. Adicionalmente, la integración con otras regiones favorece la especialización y complementariedad con la economía local. De esta manera se esperaría conectar a la región con cadenas de valor que trasciendan el ámbito local y generen mayores posibilidades de desarrollo.

A partir de lo anterior, el Clúster de Petróleo y Gas constituye un espacio propicio para la asociatividad y trabajo conjunto entre empresas. Por esta razón es necesario potencializarlo e integrarlo con la economía nacional. En la medida en que se logre crear sinergias no solo locales sino también regionales y nacionales, se podrán potenciar alianzas entre empresas para generar nuevos desarrollos industriales.

### **2.3 Instancias de articulación**

El GASB es una iniciativa diseñada en conjunto por la Diócesis de Barrancabermeja, el Programa de Desarrollo y Paz para el Magdalena Medio, la Gobernación de Santander, la Alcaldía de Barrancabermeja, el Consejo Municipal, Ecopetrol, la Unión Sindical Obrera (USO), y la Cámara de Comercio de Barrancabermeja. La motivación para la creación de esta iniciativa radicó en los retos a los cuales se enfrenta la ciudad y la región en los próximos años.

De entrada, una primera contribución del GASB al desarrollo industrial de la zona está en reunir compromisos por parte de una diversidad de actores alrededor de las necesidades y dificultades de la región. Es un espacio importante de diálogo constante que permite incorporar acciones no sólo de los integrantes del acuerdo sino también de otros actores de la zona.

El eje de desarrollo del programa es la participación constante de los actores que convocan el GASB, cuyas funciones son ser garantes del programa, emprender acciones de desarrollo regional, realizar seguimiento al desarrollo y cumplimiento del plan, y dar recomendaciones para mejorar y solucionar los inconvenientes presentados en el

desarrollo del programa. A su vez, las acciones para el desarrollo regional están orientadas a seis pilares del acuerdo, expuestos a continuación en la Tabla 4.

**Tabla 4. Pilares del Gran Acuerdo Social de Barrancabermeja (GASB)**

Pilar	Estrategias
<b>Fortalecimiento Institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la confianza hacia lo público</li> <li>• Mejoramiento de los canales de comunicación y participación</li> <li>• Construcción de agendas comunes para las diferentes apuestas realizadas.</li> </ul>
<b>Infraestructura para la Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalizar la primera fase del Plan de Saneamiento Hídrico de Barrancabermeja</li> <li>• Definir las obras de infraestructura vial que permitan mejorar la movilidad</li> <li>• Definir a nivel regional, las obras que mejoren la movilidad urbano-regional</li> </ul>
<b>Fortalecimiento Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo: construir una alternativa para el desarrollo socioeconómico</li> <li>• Logística: consolidar este sector competitivo</li> <li>• Emprendimientos de alto impacto</li> <li>• Agroindustria: desarrollar cadenas productivas, sostenibles y competitivas</li> <li>• Bienes y servicios: fortalecer la estructura empresarial</li> </ul>
<b>Familia como Eje de Desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Enlace entre familia y sociedad</li> <li>• Sistema familiar fortalecido</li> <li>• Construcción del Proyecto de vida</li> <li>• Observatorio de familia del Magdalena Medio</li> </ul>
<b>Cultura Ciudadana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar el nivel de importancia de la vida como valor principal</li> <li>• Mejorar la movilidad - Disminuir la accidentalidad vial</li> <li>• Disminución de casos de violencia familiar</li> <li>• Aumento en la recuperación del espacio público</li> <li>• Aumento en la conciencia social y la cultura de lo legal</li> <li>• Fortalecimiento de los procesos culturales</li> </ul>
<b>Desarrollo del Talento Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ofertas de programas educativos formales</li> <li>• Consolidación de un Sistema de Gestión Laboral para el municipio</li> <li>• Establecer acciones de desarrollo tecnológico e innovación para la competitividad</li> <li>• Estructurar un observatorio laboral</li> <li>• Formular e implementar una política pública de ciencia, tecnología e innovación</li> </ul>

Fuente: Gran Acuerdo Social Barrancabermeja Ciudad Región 100 Años.

Las acciones adelantadas en varios de los pilares del GASB constituyen un elemento fundamental para potenciar el desarrollo industrial en la región. El más importante de ellos es el pilar de fortalecimiento económico, en cuanto que se relaciona directamente con la promoción de desarrollo industrial en la región.

Este pilar ha avanzado a un ritmo menor al esperado. A pesar de que se han identificado varios sectores económicos a los cuales apostarle para generar mayor actividad

económica, no se observa que las iniciativas para impulsarlos hayan arrancado. La Alcaldía está trabajando desde 2012 un proyecto desde la Secretaría de Desarrollo Económico que busca impulsar más de 500 micro y pequeñas empresas de varios sectores. En este sentido, es primordial darle un nuevo impulso a esta iniciativa para potenciar el desarrollo empresarial de la zona.

Otro pilar importante para el desarrollo industrial es el de talento humano. En este caso se han evidenciado mayores avances. Específicamente, se ha avanzado en diagnosticar la oferta de talento humano local para cruzarla con la demanda. Así mismo, se han adelantado procesos de formación técnica para satisfacer la demanda de mano de obra. La labor del SENA ha sido fundamental en este sentido, por cuanto a través de ésta varias empresas han gestionado acuerdos de formación laboral y se han logrado certificaciones internacionales en algunos programas de formación. Estas alianzas permiten anticipar demandas de mano de obra, aumentar la educación y el empleo, y garantizan la disponibilidad de recursos humanos para las empresas.

Dentro de este pilar se creó un comité de política pública de empleo, el cual abarca diferentes actores relacionados con la problemática de la generación de empleo, como Ecopetrol, gremios, la academia, la Alcaldía y otros. El comité pretende generar procesos para reclutar mano de obra local; sin embargo, cuenta con sobre-representatividad de los intereses del sector petrolero en desmedro de los intereses de otros sectores. De esa manera, dicho escenario crea un obstáculo para potenciar el desarrollo empresarial de actividades diferentes a las relacionadas con la refinería.

Ahora bien, el GASB presenta otra serie de dificultades que reducen el avance. Entre las principales dificultades identificadas se encuentran las diferencias en las jurisdicciones de las entidades que lo componen, la falta de continuidad administrativa por parte de los gobiernos locales, y la falta de una visión más amplia de desarrollo en integración con el departamento de Santander.

En el tema de las jurisdicciones, el problema radica en que los actores que integran el GASB no abarcan los mismos municipios ni departamentos que componen la región del Magdalena Medio. Lo anterior ha dificultado en algunos casos el accionar en particular en la definición de ámbitos de acción específicos para las diferentes propuestas concertadas al interior del GASB.

Por su parte, lo que tiene que ver con la continuidad en la agenda de trabajo del GASB se debe a los cambios de administración no sólo en las entidades de gobierno local sino también en las personas que participan por parte de las diferentes entidades. Esto en



parte ha generado retrasos y rupturas en los procesos al interior del GASB, lo cual dificulta el avance conjunto para el desarrollo de la zona.

En lo referente a la falta de una visión más amplia de desarrollo del territorio, por fuera del municipio, el acuerdo no concibe un desarrollo a nivel departamental y excluye al Área Metropolitana de Bucaramanga como un área con la cual generar sinergias positivas. Si bien la Gobernación de Santander hace parte de la mesa del acuerdo, importantes actores de Bucaramanga, como la Cámara de Comercio y la ANDI, no han sido tenidos en cuenta.

La exclusión de estos actores representa un riesgo para el desarrollo de la región en cuanto que limita la integración de la región con el tejido empresarial instalado en Bucaramanga. En este sentido, se podrían estar perdiendo oportunidades de inversión con empresas con mayores capacidades financieras y técnicas para que desarrollen nuevos emprendimientos en la zona o se asocien con empresas locales. Esta situación también dificulta la generación de una visión departamental de desarrollo integral en la que Barrancabermeja, pensada como una ciudad industrial, se complemente con Bucaramanga, pensada como una ciudad de servicios. Una integración económica y empresarial de estas dos ciudades contribuiría de manera importante al desarrollo industrial de la zona.

A partir de lo anterior se puede concluir que el GASB es un espacio de encuentro clave para promover el desarrollo industrial de la región. En la práctica, el Acuerdo ha permitido que diferentes actores lleguen a acuerdos para solucionar problemáticas y potenciar fortalezas. También se han evidenciado avances importantes en algunos de sus pilares, en especial el pilar del talento humano. Con base en estos resultados se hace necesario continuar trabajando en el marco de este espacio para construir una visión de región y lograr la implementación de iniciativas concretas que ayuden al desarrollo de la región a partir de la participación activa del sector público y el privado.

### 3. DOFA del ambiente de negocios

El análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA, o SWOT por sus siglas en inglés) es una metodología útil para la planeación estratégica de organizaciones. Las fortalezas son entendidas como las capacidades y factores de una organización que le permiten destacarse en alguna actividad y sacar ganancia de ello; las debilidades como los defectos de una organización que le impiden mejorar su desempeño; las oportunidades como las acciones a seguir de una organización para mejorar su desempeño y sacar más ganancias; y las amenazas como potenciales razones por las cuales una organización podría empeorar su desempeño o verse en una situación de riesgo (Vanek, Mikolas, & Zvakova, 2012; Kormaris, 2009).

La metodología consiste en identificar factores que representan DOFA para una organización y crear estrategias que busquen mejorar el desempeño de la organización aprovechando las oportunidades y potenciando las fortalezas, usándolas para sobrellevar las debilidades y reducir los riesgos o amenazas. Este tipo de análisis se sintetiza en una matriz DOFA, como el ejemplo a continuación (ver Tabla 5).

**Tabla 5. Ejemplo de matriz DOFA**

	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Oportunidades</b>	<i>Estrategia FO</i> Potencialmente la estrategia más exitosa que usa las fortalezas para sacar provecho de las oportunidades.	<i>Estrategia DO</i> Sobrepone las debilidades con el fin de poder sacar provecho de las oportunidades.
<b>Amenazas</b>	<i>Estrategia FA</i> Utiliza las fortalezas para sobrellevar o evadir las amenazas.	<i>Estrategia DA</i> Estrategia para reducir las amenazas.

Fuente: Vanek, Mikolas & Zvakova (2012).

Siguiendo dicha metodología, en esta sección se identifican las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del ambiente de negocios en Barrancabermeja y el área de influencia de la refinería. En este caso en particular cada uno de estos conceptos se aplica a partir de los siguientes criterios:

- *Fortalezas:* capacidades y características de Barrancabermeja y la región para desarrollar y atraer negocios.
- *Debilidades:* dinámicas y características de Barrancabermeja y la región que obstaculizan el desarrollo de negocios.
- *Oportunidades:* potenciales acciones que Barrancabermeja y la región podrían emprender para mejorar el ambiente de negocios y atraer o generar nuevos desarrollos empresariales.
- *Amenazas:* potenciales situaciones o factores que podrían deteriorar el ambiente de negocios en Barrancabermeja y la región.

El análisis DOFA se realiza a partir de dos fuentes. La primera es la caracterización de Barrancabermeja y los municipios en el área de influencia de la refinería. La segunda fuente son las entrevistas realizadas a actores públicos y privados relevantes en la zona. En estas entrevistas se indagó en la percepción sobre el ambiente de negocios, los factores positivos y los obstáculos para el desarrollo industrial, y acciones que se están realizando o se podrían realizar para mejorar el ambiente de negocios en el área.

A continuación los resultados de este análisis de manera resumida en la Tabla 6 y en mayor detalle en lo que resta de esta sección.

**Tabla 6. Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del ambiente de negocios en Barrancabermeja y el área de influencia de la refinería**

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas de contratación de proveedores locales.</li> <li>• Oferta educativa y de talento humano calificado.</li> <li>• Notable mejoramiento en las condiciones de seguridad en el territorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de representatividad de sectores empresariales no petroleros en instancias de acuerdos y toma de decisiones.</li> <li>• Dependencia de la economía del municipio hacia la refinería.</li> <li>• Expectativas de salarios altos del sector petroleros desincentivan la disponibilidad de fuerza laboral en otros sectores.</li> <li>• La rama judicial es débil en el Magdalena Medio.</li> <li>• La visión de los empresarios de la zona es cerrada con respecto de la entrada de nuevos empresarios y a la integración con el departamento.</li> <li>• Falta de garantías para la provisión de las corrientes de la refinería.</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativas de impulso a diferentes sectores para diversificar la economía de la región.</li> <li>• Creciente inversión inmobiliaria en Barrancabermeja, tanto a nivel comercial como de vivienda.</li> <li>• Integrar a Barrancabermeja dentro de una visión más amplia de desarrollo con Bucaramanga y Santander.</li> <li>• Desarrollo de alianzas estratégicas entre empresas locales y foráneas.</li> <li>• Desarrollo de una zona franca en Barrancabermeja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demora en la actualización del POT para la definición de zonas de uso industrial del suelo en Barrancabermeja.</li> <li>• Pasivo ambiental y cuidado de cuerpos de agua que limitan el crecimiento industrial. Problemas de agua y alcantarillado (especialmente en áreas rurales), posible racionamiento.</li> <li>• Aumentos en las tarifas del ICA.</li> <li>• Capacidad institucional desbordada ante los megaproyectos y nuevas inversiones.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 3.1 Fortalezas

- *Políticas de contratación de proveedores locales*

Ecopetrol, además de exigir que sus proveedores estén legalmente constituidos y tengan contratos laborales formales, acordó con la Cámara de Comercio de Barrancabermeja un pacto para blindar a las empresas locales de posibles incumplimientos en los contratos con las empresas proveedoras de Ecopetrol. Estas últimas deben presentar un certificado de paz y salvo con las empresas locales para que Ecopetrol haga efectivo los respectivos pagos.

Por otro lado, con la creación de la agencia pública de empleo se ha generado un impacto positivo en la región en términos de la creación de empleos formales. Gracias a esta iniciativa se evitan las intermediaciones laborales y se incentiva la contratación formal de la mano de obra.

Adicionalmente, la política de contratación de mano de obra local impulsada por la Alcaldía y Ecopetrol ha promovido la inclusión productiva, particularmente en los casos de trabajos menos calificados. De esta manera, se han creado incentivos para que se contrate a la mano de obra disponible a nivel local, generando desarrollo e inclusión de la población local en los procesos productivos de grandes empresas.

Este conjunto de políticas establecen un marco favorable para la formalización empresarial y laboral en la región, para la contratación transparente sin intermediación, y para incentivar la contratación de mano de obra local, que en últimas favorecen el ambiente para el desarrollo industrial en la zona.

- *Oferta educativa y de talento humano calificado*

En la zona se han adelantado diversos esfuerzos para ajustar la oferta de talento humano a los requerimientos del sector privado. Específicamente se realizó un diagnóstico de la oferta de talento humano local que se cruzó con la demanda de talento humano proyectada para la zona, con el fin de identificar aquellas áreas de formación más solicitadas por el sector empresarial y así adelantar procesos de formación técnica y de certificación que generen la masa de talento humano suficiente para suplir la demanda.

Estos procesos son realizados por el SENA, a partir de alianzas con empresas como la Electrificadora de Santander, Cavipetrol, Cotelco, Isagen, el Proyecto de la Vía Yuma, y de manera importante, desde hace más de tres años, con Ecopetrol para el Proyecto de Modernización de la Refinería. También, actualmente se planea hacer un convenio con la plataforma logística multimodal y el puerto para ofrecer programas de formación titulada en la logística especializada que estos megaproyectos van a demandar.

El SENA a través de su Centro de Formación ubicado en Barrancabermeja ofrece programas titulados en áreas del sector agropecuario, industrial y de servicios. La mayoría, alrededor del 70%, atienden al sector petroquímico y soporte a la industria, en los que se tienen programas en instrumentación, mecánica industrial, tenemos electricidad, electrónica, automatización, técnicos en sistemas, en mantenimiento y ensamble, en química en procesos químicos en la parte ambiental, de control ambiental, de saneamiento básico en maquinaria pesada, soldadora, electrónica, y otras.

En los últimos años, el SENA ha hecho inversiones sustanciosas y convenios internacionales para dotar al Centro de Formación con la infraestructura, equipos y laboratorios suficientes para que los aprendices adquieran la experiencia práctica que les permita desenvolverse de manera efectiva en el mundo laboral. Esto se ha reflejado en que el nivel de satisfacción de las empresas con los egresados del SENA ha sido evaluado en un 96%.

Como resultado de estos esfuerzos se puede afirmar que en Barrancabermeja existe una oferta educativa y de talento humano robusta que podría traer ventajas para el desarrollo industrial en la región. Los procesos de formación y anticipación de la demanda facilitan el desarrollo industrial de la zona por cuanto generan el capital humano necesario para nuevos emprendimientos y megaproyectos, además de aumentar los niveles de educación y empleo en la zona.

- *Notable mejoramiento en las condiciones de seguridad en el territorio*

Como se discutió en la primera parte de este informe, se identifica un cambio significativo en las condiciones de seguridad en la zona, en donde los actores del conflicto armado como la guerrilla y los paramilitares han reducido su incidencia y su accionar violento. Además, ha habido un aumento de la fuerza pública y su capacidad de acción, así como un fortalecimiento de todo el aparato judicial.

Si bien persisten problemas con indicadores de violencia en la zona, no son diferentes a los del promedio nacional y no representan un riesgo mayor a la inversión y la actividad económica. En consecuencia, el tema de seguridad se considera una fortaleza teniendo en cuenta la afectación histórica que la región ha tenido como consecuencia de disputas históricas del territorio por parte de diferentes grupos armados al margen de la ley. Las condiciones actuales sugieren entonces que estos problemas estructurales de violencia parecen estar superados y no afectarían un potencial desarrollo industrial en la región.

### **3.2 Debilidades**

- *Falta de representatividad de sectores empresariales no petroleros en instancias de acuerdos y toma de decisiones*

El GASB tiene la falencia que en el comité de política pública de empleo se concentra en los temas de contratación de proveedores de Ecopetrol y deja de lado a otros sectores que son relevantes para la generación de empleo en la zona y para el desarrollo industrial.

La exclusión de otros sectores en esta instancia obstaculiza la toma de acciones conjuntas para dinamizar otras actividades diferentes a las relacionadas con la refinería y aumentar

el empleo en otros sectores. En este sentido, la falta de representatividad se considera una debilidad que podría limitar la inclusión de varios sectores productivos al desarrollo de la región.

- *Dependencia de la economía del municipio de la actividad de la refinería*

La economía de Barrancabermeja es altamente dependiente de la refinería de Ecopetrol, lo cual la vuelve vulnerable ante las fluctuaciones del sector. Cuando se reduce la actividad de la refinería, se reduce la actividad de todo el municipio. Así mismo, los ingresos tributarios del municipio también se pueden ver impactados significativamente teniendo en cuenta que la mayor parte del recaudo por concepto de Industria y Comercio proviene de Ecopetrol.

Además, la gran mayoría de empresas allí localizadas están enfocadas en ser proveedoras de Ecopetrol y son pocas las industrias de sectores diferentes al petrolero. Esta situación va en detrimento de nuevos emprendimientos en otros sectores que diversifiquen la economía local y que impulsen un mayor desarrollo industrial en la zona.

- *Expectativas de salarios altos del sector petrolero desincentivan la disponibilidad de fuerza laboral en otros sectores*

Los salarios relativamente altos que paga el sector petrolero han generado el incentivo perverso de que muchas personas no estén dispuestas a tomar empleos de otros sectores sin los mismos salarios. Muchas personas prefieren esperar obtener un contrato con Ecopetrol a emplearse en otros sectores; o cuando lo hacen, exigen salarios y condiciones que sólo el sector petrolero puede ofrecer.

Dicha dinámica de desempleo voluntario y expectativas de salarios altos crean una escasez relativa de mano de obra para sectores no petroleros, lo cual limita el crecimiento de nuevos desarrollos industriales. Además genera costos adicionales que podrían afectar los modelos de negocio de nuevas inversiones que podrían potencializar el desarrollo industrial en la región.

- *La rama judicial es débil en el Magdalena Medio*

En términos generales la justicia es débil en la zona del Magdalena Medio puesto que carece de la capacidad institucional suficiente. Fuera de Barrancabermeja, se carece de los recursos humanos, técnicos y financieros para investigar crímenes y vulneraciones de derechos.

Recientemente se creó una Fiscalía regional en el Magdalena Medio con el fin de contribuir a la solución de esta problemática. Sin embargo, no ha tenido el impulso suficiente para hacer frente a las necesidades de justicia en la zona. Esta situación debilita la confianza y juega en detrimento de un ambiente de negocios favorable en la región.

- *Visión del empresariado local*

Existe una cultura renuente a la entrada de empresarios foráneos, lo cual limita las posibilidades de alianzas estratégicas con socios que tengan mayor capacidad técnica y financiera para llevar a cabo proyectos de mayor sofisticación.

Además, la distancia entre la Cámara de Comercio de Barrancabermeja y la de Bucaramanga ha menguado la oportunidad de atraer nuevos emprendimientos de inversionistas bumangueses a la zona y de generar complementariedades entre ambas ciudades.

Estas situaciones le restan posibilidad de sofisticación al ambiente de negocios en la zona y limitan las oportunidades de crecimiento industrial en la región.

- *Falta de garantías para la provisión de las corrientes de la refinería*

Un elemento crítico que puede afectar el desarrollo industrial a partir de materias primas provistas por la Refinería de Barrancabermeja es la falta de garantías en la provisión de dichos productos. Según lo manifestado por varios empresarios la disponibilidad de materias primas no es permanente lo cual muchas veces genera suministros inestables que afectan la producción. Además, los procesos de negociación son complejos y en muchos casos las condiciones no son de fácil cumplimiento.

De acuerdo a lo que manifestaron los entrevistados estas circunstancias obedecen a diferentes factores: se tienen compromisos previos de suministro con empresas terceras que la empresa no puede ignorar; no hay una garantía por parte de los empresarios de que el consumo de las corrientes va a ser sostenido; y varios empresarios han generado expectativas de beneficios y prebendas especiales.

Un elemento adicional a estos inconvenientes es el malestar existente debido a los retrasos en el inicio del proyecto de modernización de la Refinería de Barrancabermeja. Varios de los empresarios entrevistados manifestaron que existe poca credibilidad frente a la ejecución de este proyecto debido a las demoras y las expectativas generadas. Lo anterior afecta el ambiente de negocios hasta tanto no se tenga una certeza con respecto al inicio y alcance de dicho proyecto.



Como resultado de lo anterior, las relaciones entre Ecopetrol y los empresarios alrededor de la proveeduría de las corrientes de la refinería pueden convertirse en un obstáculo para el desarrollo de proyectos industriales que aprovechen dichas corrientes. Así mismo, la incredulidad del sector privado debido a las demoras y a la desinformación alrededor del proyecto de ampliación de la refinería también constituye un obstáculo para la formulación de proyectos industriales de la zona.

### **3.3 Oportunidades**

- *Iniciativas de impulso a diferentes sectores para diversificar la economía de la región*

Diversos actores han entendido la necesidad de promover negocios en sectores diferentes al petrolero para aumentar la actividad económica y empleo en la región y reducir la dependencia hacia la refinería.

En primer lugar, la generación de empleo de la refinería tiene episodios temporales cuando se hacen paradas de planta que requieren puntualmente más trabajadores o cuando se construyen nuevas plantas o cuando se actualizan. Normalmente, en vista de que se trata de una actividad intensiva en capital, no genera un alto nivel de empleo; sin embargo, tiene efectos multiplicadores en el sector de proveedores y en los sectores clientes de la refinería<sup>8</sup>.

De allí la necesidad de dinamizar otros sectores generadores de empleo. Dentro del pilar de fortalecimiento económico del GASB existe la iniciativa de impulsar diversos sectores como el de logística alrededor del puerto y la plataforma logística multimodal que se van a construir; turismo alrededor de Hidrosogamoso, integrando a Barrancabermeja dentro del circuito turístico de Santander, y alrededor de la construcción de una Maloka y un museo del petróleo en el municipio; agroindustria alrededor del aceite de palma; y otros.

Para impulsar estos sectores, la Alcaldía está trabajando desde 2012 en una iniciativa desde la Secretaría de Desarrollo Económico que busca impulsar al menos 500 empresas locales (micros y pequeñas empresas) de varios sectores clave identificados en el estudio de Fedesarrollo (2013). En especial, se ha hecho una fuerte apuesta por el sector de logística, el cual se espera que tenga un impacto significativo para la región, pues no sólo representa oportunidades para Barrancabermeja sino para toda la región, en especial los municipios cercanos al Río Magdalena como Yondó, Sabana de Torres y Gamarra.

---

<sup>8</sup> Ver Fedesarrollo (2013).

Otra iniciativa, promovida desde la Alcaldía, es la consolidación de una planta de ácido sulfúrico y una de sulfato de amonio junto con la promotora SOFAMERICAS. La iniciativa ha quedado corta y tenido baja intensidad, pero es una oportunidad de alto impacto para generar nuevos desarrollos industriales en la zona.

También, desde Ecopetrol se está impulsando un convenio para revisar y recuperar la utilidad de la planta de Ferticol (Fertilizantes de Colombia), y darle viabilidad a un nuevo desarrollo industrial de producción de fertilizantes.

Todas estas iniciativas representan una oportunidad para el desarrollo industrial de la zona y la diversificación de la economía, por lo cual es esencial que no se queden en iniciativas y se les dé el impulso suficiente.

- *Creciente inversión inmobiliaria en Barrancabermeja, tanto comercial como en vivienda*

El municipio ha empezado a experimentar un crecimiento del sector de la construcción que representa una oportunidad para dinamizar la economía y generar nuevas inversiones. Varias empresas inmobiliarias, muchas provenientes de Bucaramanga, han desarrollado inversiones en Barrancabermeja; se han construido centros comerciales modernos y en vivienda se tiene un desarrollo creciente del sector en el tramo de la salida que de Barrancabermeja comunica con Bucaramanga.

Este dinamismo se ha visto reflejado en varios de los indicadores del sector vivienda. El crecimiento de las ventas de vivienda nueva y usada fue de 5% en 2012, 7% en 2013 y podría alcanzar el 10% en 2014. Así mismo, en 2012 el área aprobada para vivienda en el municipio fue de 201.546 m<sup>2</sup>, en 2013 de 159.043 m<sup>2</sup> y entre enero y agosto de 2014 de 108.527 m<sup>2</sup>, según el DANE.

La actividad económica que genera este sector es de gran impacto para la economía local. Además de aumentar su dinamismo, el crecimiento del sector inmobiliario representa una oportunidad para desarrollar nuevos negocios en sectores conexos. Así mismo, en caso de resultar exitosa podría constituirse en un efecto demostrativo para atraer nuevas inversiones a otros sectores de la economía de barranqueña.

- *Incluir dentro de la visión de desarrollo de Barrancabermeja la integración regional*

La visión de Santander es tener dos polos de desarrollo en el departamento: uno en Barrancabermeja consolidándose como un centro industrial impulsado por la refinería, y otro en Bucaramanga consolidándose como un centro de servicios petroleros, de salud,

BPO, de educación y otros. Consolidar estos polos generará complementariedades que impulsarán el desarrollo industrial de Barrancabermeja.

Sin embargo, en la práctica se ha visto que el GASB no incluye a Bucaramanga dentro de su visión de desarrollo de Barrancabermeja, y que importantes actores de Bucaramanga no son tenidos en cuenta en el Acuerdo. Por otro lado, se ha identificado que los empresarios barranqueños son reacios a integrarse con Bucaramanga y las Cámaras de Comercio tienen una relación distante.

Esta situación constituye una debilidad que podría convertirse en una ventana de oportunidad si dentro de la visión de desarrollo de Barrancabermeja se internara explícitamente la importancia de integrarse con Bucaramanga y el departamento.

- *Desarrollo de una zona franca en Barrancabermeja*

El desarrollo de una zona franca en el municipio, aprovechando el Río Magdalena para la exportación de mercancías, ha sido planteado como una oportunidad para la atracción de nuevas industrias a la zona.

Sin embargo, hay cierto escepticismo alrededor de esta oportunidad debido a la presencia de otras zonas francas. Santander ya cuenta con zonas francas que cobijan a los sectores de confecciones, cosméticos y farmacéuticos, materiales de construcción, logística y almacenamiento, biotecnología, BPO, e investigación y salud.

De otro lado, están las zonas francas de Cartagena y Barranquilla. Estas tienen una ventaja por su inmediatez al mar que las hace más atractivas para industrias con vocación exportadora y para la importación de insumos. Además con la integración proyectada entre los Santanderes y la Costa Atlántica en el llamado “Diamante Caribe-Santanderes”, una zona franca en Barrancabermeja no tendría un incentivo adicional a las que ofrecen las de la costa.

La disposición de suelos para uso industrial en el municipio también es un obstáculo para desarrollar una zona franca. Es necesario actualizar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) primero para poder definir los suelos donde eventualmente se desarrollara esta iniciativa.

Entonces, si bien la construcción de una zona franca aprovechando la posición geográfica de Barrancabermeja y la (futura) navegabilidad del Río Magdalena sería una oportunidad para la atracción de industrias en la zona, su exitosa materialización requeriría, en primer lugar, actualizar el POT para definir donde establecerla; y en segundo lugar, generar atractivos adicionales a las zonas francas ya existentes de la costa Caribe y Santander.

- *Desarrollo de alianzas estratégicas entre empresas locales y foráneas*

Generar alianzas estratégicas con empresas de fuera de la región es una oportunidad para desarrollar nuevas industrias y líneas de negocio en Barrancabermeja y sus alrededores. Ya se han dado algunas alianzas de este tipo y han sido beneficiosas. Por ejemplo, se gestó una alianza estratégica entre el grupo de empresas del sector metalmeccánico 10M y empresas locales de Barrancabermeja para aprovechar las oportunidades de contratación de Hidrosogamoso y la Refinería. El grupo se asoció con empresas locales para ingresar a la región.

También existen iniciativas para promover la asociatividad entre empresas locales a través del Clúster de Petróleo y Gas, especialmente en las áreas de metalmeccánica, válvulas, electricidad y servicios específicamente petroleros. Este tipo de alianzas permitirían expandir líneas de negocio y abrir otras nuevas.

Este tema es de vital importancia teniendo en cuenta que el desarrollo de industrias que procesen las corrientes de la refinería requiere de niveles de sofisticación e inversiones que pueden ser elevadas. Con el fin de materializar estas iniciativas se deben considerar alianzas estratégicas no sólo a nivel local, sino también con empresas y capitales de fuera de la región.

### **3.4 Amenazas**

- *Escasez de áreas para uso industrial*

La desactualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Barrancabermeja constituye una amenaza para el desarrollo industrial por cuanto la escasez de suelo para uso industrial limita las posibilidades de nuevas inversiones en la región.

A este respecto, ya se tramitó un ajuste excepcional al POT vigente que contempla la asignación de nuevas zonas de uso industrial, principalmente al norte del municipio, que se espera que sea aprobado a finales de 2014. La razón de hacer una revisión excepcional y no una modificación total del POT es que éste tiene unas vigencias administrativas a cumplir. Se debe esperar por lo menos 12 años (o una vigencia de mediano plazo), los cuales se cumplen este año pues el POT actual es del 2002.

Por lo pronto, la desaprobación o la demora de tal ajuste sería un obstáculo para nuevos emprendimientos industriales en la región que contarían con un espacio limitado para la instalación de nuevas unidades productivas.

- *Abastecimiento de agua y protección de los recursos hídricos*

La provisión de agua y alcantarillado a futuro surge como una amenaza para la región. Existen alarmas de desabastecimiento de agua en el municipio y de insuficiencia en el alcantarillado y manejo de basuras, especialmente en las áreas rurales.

Las debilidades en la provisión de estos servicios son un riesgo potencial para nuevas inversiones y asentamientos en la región, donde las industrias establecidas en la zona han debido solucionar sus necesidades por estos servicios de manera propia.

Por otro lado, el municipio cuenta con gran cantidad de recursos hídricos y ciénagas que deben debidamente gestionados y que son protegidos por la ley ambiental. El crecimiento del municipio podría entrar en conflicto con estas zonas recursos, lo cual sería un obstáculo para nuevas inversiones y desarrollos industriales.

- *Aumentos en tarifa del ICA*

Recientemente el municipio subió la tarifa del ICA, lo cual generó rechazo por parte de varios actores y pérdida de competitividad del municipio. Se argumentan diversas razones para haber aumentado la tarifa: por un lado, para aumentar el recaudo y tener una mayor liquidez, y por otro, para compensar la caída en los ingresos producto de la reducción en las regalías que le corresponden al municipio en el nuevo Sistema General de Regalías. Después, ante la presión de varios gremios, el gobierno local bajó el ICA y se espera que se mantenga en el nivel actual del 6%.

Futuros aumentos no concertados e inesperados de los impuestos ocasionarían pérdida de competitividad al municipio y podría desincentivar la llegada de nuevas inversiones empresariales a la zona.

- *Capacidad institucional desbordada ante los megaproyectos y nuevas inversiones*

La puesta en marcha de los megaproyectos de la región y un eventual crecimiento industrial y empresarial en la región podría desbordar la capacidad institucional de muchos municipios de la zona, los cuales no cuentan con suficientes recursos fiscales ni el talento humano suficiente para hacer frente a los retos por venir.

Esta eventual situación representaría riesgos al desarrollo industrial de la región, por cuanto los administradores no públicos no tendrían la capacidad de gestión para atender las nuevas dinámicas socioeconómicas, además de que ante la debilidad institucional los actores de la región serían más propensos a la corrupción.

## 4. Análisis de mercado

Uno de los factores claves para determinar las oportunidades de desarrollo industrial es la identificación de los productos de la Refinería de Barrancabermeja y su disponibilidad en el mediano plazo. En su mayoría, estos productos son demandados por empresas petroquímicas que los utilizan como parte de sus procesos productivos. Dependiendo de sus características y disponibilidad, se pueden generar nuevas condiciones de mercado y crear oportunidades para que empresas del sector se instalen en la región y aprovechen la cercanía con la Refinería para optimizar sus procesos productivos.

Para que estas oportunidades se concreten es necesario tener en cuenta tres factores. El primero se relaciona con el volumen de los productos y la participación que este represente frente a la oferta actual. En la medida en que estos volúmenes sean importantes y representen una porción significativa del mercado actual las oportunidades de negocio serán mayores.

El segundo factor se relaciona con el origen de este producto, si es nacional o importado. Dependiendo de esto la competencia de mercado de la nueva oferta de la refinería podría ser más competitiva en la medida que apunte a la sustitución de importaciones las cuales tienen implícito los costos de almacenaje, transporte y distribución. Así mismo, en los casos en los cuales se entre a competir con producto nacional las economías de escala generadas por volumen podrían entrar a jugar un papel importante.

Por último, hay un tercer factor que se relaciona con las características del producto en términos de precio, especificaciones técnicas, suministro, y condiciones de negociación, entre otros elementos.

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis de mercado de los productos a ser provistos por la Refinería que abarque estos tres aspectos. Para tal efecto, se utilizan las estimaciones de disponibilidad del producto realizadas por Tipiel – Ecopetrol, la información de la producción y demanda nacional del DANE y los datos de importaciones y exportaciones de UN ComTrade<sup>9</sup>. Adicionalmente, se realizaron varias entrevistas a potenciales empresas interesadas en estos productos con el fin de determinar los requerimientos específicos y los incentivos necesarios para propiciar su instalación en Barrancabermeja. La Tabla 7 muestra el resumen de la información disponible para el desarrollo del estudio de mercado utilizando las fuentes descritas.

---

<sup>9</sup> En el Anexo 2 se describen las restricciones de estas fuentes de información para algunos productos.

**Tabla 7. Disponibilidad de la información**

Disponible	
------------	--

	Volúmenes de la refinería <sup>1</sup>	Producción <sup>2</sup>	Exportaciones e Importaciones <sup>3</sup>	Entrevista
<b>Coque</b>	3200-3500 Ton/Día			
<b>Naftas (disolventes alifáticos)</b>	Sin información			
<b>Biodiesel</b>	Sin información			
<b>Anhídrido maleico y derivados</b>	300 - 900 sin inyección a DEMEX 200 - 800 con inyección a DEMEX Barriles/Día			
<b>Ácido sulfúrico</b>	30-40 Ton/Día			
<b>Azufre</b>	270 Ton/Día			
<b>Bicarbonato de Sodio</b>	Sin información			
<b>Dióxido de carbono</b>	2.940.324 Ton/Año			
<b>Polietileno</b>	55.000 Ton/Día			
<b>Sulfato de aluminio<sup>4</sup></b>	1.534 Ton/Año			
<b>Sulfato de amonio</b>	Sin información			
<b>Tolueno</b>	10-20 Barriles/Mes			
<b>Aceite Mineral</b>	0.5 Ton/Día			
<b>Ácido nafténico y cresílico</b>	2 Galones/Minuto			

1/Después del Proyecto de modernización de la refinería de Barrancabermeja (PMRB)

2/Fuente Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

3/UN Comtrade Database

4/Información disponible solo para antes de PMRB

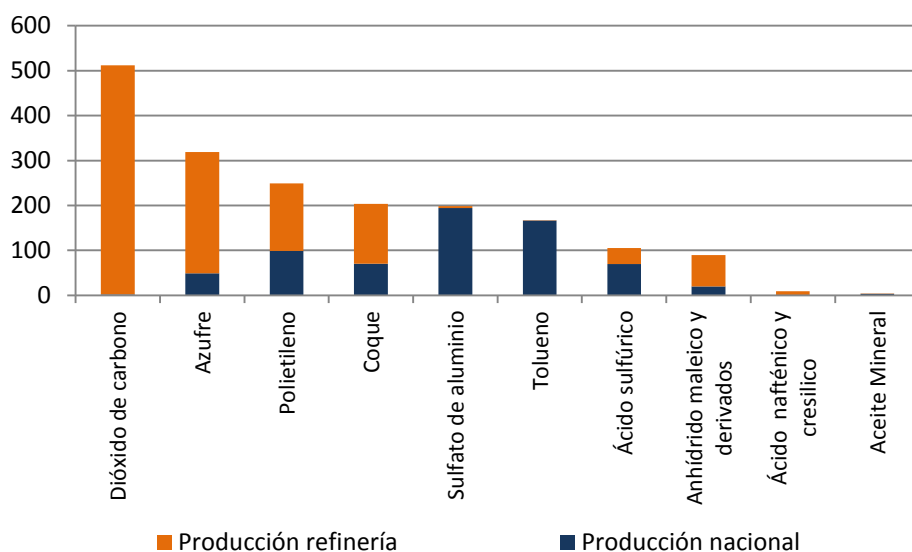
Fuente: Elaboración propia. Datos Tipiel-Ecopetrol

En el Anexo 3 se presenta el análisis detallado para cada uno de los productos priorizados, identificando las condiciones de oferta y demanda del mercado nacional, su nivel de internacionalización y las oportunidades de negocio que se podrían generar a partir de la disponibilidad de este producto de parte de la Refinería de Barrancabermeja.

#### 4.1 Impacto en las participaciones de mercado

La disponibilidad de los 14 productos por parte de la Refinería de Barrancabermeja tendría un efecto diferente en términos de las participaciones de mercado. El Gráfico 3 muestra los efectos que tendría esta oferta en la producción total para cada producto. El mayor impacto se presenta en dióxido de carbono, azufre, polietileno y coque. En otros productos como el sulfato de aluminio, tolueno y ácido sulfúrico el efecto sería menor. En cuanto al caso de anhídrido maleico, ácido nafténico y cresílico y aceite mineral los efectos serían considerables en términos de participación del mercado aunque en términos de volumen el efecto no sería tan importante.

**Gráfico 3. Efecto de la PMRB sobre la producción**  
(Toneladas/diarias)



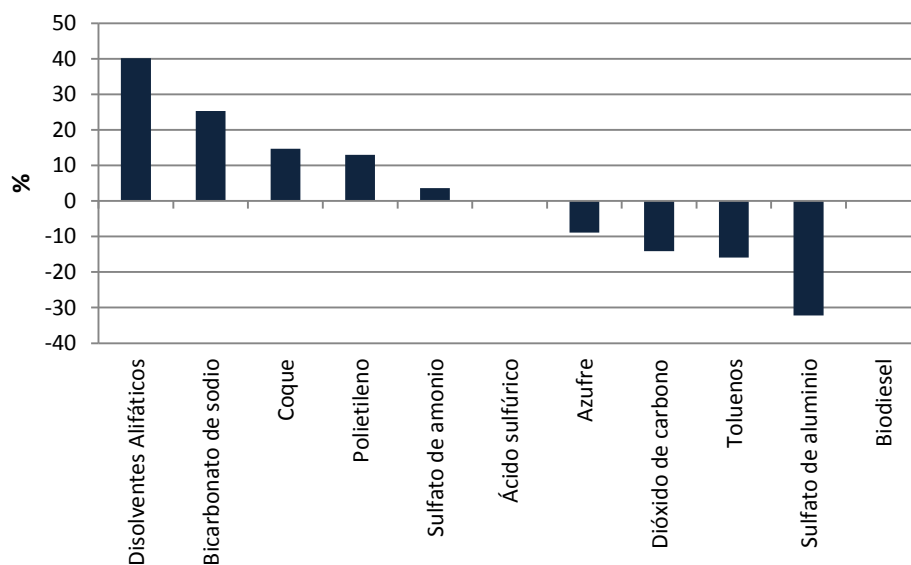
Nota: Los datos sobre dióxido de carbono y coque se encuentran en toneladas por hora

Fuente: EAM- Ecopetrol Tipiel

Otro aspecto importante a considerar son las tendencias de la demanda interna de los productos. El Gráfico 4 muestra los cambios en la demanda de los productos analizados entre 2008 y 2012. En el caso de los disolventes alifáticos, bicarbonato de sodio, coque y polietileno se observa una demanda creciente, mientras que el azufre, el dióxido de carbono, toluenos y sulfato de aluminio se evidencia una disminución. Productos como el sulfato de amonio y ácido sulfúrico han tenido una demanda constante sin mayores cambios en los últimos años.



**Gráfico 4. Cambio en la demanda interna 2008-2012**



Fuente: EAM- ComTrade

Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir que en términos de condiciones de mercado, el caso del coque y el polietileno presentan las mejores oportunidades al tener una demanda creciente y una participación significativa en las participaciones de mercado. En ambos productos la disponibilidad de la Refinería podría tener unas condiciones favorables en términos de demanda dependiendo de las especificaciones y características de suministro.

#### **4.2 Impacto en la balanza comercial**

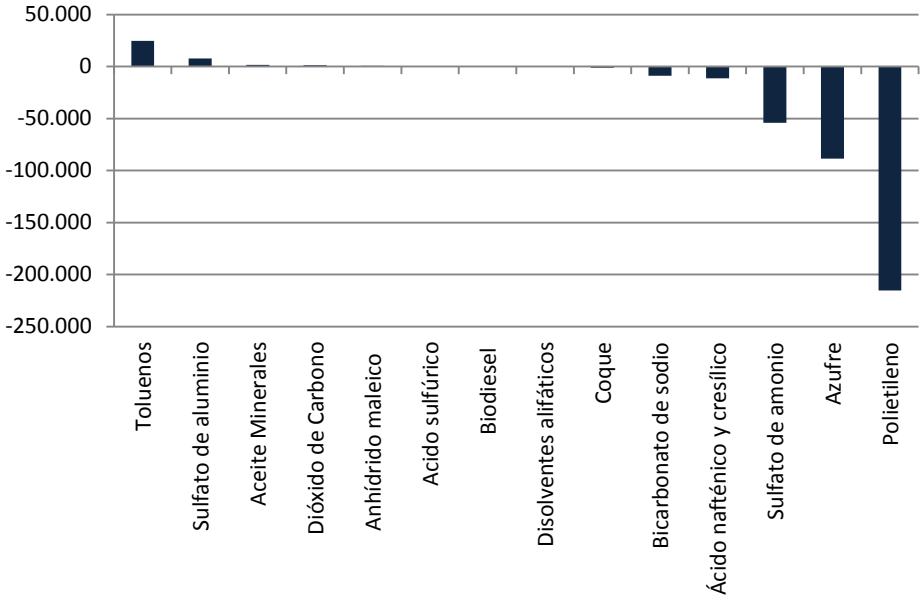
Todos los productos analizados tienen registrados flujos comerciales hacia mercados externos. Esto implica que dichos productos son producidos en Colombia y exportados hacia otros países y/o que estos mismos productos son importados por empresas locales como insumo de sus procesos productivos.

Al comparar estos volúmenes de flujos comerciales con el mercado global de los diferentes productos se evidencia que el país es un jugador relativamente pequeño en el mercado internacional. Es decir, tanto sus volúmenes de importaciones como de exportaciones no representan una participación importante en los flujos mundiales totales.

Otro elemento a considerar en términos del flujo comercial de los productos analizados es su balanza comercial. A partir de este de indicador se puede identificar si el país es un exportador o importador neto del respectivo producto. El Gráfico 5 muestra la balanza

comercial para los 14 productos comercializados hacia o desde el exterior en términos de volumen. Como se puede apreciar, Colombia tiene una balanza comercial positiva (mayores exportaciones que importaciones) en los casos del tolueno, sulfato de aluminio, aceites minerales, dióxido de carbono y ácido sulfúrico. Por su parte este indicador es negativo, evidenciando un mayor volumen de importaciones que de exportaciones en el caso del bicarbonato de sodio, ácidos nafténicos y cresílicos, sulfato de amonio, azufre y polietileno. En los casos de productos como el Biodiesel, los disolventes alifáticos, el anhídrido maleico y el coque la balanza comercial es cerca a cero lo cual indica que no hay un desequilibrio en términos de la salida o entrada del producto al país.

**Gráfico 5. Balanza comercial de los productos**  
(Toneladas)

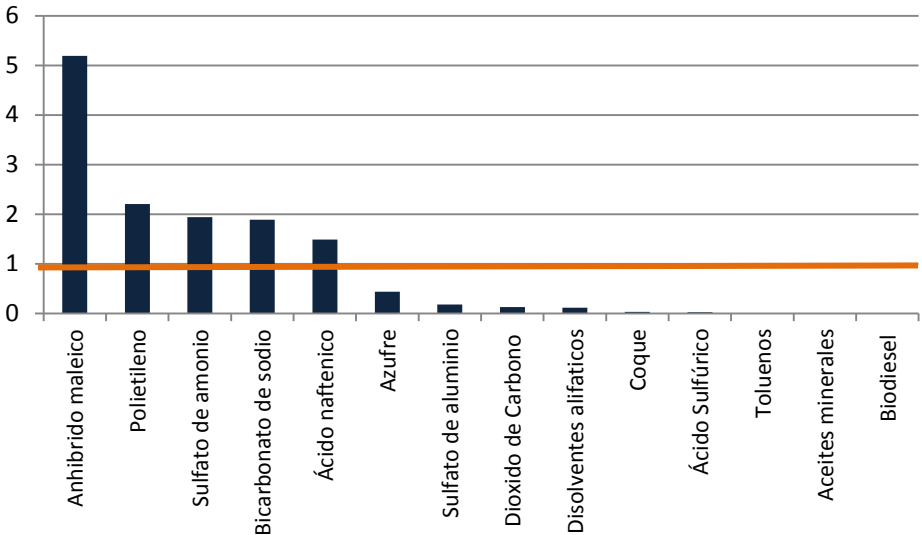


Fuente: ComTrade

Otra forma de analizar la balanza comercial del país es a través de los índices de intensidad importadora o exportadora. Estos índices se definen como el cociente entre la participación de un sector en las importaciones o exportaciones totales de un país sobre la participación del mismo sector en las importaciones o exportaciones mundiales. Cuando este índice es mayor que 1, se dice que el país tiene una vocación importadora/exportadora por el sector, porque en términos relativos importa/exporta más de lo que se comercia mundialmente. Cuando el índice es menor que 1, se trata de un sector en que la especialización importadora/exportadora es menor que la mundial. Por último, si el valor del índice es cercano a 1, la especialización comercial es similar a la del mundo en su conjunto en términos de sus importaciones/exportaciones.

El cálculo del índice de intensidad importadora sugiere que el país tiene una vocación importadora relativamente alta en el caso del anhídrido maleico, el polietileno, el sulfato de amonio, ácido nafténico y el bicarbonato de sodio. En este sentido, estos productos tendrían un mayor potencial para la sustitución de importaciones en cuanto que el país tiene una intensidad importadora mayor a la de la mayoría de países del mundo. Para tal efecto sería necesario analizar las características de estos productos importados y determinar la capacidad que tendría la oferta nacional de satisfacer estos requerimientos a un menor costo.

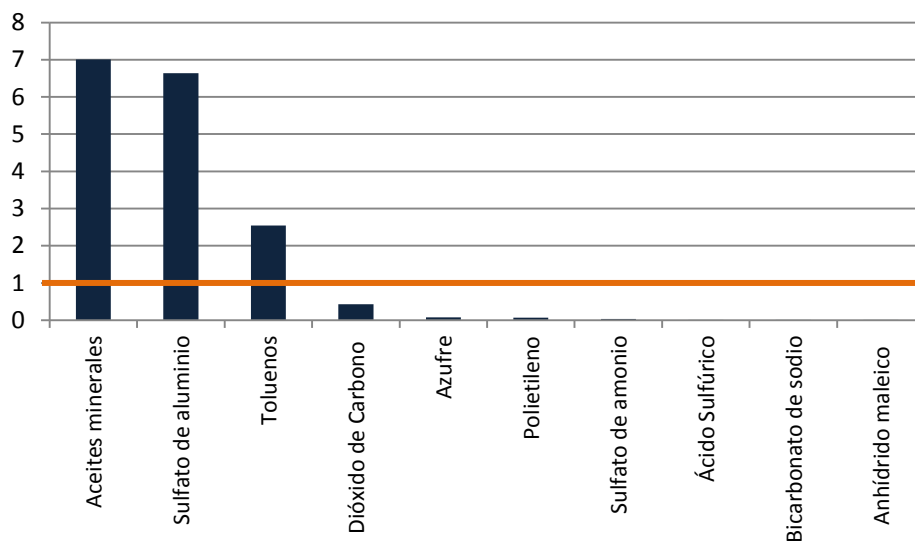
**Gráfico 6. Índice de intensidad importadora**



Fuente: ComTrade

Por su parte, los resultados del cálculo del índice de intensidad exportadora indican que los productos de aceites minerales, tolueno y sulfato de aluminio tienen una vocación exportadora. Es decir, estos productos tendrían un mayor potencial para ser llevados al exterior, en cuanto que el país tiene una intensidad exportadora mayor a la de la mayoría de países del mundo. En este caso es necesario analizar otros factores, en cuanto a la facilidad para el transporte del producto y el comportamiento previo del comercio internacional.

**Gráfico 7. Índice de intensidad exportadora<sup>10</sup>**



Fuente: ComTrade

### 4.3 Identificación de oportunidades de negocio

La información cuantitativa del mercado es complementada con la información obtenida de las entrevistas a las empresas. De esta manera es posible validar la información encontrada. Esto implica además que algunas oportunidades identificadas en el análisis cuantitativo pueden no estar respaldadas en las percepciones que los empresarios tienen del mercado. El detalle de los resultados por producto se encuentra en el Anexo 3 de este documento.

A partir del estudio de mercado se definen tres niveles de oportunidad para el crecimiento industrial de acuerdo a cada uno de los productos, estos son: bajo, medio y alto. Los productos con un potencial bajo son: aceites minerales, bicarbonato de sodio, disolventes alifáticos, sulfato de aluminio y tolueno. Los productos con un potencial medio son: ácido nafténico y cresílico, anhídrido maleico, coque, polietileno, sulfato de amonio y el azufre. Finalmente los productos con un potencial alto son: ácido sulfúrico, biodiesel y dióxido de carbono (ver Tabla 8).

Los productos con un alto potencial son aquellos en los cuales existe una oportunidad evidente para su comercialización. Los mercados de estos productos se caracterizan por tener una demanda altamente dependiente del mercado internacional o en crecimiento, donde se prevé un alto requerimiento futuro del producto. Adicionalmente, puede estar

<sup>10</sup> Algunos productos no aparecen en esta gráfica dado que las exportaciones son cercanas a cero.

acompañado de una oferta poco dinámica que no sería capaz de absorber estas futuras necesidades o en la actualidad no está respondiendo a los requerimientos de la demanda.

Generalmente para estos productos los entrevistados manifiestan marcado interés en la nueva oferta. Por un lado pueden expresar la necesidad de ampliar el mercado dado los requerimientos dentro de sus procesos industriales. Igualmente, expresan que esto puede traer beneficios al mercado nacional de la corriente, en términos de mejores precios y una mejor calidad. No obstante, en algunos casos los interesados manifiestan que es importante garantizar el suministro en el largo plazo de la corriente por parte de Ecopetrol y tener reglas claras en los contratos de compra.

Los productos con un potencial medio son aquellos que o bien el análisis cuantitativo o el cualitativo arrojan alguna oportunidad de desarrollo, pero la integración de estos dos no es del todo concluyente. En este caso, para aprovechar este potencial es necesario contar con algunos requerimientos adicionales que permitan sacar el producto de la refinería, de esta manera sea utilizado o en la industria nacional o se convierta en un producto exportable.

Por su parte, los productos con un potencial bajo son aquellos en los cuales la oportunidad para su comercialización es bastante escasa. No se encontraron potencialidades o es necesaria una gran cantidad de incentivos para impulsar su comercialización. También puede estar relacionado con que los mercados para ofertar el producto no son lo suficientemente grandes.

Estos mercados se caracterizan por tener una demanda estable o con tendencia negativa, donde no se prevé un aumento en el tamaño del mercado. Son mercado que ya se encuentran aprovisionados por la oferta actual. En algunos casos las oportunidades brindadas por el mercado internacional no son del todo claras o presentan un comportamiento inestable.

En estos casos los entrevistados no manifiestan interés en el producto de la refinería. Esto se relaciona con dos hechos, o ya se encuentra aprovisionado del producto incluso por los canales de distribución ofrecido por Ecopetrol, entonces un oferta más allá de esta no es necesaria o su aprovisionamiento se encuentra cubierto por otro productor. En el caso de mostrar interés los incentivos o requerimientos son bastante exigentes.

Se presentan dos ejemplos en las categorías de los extremos para entender en profundidad el análisis. En la tabla a continuación se presenta de forma resumida los resultados para cada uno de los productos.

Los aceite minerales son un producto con un potencial de comercialización bajo. La producción de este es creciente, pero presenta un pronunciado descenso para 2012. Adicionalmente la demanda vienen presentando un aumento en la preferencia por el producto se origen extranjero, ya que según los entrevistados la calidad del producto nacional a desincentivado su compra. En general ellos consideran que el producto no es de interés para Ecopetrol y por tanto no creen se genere un desarrollo importante con este.

Por otro lado el ácido sulfúrico es un producto con una alta oportunidad de comercialización. Por un lado el cambio hacia una balanza comercial deficitaria, muestra que la producción interna no ha podido responder a los requerimientos de la demanda, por tanto hay campo para la entrada de nuevos oferentes, apoyado además en la alta dependencia del mercado nacional. Los entrevistados manifiestan además que esta nueva oferta es positiva dado que amplía los límites de producción del ácido sulfúrico y garantiza un suministro constante con un producto de calidad y a un precio favorable.

**Tabla 8. Oportunidades de desarrollo industrial identificadas.**

Producto	Oportunidad	Incentivos particulares al producto	Potencialidad
Biodiesel	Mercado nacional	- Desarrollo de iniciativas gubernamentales para apoyar el desarrollo de nuevos proyectos y plantas. - Definición de reglas claras sobre los porcentajes de mezcla y los futuros cambios en la legislación.	Alta
Ácido Sulfúrico	Mercado nacional	-Garantizar el suministro cumpliendo con las cuotas establecidas.	Alta
Dióxido de carbono	Mercado nacional e internacional	-Facilidad en los acuerdos -Suministro constante de la materia prima	Alta
Coque	Mercado nacional e internacional	- Calidad del producto. -Explorar nuevos mercados para el coque petroquímico - Contratos de suministro de largo plazo	Media
Azufre	Mercado nacional	-Competitividad del precio -Garantía de suministro constante y facilidad en la negociación	Media
Polietileno	Mercado nacional	- Control sobre el contrabando -Aumento de la competitividad en términos de calidad del producto nacional	Media
Sulfato de amonio	Mercado nacional	-Garantizar el suministro de la Refinería -Conocer las condiciones en términos de precios y calidad.	Media
Anhídrido maleico	Mercado nacional	-Garantizar el suministro de la Refinería -Conocer las condiciones en términos de precios y calidad.	Media
Ácidos nafténicos y cresílicos 1/	Mercado nacional	-Sin información	Media
Disolventes alifáticos	Mercado nacional	-Seguir con la comercialización a través de los canales de ya establecidos.	Baja
Tolueno	Mercado Internacional	-Seguir con la comercialización a través de los canales de ya establecidos.	Baja

Aceites Minerales	Limitadas-Mercado internacional		Baja
Sulfato de aluminio	Mercado nacional e internacional		Baja
Bicarbonato de sodio 1/	Mercado nacional	-Sin información	Baja

1/ las potencialidades pueden estar sesgadas por los faltantes en información (análisis cualitativo). Datos más específicos sobre estas corrientes permitirían un análisis más completo

Fuente: Elaboración Propia



## 5. Recomendaciones

En esta sección se presentan varias recomendaciones para mejorar el ambiente de negocios de la región y aprovechar las oportunidades de negocio identificadas a partir de materias primas de la Refinería de Barrancabermeja. Estas incluyen lecciones de la experiencia internacional, recomendaciones producto del análisis DOFA e identificación de incentivos para propiciar el desarrollo industrial en la región.

### 5.1 Lecciones de la experiencia internacional

En Colombia, el desarrollo petroquímico es incipiente. Las oportunidades de desarrollo industrial a partir de las corrientes de refinación en Barrancabermeja no están enmarcadas en una apuesta nacional por el desarrollo de la petroquímica en el país. En el caso de Reficar, el Grupo Empresarial de Ecopetrol que incluye a Propilco en Cartagena puede haber una mayor probabilidad de un desarrollo petroquímico. En esta sección, se muestran, a título ilustrativo, algunas experiencias latinoamericanas.

Se analizan tres iniciativas de desarrollo petroquímico en la región, que cuenten con condiciones similares a las del país. Estas son: Polo industrial de Camaçari en Salvador de Bahía Brasil, Polo Petroquímico Bahía Blanca en Argentina y Pemex petroquímica en México.

El polo industrial de Camaçari es el primer gran complejo petroquímico de Brasil. Se encuentra ubicado en Camaçari en el Estado de Salvador de Bahía cercano a su ciudad principal Salvador (50km). Lo cual le permite ser fuente de desarrollo para todo el nordeste del país. El polo cuenta e integra a 90 empresas. Estas principalmente se centran en el sector químico y petroquímico pero también se encuentran industria de automóviles, celulosa, cobre, textil, fertilizantes, energía eólica bebidas y servicios. Lo cual lo convierte en un polo altamente diversificado.

El complejo funciona de manera jerárquica a partir de una empresa principal. Esta interconecta a la mayoría de las empresas del polo industrial, por medio de tuberías que transportan los petroquímicos básicos. Estos reciben los productos derivados del petróleo, principalmente nafta y los convierte en productos petroquímicos básicos (etileno, propileno, benceno, tolueno, butadieno, xileno y otros disolventes).

El complejo comenzó operaciones en 1978 y desde entonces presenta una continua expansión. Se han brindado oportunidades de empleo y aumentado los ingresos, a través

de su continua modernización, dando lugar a la introducción de nuevas tecnologías, experiencia y un alto nivel de rendimiento técnico y empresarial. En este sentido, varios estudios adelantados sobre el desarrollo en la zona, han demostrado sus efectos sobre el desarrollo económico de su área de influencia. Constituyó una contribución importante para la descentralización industrial del país.

Actualmente, el Polo sigue teniendo un proceso de expansión y diversificación industrial. La inversión global es superior a los 16 mil millones de dólares, la nueva inversión está por encima de los 6.2 mil millones de dólares. La capacidad instalada alcanza las 12 millones de toneladas entre productos químicos y petroquímicos básicos, intermediarios y finales. Sus exportaciones representan el 30% del total de las del Estado de Bahía. Las contribuciones tributarias al Estado están por encima de 408 mil dólares. Finalmente, emplean 15 mil personas directamente y 30 mil a través de empresas contratadas.

El segundo polo de desarrollo petroquímico se encuentra ubicado en Argentina. Siendo el mayor complejo del país, la producción petroquímica representa el 60% de la del total y en proporción a las exportaciones representa el 50%. Según estimaciones, el Complejo aporta a la economía local 125 millones de dólares anuales.

Esta es un ente público no estatal que nació en 1968 a partir de las iniciativas de la empresa Dow Chemical. Se presentó una propuesta para obtener etileno a partir de la separación del gas natural en Bahía Blanca. Con este primer acercamiento se presentaron varias alternativas, pero solo hasta la década de los setenta nace Petroquímica Bahía Blanca, una empresa con mayoría estatal (51%) y el resto repartido entre seis empresas privadas. Sin embargo, solo hasta 1981 concluyó la construcción de las primeras plantas. En 1995, el complejo pasó totalmente a manos privadas, a través de licitación.

Su ubicación se relaciona con varias características de la localidad y puerto del Ingeniero White lugar donde está el complejo. Primero, la disponibilidad de gas etano a solo 10km de su sede, este se usa en la producción de etileno. Además, el gas tiene contenido de propano, butano y gasolina natural. Segundo, estar cerca de las presencias de salinas que garantiza la disponibilidad de cloruro de sodio. Este es usado como materia prima para la producción de cloro. Tercero, fácil accesibilidad a puestos marítimos y redes viales y ferroviarias. Por último, disponibilidad de servicios públicos, como energía eléctrica, gas natural y agua, además de proximidad a un centro urbano de importancia como Bahía Blanca.

Su producción petroquímica se centra en etileno, polietileno de baja densidad, polietileno de baja densidad lineal, polietileno de alta densidad, cloro, soda cáustica, cloruro de vinilo monómero (CVM), policloruro de vinilo (PVC) con un capacidad instalada de 3.4 millones de toneladas por año. Sin embargo en los últimos años ha experimentado una fuerte expansión liderada por la producción de fertilizantes y materias plásticas.

Finalmente, el último caso es Petróleos Mexicanos, la mayor empresa de México, el mayor contribuyente del país y una de las empresas más grandes de Latinoamérica. Su caso es interesante porque desarrolla toda la cadena productiva del petróleo desde la exploración y la producción de hidrocarburos hasta el desarrollo petroquímico. Esta empresa latinoamericana se encuentra en el puesto 22° entre los principales productos petroquímicos en 2006.

Al sur del estado de Veracruz, se encuentra la sede el complejo petroquímico. Este cuenta con ochos centros de trabajo, en difieres regiones del país. Esto se dedica a la elaboración y comercialización de productos como: metano, etano, propano, nafta, acetaldehido, amoníaco, benceno, etileno, óxido de etileno, Glicoles, ortoxileno, paraxileno, propileno, tolueno, xilenos, acetronitrilo, ácido Cianhídrico, acrilonitrilo, polietileno de baja y alta densidad, metanol y cloruro de Vinilo. Estos se dirigen principalmente a satisfacer el mercado nacional, mediante una estrecha relación comercial con las empresas dedicadas a la elaboración de plásticos, fibras y hules sintéticos, fármacos, refrigerantes, aditivos entre otros.

Sus procesos innovadores han permitido integrar la cadena productiva y generar las condiciones para el desarrollo petroquímico. El comienzo de sus ocho centros de trabajo se remonta a 1971, año en el cual comienza a operar el primer centro en Cosoloeaque el cual se centra en brindar insumos para el sector agrícola de México. La capacidad instalada de las ocho plantes de PEMEX actualmente es de 5.23 miles de millones de toneladas.

## **5.2 Cómo mejorar el ambiente de negocios**

A partir de la matriz DOFA descrita anteriormente se plantean estrategias para mejorar el ambiente de negocios de la región potenciando las fortalezas y oportunidades identificadas y reduciendo las debilidades y amenazas. El análisis se resume en la Tabla 9.

**Tabla 9. Matriz DOFA del ambiente de negocios en Barrancabermeja y el área de influencia de la refinería**

	<b><u>Fortalezas</u></b>	<b><u>Debilidades</u></b>
<b><u>Oportunidades</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas de contratación de proveedores locales.</li> <li>• Oferta educativa y de talento humano calificado.</li> <li>• Notable mejoramiento en las condiciones de seguridad en el territorio.</li> <li>• Articulación de variedad de actores en el GASB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de representatividad de sectores empresariales no petroleros.</li> <li>• Dependencia hacia la refinería.</li> <li>• Expectativas de salarios altos.</li> <li>• Rama judicial débil en el Magdalena Medio.</li> <li>• Visión empresarial cerrada.</li> <li>• Problemas para la provisión de las corrientes de la refinería.</li> </ul>
<b><u>Oportunidades</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ampliar oferta educativa a las necesidades de impulsar nuevos sectores (como el de logística).</li> <li>✓ Impulsar en mayor medida el apoyo a la diversificación de sectores.</li> <li>✓ Generar en el GASB espacios para la integración económica con actores de Bucaramanga y Santander (e inclusive del nivel nacional e internacional).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hacer más activa la participación de sectores no petroleros dentro de instancias de articulación como el GASB.</li> <li>✓ Generar acercamientos entre empresarios y gremios de Barrancabermeja y Bucaramanga.</li> <li>✓ Generar espacios de diálogo entre la refinería y empresarios para facilitar la provisión de corrientes.</li> </ul>
<b><u>Amenazas</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Socialización previa y estabilidad de políticas tributarias.</li> <li>✓ Actualización del POT que integre la dimensión industrial y también la ambiental.</li> <li>✓ Coordinar iniciativas como la Planta de Tratamiento de Aguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ampliar capacidad institucional y coordinación entre actores en todas las ramas para afrontar los retos de seguridad, justicia, ordenamiento territorial, desarrollo económico, etc.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

- *Ampliar oferta educativa a las necesidades de impulsar nuevos sectores*

La ciudad cuenta con una oferta educativa importante que incluye programas de formación que responden a las necesidades de los sectores actualmente establecidos en el municipio. Ante el eventual impulso a nuevos sectores económicos, esta oferta educativa deberá ajustarse a las necesidades de las empresas a establecerse en la región.

Un actor relevante en este sentido es el SENA. Por ejemplo, de manera acertada ha empezado a organizar programas de formación alrededor del tema de logística, anticipando las demandas que el impulso al sector logístico traerá—con el puerto y la plataforma multimodal. Es necesario mantener esta política flexible de oferta educativa para el trabajo con el fin de poder dar respuesta a nuevos requerimientos.

- *Impulsar en mayor medida el apoyo a la diversificación de sectores y darles mayor relevancia dentro de espacios de articulación*

Como ya se mencionó, las iniciativas de la Alcaldía y el GASB de apoyo a diferentes económicos están bien orientadas, sin embargo han carecido de suficiente impulso. Estos mismos actores podrían profundizar estas iniciativas y darles un mayor respaldo financiero y administrativo para su consecución.

Adicionalmente, a estos sectores diferentes al petrolero podría dárseles una participación más activa dentro de espacios como el GASB, pues varios actores perciben que el Comité de Política Pública de Empleo está sobrerrepresentado por el sector petrolero. Al darle mayor relevancia a otros sectores como el de comercio, turismo y logística, se podrían generar acuerdos y oportunidades que beneficien el empleo y emprendimiento en la región.

- *Socialización previa y estabilidad de políticas tributarias*

Varios sectores manifestaron su inconformidad con el aumento en la tarifa del ICA de manera intempestiva por parte de la administración municipal hasta el tope máximo permitido por la Ley. Posteriormente esta situación fue revertida ante la presión de varios gremios, tras lo cual se bajó la tarifa a un nivel intermedio del 6 por mil.

Estos cambios en las reglas de juego pueden ser nocivos para el ambiente de negocios de un municipio ya que podrían desincentivar inversiones y afectar la confianza del sector empresarial en la región. Es importante generar unas reglas de juego claras en materia

tributaria que sean estables, consecuentes con las necesidades del municipio y que no generen incertidumbre a los empresarios.

Por otro lado, si bien la administración municipal tiene la potestad legal de cambiar las tarifas de los impuestos locales dentro de los rangos establecidos por la Ley, es deseable que futuras reformas sean previamente socializadas con actores interesados pues en el trabajo de campo se evidenció que varios actores percibieron el aumento de la tarifa del ICA como una acción deliberada y no concertada. Una socialización y discusión previa de las políticas impositivas locales generaría un ambiente de confianza y facilitaría la acción conjunta entre la Alcaldía y el empresariado para propiciar un mejor ambiente de negocios.

- *Generar acercamientos entre Barrancabermeja y Bucaramanga y Santander*

Como se dijo anteriormente, en la región existe una cultura empresarial cerrada y con poca iniciativa para la asociatividad con empresarios de fuera de la región. Sin embargo, esta situación restringe el acceso a mayores capitales financieros y técnicos. Por esta razón es necesario generar espacios en los se encuentren estos empresarios y se puedan generar nuevas oportunidades de negocio.

Integrando actores como la Cámara de Comercio y la ANDI de Bucaramanga a espacios de diálogo como el GASB, los sectores empresariales de ambas ciudades podrían empezar a generar acuerdos de inversión o alianzas estratégicas que potenciarían el desarrollo industrial. Además, esto permitiría integrar a Barrancabermeja dentro de una noción de desarrollo regional que se complementa con el departamento y su capital.

- *Actualizar el POT integrando dimensiones industriales y ambientales*

Como se dijo anteriormente, actualmente el POT está en proceso de revisión y actualización. En dicha revisión, la Alcaldía, la CAR y el Concejo Municipal deberán tener en cuenta no sólo los requerimientos de áreas para nuevos desarrollos industriales sino también la protección a fuentes hídricas del municipio. Se deberá evitar que las áreas a destinar para uso industrial no entren en conflicto con áreas protegidas por la ley ambiental ni que vayan a generar conflictos por el uso de fuentes hídricas. Tal como lo dispone la Ley 388 de 1997, la construcción del ordenamiento territorial debe estar basada en los principios de función social y ecológica de la propiedad y estar en armonía

con el desarrollo socioeconómico, el medio ambiente y las tradiciones histórico-culturales de las entidades territoriales.

- *Generar espacios de diálogo entre la refinería y los empresarios*

Ante las dificultades para la provisión de las corrientes de la refinería y la exigencia de garantía tanto de parte de Ecopetrol como de los empresarios, es importante que se genere un espacio de diálogo en el que las partes puedan exponer sus puntos y concretar acuerdos. Recuperar la confianza entre la refinería y los empresarios es de vital importancia para generar el ambiente propicio para nuevos desarrollos petroquímicos en Barrancabermeja y la región.

Estos espacios podrían estar cobijados bajo el GASB y el Clúster de Petróleo y Gas, siendo de fácil acceso para las partes interesadas y situados en el municipio de manera que se agilicen los diálogos.

- *Ampliar capacidad institucional y coordinación entre actores para afrontar nuevos retos*

La llegada de nuevas inversiones y megaproyectos a la región representa un reto que sobrepasará las capacidades institucionales de la región, en especial de municipios distintos a Barrancabermeja.

Se debe pensar en ampliar la capacidad institucional de las alcaldías, entes de control y entes judiciales. Ya se ha creado un Comando de la Policía y una Fiscalía para el Magdalena Medio, que sin embargo aún merecen tener un mayor impulso para adquirir mayor capacidad de reacción. Por otro lado, el constante diálogo entre actores para hacer seguimiento a los retos de la zona y proponer soluciones es de gran importancia. Este diálogo puede ser potenciado aprovechando los espacios del GASB.

### **5.3 Requerimientos en términos de bienes públicos e incentivos**

Los bienes públicos y los incentivos son elementos claves para generar mayores oportunidades para el desarrollo industrial en la región alrededor de la Refinería de Barrancabermeja. En este sentido, la decisión de instalarse en la región se vería influenciada por cualquiera de estos dos elementos.

Los elementos que se presentan a continuación parten de las necesidades del sector empresarial que podría tener interés en instalarse en la zona, las cuales fueron identificadas a partir de las entrevistas realizadas. En estas se indaga sobre los incentivos y los requerimientos en términos de bienes públicos que podrían ser atractivos para su empresa, para considerar un traslado o instalarse parcialmente en Barrancabermeja. Se señalan temas relacionados con las materias primas, infraestructura, logística, facilidades y beneficios fiscales y tributarios, educación formación y capacitación del personal, y legislación especial.

Respecto de los productos ofrecidos, en términos generales se cuestiona la pertinencia de estos para los procesos que actualmente cumplen. Es necesario conocer las calidades de las corrientes ofrecidas por Ecopetrol. A partir de este conocimiento, se puede determinar si son adecuadas para los procesos productivos estudiados. Sin embargo, se podría explorar su uso en otras industrias específicas y ampliar el espectro de comercialización sin necesidad de ajustar las calidades.

Otras recomendaciones se encuentran ligadas a la infraestructura, dado que los costos de transporte juegan un papel importante en los beneficios que obtengan las empresas de la comercialización de los productos. Impulsar los Megaproyectos relacionados con nuevas vías de comunicación debe ser un factor primordial y prioritario en la agenda tanto del gobierno local como nacional.

Antes de trasladarse a Barrancabermeja, los empresarios entrevistados prefieren ver cómo queda la infraestructura prometida, ya que puede tardar mucho tiempo en concretar los planes actuales tanto de Ecopetrol como de la región. Hay escepticismo sobre la rapidez con la que se va a construir el puerto, las vías y la cobertura de servicios públicos planeados.

Las oportunidades se encuentran en que estar cerca de un complejo petroquímico es positivo dados los requerimientos de materia prima, generando o aprovechando los beneficios de la integración vertical. No obstante, la instalación de nuevas plantas requiere un alto grado de inversión. Se debe contar con un aliado grande para potencializar estas iniciativas en la región. Así con una empresa ancla, que atraería más inversión en la región.



Se manifiesta que en general para la instalación de industria en Barrancabermeja requiere:

- Un puerto que facilite el transporte de los productos para su exportación y el ingreso de químicos para el proceso. Brindando así competitividad por medio de un transporte a menor costo y de mejor calidad.
- Mejora de la infraestructura y servicios públicos para la industria, además vías de acceso adecuadas y con buen mantenimiento. Oferta adecuada de servicios públicos para el sector industrial (energía, gas, agua, etc.)
- Beneficios tributarios durante los primeros años de funcionamiento de las industrias y tasas preferenciales de la banca a los inversionistas. Por medio de Inversión del departamento, municipio y nación en la industrialización de la región.
- Conocer la calidad, precio y volumen de producción y garantizar contratos de suministro de largo plazo.
- La construcción de zonas especiales aduaneras o zonas francas.
- Conocer cuáles son las restricciones en términos de licencias ambientales para la instalación de las plantas en la región.
- Facilidad logística para el manejo de elementos químicos. Servicios ambientales y planes y sistemas para atender los deshechos de los procesos petroquímicos.
- Declarar zona petroquímica, en donde se puedan ubicar compañías que ofrezcan todo tipo de servicios: ambientales, industriales, de metalmecánica, seguridad privada, transporte especializado, etc.

De acuerdo a estas necesidades expresadas se proponen tres esquemas para incentivar el desarrollo industrial en la región. Estas son zonas francas, complejos petroquímicos y esquemas tributarios transitorios. Este tipo de iniciativas particulares, de acuerdo a las características de los municipios, pueden ser replicadas en diferentes contextos. Con las necesidades identificadas, se debe contar con la voluntad política para adelantar acciones concernientes. Estos atractivos generan incentivos para atraer a grandes inversionistas a

la región, siempre y cuando las reglas y normatividad sea transparente y clara para todos<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Ver Anexo 5

## Bibliografía

- CER. (2014). *Identificación de grandes proyectos de inversión y perfil ocupacional desde la demanda*.
- Fedesarrollo. (2013). *Impacto macroeconómico del Proyecto de Modernización de la Refinería de Barrancabermeja*. Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo.
- Hart, M. E. (2009). *COMISIÓN REGIONAL DE COMPETITIVIDAD DE SANTANDER*.
- Kormaris, G. (2009). *SWOT Analysis*. Utrecht University.
- (s.f.). *Plan de Desarrollo Barrancabermeja 2012 - 2015*. "Barrancabermeja Ciudad Futuro 2015", Acuerdo Municipal No. 002 de 2012.
- Vanek, M., Mikolas, M., & Zvakova, K. (2012). Evaluation methods of SWOT analysis. *GeoScience Engineering, LVIII(2)*, 23-31.
- World Economic Forum. (2013). *Global Competitiveness Report 2013*.
- Zona Franca Santander. Recuperado el 12 septiembre de 2014, de <http://www.zonafrancasantander.com/secciones-41-s/conozca-zona-franca-santander.htm>
- Ministerio de Comercio, Régimen de zonas Francas [en línea]. Dirección de Productividad y Competitividad Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, [fecha de consulta: 12 septiembre de 2014]. Disponible en: <file:///C:/Users/dperez/Downloads/ZONAS-FRANZAS-3-ABRIL-2013.pdf>
- Equipo de Investigación del CIENFI, 10 AÑOS DE LA LEY PÁEZ Impacto Económico, Cali, 2006  
Disponible en: [https://www.icesi.edu.co/leypaez/contenido/pdf/resumen\\_ejecutivo.pdf](https://www.icesi.edu.co/leypaez/contenido/pdf/resumen_ejecutivo.pdf)
- Colombia. LEY 218 DE 1995 de noviembre 17, DIARIO OFICIAL. AÑO CXXXI. N. 42117. 22, NOVIEMBRE, 1995. PAG.1. Disponible en [http://juriscol.banrep.gov.co/contenidos.dII/Normas/Leyes/1995/ley\\_218\\_1995](http://juriscol.banrep.gov.co/contenidos.dII/Normas/Leyes/1995/ley_218_1995)

## Anexo 1. Metodología caracterización

El objetivo de esta sección es explicar la metodología usada para el análisis y comparación de los municipios.

El objetivo del análisis es poder comparar las potencialidades que tienen cada uno de los municipios frente a los demás municipios del área de influencia y frente a Barrancabermeja y Bucaramanga. El ejercicio propuesto implica generar un índice entre 0 y 1 donde cada uno de los municipios sea ubicado dentro de esta escala.

Para la comparación con los demás municipios, se toma un criterio de comparación para cada uno de los indicadores como el escenario estándar. Haciendo un cálculo relativo referente a este, se compara con cada uno de los municipios del área de influencia. Entonces así los municipios quedan puntuados con un índice entre 0-1 de acuerdo a su desempeño en cada uno de los indicadores. El criterio de comparación cambia por indicador dado que algunos son comparables con el promedio nacional mientras que otros responden a criterios teóricos.

Las condiciones deseadas para cada uno de los municipios en el conjunto de indicadores son:

**Tabla 10. Condiciones demográficas deseadas**

Condiciones demográficas deseada	Medición	Criterio de comparación
Mercado laboral activo y en movimiento	Se usará la información sobre estructura poblacional y migración	Criterios para definir una estructura poblacional joven y sobre esta los procesos de migración en los jóvenes (15-19, 20-24)
Mercado local amplio	Se usa información sobre tamaño poblacional	Comparación con el promedio nacional
Economías de aglomeración	Se usa la información sobre nivel de ruralidad e los municipios, como barrera para generar	Comparación con el promedio nacional

economías de aglomeración

Condiciones socioeconómicas deseadas	Medición	Criterio de comparación
Condiciones sociales positivas para el desarrollo industrial	Información sobre pobreza multidimensional, cobertura en salud y mortalidad infantil	Comparación con el promedio nacional.
Mano de obra calificada	Cobertura bruta de educación media	Comparación con el promedio nacional
Condiciones económicas deseadas	Medición	Criterio de comparación
Ambiente económico	Para este caso se usan los datos relacionados con ICA, ICA per cápita y crecimiento del ICA	Comparación con el promedio nacional
Infraestructura	Demanda del servicio de energía eléctrica.	Comparación con el promedio nacional
Condiciones institucionales deseadas	Medición	Criterio de comparación
Ambiente institucional – gobierno	Para esto se usan los índices de: desempeño municipal, desempeño fiscal, gobierno abierto y riesgo electoral.	Comparación con el promedio nacional
Ambiente institucional- capacidades endógenas	En este caso se usa el índice de desarrollo endógeno IENDOG	En este caso se espera que los municipios ya cuenten con algún grado de desarrollo por tanto que se encuentren en la categoría 3 del índice

Fuente: Elaboración propia

Para el caso en los cuales el criterio de comparación es el promedio nacional, se lleva a cabo la siguiente operación:

$$\text{Indicador municipio normalizado} = \frac{\text{Valor municipio}}{\text{Valor promedio nacional}}$$

Si el indicador es mayor a 1, esto quiere decir que supera el promedio nacional, por lo tanto para su normalización se aproxima a 1.

Igualmente para aquellos cuyo sentido es negativo (entre más porcentaje de pobreza haya, el municipio se encuentra en una peor situación), es necesario volverlos comparables, por tanto se debe llevar todos los valores a término en el cual un mayor indicador signifique un mejor desempeño, para esto se hace lo siguiente:

$$\text{Indicador municipio normalizado negativo} = 1 - \text{Indicador municipio normalizado}$$

Con la metodología antes mencionada se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 11. Condiciones demográficas deseadas**

Condiciones demográficas				
Municipio	Estructura poblacional	Migración	Tamaño poblacional	Nivel de ruralidad
Cantagallo	1	1	0.02	0.11
Yondó	1	1	0.03	0.17
Sabana de Torres	1	1	0.04	0.41
Puerto Wilches	1	0	0.06	0.22
San Vicente de Chucurí	0	0	0.07	0.00
Aguachica	1	1	0.17	0.78
Barrancabermeja	0	1	0.36	0.84
Bucaramanga	0	1	1.00	0.97
Condiciones sociodemográficas				
Municipio	Pobreza	Cobertura en	Mortalidad	Cobertura

	multidimensional	Salud	infantil	educación
Cantagallo	0.21	1	0.25	0.37
Yondó	0.00	0.15	0.38	0.49
Sabana de Torres	0.23	0.85	0.01	1
Puerto Wilches	0.15	0.00	0.00	0.66
San Vicente de Chucurí	0.24	0.00	0.00	0.65
Aguachica	0.03	0.70	0.13	0.75
Barrancabermeja	0.44	0.75	0.04	0.96
Bucaramanga	0.60	0.60	0.49	0.88

Condiciones económicas			
Municipio	ICA	ICA per cápita	Cobertura de energía
Cantagallo	0.00	0.08	.
Yondó	0.05	0.87	0.69
Sabana de Torres	0.02	0.30	0.93
Puerto Wilches	0.02	0.18	0.99
San Vicente de Chucurí	0.00	0.03	0.97
Aguachica	0.01	0.04	.
Barrancabermeja	1.00	1.00	1.00
Bucaramanga	0.57	0.64	1.00

Condiciones institucionales					
Municipio	Desempeño municipal	Desempeño fiscal	Gobierno Abierto	Riesgo	IENDOG

Cantagallo	0.67	0.84	0.44	1	0.00
Yondó	0.83	0.92	0.96	1	0.00
Sabana de Torres	1.00	0.83	0.66	1	1.00
Puerto Wilches	0.50	0.82	0.60	1	0.00
San Vicente de Chucurí	0.92	0.74	0.84	1	1.00
Aguachica	0.79	0.88	0.64	1	0.00
Barrancabermeja	0.93	1.00	0.78	1	1.00
Bucaramanga	0.91	0.93	1.00	1	1.00

Fuente: Elaboración propia



## **Anexo 2. Limitantes bases de datos utilizadas**

Los datos usados en el estudio son extraídos de dos fuentes. Los relacionados con datos nacionales provienen de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM). Los datos relacionados con información del mercado internacional provienen de ComTrade.

La EAM, es una encuesta a los industriales en el país que tienen como objetivo conocer la estructura, evolución y procesos llevado a cabo dentro de las diferentes unidades productivas. De esta manera se puede tener información sobre estadísticas de los valores agregados, composición de la producción y del consumo de materias primas, conocer la composición de la industria nacional, servir de insumo para el registro industrial de Colombia, entre otros.

Sin embargo esta base presenta una serie de limitantes en su uso. La muestra de empresas que diligencian debe cumplir con una serie de condiciones. Estas se relacionan con el monto de las operaciones anuales, el número de trabajadores que emplean, su ubicación geográfica y si se encuentran registradas dentro de la base de datos.

Dado esto, aunque la encuesta sirve como proxy para conocer la estructura de la industria se generan algunos problemas de representatividad a nivel de productos. Esto significa que los niveles y valores presentados en el informe son un acercamiento a la producción de las diferentes corrientes y sub-productos de la refinería, más no representan la producción total en el país.

Eso hace que el análisis deba centrarse más allá de los valores, en las tendencias. Dado que es un proxy, es mucho más significativo y adecuado centrarse en la evolución de las variables a lo largo del periodo de análisis.

Por otro lado la información del mercado internacional, proviene de ComTrade. Esta es una organización adscrita a las Naciones Unidas, que recoge información a nivel mundial sobre los flujos de comercio en diferentes productos, entre ellos los incluidos en este estudio.

Sin embargo la información se encuentra limitada por la disponibilidad en los diferentes países. Es decir esta base se construye a partir de los datos disponibles a nivel nacional según la manera en que cada uno de los países desarrolle su metodología, por tanto puede presentar algunos sesgos de información. Esto ha cambiado a partir de la adopción

de marcos internacionales para la organización de la información, sin embargo esto se encuentra un en proceso.

### Anexo 3. Análisis de mercado por producto

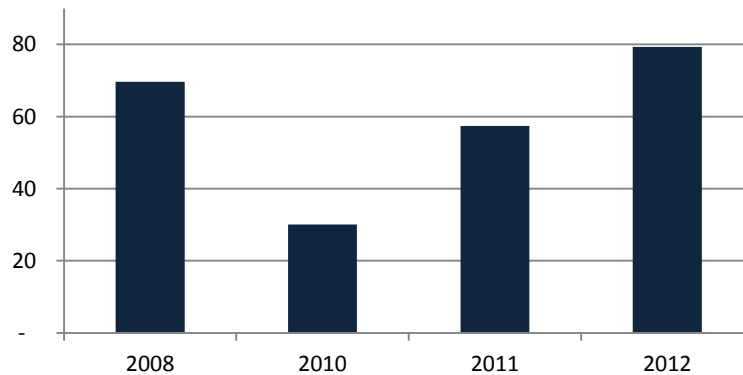
#### i. Coque<sup>12</sup>

##### *Producción nacional*

El coque es un subproducto derivado de la refinación del petróleo a partir de un proceso de coquización. También se puede obtener de la destilación destructiva de algunos carbones minerales. Su principal uso es como combustible para la generación eléctrica, en Colombia el coque es también utilizado para procesar el acero.

La producción nacional de coque petroquímico es limitada e irregular. Entre 2008 y 2012 los volúmenes de producción fluctuaron alrededor de las 60 toneladas mostrando una tendencia creciente a partir de 2010.

**Gráfico 8. Nivel de producción interna de Coque**  
(Miles de Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

Tres razones explican este comportamiento irregular en la producción de coque. El precio tiene una correlación fuerte con el comportamiento de la producción, por tanto está sujeta a los cambios de este. Entre 2008 y 2010 el precio del coque cayó, lo cual afectó los niveles de producción. Así mismo, a partir de 2010 el precio ha venido en aumento con lo cual la producción se ha venido recuperado paulatinamente.

<sup>12</sup> Los datos cuantitativos usados en este análisis corresponden al coque petroquímico, sin embargo las empresas entrevistadas usan/producen tanto el coque petroquímico como el coque derivado del carbón.

En segundo lugar, la producción es llevada a cabo en pequeña escala pero con alta variación en los niveles, en una gama que va desde los 5 hasta los 400 hornos. Este comportamiento en la producción de coque en Colombia es por dos razones; en primer lugar las características del carbón son muy específicas lo que hace escasa la materia prima principal, y en segundo lugar, el tipo de hornos y de tecnología necesaria para su transformación implica una inversión significativa de recursos lo que desalienta la puesta en marcha de nuevas plantas de producción.

Por último, el carbón la materia prima principal, presenta dificultades en su disponibilidad dado el sistema de producción de este en Colombia. Lo anterior se debe a las complejas características geológicas y topográficas de Norte de Santander, principal región donde se explota. La mecanización de la explotación de carbón es costosa tanto por la compra y transporte de la tecnología, como por la geología que deben enfrentar los mineros al momento de instalar las máquinas, ya que los mantos (corredores subterráneos) son angostos y muy inclinados impidiendo la entrada de las máquinas. El costo de mecanizar las minas afectaría significativamente el valor del carbón, lo que lo sacaría del mercado.

La principal dificultad de este sistema de aprovisionamiento, son las variaciones del precio del carbón, por la demanda del mercado mundial de coque. Cuando hay alta demanda de coque a nivel mundial sube el precio y los mineros, conscientes de que el carbón debe tener unas características particulares para garantizar una buena calidad de coque de fundición, incrementan también el precio del carbón para beneficio propio.

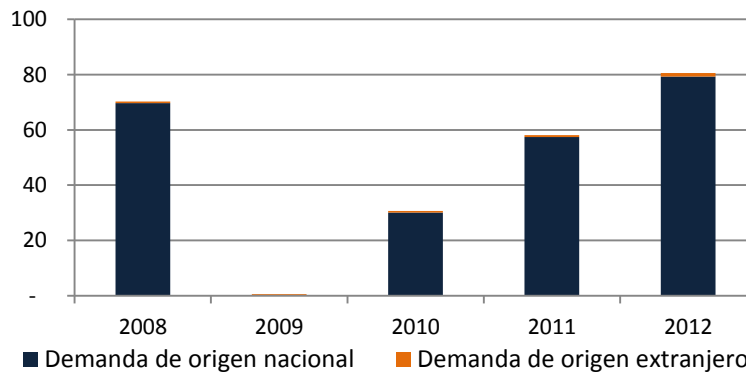
En el mismo sentido, las características del carbón que definen su capacidad para ser utilizado como materia prima en la producción del coque, dependen de la cantidad de gases que tenga. Aquellos por encima de 19% son susceptibles de ser transformados en coque, el contenido de gases ideal en el carbón para coquizar está entre 30% y 34%. También se deben analizar otras características como las cenizas y el azufre. El carbón para la producción de coque de fundición debe tener entre 0.5 y 1% de azufre. En el caso de las cenizas, entre menos cenizas tenga, más puro es el coque.

### ***Demanda interna***

La demanda, es poco dependiente del mercado internacional y se encuentra a la par de la producción nacional. El consumo en el país es captado casi en su totalidad por el producto

de origen nacional. La demanda de origen nacional representa más del 95% del consumo total en el país entre 2008 y 2012.

**Gráfico 9. Demanda<sup>13</sup> interna del Coque**  
(Miles de Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

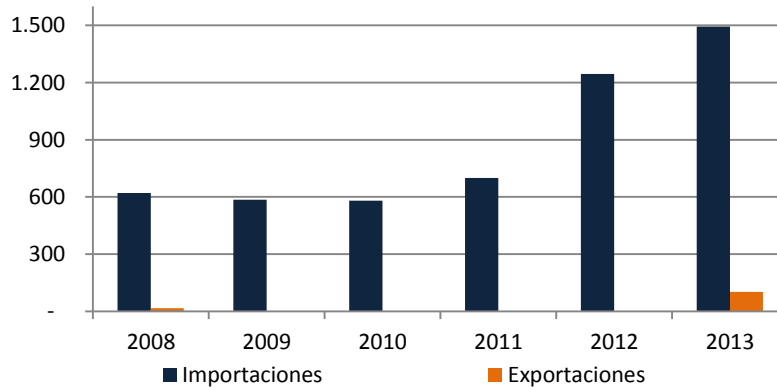
Esto se debe a que la demanda es altamente concentrada y el coque tiene poco uso. Por un lado solo se tiene un gran consumidor a nivel nacional, que además produce coque, generando limitantes sobre los posibles consumidores y el tamaño del mercado. Además, su consumo en el país está condicionado a la producción de acero con mineral de hierro.

### ***Mercado internacional***

Colombia presenta una balanza comercial deficitaria en el caso del coque. Entre 2008 y 2013 las importaciones han crecido en una mayor proporción comparadas con las exportaciones.

<sup>13</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas

**Gráfico 10. Importaciones-Exportaciones de Coque**  
(Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

Dos hechos explican este comportamiento. Sacar la producción hacia otros países se encuentra limitado por los costos de transporte. Según los empresarios, el transporte desde la planta hasta el puerto se realiza en tractomula, un trayecto que dura 35 horas. Donde los concesionarios de los puertos establecen tarifas muy altas. Al final, del costo total del coque en puerto, el transporte equivale al 25% o 30%.

En segundo lugar el transporte afecta la calidad del producto. El coque se exporta en bolsas de 600 a 700 kilos, esta presentación evita que se deteriore, degrade o contamine, sin embargo, las condiciones de transporte en Colombia atentan contra este empaque. Tanto en las tractomulas, como las condiciones de las vías, y su manipulación en el puerto hace que el producto llegue en malas condiciones al comprador. Con el objetivo de garantizar la calidad del coque, las bolsas son transportadas en contenedores, de tal suerte que proteja el producto de los golpes. Esta estrategia incrementa aún más el costo del transporte, pero preserva el coque.

Sin embargo, es primordial para los empresarios, aumentar la capacidad de producción en el país dado que el principal mercado del coque de fundición es el internacional, en particular Chile y México. Pero además solucionar los inconvenientes de transporte, que permitan llevar el producto a otros países. De esta manera se logre ampliar el número de países regiones a donde se exporta. Actualmente, las exportaciones son bastante incipientes, presentando un comportamiento volátil. Durante el 2009 y 2010, no se presentó intercambio comercial con ninguno de los países.

### ***Oportunidades de negocio***

Las posibilidades para generar desarrollo industrial a partir de este producto se centran en explotar el desarrollo del sector transporte en Barrancabermeja. Dado que los costos de transporte juegan un papel importante en la comercialización del producto, tener un muelle que permitiera transportar por el Río Magdalena en grandes volúmenes la producción, incentivaría el desarrollo industrial del municipio.

No obstante se debe tener en cuenta que la calidad del coque residual del petróleo no es la ideal, esto debido a un alto contenido de azufre. El coque que produce la refinería debe cumplir con un máximo de 2% de azufre, en caso contrario el producto no sería susceptible de ser comercializado como se hace en la actualidad. El coque petroquímico tendría otro mercado. La producción de coque residual permitiría ampliar el espectro de la empresa, ya que no sería coque de fundición como el que se produce en este momento, sino que se destinaría a las cementeras o para procesarlo en otros procesos petroquímicos, que tienen demanda en el mercado internacional.

Por otro lado, el efecto de la producción de coque en la Refinería de Barrancabermeja podría afectar de manera importante el mercado nacional. Actualmente en el país se producen 330 toneladas diarias de coque petroquímico y 1.364 de coque de carbón, lo cual da un total de 1.694 toneladas diarias. En la refinería se prevé producir 3.200 toneladas diarias. Lo cual duplicaría la cantidad de coque disponible. Por el lado de la demanda el panorama es similar. Actualmente la demanda es de 336 toneladas diarias de coque petroquímico con el aumento a 3.200 toneladas sobrepasaría el consumo y el mercado se vería inundado del producto. Adicionalmente, antes del PMRB no se produce coque.

A partir de lo anterior existen dos alternativas. Dada la importancia en el sector de los costos de transporte y la energía utilizada en el proceso, la refinería podría explotar estas ventajas para vender el producto a un precio competitivo frente a otro tipo de oferta proveniente de otros minerales. Igualmente la refinería podría explotar las oportunidades para vender el producto en el exterior, teniendo en cuenta el aumento de las exportaciones en los últimos años y el consumo internacional del mismo.

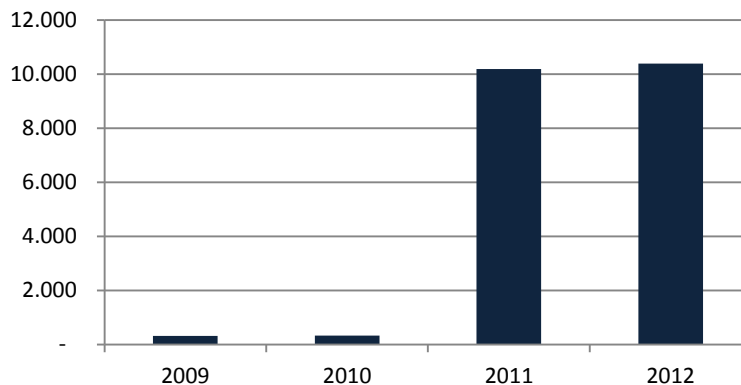
## ii. Biodiesel

### *Producción nacional*

La producción para la comercialización del biodiesel consiste en la mezcla del diésel convencional, con un porcentaje de biodiesel. El principal insumo con el cual se produce biodiesel en Colombia es la palma de aceite. Esta se obtiene del fruto de la palma del cual además se saca aceite de palmistre.

La producción de biodiesel ha sufrido cambios importantes en el periodo 2010-2012. Se pasó de producir 321 mil toneladas a 10 millones de toneladas. Esto se explica en la implementación del programa biocombustibles en el país. Con las leyes 818 de 2003 y 939 de 2004, el gobierno inició la promoción y la producción del producto, como consecuencia de este impulso se crearon varias empresas para producir biodiesel a partir de aceites.

**Gráfico 11. Nivel de producción interna de Biodiesel**  
(Miles de toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

La oferta de biodiesel se encuentra determinada por el consumo de agua y la disponibilidad del aceite de palma. Respecto al agua, esta es necesaria tanto en el riego de los cultivos como en los procesos de extracción de aceite y producción de biodiesel. En la actualidad hay en el mercado tecnología de máquinas que reciclan el agua utilizada en la producción de biodiesel haciendo más sostenible el proceso

En segundo lugar, la producción de la palma es estacionaria. Los meses de mayor producción son los comprendidos entre febrero y agosto, por lo que hay una gran oferta



de aceite de palma y de estearina. Según los empresarios, en la actualidad, se está aumentando la exportación del aceite de palma, ya que la tasa de cambio favorece el mercado del aceite de palma en el exterior, por lo que es más atractivo para los productores exportar que vender en el mercado nacional.

Dado esto los empresarios presentan diferentes niveles de integración vertical. Algunas parten de tener sus propios cultivos, planta extractora y planta procesadora. Otras por ejemplo, compran el aceite de palma de los cultivadores de la región, los cuales son a su vez socios de la empresa. Por último estas pueden decidir comprar a productores independientes. Esta variación genera grados de vulnerabilidad sobre la disponibilidad de aceite, aquellos que no se encuentra integrados verticalmente pueden encontrar dificultades para suplirse, sin embargo pueden beneficiarse de la disminución de los precios. La producción de la palma es estacionaria, siendo los meses de mayor producción los comprendidos entre febrero y agosto, por lo que hay una gran oferta de aceite de palma y de estearina.

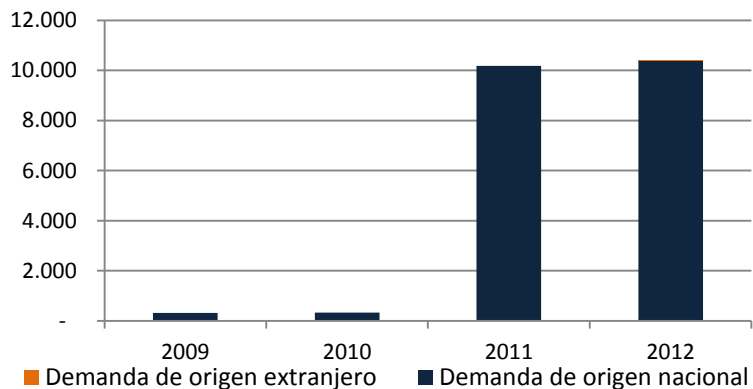
Las empresas nacieron a partir de una ampliación de una ya existente o por medio de asociaciones. El primero es el caso de Aceites Manuelita, en 1997 como una iniciativa de diversificación comenzó la producción de palma y en 2007 empezó la elaboración de biodiesel. Con Bio D S.A, se da el segundo caso, esta nace como iniciativa de los palmeros de los llanos orientales. Caso similar es el de Ecodiesel, pero ellos se aliaron con Ecopetrol, para consolidar la empresa.

En el mismo sentido, con el fin de determinar el mejor lugar para la comercialización del producto, las empresas realizaron estudios sobre el mejor sitio para ubicar las plantas de procesamiento de aceite de palma, sin embargo cada una identificó diferentes criterios que al final les permitió tomar la decisión en torno a la ubicación geográfica. Estos criterios pueden responder a: i) facilidad para satisfacer el mercado nacional, ii) estar cerca a los centros de distribución, iii) facilidades y ubicación previa de los socios del proyecto o iv) estar cerca de los proveedores de materias primas.

### ***Demanda interna***

La demanda está atada al de la producción dada la alta dependencia del mercado nacional. La implementación del programa de uso del biocombustible ha impulsado esta dependencia.

**Gráfico 12. Demanda<sup>14</sup> interna de Biodiesel**  
 (Miles de toneladas / año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

El mercado final del biodiesel está compuesto por tres instancias; el productor de palma o palmero, el productor de biodiesel y el mayorista, quien es el único autorizado para hacer la mezcla en el combustible de origen fósil y distribuirlo en las estaciones de servicio. El productor de biodiesel entrega la primera mezcla entre el 2% y el 4% a los distribuidores, los cuales añaden entre el 6% y 8% dependiendo de la zona del país. Posteriormente es distribuido a los grandes mayoristas.

De esta manera, la demanda se encuentra determinada por el porcentaje de mezcla, entre mayor sea la proporción, mayor será la demanda de biodiesel. Estas proporciones se han mantenido estables a lo largo del periodo de estudio, aunque hay una expectativa de que puedan aumentar. El desconocimiento sobre la alteración de estos porcentajes, desincentiva según los empresarios, la ampliación de las plantas o la instalación de nuevos puntos para el procesamiento de aceite. Esta situación genera incertidumbre sobre el comportamiento de la demanda.

Respecto al precio del biodiesel este es regulado, razón por la cual los productores no pueden decidir el precio. El precio es calculado y establecido por el Ministerio de Minas y Energía, a través de una fórmula con el precio del aceite de palma. El cálculo del precio se encuentra definido por la resolución 181780 de 2005, modificada por las resoluciones 180134 de enero de 2009 y 181966 de noviembre de 2011. Se calcula a partir del ingreso

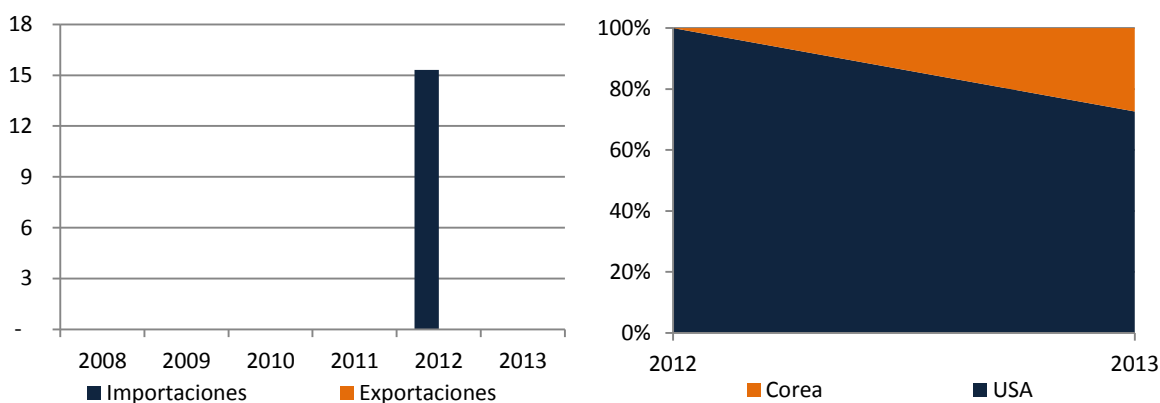
<sup>14</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas.

máximo al productor del biocombustible. Este toma como referencia el precio interno del aceite de palma y un factor de producción eficiente del biocombustible para uso en motores diésel tanto a factores de producción de origen extranjero como de origen colombiano.

### ***Mercado internacional***

El mercado internacional de Colombia es bastante incipiente. Esto se debe a la baja competitividad del producto frente al mercado internacional. Las razones para esto según el Ministerio de Minas y Energía<sup>15</sup>, son los altos costos de transporte a los puertos donde se distribuye al resto del mundo y una capacidad de producción limitada.

**Gráfico 13. Importaciones Biodiesel**  
(Toneladas /año) / (% de importaciones)



Fuente: Comtrade

Los agentes tienen expectativas disímiles sobre las potencialidades de exportar la producción colombiana. Los más optimistas dicen que existen oportunidades en Estados Unidos y Europa, países donde según ellos la legislación sobre los porcentajes de mezcla es mucho más clara. Sin embargo, también se señala que Europa ha impuesto fuertes aranceles a la importación del producto, cerrando así sus fronteras. Y existe la posibilidad de desarrollo de otras fuentes alternativas, que restringiría el mercado para los palmeros.

<sup>15</sup>Biocombustibles fuente de desarrollo sostenible para Colombia. Ministerio de Minas y Energía 2009 disponibles en: <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosEventos/4828.pdf>

### ***Oportunidades de negocio***

Las oportunidades de negocio para la explotación del Biodiesel, se encuentran en el mercado nacional. La alta dependencia del consumo de la producción del país, es un indicio de estas posibilidades de desarrollo. Adicionalmente, las empresas productoras en este momento no manifiestan estar preparadas para un aumento en los porcentajes de mezcla y se prevé se requerirán un mayor número de plantas en el país.

Sin embargo los empresarios señalan que el gobierno no parece brindar las garantías suficientes para este desarrollo. Es necesario más apoyo en nuevas tecnologías y una ampliación de las mezclas. Además se tiene incertidumbre sobre el tema fitosanitario de los cultivos de palma, ya que no existe regulación sobre el manejo de la palma, investigaciones científicas para la identificación temprana de enfermedades y su posible mitigación.

En este sentido se ha señalado<sup>16</sup> que para continuar el desarrollo de la producción, es necesaria calidad sobre las reglas de juego hacia el futuro. Dado el gran monto de las inversiones es necesario generar algún esquema de coordinación. La elaboración de un documento COMPES para orientar la política en materia de biocombustible, es un avance hacia esa dirección.

Actualmente no se tiene acceso a los valores de Biodiesel. Para la fecha del informe no se tiene determinada la disponibilidad del producto en la refinería de Barrancabermeja posterior al proceso de modernización. Por esta razón no se puede comparar frente al dato nacional.

---

<sup>16</sup> *Ibíd.*

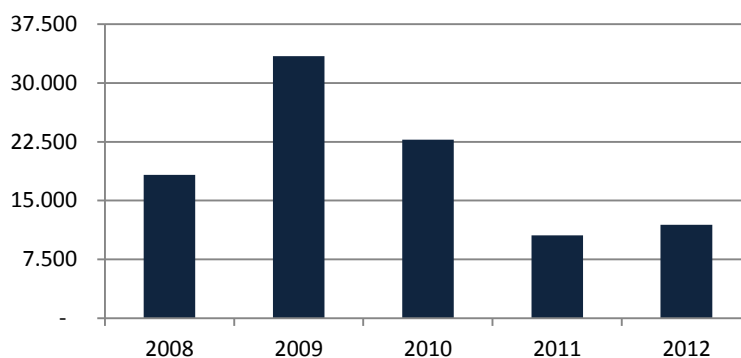
### iii. Azufre

#### *Producción nacional*

La producción de azufre en el país se encuentra destinada a la producción de fertilizantes y ácido sulfúrico<sup>17</sup>. En el primer caso, es usado en la producción de micronutrientes junto con el boro, cobre, magnesio, manganeso y hierro. En el segundo caso es también usado para la producción de fertilizantes, pero después de ser procesado como ácido sulfúrico. Adicionalmente el azufre es usado en la línea de productos químicos y nutrición animal.

La producción ha presentado una disminución durante el periodo de análisis. Entre 2009 y 2012 el nivel de producción ha caído en un 64%. El año que presenta peor desempeño es 2011, con una producción inferior a las 12.000 toneladas.

**Gráfico 14. Nivel de producción interna de Azufre**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

El comportamiento puede estar relacionado con las características de los productores. Los productores de azufre van desde pequeñas minas artesanales hasta las grandes refinerías. Con las artesanales se ha logrado llegar a acuerdos para garantizar un constante flujo de azufre bajo ciertos parámetros de calidad, estas se encuentran ubicadas en el Cauca. En este caso los principales inconvenientes para el abastecimiento del azufre son la precaria infraestructura vial y las condiciones de seguridad de algunas regiones que afectan las labores de minería y transporte. Por otro lado los acercamientos con la

<sup>17</sup> Las empresas estudiadas son: Monómeros, Abocol y Colinagro

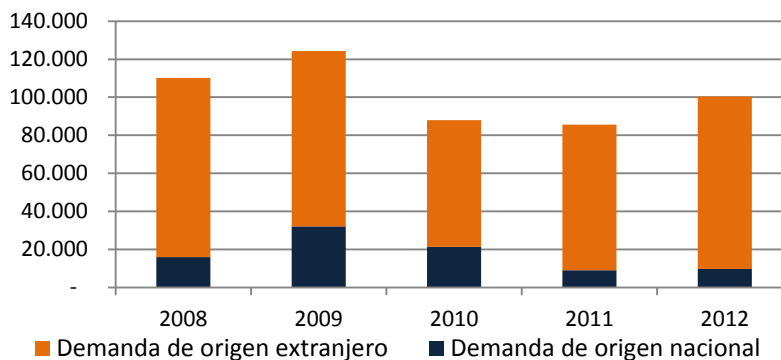
Refinería han sido menos efectivos. Los empresarios manifiestan que los precios del azufre petroquímico son superiores y no se tienen garantía de continuidad en el suministro. Adicionalmente algunas empresas manifiestan que al encontrarse cerca de los puertos, es más económico traerlo del exterior que comprarlo a productores nacionales.

El tema de calidad del azufre nacional no es un impedimento para su comercialización dentro del país. Las empresas entrevistadas que compran el producto nacional no manifiestan inconformidad con los proveedores. Igualmente no se evidencia ninguna coyuntura que sea determinante en la reducción de la producción nacional.

### ***Demanda interna***

El consumo del producto tiene una alta dependencia del mercado internacional. En promedio para todo el periodo de análisis las importaciones representan el 82% del mercado nacional. Esto se relaciona con la competitividad del precio internacional frente al precio interno.

**Gráfico 15. Demanda<sup>18</sup> interna de Azufre**  
(Toneladas /año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

Las empresas entrevistadas manifestaron dos factores que influyen en el consumo actual de azufre. Primero un tema de calidad, el azufre petroquímico producido por Ecopetrol, no cumple con las expectativas para el desarrollo de micronutrientes. El azufre de mina, del volcán, es más puro, mientras que el petroquímico contiene una alta cantidad de

<sup>18</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas.

residuos que deben ser tratados para alcanzar una mayor pureza, lo que implica un proceso suplementario y un costo adicional que afecta el costo final de los micronutrientes. Segundo el tema de costos, no solo se presenta una falta de competitividad frente al azufre importado sino además frente a otros proveedores nacionales, con los cuales en términos de precios y trámites el proceso de compra es más sencillo que con la Refinería. Estas son las pequeñas minas artesanales, con las cuales ya se tienen compromisos de suministro.

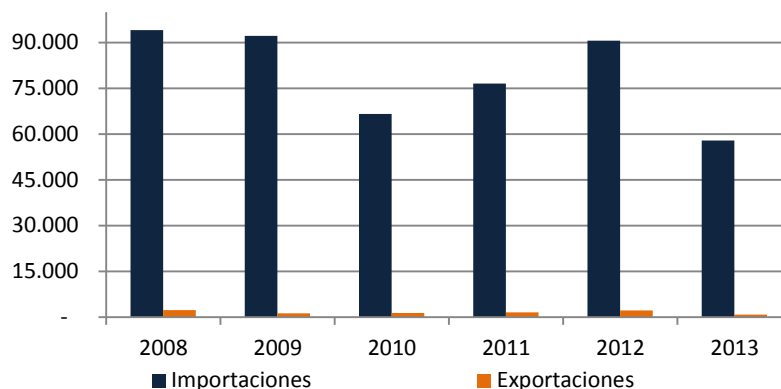
En la actualidad, Colombia consume casi la totalidad de la producción de azufre, sin embargo, en caso de que existiera la tecnología especializada se podría transformar en productos derivador con mayor valor agregado y exportar. Sin embargo el proceso hoy en día se realiza de tal forma que solo se puede satisfacer el mercado nacional.

El precio según los empresarios ha presentado un comportamiento estable. El precio del azufre interno es estable gracias a acuerdos comercial con los pequeños proveedores. Para el caso del azufre importado los empresarios manifiestan que la oferta y los precios internacionales son estables.

### ***Mercado internacional***

Tanto el comportamiento de las importaciones como el de las exportaciones de azufre en Colombia han sido irregular, para todo el periodo de análisis se tiene déficit en la balanza comercial del producto.

**Gráfico 16. Importaciones-Exportaciones Azufre**  
(Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

El producto de origen internacional es altamente competitivo. En términos de precios y calidad del producto es altamente apreciado en el mercado nacional. Su inconveniente, según los empresarios, es que el tiempo de entrega de las materias primas a nivel nacional es de 5 días, mientras que del azufre importado de 45-60 días lo que implica tener un stock de dos meses. Esto es compensado con los precios del transporte interno que generan un sobre costo sobre el azufre nacional.

### ***Oportunidades de negocio***

En el caso del azufre las potencialidades para su comercialización están en el mercado interno. La balanza comercial deficitaria abre un espacio para un aumento de la oferta de azufre en el país, ya que muestra que en el mercado interno existe una demanda del producto que no está siendo suplida de manera adecuada y puede dar una oportunidad a la sustitución de importaciones.

El aumento de la producción en la refinería de Barrancabermeja, se espera pueda ser absorbido por el mercado nacional. Actualmente se producen en el país 49 toneladas diarias de azufre, más en la refinería se empezarán a producir con la modernización 270 toneladas. Sin embargo la demanda alcanza las 418 toneladas diarias, de las cuales 377 son provistas por el extranjero. Antes de PMRB la producción es de entre 100 y 120 toneladas por día, por lo cual se duplicará la capacidad instalada.

Adicionalmente para la producción de ácido sulfúrico, los empresarios manifestaron que nivel funcional, no hay ninguna diferencia entre el azufre de origen petroquímico y el mineral para producirlo.

De acuerdo con los resultados del estudio de mercado, sería adecuado para Ecopetrol propender por impulsar la sustitución de importaciones. Toda la demanda que actualmente se debe suplir en el mercado internacional podría ser comprada a la refinería. El aumento de la dependencia del producto foráneo abre las puertas para la entrada de un nuevo agente en el mercado nacional, como lo es Ecopetrol.

Sin embargo para que los empresarios consideren comprar azufre a la refinería de debe acompañar de precios competitivos, así como de garantía de un suministro constante y menor cantidad de trabas a la hora de negociar y entregar esta materia prima. Esto dado que los empresarios tienen diferentes fuentes del azufre que son conocidos y confiables y



han consolidado un grupo de proveedores que garantizan la calidad y oportunidad del producto. Se necesitan generar incentivos para usar otros proveedores.

En general para los entrevistados se debe proyectar el azufre de la refinería, a partir de una estrategia que lo posicione como un subproducto comercializable y transformable, pero para esto hace falta infraestructura que reduzca el costo de los fletes y políticas claras de Ecopetrol que garanticen la calidad y entrega oportuna del producto, y procesos ágiles tanto en la negociación como en la entrega del azufre.

#### **iv. Polietileno**

##### ***Producción nacional***

Los usos del polietileno están determinados por la densidad del mismo. Es usado dentro de la cadena de plásticos para la producción de diferentes productos, a partir de la fabricación de películas. Cuando es de baja densidad se usa en la elaboración de bolsas, películas para el agro, envases de alimentos, tuberías para riego, etc. Cuando es de alta densidad es usado para la producción de envases, tuberías de gas, piezas mecánicas, canales, depósitos de agua, etc.

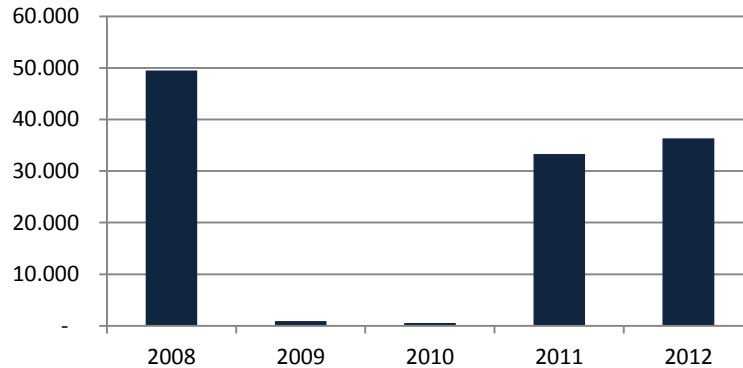
En Colombia la cadena productiva de petroquímica, plásticos y fibras sintéticas a la cual pertenece el polietileno, presenta una oferta competitiva con presencia de un gran número de pequeñas empresas de pequeño y mediano tamaño, específicamente en la producción de plástico, con alcance tanto en el mercado interno como externo. La oferta se dirige a una variada gama de actividades, lo cual dinamiza su comportamiento.<sup>19</sup>

La producción de polietileno en el país tiene un débil comportamiento para el periodo de análisis. La producción se centra en el polietileno de baja densidad. Este presenta niveles por encima de las 30 mil toneladas en 2008, 2011 y 2012, mientras que en 2009 y 2010 no supera las mil toneladas.

---

<sup>19</sup> Obtenido de: DNP (2002) Petroquímica, plásticos y fibras sintéticas.

**Gráfico 17. Nivel de producción interna de Polietileno  
(Toneladas/año)**



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

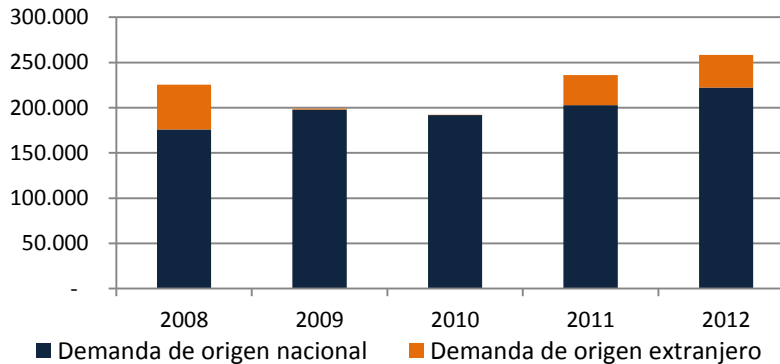
La producción nacional en su mayoría está a cargo de Ecopetrol en su refinería de Barrancabermeja. Se tienen dos canales para la entrega del producto; canal transformador y canal comercializador. En este orden de ideas, se realiza un proceso de selección en donde identifica 4 empresas comercializadoras para cada año, Adicionalmente asigna por contrato un cupo de toneladas por empresa. Estos contratos pueden tener una duración de un año, pero pueden ser de dos o tres meses. Esta última periodicidad implica que las empresas deban constituir garantías cada tres meses, generando incertidumbre sobrecostos y un desgaste institucional importante.

En este sentido, la producción se ha venido reduciendo por parte de la refinería. Según los entrevistados, en los últimos años, la cantidad asignada por Ecopetrol a las empresas comercializadoras ha disminuido, porque la planta de Ecopetrol también ha disminuido su producción.

### ***Demanda interna***

La demanda, para el periodo de análisis se satisface en gran medida en el mercado internacional. En promedio, entre 2008 y 2012, las importaciones representaron el 92% del consumo total de polietileno a nivel nacional.

**Gráfico 18. Demanda<sup>20</sup> interna de Polietileno**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

Este comportamiento se explica en la continuidad y calidad del suministro nacional. La calidad del polietileno de baja densidad no es la óptima en tanto, no tiene las características deseadas con respecto al color, brillo y limpieza. Los transformadores han tenido que asumir la reducción en la calidad, implementando esquemas, haciendo mezclas, e incluyendo aditivos que les permiten sacar productos de diversas calidades.

La demanda no se ve afectada por los costos de transporte. El producto es comercializado en los centro de distribución de las principales ciudades. Allí el producto es entregado a los comercializadores.

Por otra parte, existe una gran amenaza en el mercado de polietileno, el contrabando. Según los entrevistados, afecta directamente a los comercializadores formales. Esta situación se ha presentado siempre; pero desde hace dos años el contrabando aumentó desincentivando la importación formal. Se da principalmente en el polietileno de baja densidad.

Adicionalmente, el uso obligatorio de plásticos biodegradables sería otra amenaza para el sector. En la medida que las regulaciones de reciclaje y control ambiental exijan el uso de plásticos biodegradables, los productores de bolsas serían lo más perjudicados, pero a esta situación se llegará, y los transformadores manifiestan que tendrán que ajustarse a las nuevas circunstancias.

<sup>20</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas

### ***Mercado internacional***

Para Colombia durante todo el periodo de análisis se presenta una balanza comercial deficitaria. Las importaciones tienen una leve tendencia positiva, sin embargo se mantiene en un rango de 50 toneladas.

**Gráfico 19. Importaciones-Exportaciones Polietileno**  
(Toneladas /año)



Fuente: ComTrade

Este comportamiento en la balanza comercial se debe a que el consumo de la compra de polietileno se ha incrementado en el sector plástico, pero la producción ha disminuido, por tanto se han aumentado las cantidades de polietileno importado y el número de empresas importadoras.

Por otro lado, varios hechos están generando fluctuaciones sobre el mercado de polietileno. Según los entrevistados, los TLC recientemente firmados están generando incertidumbre, especialmente entre los transformadores del polietileno porque están llegando productos terminados a la mitad del costo del producto nacional. Igual ocurre con el tema de contrabando

### ***Oportunidades de negocio***

Para el caso del polietileno las oportunidades para su comercialización se encuentran en el mercado interno. La balanza comercial deficitaria de Colombia para el periodo, muestran que existe una demanda interna no suplida que puede llegar a convertirse en una oportunidad, es decir cabe la posibilidad a una sustitución de importaciones.

Acorde con esto, el efecto de la producción de polietileno en la refinería sobre el mercado nacional es reducido. Actualmente se producen en el país 36 mil toneladas al año de polietileno, con la entrada de la refinería se prevé producirá 55 mil toneladas al año. Sin embargo la demanda es altamente dependiente del mercado internacional, se consumen al año 251 mil toneladas de las cuales 222 mil son de origen extranjero. Antes de PMRB la producción en Barrancabermeja es bastante similar, lo que evidencia el bajo impacto de esta sobre la producción nacional.

Dado este escenario en el cual aún hay espacio para la entrada de nuevas empresas, Ecopetrol podría aprovechar esta oportunidad para explotar las posibilidades del mercado nacional. Según los resultados del análisis de mercado, se podría plantear una sustitución de importaciones, haciendo que parte del producto que se trae del exterior sea remplazado por el producto de la refinería.

Sin embargo, una mayor inversión en esta región está ligada a las reservas existentes. En este momento se evidencia incertidumbre al respecto. En la actualidad, está llegando mucho polietileno importado y de contrabando, razón por la cual, en algún momento habrá polietileno sobrante que el mercado nacional no alcance a absorber, conocer sobre el futuro de esta situación es vital para las empresas y el desarrollo de esta corriente.

Adicionalmente es necesario aumentar la calidad del polietileno de baja densidad. Los entrevistados manifiestan que es necesario mejorar las características de color, brillo y limpieza del producto.

## **v. Dióxido de carbono**

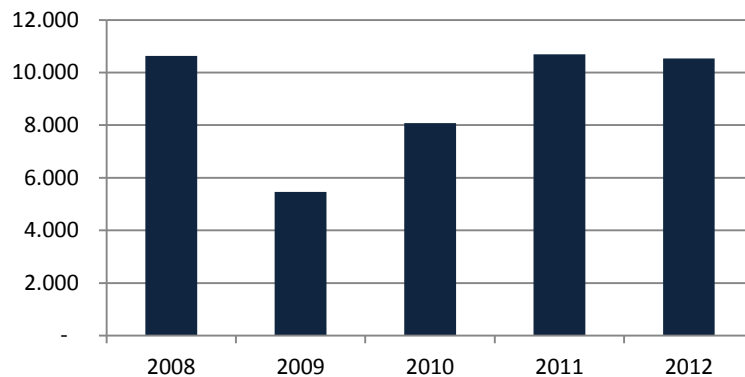
### ***Producción nacional***

Hay dos procesos para la obtención del dióxido de carbono, uno es a partir de la combustión o cogeneración, que consiste en recoger todos los gases de combustión de una planta y recaptúralos en otra planta donde se procesan obteniendo el CO<sub>2</sub>. Otro es a partir del gas metano de los procesos de descomposición y fermentación del material biológico, este proceso se conoce como bio-metanización.

Las empresas entrevistadas producen CO2 a partir de diferentes técnicas. Una de las entrevistadas, utiliza el gas de la fermentación de la caña, esos gases son transportados por una tubería a la planta en donde realizan diversos tratamientos de filtrado y depuración para obtener el CO2. Otras a partir de la combustión del gas. Tiene conexión directa al gas natural, lo queman en hornos para obtener el metano y el dióxido de carbono. También es posible producir CO2 quemando residuos orgánicos como el bagazo de la refinación del azúcar, o de las basuras que recogen los gases y lo utilizan en cogeneración de energía y CO2.

La producción de dióxido de carbono en el país, presenta un comportamiento volátil durante el periodo de análisis. El nivel producción de dióxido de carbono presenta similitudes durante los años 2008, 2011 y 2012, para el año 2009 se presenta una reducción pronunciada en cerca del 48% que comienza su recuperación en 2010.

**Gráfico 20. Nivel de producción interna de Dióxido de carbono**  
(Toneladas /año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

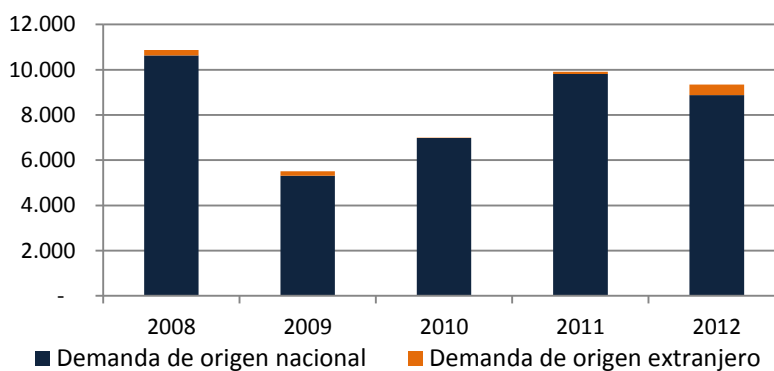
Este comportamiento se explica en que el mercado nacional es muy pequeño y se encuentra altamente concentrado. En este sentido, algunas empresas realizan la producción de manera continua mientras que otras lo elaboran por pedido. Tres compañías cubren el total del mercado nacional, Praxair, Cryogas y Linde, siendo el primero el mayor productor.

### ***Demanda interna***

Las empresas entrevistadas comercializan este producto hacia otras dedicadas a los sectores de alimentos e industria. De acuerdo al CO2 obtenido dentro de sus plantas de producción, y la calidad alimento o industrial, lo venden en todo el país. Se utiliza el CO2 en procesos de conservación de alimentos y gasificación de bebidas gaseosas o carbonatadas. También tiene usos en la metalmecánica para hacer cortes y soldaduras, o para atmosferas controladas para prolongar la duración de los alimentos. En general, la producción de CO2 el 90% está destinada a alimentos, y el otro 10% en otros usos de tipo industrial.

Es así como la demanda, presenta una tendencia positiva a partir del 2009 al igual que la producción, lo que se traduce en una baja dependencia del mercado internacional. Para todo el periodo de análisis el consumo de origen extranjero representa tan solo el 2% de la demanda total. Este comportamiento está explicado en que las empresas ofertan según la demanda existente.

**Gráfico 21. Demanda<sup>21</sup> interna de Dióxido de carbono**  
(Toneladas /año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

En este sentido las empresas entrevistadas, no prevén un aumento de la demanda. En la industria no hay en perspectiva proyectos que requieran CO2. Adicionalmente en la industria de alimentos, con la importación de estos se está generando una reducción en la demanda. Dentro de esta industria es usado para generar ambientes controlado.

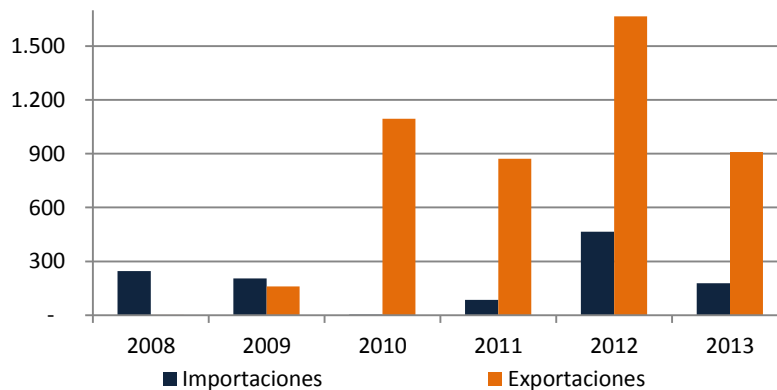
<sup>21</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas.

Un fenómeno importante dentro del sector, es la autogeneración. Existe el caso de Bavaria, quien se volvió una compañía que produce CO<sub>2</sub> para su consumo, aunque aún debe comprar cierta cantidad. Bavaria, antes del 2011 compraba alrededor de 200 toneladas mensuales, con su proyecto de autogeneración de CO<sub>2</sub> pasaron a adquirir solo 100 toneladas al mes. Lo cual puede además afectar el sector en el mediano y largo plazo.

### ***Mercado internacional***

Para el caso de Colombia, la balanza comercial presenta un superávit desde el 2010. Las importaciones presentan una tendencia positiva para el periodo que sin embargo parece revertirse en 2013. Mientras que las exportaciones presentan un comportamiento positivo, pero volátil que no garantiza continuidad en su buen comportamiento.

**Gráfico 22. Importaciones-Exportaciones**  
(Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

Este comportamiento se explica igualmente por el tamaño del mercado. La importación de CO<sub>2</sub> es mínima, la realizan eventualmente empresas comercializadoras y distribuidoras de gases, y el producto importado equivale al 2 a 5% del total del mercado de CO<sub>2</sub> nacional.

### ***Oportunidades de negocio***

En conclusión, el dióxido de carbono tiene potencialidades para su desarrollo. Aunque el mercado nacional es pequeño y vienen siendo amenazados por el tema de autogeneración, algunas empresas manifestaron interés en el CO<sub>2</sub> petroquímico. Por el



lado de las exportaciones estas han experimentado una tendencia positiva que abriría oportunidades de comercialización.

Algunas de las empresas entrevistadas muestran interés en el CO<sub>2</sub> obtenido con los procesos de la petroquímica. Incluso algunos de ellos ya tienen acuerdos de compra con Ecopetrol. Se expresa una necesidad de 150 toneladas de CO<sub>2</sub> diarias que podrían ser compradas en Barrancabermeja. En general los entrevistados coinciden en que es de buena calidad del CO<sub>2</sub> de la refinería de Barrancabermeja.

Adicionalmente algunos señalan que encuentran incentivos en trasladarse a la región y desarrollar industria relacionada con este producto. Manifiestan que una reubicación en esta zona permitiría estar más cerca de sus clientes finales.

Sin embargo, la entrada de la refinería tendría un efecto altamente significativo sobre el mercado del producto en el país. Actualmente se producen 43 toneladas diarias de dióxido de carbono mientras que la refinería produciría 12.251 toneladas diarias, la producción es excesivamente mayor. La demanda actual del país es incluso menor con 29 toneladas por día. Antes de PMRB la refinería produce 3.983 toneladas diarias que siguen siendo una cifra significativamente mayor.

Teniendo en cuenta que el nivel de producción es superior a la capacidad de absorción del mercado nacional, la oportunidad de mercado de este producto está condicionada a las oportunidades brindadas por las empresas ya existentes. Si se entrara al mercado nacional, encontraría un espacio muy limitado para su comercialización.

## **vi. Ácido Sulfúrico**

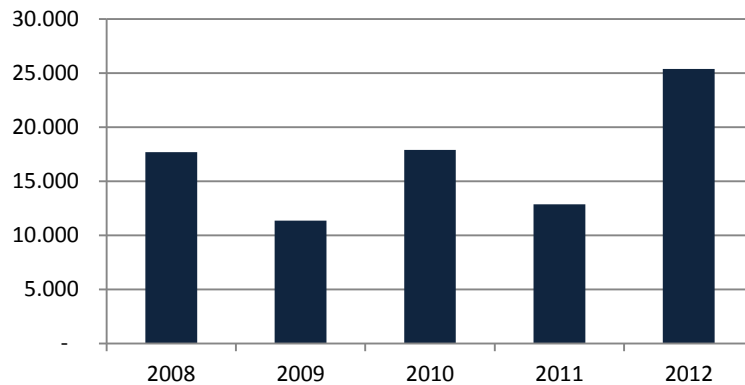
### ***Producción nacional***

Las empresas entrevistadas, centran su producción en ácido sulfúrico con fines industriales. Este se genera a partir de azufre que es obtenido tanto de origen mineral como de origen petroquímico. Igualmente se obtiene de origen importado o ya procesado en ácido sulfúrico.

Los datos de fuentes nacionales no coinciden con la información brindada por las empresas. Según datos nacionales la producción se encuentra entre las 17 mil y 25 mil

toneladas con una tendencia positiva en los últimos años. Sin embargo las empresas hablan de un mercado nacional de 160 mil toneladas anuales. En su mayoría dirigido al mercado nacional.

**Gráfico 23. Nivel de producción interna de Ácido sulfúrico**  
(Toneladas / año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

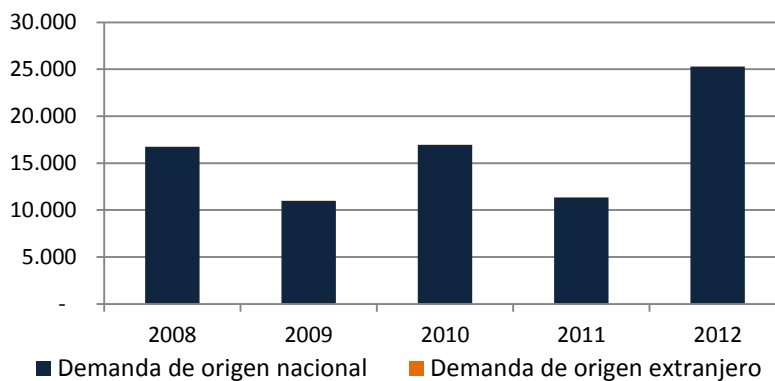
Esta diferencia se explicaría en que parte del ácido sulfúrico es usado en la producción de fertilizantes y para sulfonar algunas materias primas, específicamente solo los excedentes son comercializados en el mercado interno. Es decir algunas empresas lo producen pero lo consumen inmediatamente en sus proceso productivos.

Indagando en profundidad sobre las características del mercado, se abordan temas de calidad y suministro. Frente a la calidad del ácido sulfúrico, lo importante es la concentración, ninguno de los entrevistados identificó dificultades con respecto a este aspecto, todos se encuentran satisfechos con la calidad de la producción nacional y la importada. Algunas de las empresas que también consumen ácido sulfúrico solicitan certificados ISO 90001 a los proveedores de este compuesto, evidenciando los altos estándares. En segundo lugar se señala que el mercado nacional está bien abastecido y el suministro es oportuno de parte de los proveedores.

### ***Demanda interna***

La demanda presenta un comportamiento similar a la producción. Esto implica que los choques a la oferta nacional no son minimizados con importaciones del producto, por lo cual existe una alta dependencia del mercado local.

**Gráfico 24. Demanda<sup>22</sup> interna de ácido sulfúrico**  
 (Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

Este comportamiento se explica que en general los productores de ácido sulfúrico abastecen el mercado nacional, el cual ha sido muy estable en los últimos años. Esto refleja además la poca dependencia del mercado internacional. Las empresas distribuyen su producto a los consumidores cercanos dadas las particularidades en el transporte del producto. Este se transporta líquido, pero debe hacerse en vehículos adecuados, carro-tanques de acero inoxidable, en caso contrario se puede poner en riesgo la seguridad del personal involucrado.

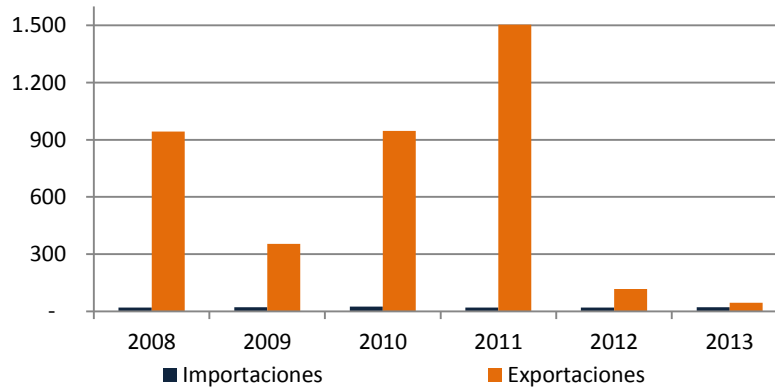
Comprar el producto a Ecopetrol es más complicado. Los entrevistados manifiestan que la solicitud y la adjudicación de materia prima por parte de las empresas es difícil y confusa, lo que desincentiva su compra.

### ***Mercado internacional***

En Colombia, se ha presentado un superávit en la producción de ácido sulfúrico entre 2008 y 2011. El tamaño de las exportaciones ha venido reduciéndose, mientras que las importaciones se han mantenido constantes. Esto implica que la balanza podría verse afectada en el mediano plazo, volviéndose deficitaria.

<sup>22</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas.

**Gráfico 25. Importaciones-Exportaciones**  
(Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

Este comportamiento es explicado en que las empresas manifestaron que la exportación del producto no es permanente. Estas han exportado el producto sin embargo no es este su principal mercado, dado que el nacional tienen un tamaño suficiente para absorber la oferta. Adicionalmente la comparación entre el ácido sulfúrico proveniente del exterior frente al interno, no tienen grandes diferencias en términos de calidad o suministro.

### ***Oportunidades de negocio***

En conclusión, el mercado de ácido sulfúrico presenta potencialidades de desarrollo si se explotan las necesidades de la demanda. Esto basado en dos hechos. Por un lado las exportaciones han mostrado ser inestables durante el periodo de análisis lo cual no permite garantizar su potencialidad y por tanto no sería adecuado centrar los esfuerzos en este mercado. Por otro lado el cambio hacia una balanza comercial deficitaria, muestra que la producción interna no ha podido responder a los requerimientos de la demanda, por tanto hay campo para la entrada de nuevos oferentes, apoyado además en la alta dependencia del mercado nacional.

Adicionalmente, el aumento de la producción de ácido sulfúrico de la refinería tendrá un impacto reducido en el mercado nacional. Actualmente se producen 70 toneladas diarias del producto. En la refinería se propone producir entre 30 y 40 toneladas diarias, lo cual es una tercera parte de la oferta actual. El comportamiento de la demanda nacional es

bastante parejo. Sin embargo ya se encuentra disponible en la refinería este producto a niveles similares de la modernización, por lo cual como se expuso el impacto es reducido

De esta manera las recomendaciones resultado del estudio de mercado, son pertinentes para el caso de Ecopetrol. El cambio en la balanza comercial y el aumento de la demanda para 2012, muestra que un aumento de la oferta nacional en las proporciones de la refinería no afectaría el mercado local y existe campo para la entrada de esta producción.

Sin embargo las empresas entrevistadas sugieren que la refinería le corresponde garantizar el suministro cumpliendo con las cuotas establecidas, tanto de ácido sulfúrico como de azufre para la producción de ácido sulfúrico.

Adicionalmente, se indica que es necesario hacer un análisis de costos, así como de la utilización del producto extra que elaborará la refinería ampliada, con el fin de poder absorber y hacer un uso eficiente del mismo. Y algunas empresas manifestaron que el mercado nacional podría verse saturado y es necesaria su exportación.

Pero las empresas muestran interés en el proyecto. En general, estas se encuentran interesadas en la ampliación de la refinería de Barrancabermeja, porque amplía los límites de producción del ácido sulfúrico, y garantiza un suministro constante con un producto de calidad y a un precio favorable.

## **vii. Sulfato de Aluminio**

### ***Producción nacional***

El principal uso identificado para el sulfato de aluminio es el tratamiento de aguas. Las empresas<sup>23</sup> entrevistadas lo utilizan principalmente con este fin. Adicionalmente son usados en la floculación de algunos pigmentos. Igualmente el sulfato de aluminio es comercializado por las empresas para usos industriales en otras plantas de producción.

De sulfato de aluminio se encuentran dos tipos; A y B, la diferencia está en las concentraciones, se utiliza para aglomerar las partículas del agua, entonces dependiendo del tipo de sustrato que tenga el agua se debe utilizar o no una mayor o menor

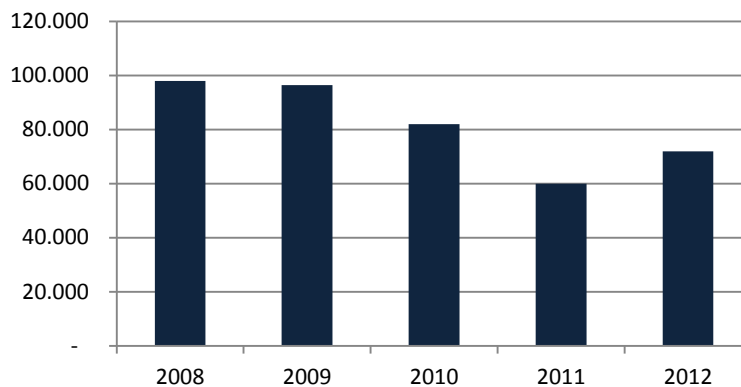
---

<sup>23</sup> Abocol, Química Comercial Andina, Nubiola, Productos químicos Panamericanos y Sulfoquímica

concentración. Cuando se quiere separar el líquido de la partícula, el sulfato de aluminio ayuda a juntar las partículas para que se agrupen, y así hace el floculante; una bola que se filtra mucho más fácil que una molécula.

Respecto a la producción interna del sulfato de aluminio, este ha presentado una tendencia negativa en términos de cantidades. La disminución entre 2008-2010 ha sido del 63%. La tendencia parece revertirse en 2012, superando el nivel de producción de 2011, pero no llega a alcanzar los niveles que se tenían al inicio del periodo de análisis.

**Gráfico 26. Nivel de producción interna de sulfato de aluminio**  
(Toneladas / año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

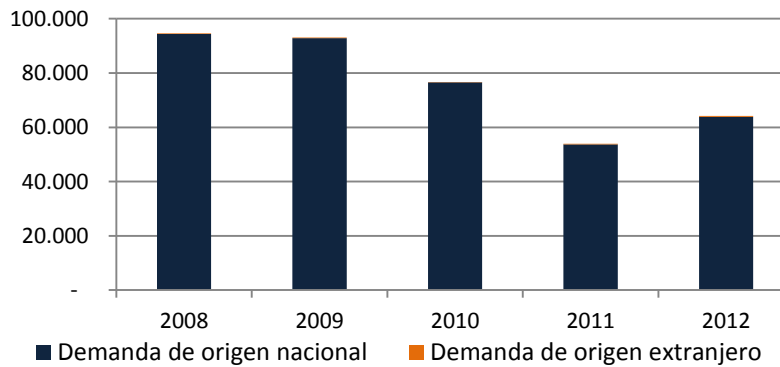
Este comportamiento se explica en el alza de los precios de las materias primas durante los años 2008 a 2010, donde surgieron nuevas alternativas para el tratamiento del agua, como los coagulantes y floculantes. Las empresas productoras de sulfato de aluminio como PQP y Sulfoquímica empezaron a producir policloruros a partir del ácido clorhídrico. Entonces, muchos consumidores continuaron utilizando los policloruros, porque responden mejor a los tipos de aguas que tratan, por esto el crecimiento del mercado del sulfato de aluminio ha sido al ritmo en que crece la población beneficiada con agua potable.

### ***Demanda interna***

La demanda se encuentra entonces a la par del mercado con una tendencia negativa en el periodo de estudio. La demanda de origen extranjero en promedio para el periodo de análisis represento menos del 1% de la demanda a nivel nacional. La demanda presentó

una disminución del 32% entre 2008 y 2013. Los principales clientes son los acueductos y las negociaciones generalmente se hacen a través de licitaciones públicas.

**Gráfico 27. Demanda<sup>24</sup> interna de sulfato de aluminio**  
(Toneladas / año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

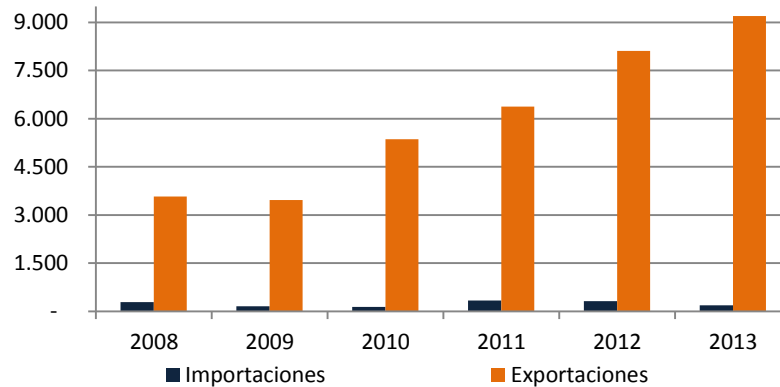
Esto se explica en que los precios del sulfato de aluminio dependen en gran medida de los precios del azufre y del ácido sulfúrico, y cuando son más altos los consumidores tratan de sustituirlos con los policloruros. Sin embargo se espera la creación de un nuevo nicho de mercado. Las reglamentaciones ambientales exigen a las empresas el tratamiento de las aguas utilizadas antes de ser vertidas a los ríos, este es un mercado que crecerá en la medida que la empresas tengan mayor conciencia social y responsabilidad con el medio ambiente y las autoridades exijan el cumplimiento de las normas ambientales.

### ***Mercado internacional***

En Colombia durante todo el periodo de análisis se presenta superávit comercial del producto. Las exportaciones pasan de las 3.575 toneladas a 9.201 toneladas, es decir en 2013 se exporta 2.7 veces lo exportado en 2008, un aumento significativo que no se ve reflejado en el valor.

<sup>24</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas

**Gráfico 28. Importaciones-Exportaciones de sulfato de aluminio**  
(Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

En general las empresas consideran que el país es autosuficiente en este producto. Se espera un aumento en la oferta del producto, por lo tanto no se prevé que este deba pasar a comprarse en el exterior. Las empresas productoras y exportadoras tienen un intercambio continuo con el exterior.

### ***Oportunidades de negocio***

Para el sulfato de aluminio las potencialidades se encuentran tanto en su exportación como en el mercado nacional. Por una parte, la balanza superavitaria del país muestra que existe cabida para la entrada de nuevos actores al proceso de exportación. Adicionalmente, la percepción de los empresarios, es que podría haber un nuevo nicho de mercado para este producto, lo cual aumentaría la demanda nacional.

Por otro lado, la producción actual de la refinería<sup>25</sup>, tiene un efecto marginal sobre la producción de este producto. Actualmente en el país se producen 71 mil toneladas al año de sulfato de aluminio, mientras que la refinería produce 1.534 toneladas. En términos comparativos el país produce 46 veces lo que se produce en Barrancabermeja. Ocurre lo mismo si se compara con el nivel de consumo.

<sup>25</sup> Se cuenta únicamente con la información de volúmenes antes del PMRB.



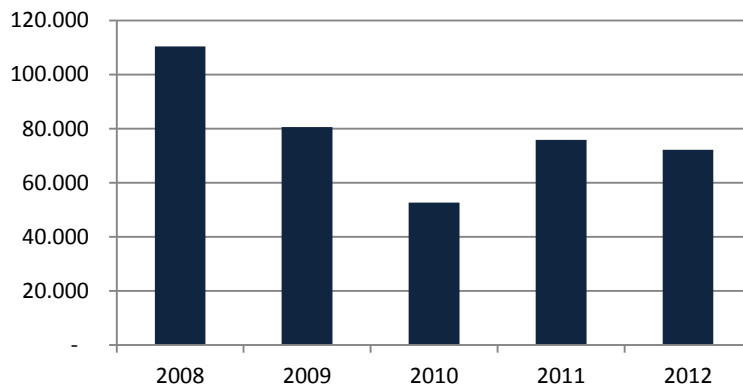
Dado el incipiente nivel de producción comparativamente, centrar la atención en el mercado internacional es una buena estrategia para Ecopetrol. La demanda nacional ya se encuentra capturada por la producción del país y el desempeño positivo de las exportaciones muestra que hay cabida para la entrada de nuevas empresas, que decidan enviar el producto al exterior. Las oportunidades en el mercado nacional se reducen ya que las empresas son productoras (demandarían azufre o ácido sulfúrico) y las comercializadoras manifiestan ya tener su producto asegurado. Adicionalmente es una de las tantas materias primas que utilizan, por tanto no hay un incentivo claro para llevar industria a la región. En caso de explorar un intercambio con Ecopetrol preferirían hacerlo cuando comience la operación en Reficar.

### viii. Sulfato de Amonio

#### *Producción nacional*

El sulfato de amonio es producto de la reacción entre ácido sulfúrico y amoníaco caliente. Su uso más generalizado es como fertilizante, cuando las plantas tienen deficiencias en nitrógeno y azufre. Las empresas entrevistadas lo producen principalmente para este uso. En menor medida también es usado en la producción de pinturas y en el tratamiento de aguas.

**Gráfico 29. Nivel de producción interna de Sulfato de amonio**  
(Toneladas /año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

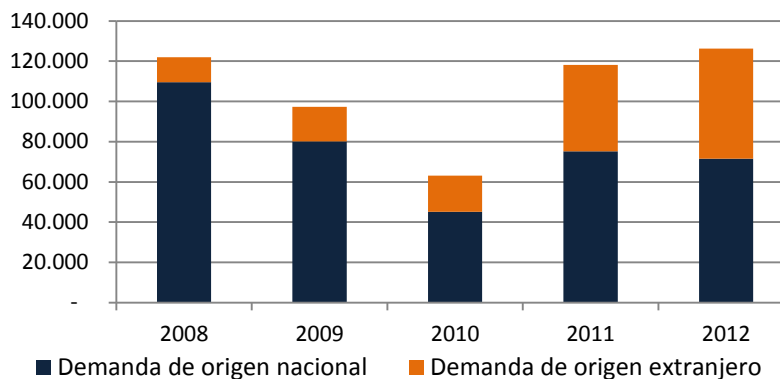
La producción de sulfato de amonio ha estado marcada por un débil desempeño durante el periodo de estudio. Se ha pasado de producir 110 mil toneladas a 72 mil una reducción del 34%.

Este comportamiento se explica principalmente por el cierre de varias plantas en el país. Esto ha llevado a que la producción del producto en el país no sea estable. Por tanto, se encuentra condicionado por el movimiento del mercado internacional. Esto puede llegar a afectar los costos de producción de las empresas, generando presión sobre la oferta.

### ***Demanda interna***

La demanda presenta un comportamiento cíclico, con un aumento de la dependencia del mercado internacional. La demanda tiene sus puntos máximos en 2008 y 2012, mientras que el mínimo se encuentra en 2010. Entre 2008 y 2013 las exportaciones pasaron de representar el 10% al 43% del consumo de sulfato de amonio a nivel nacional.

**Gráfico 30. Demanda<sup>26</sup> interna de sulfato de amonio**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

Esto se debe principalmente a lo expuesto con anterioridad referente al cierre de plantas en el país. Lo cual ha generado según los entrevistados, que el consumo se mueva con la oferta y demanda internacional.

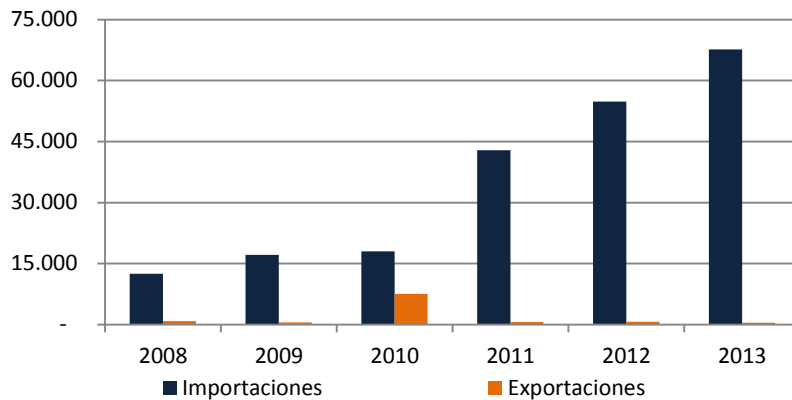
<sup>26</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas

Los temas de calidad y precio no afectan la demanda nacional. Algunos entrevistados señalan que la calidad del producto nacional es superior al importado. Por otro lado los precios nacionales se consideran favorables y acordes con el mercado interno.

### ***Mercado internacional***

La balanza comercial es deficitaria para todo el periodo de análisis. Las importaciones pasaron de 12 mil toneladas en 2008 a 67 mil toneladas en 2013, es decir se aumentó en cinco veces las compras al exterior. Las exportaciones presentan un comportamiento marginal y volátil para el periodo de análisis.

**Gráfico 31. Importaciones-Exportaciones**  
(Toneladas)



Fuente: ComTrade

Sin embargo existe un inconveniente en la importación del producto. El precio del Kilo de sulfato de amonio en el mercado nacional oscila entre \$630 y \$650 pesos. Las empresas que lo utilizan consideran que son precios favorables y acordes con el mercado interno. En el caso de aquellos que importan el sulfato de amonio, pero que tienen consumos bajos, deben traer contenedores completos, tienen en stock más de lo que necesitan, para lograr un precio favorable.

### ***Oportunidades de negocio***

Las potencialidades para el sulfato de amonio están en el mercado nacional. El estado de la balanza comercial deficitaria, señala que existen necesidades de la demanda no

satisfechas por el mercado nacional y puede haber cabida a la sustitución de importaciones.

Los entrevistados señalan que trasladar sus operaciones a Barrancabermeja requiere compromiso por parte de Ecopetrol para asegurar el suministro. Adicionalmente es primordial conocer el precio y la calidad de los productos que serán ofrecidos.

En cuanto a la instalación en Barrancabermeja, los entrevistados aseguran respondería al mercado interno. Sin embargo encuentran restricciones en cuanto a la cercanía a los mercados de consumo final de los productos transformado y la infraestructura actual de la región.

Actualmente no se tiene acceso a los valores de sulfato de amonio. Para la fecha del informe no se tiene determinada la disponibilidad del producto en la refinería de Barrancabermeja posterior al proceso de modernización. Por esta razón no se puede comparar frente al dato nacional.

## **ix. Disolventes alifáticos**

### ***Producción nacional***

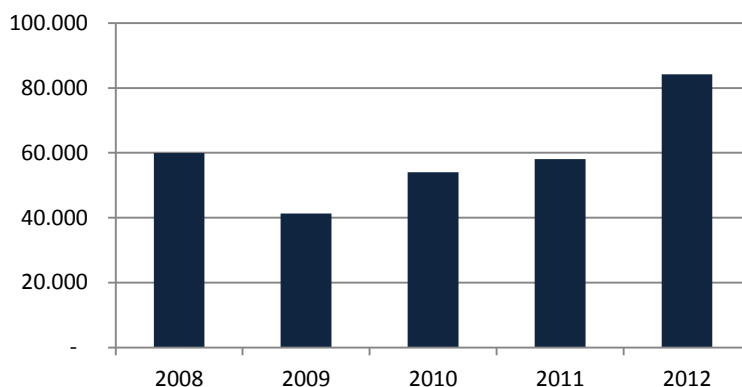
Los disolventes alifáticos son obtenidos a partir de la destilación fraccionada del petróleo específicamente de la destilación de naftas. Dadas sus características son apropiados para disolver compuestos apolares y resinas. Son usados generalmente para la extracción de aceites, fabricación de pinturas y resinas, pegantes y adhesivos, thinner, combustible para hornos de la industria alimenticia, para la industria del caucho, productos para la agricultura, fabricación de ceras y betunes, para lavandería y limpieza en general<sup>27</sup>.

La producción de disolventes alifáticos en Colombia presenta una tendencia positiva a partir de 2009. El nivel de producción pasa de 41.337 toneladas a 84.218, es decir en cuatro años el nivel de producción se duplica.

---

<sup>27</sup> ECOPETROL, catálogo de producto, disponible en: <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=222&conID=37377>

**Gráfico 32. Nivel de producción interna de disolventes alifáticos**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

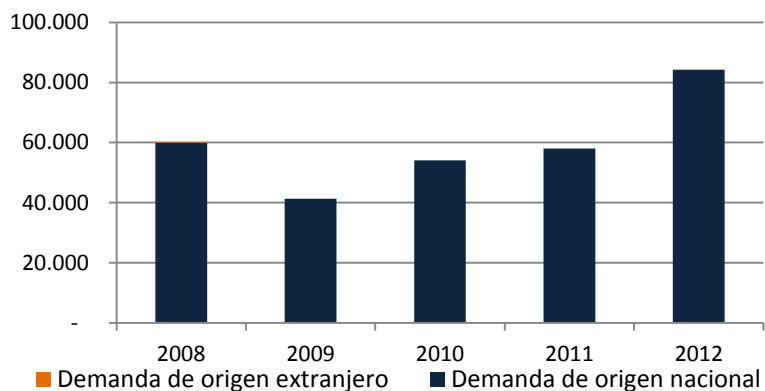
La producción de disolventes alifáticos en el país se encuentra determinada por los canales comercializadores del producto y por la fabricación de solventes. Ecopetrol selecciona mediante licitación a cuatro compañías para la comercialización del producto. Su oferta se encuentra determinada por el suministro de la refinería, cuando este se agota en Barrancabermeja, es comprado en Cartagena que suple el mercado nacional con productos importados.

Igualmente, la producción de disolventes está atada a la fabricación de solventes para la industria. Ecopetrol produce diferentes solventes alifáticos (disolvente 1-1020, disolvente 2-1125, disolvente 3-2232, y disolvente 4 que es el varsol). El disolvente 1-1020, se utiliza para dar volumen al thinner y un secado rápido. El disolvente 2, ayuda al secado, pero no es tan rápido como el N°1 y da volumen. El disolvente 3, se utiliza en menor proporción en el thinner. Finalmente, el varsol se utiliza en la producción de esmaltes y pinturas de aceite.

### ***Demanda interna***

La demanda es poco dependiente del mercado internacional. Para todo el periodo de análisis el consumo de origen nacional representa más del 99% de la demanda total. En consecuencia, la tendencia es similar a la producción.

**Gráfico 33. Demanda<sup>28</sup> interna de disolventes alifáticos**  
 (Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

La demanda nacional se encuentra determinada por el precio, calidad y distribución del producto. La comercialización mediante los canales de distribución permite una negociación de los precios y periodos de pago más flexible que con Ecopetrol. No obstante, los entrevistados manifiestan que Frente a la demanda de estos solventes a nivel nacional, existe un monopolio por parte de Ecopetrol, esto puede afectar de manera significativa la fluidez del mercado y la competencia a favor de las empresas que los consumen como parte de su proceso productivo. Los precios definidos por Ecopetrol son más altos, en comparación con los precios de los mismos productos en el mercado internacional.

Respecto a la calidad, los entrevistados manifiestan que responde a las necesidades del mercado y por tanto la dependencia del producto internacional es muy baja. Si se compara la calidad del producto interno con el producto importado, la calidad no varía de manera significativa. Sin embargo, los entrevistados consideran que la calidad de los solventes es susceptible de ser mejorada.

Finalmente en cuanto a los canales de distribución, el actual sistema de canales comercializadores es más eficiente. Los entrevistados manifiestan que, cuando era Ecopetrol quien hacía la comercialización directa la logística era complicada, llevaba más tiempo del necesario llenar un tanque y despacharlo. En el actual sistema, no hay

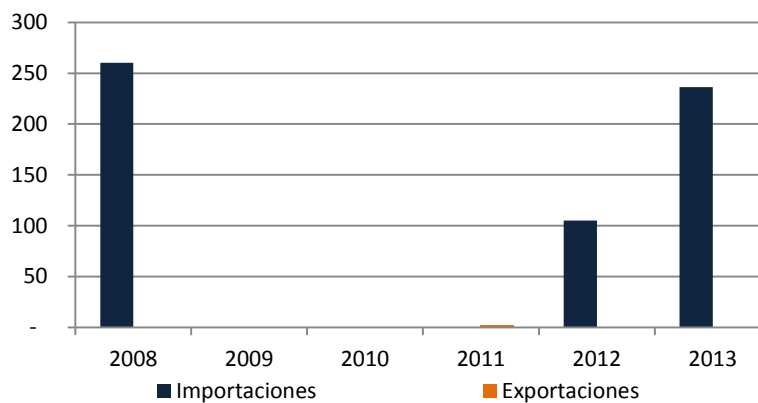
<sup>28</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas.

evidencia de fallas frecuentes en la distribución desde Ecopetrol hasta sus canales, y desde los canales a las empresas transformadoras. En casos de mantenimiento en donde las plantas se paran, se previene con suficiente anterioridad, para que las empresas se aprovisionen.

### ***Mercado internacional***

Para Colombia las importaciones y exportaciones han presentado un comportamiento inestable. La balanza comercial es negativa para los periodos en los cuales se registran operaciones. Las cantidades importadas encuentran su máximo en 2008 con 260 toneladas, mientras que en 2009 y 2010 no se presenta ningún intercambio comercial.

**Gráfico 34. Importaciones-Exportaciones Disolventes alifáticos**  
(Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

La balanza comercial en el país está condicionada a la escasez o abundancia del producto en la Refinería. Cuando en Barrancabermeja no se cuenta con la cantidad suficiente de disolventes, desde Cartagena se importa el producto para el mercado nacional. Por otro lado parte del contrato de los canales comercializadores, consiste en la exportación de los disolventes en excedente.

### ***Oportunidades de negocio***

Dada la posición privilegiada de Ecopetrol en la producción y comercialización de disolventes, se debe aprovechar el crecimiento del mercado nacional para impulsar el

desarrollo de este producto. La demanda ha aumentado significativamente en el periodo de estudio, en más de un 100%.

Sin embargo la instalación en Barrancabermeja no es atractiva para los entrevistados. Ellos manifiestan que su actual ubicación responde la cercanía con el mercado final de los productos. Adicionalmente, hoy en día con los canales comercializadores ellos no deben asumir el costo de los fletes, por lo tanto no encuentran incentivos a ubicarse en Barrancabermeja. Por último el municipio no es consumidor de los productos finales ofrecidos.

Actualmente no se tiene acceso a los valores de disolventes alifáticos. Para la fecha del informe no se tiene determinada la disponibilidad del producto en la refinería de Barrancabermeja posterior al proceso de modernización. Por esta razón no se puede comparar frente al dato nacional.

## **x. Tolueno**

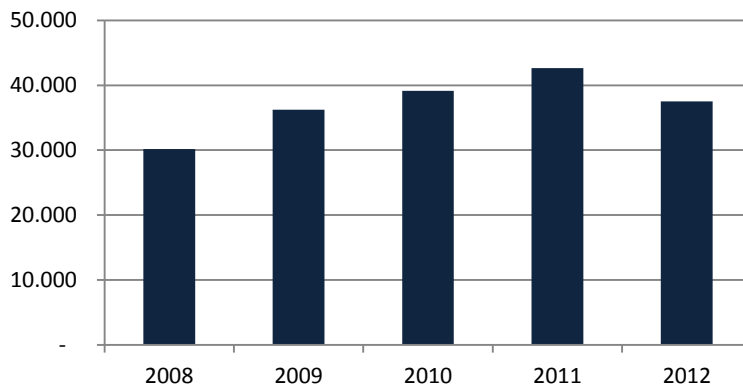
### ***Producción nacional***

El tolueno se encuentra en su forma natural como parte del petróleo crudo. Es usado comúnmente como disolvente de pinturas, en materiales adhesivos, para la producción de colorantes, medicinas, detergentes, como antidetonante, en la síntesis de productos químicos orgánicos entre otros.

La producción nacional de Tolueno en términos de cantidades, tuvo una senda positiva entre 2008 y 2011, con un leve cambio en la tendencia para 2012. El aumento a 2011 en el nivel de producción fue de 41%, pasando de 30 mil a 42 mil toneladas.



**Gráfico 35. Nivel de producción interna de Tolueno**  
(Toneladas /año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

La producción de tolueno se encuentra determinada por las restricciones sobre la distribución del producto. La refinería de Barrancabermeja es quien produce este componente, la cual no puede garantizar un suministro constante, dado que su comercialización se encuentra supervisada por el gobierno nacional<sup>29</sup>.

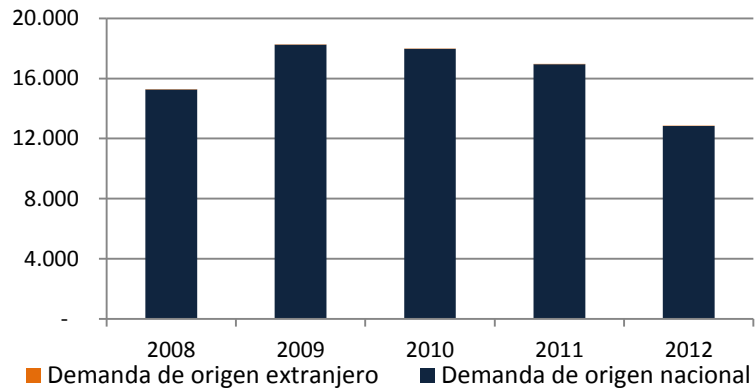
La venta del producto por parte de la refinería es realizada a través de los canales de distribución. A las empresas se les asignan cupos, como mecanismo para monitorear el uso del producto. Una vez se entregan las cantidades comprometidas con todos los cupos, los canales de distribución proceden a exportar el excedente. La provisión de tolueno baja generalmente cuando la planta dentro de la refinería está en mantenimiento, en estos casos Ecopetrol anuncia la suspensión en la producción para que las empresas tengan tiempo para aprovisionarse. En caso contrario, se utilizan otro tipo de solvente aromático como el xileno mientras se renueva la producción.

### ***Demanda interna***

La demanda de tolueno es poco dependiente del mercado internacional. No obstante, presenta una tendencia negativa desde 2009 pasando de 18 mil toneladas anuales a 12 mil, es decir una reducción del 30%.

<sup>29</sup> Resolución 0007 de 1992: Adiciona como sustancias objeto de control por parte del Consejo Nacional de Estupefacientes el tolueno y el anhídrido acético.

**Gráfico 36. Demanda<sup>30</sup> interna de Tolueno**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

La demanda de tolueno está determinada por las industrias de pegantes y pinturas y las restricciones para su uso. Los entrevistados manifiestan que este compuesto tiene mejores propiedades que otros solventes aromáticos dentro de sus procesos productivos. Sin embargo las restricciones sobre su uso han desincentivado su demanda.

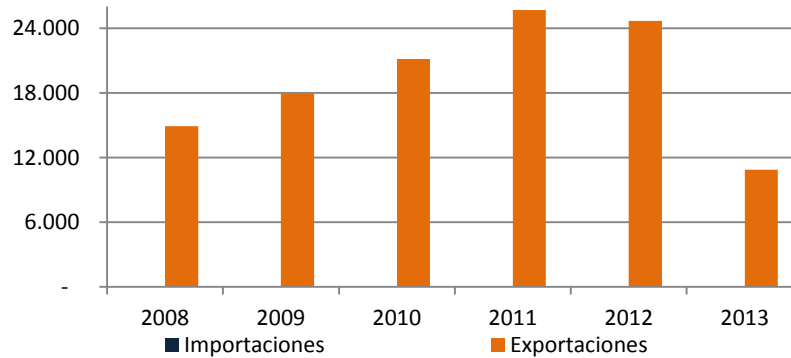
Esto igualmente influye en la baja dependencia del mercado internacional. Es posible obtener permisos puntuales para realizar importaciones de tolueno. Sin embargo, se le adicionan aranceles muy costosos, que difícilmente lo hacen competitivo frente al precio ofrecido por Ecopetrol.

### ***Mercado internacional***

La balanza comercial de Colombia para todo el periodo de análisis presenta superávit. Se pasó de exportar 14.904 toneladas en 2008 a 24.671 en 2012, un aumento del 65%. Sin embargo la tendencia parece revertirse en 2013, con una caída en las cantidades hasta las 10.878 toneladas.

<sup>30</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas.

**Gráfico 37. Importaciones-Exportaciones Tolueno**  
(Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

Las exportaciones dependen del excedente en la Refinería. Una vez se entregan las cantidades comprometidas con todos los cupos, los canales de distribución proceden a exportar el excedente.

Sin embargo los entrevistados manifiestan que se ha presentado un cambio en la demanda internacional, lo cual puede explicar el comportamiento en 2013. Varios países han empezado a establecer restricciones frente al uso del tolueno y otros solventes aromáticos, por esta razón, están siendo reemplazados por otros que no tienen esas restricciones para la salud.

### ***Oportunidades de negocio***

Este caso también Ecopetrol tienen una posición privilegiada para la comercialización del producto. Los entrevistados manifiestan que la demanda nacional ya se encuentra cubierta por la refinería y una ampliación en la producción más allá de responder un incremento en la demanda, permitiría aumentar las exportaciones.

No obstante, en las empresas entrevistadas no hay interés en trasladarse a Barrancabermeja. El canal de distribución de Ecopetrol permite no pagar fletes y su ubicación responde a la presencia del cliente final de los productos transformados a partir del tolueno.

Se sugiere que la operación de Ecopetrol siga priorizada a las necesidades de los canales de distribución. El comportamiento negativo de la demanda y el cambio en las

exportaciones, reflejan que el mercado no tenderá a crecer mucho al menos en el corto plazo. Y las posibilidades de generar industria en Barrancabermeja son limitadas.

Igualmente, el efecto sobre el mercado nacional de la producción de la refinería es reducido. Actualmente se exportan dos mil toneladas al mes de tolueno, en la refinería se estarían produciendo como excedente exportable entre 1.3 y 2.6 toneladas al mes. Lo cual no generaría presiones sobre los canales de distribución actuales de la Refinería.

## **xi. Aceites Minerales**

### ***Producción nacional***

Existen tres tipos de aceite mineral: aceites parafínicos, aceites nafténicos y aceites aromáticos. Los usos que se le pueden dar a este producto son variados, dadas sus características como estabilidad ante altas temperaturas y viscosidad. Son usados en industrias como la automotriz, cosmética, farmacéutica y metalmecánica. Su nivel de refinación y los procesos a los cuales son sometidos, determinan sus potenciales usos.

En esta categoría se ha sugerido profundizar en el análisis de los gaseolos parafínicos livianos, los extractos aromáticos y los aceites residuales del esquema parafínico. Sobre estos no se tienen información en la EAM, fuente del análisis. Sin embargo se puede extraer la información del estudio *“Aprovechamiento de corrientes residuales de las plantas petroquímicas del CIB” (1996)*<sup>31</sup>.

Para el gaseolo liviano parafínico, se identifica una potencial para su uso en las empresas bananeras de la costa atlántica. Este junto al hidrogeno es utilizado como materia prima en la elaboración de aceites de riego en las bananeras. Sin embargo puede ser usado como materia prima en otras industrias como para la elaboración de aceites hidráulicos livianos, agente para alto VI y aceites lubricante de turbinas, máquinas de refrigeración y husillos de la industria textilera. Para ese año se proyectaba una demanda de 107.000 barriles al año.

---

<sup>31</sup> Almanza, Luis. Sabas, Chacín *Aprovechamiento de corrientes residuales de las plantas petroquímicas del CIB Informe final*. ICP (septiembre 1996)

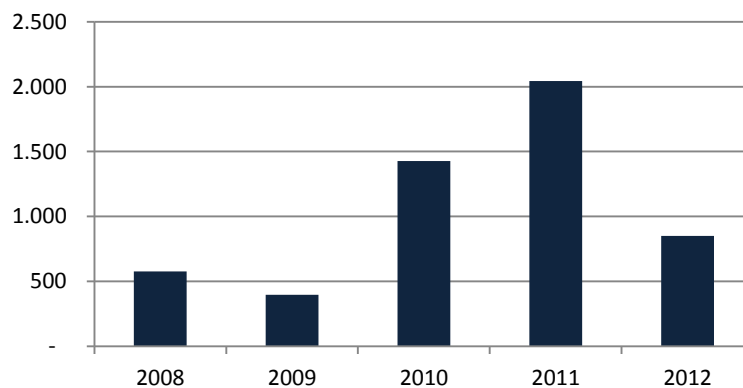
Para los extractos aromáticos el estudio citado identificó dos grandes usos: como plastificante en la industria de caucho y para la formulación de aceites de transmisión y de proceso. Sin embargo el estudio señala que se presentan algunos requerimientos de calidad exigidos por las industrias de llantas en el país, que no son del todo satisfechos por el producto de la refinería.

Finalmente respecto a los aceites residuales del esquema parafínico, el estudio señala que este al ser desparafinado, permite producir un aceite y una cera que pueden ser empleados en la impermeabilización de madera principalmente de maderas blancas. E igualmente en el recubrimiento de papeles y otros materiales similares.

Los entrevistados manifiestan un mayor interés en las bases parafínicas. Aseguran que de las bases adquiridas a Ecopetrol, el 70% corresponde a bases parafínicas mientras que el 30% a bases nafténicas.

En Colombia la producción total de aceites minerales ha venido presentando un desempeño favorable durante el periodo 2008-2011, con un aumento en las toneladas producidas del 254%. Este buen desempeño, es opacado por el mal desempeño en la producción de 2012, donde se presenta un reducción del 58%, sin embargo no se retorna a los reducidos niveles de producción de 2008 y 2009.

**Gráfico 38. Nivel de producción interna de aceites minerales**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

Según los entrevistados los niveles de producción actual son menores a los de hace 20 años. Actualmente el 95% de las bases comercializadas son importadas y solo se produce el 5%, principalmente en la Refinería de Barrancabermeja.

La oferta nacional es limitada. Ecopetrol es quien produce las bases parafínicas nacionales y ofrece las importadas. Por tanto los temas de precios y condiciones de negociación dependen de ella. El sistema de negociación es desfavorable para las empresas, los tiempos de los pagos y la disponibilidad del producto es poco conveniente.

### ***Demanda interna***

Se prevé un cambio en la demanda de aceites minerales. Los entrevistados aseguran que actualmente hay un aumento en la preferencia por los lubricantes importados, señalan que hace 5 años era 80% de origen nacional y 20% importado, mientras que en la actualidad las proporciones son 50-50, con una tendencia a aumentar el mercado de los importados.

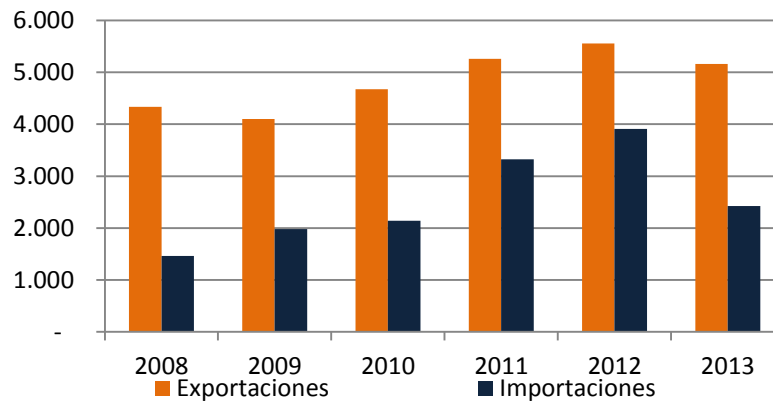
La demanda también se está viendo afectada por la calidad de los productos ofrecidos por Ecopetrol. Se señala que como la producción de Ecopetrol de bases parafínicas ha ido disminuyendo con el paso de los años, así mismo ha bajado la calidad de su producción, debido a la falta de mantenimiento de la maquinaria y la poca inversión en la tecnificación de las plantas, por esto en la actualidad las bases nacionales están por debajo de la calidad de las bases importadas de marcas reconocidas.

Así mismo el consumo de aceites minerales se ha transformado dado su uso final. Los entrevistados señalan que, cada vez hay más vehículos que consumen menos lubricantes y la calidad de estos ha mejorado significativamente. Entonces, aunque ha aumentado en el número de vehículos, también ha disminuido el uso de lubricantes porque no se cambia el aceite con la misma frecuencia de antes. De esta manera el consumo de lubricantes en el mercado nacional se ha mantenido muy estable.

### ***Mercado internacional***

El mercado internacional de aceites minerales es dinámico en el país. Durante todo el periodo de análisis se presenta una balanza comercial deficitaria. Sin embargo durante el periodo de análisis, las importaciones presentan una tendencia positiva mientras que las exportaciones se mantienen relativamente estables.

**Gráfico 39. Importaciones-Exportaciones de aceites minerales.** <sup>32</sup>  
 (Miles de toneladas/año)



Fuente: Comtarde

Aunque la partida arancelaria usada genera restricciones sobre las conclusiones, el aumento de estas responde a los cambios en la producción y en la preferencia de los consumidores. Los entrevistados señalan que las deficiencias en la calidad del producto nacional harán que se quiera adquirir cada vez más el producto importado. Este último señalan, es más competitivo en términos de precio y calidad

### ***Oportunidades de negocio***

Por parte de los entrevistados no se evidencian oportunidades en el mercado nacional. En general consideran que el producto no es de interés para Ecopetrol y por tanto no genera expectativa la ampliación de la refinería. Igual ocurre con la localización de las plantas en Barrancabermeja. Estas responden a otros criterios relacionados con la comercialización y distribución del producto final.

<sup>32</sup> La partida corresponde a Aceites base para lubricantes. Este Incluye: Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas; ceras minerales Aceites de petróleo o de mineral bituminoso (excepto los aceites crudos) y preparaciones no expresadas ni comprendidas en otra parte, con un contenido de aceites de petróleo o de mineral bituminoso superior o igual al 70 % en peso, en las que estos aceites constituyan el elemento base, excepto las que contengan biodiésel y los desechos de aceites: Aceites de petróleo o de mineral bituminoso (excepto los aceites crudos) y preparaciones no expresadas ni comprendidas en otra parte, con un contenido de aceites de petróleo o de mineral bituminoso superior o igual al 70% en peso, en las que estos aceites constituyan el elemento base, excepto los desechos de aceites.

No obstante el análisis cualitativo señala que a nivel general la producción de aceites minerales tiene altas potencialidades para ser exportado. Por un lado la producción ha presentado una tendencia positiva y en expansión, que permite garantizar su suministro pero al mismo tiempo permite la entrada de nuevos agentes. Las exportaciones presentan un comportamiento deseable durante todo el periodo de análisis.

En este mismo sentido, el efecto de la producción de aceites minerales en la refinería sobre la producción nacional es poco significativo. Actualmente se producen en el país 3.5 toneladas diarias de este producto, mientras que en la refinería se producirían 0.5 toneladas diarias, lo cual es una séptima parte de la producción nacional. Igual si se compara con las exportaciones, que son de 170<sup>33</sup> toneladas diarias, para lo cual tendría un efecto aún más marginal.

## **xii. Anhídrido maleico**

El anhídrido maleico se obtiene a partir de la oxidación de n-butano. Dada la versatilidad de sus moléculas tiene muchas aplicaciones y funcionalidades. Es usado como acidulante en la industria de alimentos y cuidado personal, en la industria de agroquímicos, en aditivos lubricantes, industria de adhesivos, como agente anticorrosivo y detergente, en la industria de polímeros, en pesticidas y herbicidas y en la industria química en general.

En 2013 el mayor demandante del producto fueron las resinas de poliéster insaturado (UPR), las cuales concentra más del 50% del consumo de anhídrido maleico, le siguen las resinas alquídicas. Se prevé que la demanda mundial crecerá un 3,5% anualmente, principalmente por el aumento en la demanda en América latina, Asia-Pacífico y Europa central y del Este. En esta última el principal consumo es el butanodiol. La demanda por el producto al está altamente ligada al UPR, por tanto es fácilmente permeable por el comportamiento de los mercados de construcción y producción de carros, donde es usado este producto.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Teniendo en cuenta la partida arancelaria ampliada que se debió utilizar en este caso.

<sup>34</sup> IHS organization of technical information.



### ***Producción nacional***

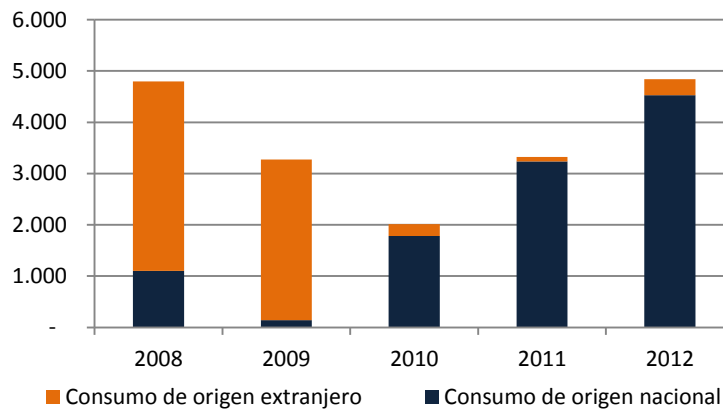
La producción local de anhídrido maleico de origen nacional es limitada. Según las empresas entrevistadas esto se debe al alto costo del montaje de las plantas productoras. Lo anterior acompañado de un bajo consumo en el país y de una alta oferta a nivel internacional, lleva a que sea mucho más rentable traerlo del exterior.

Adicionalmente, dado este bajo nivel, los datos sobre producción en Colombia no se encuentran disponibles. Esto quiere decir, o que no se registra producción superior a los 5 millones de pesos, o las empresas que lo producen no hacen parte del universo muestral de la Encuesta Anual Manufacturera EAM. Lo cual implica que la producción del producto no es representativa dentro de los datos obtenidos, más no que no se produzca en el país este producto, si no que se hace en pequeñas cantidades.

### ***Demanda interna***

La demanda por anhídrido maleico presenta dos comportamientos opuestos, por un lado lo ocurrido entre 2008-2009, por otro lado lo ocurrido entre 2011-2012. La demanda entre 2008-2010 presenta una tendencia negativa con una alta tasa de dependencia del mercado internacional, donde el consumo de origen extranjero alcanzó el 95% en 2008. Contrario ocurre a partir de 2010, en donde el consumo presenta un aumento considerable en comparación al primer periodo y la dependencia del mercado internacional baja hasta encontrarse por debajo del 7%.

**Gráfico 40. Nivel de la demanda intermedia de anhídrido maleico  
(Toneladas/año)**



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

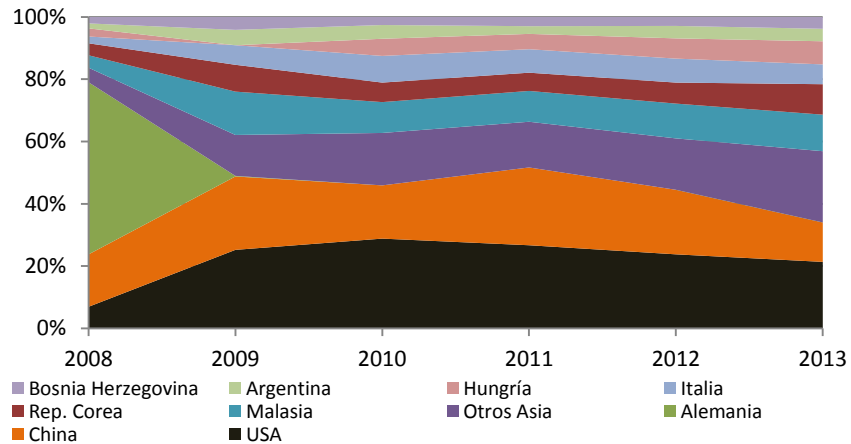
El anhídrido maleico es utilizado en el país para la industria de plastificantes y es distribuido como materia prima para la industria de pinturas. Existen dos grandes consumidores del producto en el país, Carboquímica y Andercol, los cuales consumen gran parte del producto traído del exterior<sup>35</sup>. Según los entrevistados esta es una materia prima intermedia que requieren los productores de PVC, pinturas y resinas, entre otros. Ecopetrol no produce este producto, por lo que el mercado nacional es abastecido por productos importados.

### ***Mercado internacional***

Dada la alta dependencia del mercado internacional, se analizan primero las exportaciones. En ellas el comportamiento a pesar de paulatinamente venir siendo menos concentrado, es volátil. Alemania pasó de representar el 34% de las ventas del producto a nivel mundial a menos del 1% en 2012. Este lugar fue cedido a USA, China y países asiáticos. Esto muestra que el mercado internacional ha sufrido una transformación en los últimos 6 años.

<sup>35</sup> Según las entrevistas consumen durante el año alrededor de 2.000 toneladas.

**Gráfico 41. Principales exportadores a nivel mundial de anhídrido maleico**  
(% de exportaciones)



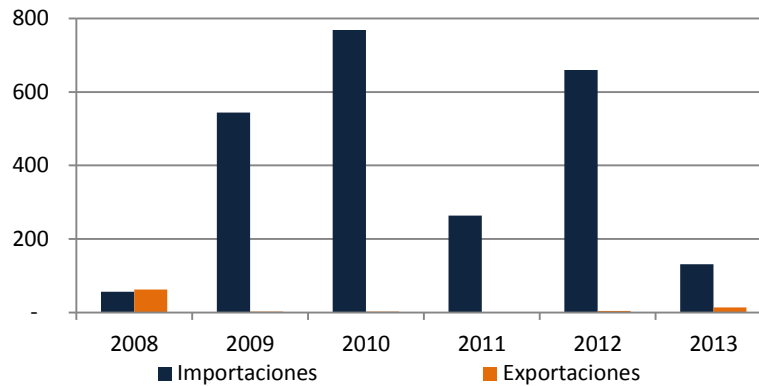
Fuente: ComTrade

A nivel de Latinoamérica, los países tienen alguna participación importante en el mercado del producto. Principalmente por Argentina y Brasil, que presenta intercambio constante durante el periodo de análisis, sin embargo juntos no llegan a representar el 3% de las ventas a nivel mundial.

En Colombia se presenta una balanza comercial deficitaria para todo el periodo de análisis. Las importaciones presentan una tendencia positiva pero volátil, Su punto máximo se encuentra en 2010 con importaciones por 769 toneladas, mientras que el mínimo se encuentra en 2008, donde incluso la cantidad de exportaciones superan a las importaciones.

El aumento de las importaciones se encuentra a la par del aumento en la demanda. Es decir estas han venido a suplir el consumo interno. Implica que la producción nacional no es suficiente para suplir mercado nacional de anhídrido maleico y por tanto la balanza comercial es deficitaria.

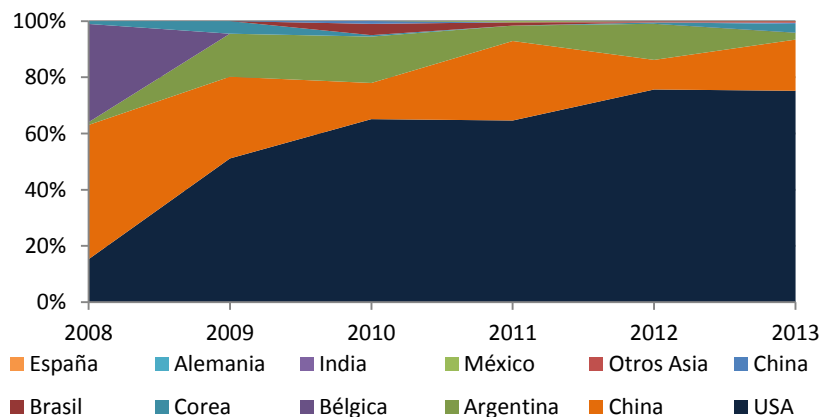
**Gráfico 42. Importaciones-Exportaciones de anhídrido maleico (Toneladas/año)**



Fuente: ComTrade

El principal socio comercial de Colombia en términos de importaciones para el periodo de análisis es USA seguido de China y Argentina. Las operaciones con USA presentan una tendencia positiva con un aumento del 500% y un promedio de ventas al país por 4 millones de dólares. Por otro lado la relación comercial con China ha venido deteriorándose, con una disminución en las importaciones del 48%. Finalmente con Argentina la tendencia también es positiva, el aumento en el monto de las importaciones fue del 241%.

**Gráfico 43. Importaciones de anhídrido maleico (% de importaciones)**



Fuente: ComTrade

### ***Oportunidades de negocio***

El anhídrido maleico presenta oportunidades para suplir la demanda interna. El crecimiento en la demanda para el periodo de análisis junto con el aumento de las importaciones, muestran que la producción no es suficiente para satisfacer el mercado interno, de esta manera podría haber cabida para la entrada de nuevas empresas, mediante la sustitución de importaciones. Contrario ocurre con las exportaciones, las cuales tienen un comportamiento inestable que no garantiza una relación comercial adecuada con los socios comerciales.

Los entrevistados manifiestan que la entrada de esta nueva oferta permitiría disminuir el precio al cual se obtiene la materia prima en el país. De esta manera facilitaría a las empresas colombianas tener un mayor margen de ganancia y proyectarse hacia el mercado mundial

Con todo, la producción de anhídrido maleico después de la modernización de la refinería afectará el mercado nacional. Actualmente se demanda en el país 20 toneladas diarias del producto, mientras que la refinería se propone producir entre 40-120 toneladas bajo cierta calidad (sin inyección a DEMEX) y entre 26.6 y 106.6 de otra (con inyección a DEMEX). Es decir se duplicaría o cuadruplicaría la capacidad instalada. Si además se compara con las importaciones, estas son inferiores a tres toneladas diarias. Cabe resaltar, que ya se encuentra disponible en la refinería este producto a niveles similares de la modernización, pero no se refleja actualmente en la producción nacional.

Sin embargo los entrevistados manifiestan que pesar que los productos de Ecopetrol gozan de buena reputación en cuanto a su calidad, su producción y distribución es irregular. Este comportamiento genera incertidumbre sobre las empresas compradoras, lo cual desincentiva el consumo. En este sentido sugiere que Ecopetrol presente la estrategia de desarrollo y las líneas de producción a desarrollar.

No obstante no se puede concluir sobre las mejores acciones para Ecopetrol. El rango de disponibilidad del producto es muy amplio. Si el escenario es el límite inferior (40 y 26.6) el aumento de la demanda podría compensar el aumento de la oferta de la refinería, ya que entre 2010 a 2012 el número de toneladas diarias consumidas se ha duplicado. Sin embargo si el escenario es más cercano al límite superior, el mercado nacional no será

capaz de absorber esta producción y se deberá buscar alternativas de comercialización en el exterior.

### ***Productos con faltantes en información***

La información sobre los productos que siguen está centrada en el análisis cuantitativo. Esto se explica en que el bicarbonato de sodio y los ácidos nafténicos y cresílicos, las percepciones obtenidas de los empresarios no son representativas para el estudio. Estas corrientes no son utilizadas de manera significativa en sus procesos de producción.

### **xiii. Ácido nafténico y cresílicos**

Los ácidos nafténicos y cresílicos son usados principalmente en forma de sales metálicas. Se aplica en las industrias de secadores de pintura, fungicidas, preservantes de madera, agentes emulsificantes, inhibidores de corrosión, aditivo de aceite mineral, aditivo de gasolina, entre otros.<sup>36</sup>

La producción de ácido nafténico y cresílico a nivel mundial ha venido reduciéndose. La principal razón es el uso de una nueva técnica para la refinación del crudo llamada hidrorefinación. Adicionalmente el producto posee diferentes niveles de acidez de acuerdo al proceso de producción, por lo tanto encontrar el ácido con las especificaciones deseadas no es una tarea fácil.<sup>37</sup>

### ***Producción nacional***

Los datos sobre producción del producto en Colombia no se encuentran disponibles, dado que o no se registra producción superior a los 5 millones de pesos o las empresas que lo producen no hacen parte del universo muestral de la Encuesta Anual Manufacturera EAM. Esto implica que la producción del producto no es representativa dentro de los datos obtenidos, más no que no se produzca en el país este producto, si no que se hace en pequeñas cantidades.

---

<sup>36</sup> Umicore Group

<sup>37</sup> ibíd.

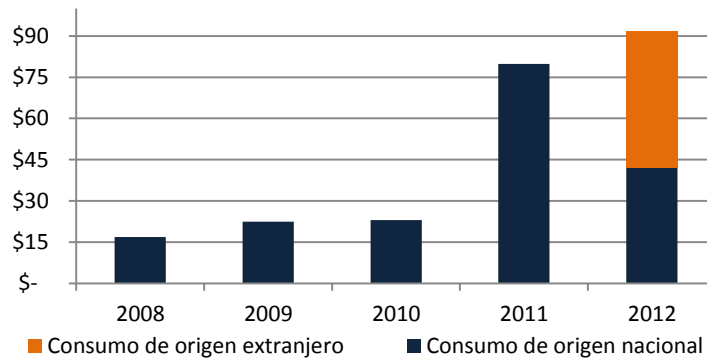
Sin embargo el lado de la demanda si puede ser estudiado a partir de los datos de esta. Por tanto en este caso se debe recurrir a los datos de demanda intermedia, para poder tener información sobre el mercado de este producto.

### ***Demanda interna***

El valor de la demanda intermedia por ácidos nafténicos y cresílicos ha aumentado durante el periodo de análisis. El mayor salto se da entre 2010 y 2011 en donde el consumo pasa de los 22 millones a 79 millones es decir un aumento del 274%, para el total del periodo de análisis el aumento fue de 447%.

La dependencia del consumo del mercado internacional sufrió un cambio para el 2012. El porcentaje de consumo de origen extranjero paso de no representar nada del consumo nivel nacional, a representar el 54% para 2012. A partir de los datos, se puede presumir que este comportamiento puede estar relacionado con el aumento de la demanda en 2011, que no logró ser suplido por la producción nacional.

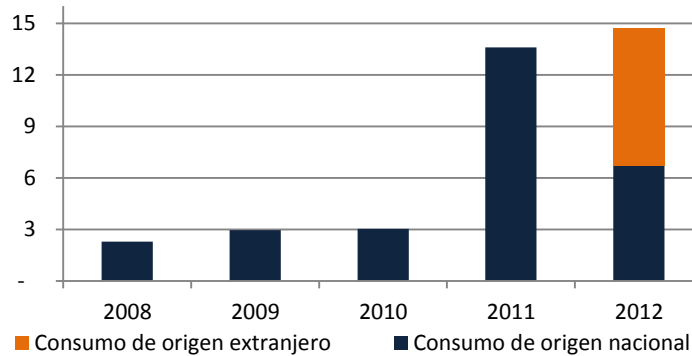
**Gráfico 44. Valor de la demanda intermedia de ácidos nafténicos y cresílicos**  
(Millones de pesos corrientes)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

El nivel de la demanda intermedia presenta un comportamiento similar al valor de la demanda. Entre 2010 y 2011 presentó un aumento del 349%, mientras que para todo el periodo se registró un aumento del 545%. Se demandó en 2012, 6 veces lo demandado en 2008.

**Gráfico 45. Nivel de la demanda intermedia de ácidos nafténicos y cresílicos  
(Toneladas/año)**



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

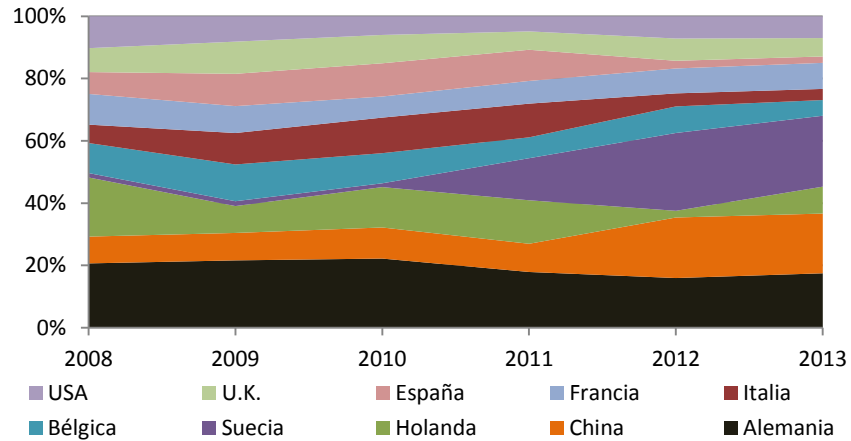
### ***Mercado internacional***

Las exportaciones<sup>38</sup> presentan un comportamiento constante y medianamente concentrado a lo largo del periodo de análisis. Los principales importadores de estos productos a nivel mundial son Alemania y China quienes junto en promedio representan para todo el periodo de análisis cerca del 31% del mercado internacional. Se destacan el comportamiento de Holanda y Suecia, quienes presentan comportamiento intermitentes durante el periodo de análisis.

<sup>38</sup> Dado el nivel de desagregación de la información, además de contener ácido nafténicos esta partida contiene información sobre: sulfunatos de petróleo, cloroparafinas, Mezclas de polietilenglicoles de bajo peso molecular, reparaciones desincrustantes, Preparaciones enológicas; preparaciones para clarificar líquidos, Conos de fusión para control de temperaturas; cal sodada; gel de sílice coloreada; pastas a base de gelatina para usos gráficos, Preparaciones para fluidos de perforación de pozos («lodos»), Preparaciones para concentración de minerales excepto las que contengan xantatos, Maneb, Zineb, Mancozeb, Ferritas con aglomerantes en polvo o gránulos e Intercambiadores de iones



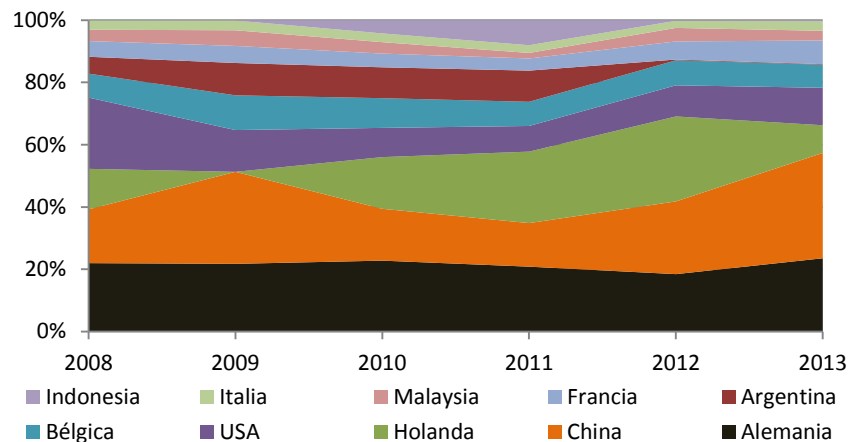
**Gráfico 46. Principales importadores a nivel mundial de ácidos nafténicos y cresílicos  
(% de importaciones)**



Fuente: ComTrade

Las exportaciones por otro lado presentan un comportamiento más concentrado y volátil en comparación con las importaciones. Alemania y China en 2009 y 2013 concentran más del 50% del mercado internacional. Holanda el tercero en el ranking, presenta un comportamiento altamente volátil al igual que USA, oscilando entre el 0 y el 20% de las operaciones mundiales.

**Gráfico 47. Principales exportadores a nivel mundial de ácidos nafténicos y cresílicos  
(% de exportaciones)**

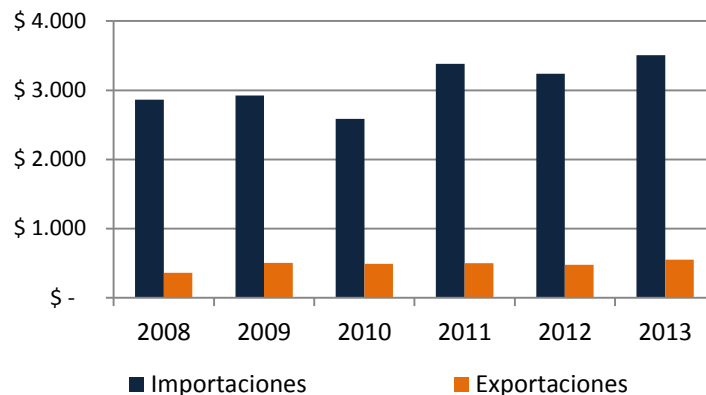


Fuente: ComTrade

Para el caso de Latinoamérica, los países tienen una relevancia tanto en términos de importaciones como de exportaciones. Por un lado Argentina exporta cerca del 31% de las operaciones llevadas a cabo por Alemania, le sigue Brasil quien en esta proporción tiene un valor del 1%. Por el lado de las importaciones, entre Chile, Brasil y Argentina, representan el 24% de las operaciones llevadas a cabo por Alemania.

A nivel nacional, se presenta una balanza comercial deficitaria para todo el periodo de análisis. En este caso las importaciones presentan una tendencia levemente positiva, mientras que las exportaciones son más estables durante el periodo de análisis. Este resultado concuerda con lo ocurrido en el caso de la demanda para 2012, aun si se tiene en cuenta que la partida arancelaria estudiada incluye otros productos, en este año el consumo nacional dependió en un 50% del mercado internacional.

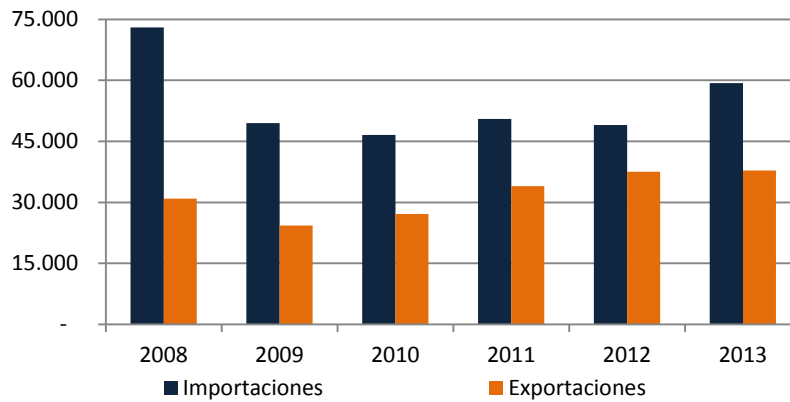
**Gráfico 48. Importaciones-Exportaciones de ácidos nafténicos y cresílicos**  
(Miles de millones de pesos corrientes)



Fuente: ComTrade

El comportamiento se replica en términos de cantidades, pero con menores diferencias entre importaciones y exportaciones, Las importaciones pasan de 73 mil toneladas a 59 mil, mientras que las exportaciones pasan de 30 mil a 37 mil lo cual indica que se puede presentar algún cambio en la balanza comercial en el largo plazo.

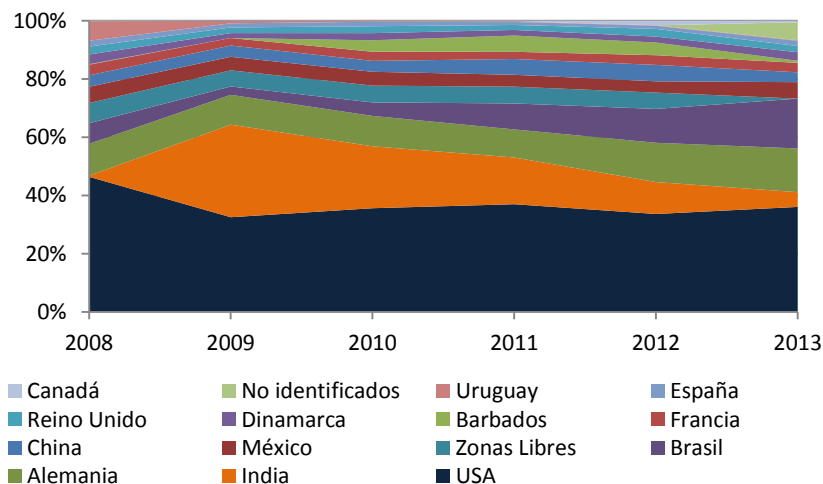
**Gráfico 49. Importaciones-Exportaciones de de ácidos nafténicos y cresílicos**  
 (Toneladas/año)



Fuente: ComTrade

Los principales socios comerciales de Colombia durante el periodo de análisis son USA e India con operaciones superiores a los 20 millones de dólares. Durante el periodo de análisis Colombia compró productos relacionados con esta partida arancelaria en 79 países diferentes con operaciones en promedio por 3 millones de dólares. Desafortunadamente, este comportamiento no brinda información relevante sobre el mercado específico de ácido nafténico y cresílico, dada la variedad de productos incluidos en la partida.

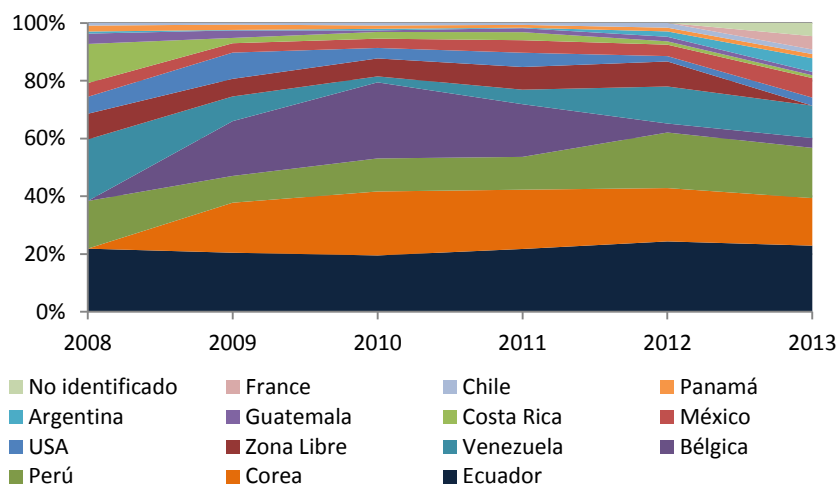
**Gráfico 50. Importaciones**  
 (% de importaciones)



Fuente: ComTrade

Las exportaciones presentan un comportamiento similar a las importaciones. Los principales socios comerciales de Colombia son Ecuador, Corea y Perú con operaciones en promedio superiores a los 5 millones de dólares. Igualmente durante el periodo de análisis Colombia vendió los productos relacionados con esta partida arancelaria en 56 países diferentes con operaciones en promedio de 764 mil dólares. Igualmente esto no ofrece mucha información sobre el mercado específico de ácidos nafténicos y cresílicos.

**Gráfico 51. Exportaciones**  
(% de exportaciones)



Fuente: ComTrade

Los ácidos nafténicos presentan un medio-alto nivel de protección. Por un lado las importaciones deben pagar el IVA del 16%. Igualmente se imponen restricciones a los Estados del AELC del 2%, USA 7%, Europa 6.7%. Por otro lado Paraguay impone sobre el producto proveniente de Colombia dirigido a ese país un gravamen del 2.33%. Como se ha señalado sobre los acuerdos binacionales vigentes, las siguientes son las fechas de iniciación: el primero en entrar en vigencias es con los países del Mercosur en 2005, posteriormente en 2011 con los Estados del AELC, en 2012 con Estados Unidos y finalmente en 2013 con Europa.

### ***Oportunidades de negocio***

A pesar que el panorama sobre el mercado de este producto se encuentra sesgado por faltantes de información<sup>39</sup>, se puede concluir que sus potencialidades están en suplir la expansión de la demanda nacional. Por un lado en 2011 la demanda se cuadruplicó en términos de cantidades respecto al año anterior y para 2012 la demanda tuvo que venir a ser suplida por el mercado internacional. Por otro lado aunque no es concluyente, dada la partida arancelaria usada para el análisis, la balanza comercial presentó un comportamiento deficitario durante el periodo, lo cual abre la posibilidad para la sustitución de importaciones.

El efecto sobre el mercado del aumento en la producción de ácido nafténico y cresílico no es del todo claro. La demanda nacional actual es de 0.02 galones por minuto (GPM) mientras que la producción de la refinería alcanzaría los 2GPM. Sin embargo cuando se comprara con las importaciones la refinería produce tan solo una dieciochoava parte de las compras en el exterior. Dados los faltantes en información, la medición del efecto debe completarse con los datos cualitativos.

Por tanto estrategia parcialmente más adecuada para su comercialización por parte de Ecopetrol, está en suplir la demanda nacional. La sustitución de importaciones es hacia donde se deberían encaminar los esfuerzos, dado su nivel deficitario. Adicionalmente la demanda ha tenido un comportamiento positivo en el periodo de análisis, que permite la entrada de nuevos agentes al mercado.

#### **xiv. Bicarbonato de sodio**

##### ***Producción nacional***

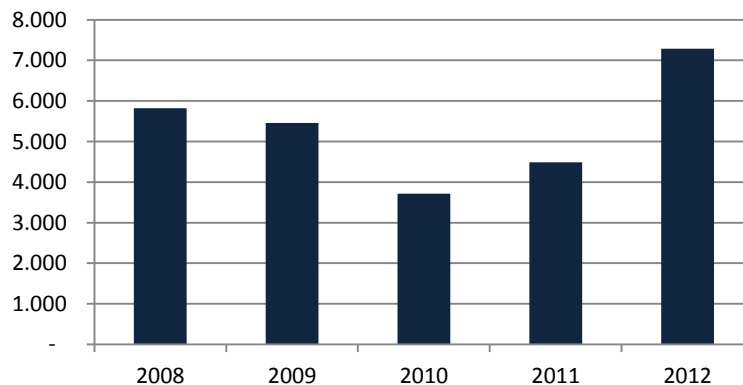
En Colombia la producción de bicarbonato de sodio tiene una tendencia negativa entre 2008 y 2010 y una tendencia positiva entre 2010 y 2012. Las cantidades producidas disminuyeron en un 36% hasta 2010 y posteriormente aumentaron en un 95%. El volumen

---

<sup>39</sup> Información de los niveles de producción nacional.

alcanzado en 2012 es superior a los niveles que se tenían en 2008. Se debe analizar ahora si este comportamiento está relacionado con el precio de producción interno.

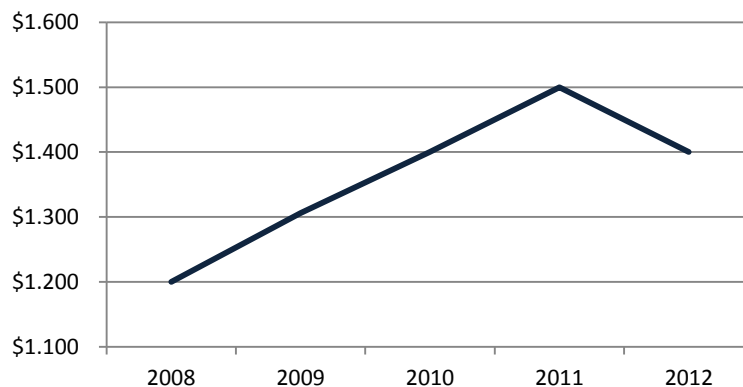
**Gráfico 52. Nivel de producción interna de bicarbonato de sodio**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

El precio tiene una tendencia positiva entre 2008-2011, con un cambio en la tendencia para 2012. Entre 2008-2011 el precio aumento en un 25%, pasando de 1,2 millones de pesos por tonelada a 1,5 millones. En 2012 la caída en el precio es tan solo de 6%, bajando hasta los 1,4 millones de pesos por tonelada.

**Gráfico 53. Comportamiento del precio de venta interno del bicarbonato de sodio**  
(Miles de pesos corrientes por tonelada)



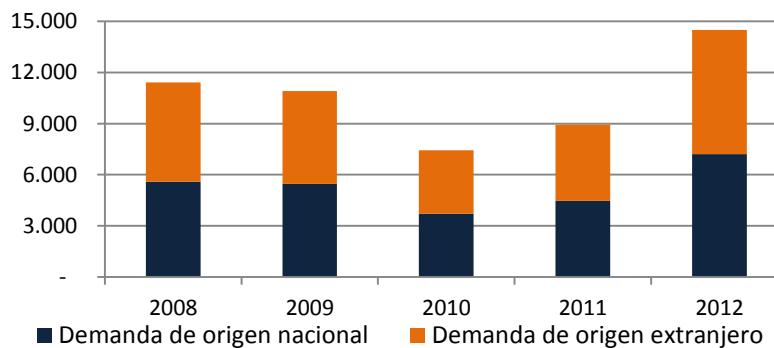
Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM)

Al comparar los niveles de producción con el precio, no se encuentra correlación significativa. La producción presenta un comportamiento cíclico con su punto más bajo en 2010, mientras que el precio presenta en general una tendencia positiva. Es posible entonces que las decisiones de producción estén relacionadas con el comportamiento de la demanda.

### ***Demanda interna***

La demanda presenta una tendencia cíclica similar a la producción y una dependencia media del mercado internacional. Como se ve en la gráfica, las cantidades demandadas presenta un mínimo en 2010 y las cantidades consumidas en 2012 son superiores a las que se consumían al inicio del periodo. Por otro lado, para todo el periodo de análisis en promedio, el consumo de origen extranjero representa el 61% de la demanda total por bicarbonato de sodio.

**Gráfico 54. Demanda<sup>40</sup> interna de bicarbonato de sodio**  
(Toneladas/año)



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera (EAM) ComTrade

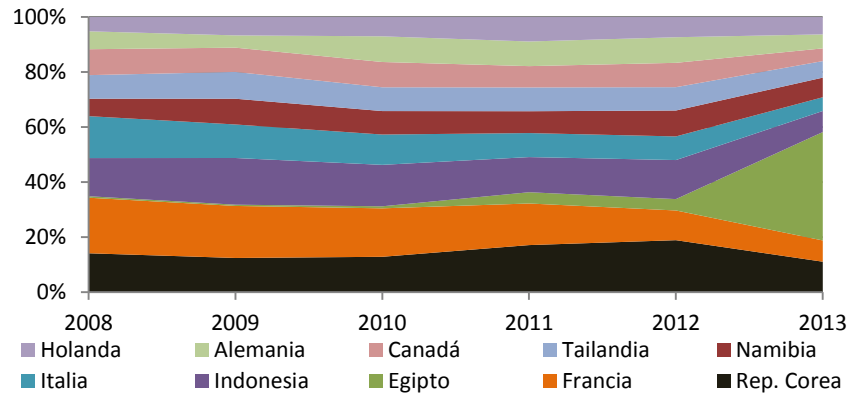
### ***Mercado internacional***

A nivel de importaciones de bicarbonato de sodio, se presenta un comportamiento estable y poco concentrado hasta 2012, sin embargo la tendencia parece revertirse en 2013. Corea y Francia dominan el mercado hasta 2012, con una participación conjunta promedio del 28%, pero para 2013 Egipto irrumpe en el mercado llevando su participación

<sup>40</sup> La demanda se obtiene de tomar las cantidades producidas y restarles las exportadas y sumarles las importadas.

del 5% al 28%, lo cual genera un concentración de la demanda de bicarbonato a nivel mundial

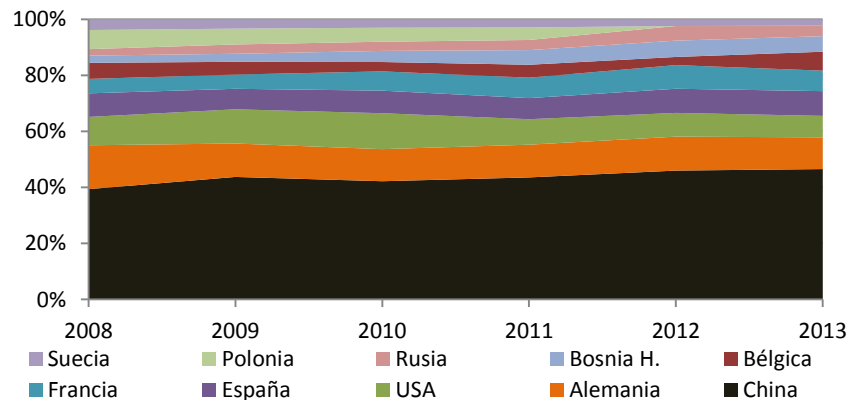
**Gráfico 55. Principales importadores a nivel mundial de bicarbonato de sodio**  
(% de importaciones)



Fuente: ComTrade

En cuanto a los principales exportadores, el mercado es dominado por un país presentando además un comportamiento bastante regular. China captura el 40% de las ventas de bicarbonato de sodio a nivel mundial, Alemania y USA tan solo representan cada uno, ¼ de las exportaciones de China.

**Gráfico 56. Principales exportadores a nivel mundial de bicarbonato de sodio**  
(% de exportaciones)



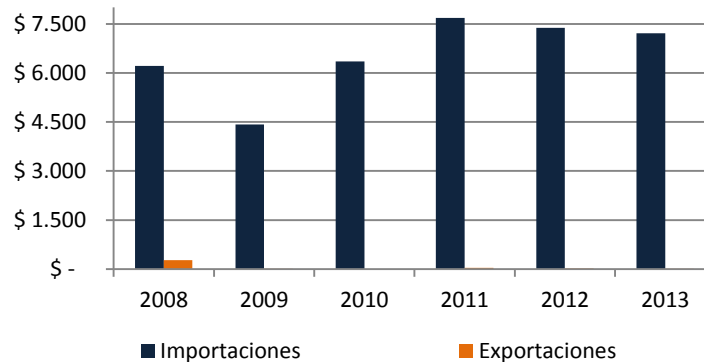
Fuente: ComTrade



Respecto a Latinoamérica, sus operaciones son relevantes en términos de importaciones, más no se destaca su desempeño como exportador. Argentina Brasil y Perú los principales importadores en la región representan el 18%, 11% y 10% respectivamente de las operaciones de Corea. Por otro lado en términos de exportaciones Brasil el líder en la región, representa el 1% de las ventas de China, lo cual muestra la baja relevancia de la región.

La balanza comercial de Colombia es deficitaria para todo el periodo de análisis. Las importaciones presentan una tendencia al alza desde 2009, mientras que las exportaciones además de presentar un bajo valor tienen tendencia negativa. Las importaciones se mantienen entre los 4 mil y 8 mil millones de pesos anuales, teniendo su pico en 2011. Las exportaciones tan solo alcanzan los 273 millones de pesos.

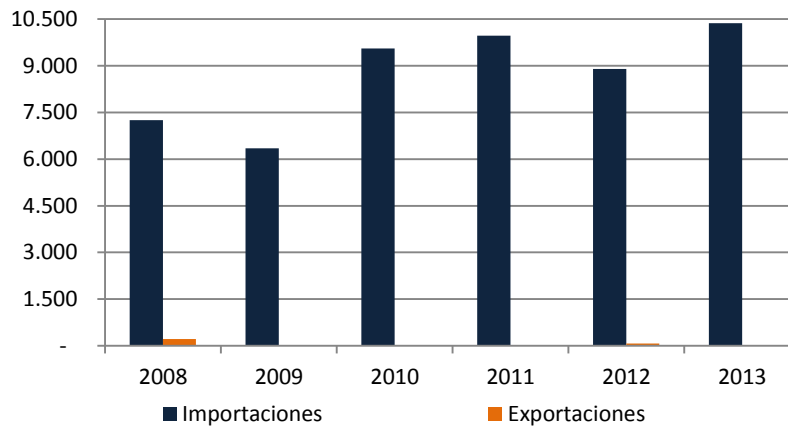
**Gráfico 57. Importaciones-Exportaciones de bicarbonato de sodio**  
(Millones de pesos corrientes)



Fuente: ComTrade

El análisis se replica de manera bastante similar en términos de cantidades. La balanza comercial es deficitaria para todo el periodo de análisis. Las importaciones se mantienen constantes entre las 6.000 y 10.500 toneladas, con una leve tendencia positiva.

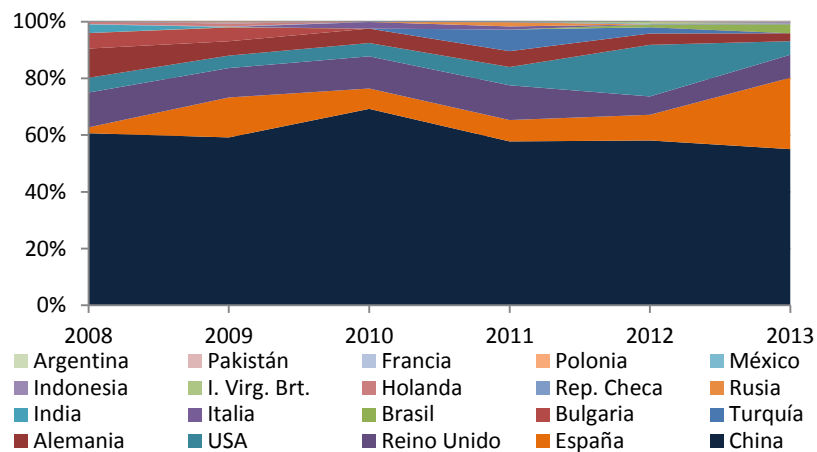
**Gráfico 58. Importaciones-Exportaciones de bicarbonato de sodio (Toneladas/año)**



Fuente: ComTrade

El principal país al cual Colombia compra bicarbonato de sodio es China, quien para todo el periodo de análisis supera el 50% del total de las importaciones. Le sigue España el cual concentra  $\frac{1}{4}$  de las importaciones de bicarbonato de sodio a Colombia. Con los 5 principales socios comerciales, las relaciones comerciales de Colombia fueron relativamente constantes, con operaciones superiores al millón de dólares.

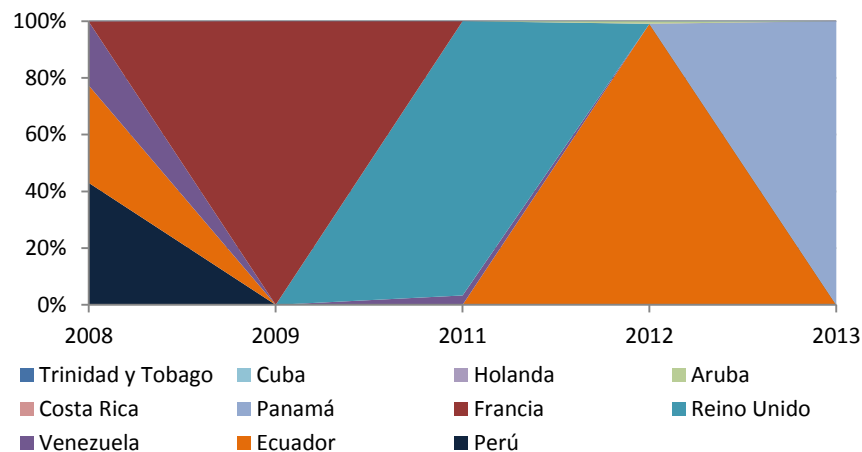
**Gráfico 59. Importaciones de bicarbonato de sodio (% de importaciones)**



Fuente: ComTrade

Por el lado de las exportaciones estas presentan un comportamiento volátil. Con ninguno de los socios comerciales se mantienen ventas para todo el periodo de análisis. En promedio para 2008 con ningún socio se supera el monto de los 11 mil dólares en exportaciones. Cabe resaltar que los tres principales socios de las exportaciones son países pertenecientes a la región Andina, Perú, Ecuador y Venezuela.

**Gráfico 60. Exportaciones de bicarbonato de sodio**  
(% de exportaciones)



Fuente: ComTrade

El bicarbonato de sodio presenta doble arancel, un gravamen del 5% sobre su importación, además del IVA del 16%. En cuanto a los tratados comerciales firmados con Colombia no se presenta ningún gravamen específico sobre el producto. Durante el 2001-2012, se impuso un gravamen adicional del 10% relacionado con la necesidad de proteger la industria nacional, sin embargo fue desmontado brevemente.

### ***Oportunidades de negocio***

En conclusión, las posibilidades para el bicarbonato de sodio se encuentran en el mercado interno. La balanza comercial deficitaria, muestra que existen oportunidades no identificadas por la producción nacional, para la entrada de nuevas empresas, igualmente relacionadas con el comportamiento de la demanda. Esta tendencia puede estar cambiando, con el crecimiento de la producción a partir de 2009. Igualmente el análisis a nivel regional, muestra que no existen muchas posibilidades para la comercialización del producto nacional a nivel mundial.

Actualmente no se tiene acceso a los valores de bicarbonato de sodio. Para la fecha del informe no se tiene determinada la disponibilidad del producto en la refinería de Barrancabermeja posterior al proceso de modernización. Por esta razón no se puede comparar frente al dato nacional.

## Anexo 4. Empresas entrevistadas

En esta sección se listan las empresas entrevistadas durante el estudio de mercado. Mediante estas entrevistas se determinó aquellos productos con mayores y menores oportunidades.

**Tabla 12. Empresas entrevistadas**

Producto	Empresas entrevistadas
Aceites minerales	Caria Group, Monómeros y Química Comercial Andina
Ácido sulfúrico	Monómeros, Abocol y Productos Químicos Panamericanos, Multinsa y Nubiola
Anhídrido maleico	Carboquímica
Azufre	Monómeros, Abocol y Colinagro
Biodiesel	Aceites Manuelita, Biodiesel S.A. Grupo Odín S.A y Ecodiesel
Coque	Carbones y Coques del Interior de Colombia- CCIC
Dióxido de carbono	Linde y Cryogas
Polietileno	Química Comercial Andina
Disolventes alifáticos	Proquímicos, Proficol, Inproquim
Tolueno	Proquímicos, Proficol, Inproquim
Sulfato de aluminio	Abocol, Química Comercial Andina, Nubiola y Productos Químicos Panamericana, Sulfoquímica
Sulfato de amonio	Abocol, Colinagro, Proquímicos, Monómeros, Nubiola y Productos Químicos Panamericanos

Fuente: Elaboración propia

## **Anexo 5. Otros mecanismos para incentivar desarrollo industrial en Colombia: zonas francas, Ley Páez y complejos petroquímicos.**

### ***Zonas Francas***

Las zonas francas son áreas de regulación tributaria especial dentro del país. Son áreas geográficas delimitadas dentro del territorio nacional para el desarrollo de actividades industriales de bienes y de servicios o actividades comerciales. La normatividad especial tributaria, aduanera y de comercio exterior se traduce en que las mercancías en zona franca se consideran fuera del territorio aduanero nacional.

La finalidad de las zonas francas es generar desarrollo económico en las regiones donde se instala. Estas buscan ser instrumento para la creación de empleo y captación de nuevas inversiones de capital, aumentar la competitividad de las regiones, desarrollar procesos altamente productivos y competitivos, promover la generación de economías de escala y simplificar los procedimientos del comercio de bienes y servicios.

Los beneficios tributarios se dan sobre diferentes impuestos. Tarifa única del impuesto sobre la renta del 15%, no se causan ni pagan tributos aduaneros y posibilidad de exportar bajo los beneficios de los acuerdos comerciales firmados.

En Colombia existen 104 zonas francas aprobadas. En su gran mayoría están ubicadas en la costa norte del país en Barranquilla, Cartagena y Santa Marta, dada la cercanía a los puertos de transporte. También están ubicados en la zona cafetera, el Valle, Bogotá, Santander entre otros.

Zona Franca Santander Offshoring & Outsourcing Park nació en 2007 con el propósito de atraer desarrollo al departamento. Este se proyecta como instrumento para la promoción de la competitividad y la atracción de inversión extranjera directa. Es liderada por actores estratégicos de la región. En sus inicios estaba orientada hacia el sector servicios, hoy en día se especializa en Offshoring & Outsourcing.

Se ubica estratégicamente dentro del Diamante Caribe y los Santanderes. Se pretende aprovechar la ubicación privilegiada, para posicionarse como “Centro geoestratégico del nororiente”. Esto dada su cercanía a las principales ciudades del país, a la frontera con Venezuela, EEUU, la comunidad Andina, Barrancabermeja y a la arteria fluvial del Río Magdalena. Cobija a los sectores de manufacturas, confecciones, cosméticos y

farmacéutico, materiales de construcción, logística y almacenamiento, biotecnología en zona franca Santander BPO –ITO-KPO e investigación y salud.

En la ciudad de Barrancabermeja se han adelantado iniciativas para crear zonas francas sin ningún desenlace efectivo. Su desarrollo ha tenido inconveniente con la legalización de los terrenos donde estaría ubicada la zona franca. Los atrasos en la definición del POT son la principal causa de esta contingencia, ya que las únicas áreas industriales se limitan a donde hoy se ubica Ecopetrol y Ferticol.

Nuevamente las trabas en el POT, generan inconvenientes sobre el desarrollo industrial. El Plan de ordenamiento territorial debe definir nuevas zonas industriales que permitan la implementación de zonas francas a Barrancabermeja. Esto genera incentivos tributarios para trasladar la actividad económica al municipio.

### ***Marcos normativos tipo “Ley Páez”***

La Ley 218 de 1996 fue una política impulsada en el norte del Cauca e Huila para su desarrollo industrial. Cobija una serie de incentivos tributarios con el objetivo de transformar el aparato productivo de los municipios beneficiarios y atraer inversión a la región.

La Ley se creó a partir del terremoto ocurrido en la región el 6 de junio de 1994. Esta tragedia afectó los municipios de Caldonó, Inzá, Jambaló, Toribío, Caloto Silvia, Páez, Santander de Quilichao, Popayán, Miranda, Morales, Padilla, Puracé, Tambo, Timbío y Suárez en el Cauca y La Plata, Paicol, Yaguará, Nátaga, Iquira, Tesalia, Neiva, Aipe, Campoalegre, Gigante, Hobo, Rivera y Villavieja en el Huila.

Los daños causados se debieron principalmente a la avalancha que generó el terremoto. Se calculó la pérdida de 40 mil hectáreas de tierra inundadas, 75% de la infraestructura de educación y salud afectadas, 1.600 familias expulsadas de sus hogares y 1.100 muertos.

Además de responder al desastre natural, la ley respondía a las necesidades de una región afectada por la violencia. La atracción de grandes inversionistas privados tanto nacionales como internacionales se había visto afectado por las condiciones de inseguridad en la región, que la hacía poco atractiva.

La ley era una solución a estos problemas. Se brindaban una serie de incentivos iniciales para la constitución de empresa en la región. El objetivo era generar desarrollo económico y social en la región, mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante la generación de empleo y desarrollo institucional relacionado con desarrollo de habilidades para la población.

La ley brindó una serie de alivios tributarios en la región. Los beneficios que se daban dentro de esta ley era la exención de pago del impuesto de renta y complementarios para las nuevas empresas agrícolas, ganaderas, microempresas, establecimientos comerciales, industriales, turísticos, las compañías exportadoras y mineras que no se relacionen con la exploración o explotación de hidrocarburos. Las cuales, se instalen efectivamente en la zona afectada por el sismo y avalancha del río Páez y demuestren incrementos en la generación de empleos.

La exención es efectiva por 10 años de acuerdo con unos ciertos porcentajes y periodos. El ciento por ciento (100%) para las empresas preestablecidas o nuevas que se establecieron entre el 21 de junio de 1994 y el 20 de junio de 1999; el cincuenta por ciento (50%) para las que se instalaran entre el 21 de junio de 1999 y el 20 de junio del año 2001; y el veinticinco por ciento (25%) para las que se establecieron entre el 21 de junio del año 2001 y el 20 de junio del año 2003.

Igualmente se aplicaron otros alivios. Las empresas no debían pagar ningún costo adicional tributario, por la importación de maquinaria equipos, materias primas y repuestos nuevos, si estos son utilizados, transformados, usados o manufacturados en algún municipio del área beneficiada. Igualmente, las utilidades líquidas o ganancias ocasionales obtenidas durante el periodo y las inversiones que una empresa nacional o extranjera realizara en los municipios, durante los cinco (5) años siguientes a 1994, constituía renta exenta por igual monto al invertido, para el período gravable siguiente.

En 2006 la universidad ICESI adelantó un estudio para medir el impacto económico de la ley Páez. Los efectos son módicos en términos de transformación de la estructura productiva el comportamiento económico del Cauca el empleo y el impacto fiscal

En términos de transformación de la actividad económica, en 2005, 139 empresas eran beneficiarias de la ley. Se concentraban principalmente en el sector manufacturero (82%) y el 18% en el sector agrícola. Y el 58,2% de ellas estaban ubicadas dentro de parques



industriales. Igualmente, en términos de municipios, las empresas se ubicaron principalmente Santander de Quilichao y Caloto.

Sobre el nivel de actividad económica el Cauca ha presentado una mejoría. La tasa de crecimiento del producto departamental bruto promedio es mayor al nivel nacional solo en el periodo 1996-2004, años de implementación de la política. Igualmente no solamente se presenta el mayor crecimiento promedio de la economía del departamento, sino que este es más estable que otros periodos considerados y por primera vez más estable que el mismo crecimiento nacional.

En el mismo sentido, solo a partir de 1999 el valor agregado del sector industrial empieza a crecer. Acercándose al aporte del sector agropecuario el cual tradicionalmente tenía más peso dentro de la economía del departamento. Esto indicaría que fue desde allí donde se impulsó el crecimiento de la economía caucana.

El estudio también calculó un impacto sobre el PIB departamental de no haber existido la ley. Este dio como resultado que el PIB presenta un cambio del 1,7% promedio para los cuatro primeros años de su implementación, y un cambio de 6,4% para los tres últimos años. Igualmente, el impacto mide un cambio en la estructura productiva del departamento hacia la industrialización. Y finalmente tuvo un impacto positivo sobre el aumento de las exportaciones e importaciones.

En cuanto al empleo, se diseñó una encuesta aplicada a la población de la región con el fin de medir este impacto. De esta se concluye que la población no tiene el entrenamiento suficiente para ser parte de las empresas de esta región y aprovechar los beneficios de su ubicación. Por esta razón el 66% del empleo es generado por el sector terciario de actividades comerciales y de servicios. Y los empleos de alta dirección dentro de las empresas están cubiertos con personal profesional de la ciudad de Cali, es decir, la población de la región no se ha visto altamente beneficiada.

Finalmente el impacto fiscal, mostró que este ha venido creciendo con el paso de los años, llegando este a un aumento del 178%. Sin embargo, en los últimos años esto se ha reducido dado que los incentivos para trasladarse a la zona han bajado. Sin embargo, el estudio demuestra que a pesar de que los municipios hubieran realizado exenciones complementarias a la Ley Páez, el crecimiento promedio de los ingresos tributarios, al

final del período de estudio, compensó la reducción experimentada en los primeros años de la Ley.

El estudio concluye que:

*Así, aunque un proceso de industrialización no se consolida en 10 años, es claro que existe un impacto positivo de la Ley Páez sobre la estructura económica del departamento a costas de costos relativamente bajos. La evidencia está a favor del proceso que se ha iniciado. El costo fiscal ha sido relativamente bajo, los costos ambientales inexistentes.*

*Por otro lado, si bien los beneficios económicos aún no han podido ser totalmente trasladados a la región, pues este proceso toma más tiempo, sí se ha encontrado que la Ley ha provocado una mejor distribución de los ingresos salariales en los municipios del área de influencia., mayores ingresos tributarios, cambio en estructura productiva y la internacionalización de la economía.*