

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Perfil Logístico del Sector del Cemento en Colombia

Trabajo de Grado

Manuela Londoño Flórez

Andres Felipe Pinto Cortes

Bogotá

2015

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



Perfil Logístico del Sector del Cemento en Colombia

Trabajo de Grado

Manuela Londoño Flórez

Andres Felipe Pinto Cortes

Fernando Salazar Arrieta

Administración en Logística y Producción

Bogotá

2015

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	2
Palabras claves:.....	2
ABSTRACT.....	3
Key words:	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2. Justificación	6
1.3. Objetivos.....	7
1.3.1. Objetivo general.....	7
1.3.2. Objetivos específicos	7
1.4. Alcance y vinculación del proyecto	8
2. CONTEXTO MUNDIAL	10
2.1. Producción mundial de cemento	10
2.2. Oferta mundial de cemento	13
2.3. Demanda mundial de cemento.....	18
2.4. Tendencias logísticas mundiales.....	23
2.5. Practicas logísticas internacionales	27
3. PANORAMA NACIONAL	30
3.1. Desempeño logístico y competitividad.....	30
3.1.1. Competitividad regional y departamental	33
3.2. Infraestructura colombiana	34
3.2.1. Transporte carretero	34
3.2.2. Transporte aéreo.....	36
3.2.3. Transporte marítimo.....	40
3.2.4. Transporte férreo.....	45
3.3. Sector del cemento (Generalidades)	46
3.3.1. Historia del sector	46
3.3.2. Producción (Oferta).....	49

3.3.3.	Despachos (Demanda)	51
3.3.4.	Comercio exterior	60
3.3.5.	Gremios y entidades gubernamentales que se relacionan con el sector	68
3.4.	Caracterización de la cadena de suministro del sector del cemento	73
3.4.1.	Diagrama de la cadena de suministro*	73
3.4.2.	Caracterización de las relaciones entre eslabones	73
3.5.	Sostenibilidad, política ambiental y buenas practicas	76
3.6.	Productividad y competitividad	83
4.	CONCLUSIONES	87
5.	RECOMENDACIONES	90
6.	BIBLIOGRAFÍA	91

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Variación porcentual de consumo de cemento 2011/2010 y 2012/2011	21
Tabla 2: Ranking de consumidores de cemento 2002 vs 2012	23
Tabla 3: Ranking infraestructura por modo de transporte	32
Tabla 4: Aduanas de embarque de las exportaciones colombianas vía aérea (1° semestre 2012).38	
Tabla 5: Aduanas de ingreso de las importaciones colombianas vía aérea (1° semestre 2012). ..	39
Tabla 6: Evolución del tráfico portuario (Millones de toneladas)	42
Tabla 7: Tráfico portuario por zona portuaria (Enero – Agosto 2012).....	43
Tabla 8: Movimiento de contenedores llenos por operación (Enero – Agosto 2012)	44
Tabla 9: Variación porcentual de la producción anual de cemento en Colombia 2010-2015	50
Tabla 10: Variación porcentual de los despachos anuales de cemento en Colombia 2010-2015.	52
Tabla 11: Residuos anuales generados por Holcim	81
Tabla 12: Estructura de costos de la industria del cemento en Colombia	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Escenario de volumen de cemento 2012	12
Figura 2: Top 10 Importadores y exportadores 2012.....	13
Figura 3: Top 15 productores 2012.....	14
Figura 4: Capacidad y producción de cemento en China.	14
Figura 5: Capacidad productiva de las empresas líderes (millones de toneladas) 2012.....	18
Figura 6: Demanda Global del cemento 2002 a 2013E	19
Figura 7: Top 15 Consumidores de cemento 2012	22
Figura 8: Red vial primaria y secundaria de Colombia.	35
Figura 9: Principales corredores de comercio exterior de Colombia 2008.....	36
Figura 10: Aeropuertos internacionales de Colombia.	37
Figura 11: Puertos marítimos de Colombia.	41
Figura 12: Red férrea nacional de Colombia	45
Figura 13: Evolución de la producción anual de cemento en Colombia 2010-2015 en millones de toneladas	50
Figura 14: Evolución de los despachos nacionales de cemento 2010-2015 en millones de toneladas	51
Figura 15: Participación porcentual de los canales de distribución de cemento en Colombia.....	53
Figura 16: Despachos anuales nacionales de cemento a Comercializadores en millones de toneladas	53
Figura 17: Despachos anuales nacionales de cemento a concreteras en millones de toneladas ...	54
Figura 18: Despachos anuales nacionales de cemento a constructores y contratistas en millones de toneladas	54
Figura 19: Participación porcentual del tipo de empaque en los despachos nacionales de cemento en Colombia del 2010al 2014	55
Figura 20: Despachos anuales nacionales de cemento, por tipo de empaque, a comercializadores en millones de toneladas	55

Figura 21: Despachos anuales nacionales de cemento, por tipo de empaque, a concreteras en millones de toneladas	56
Figura 22: Despachos anuales nacionales de cemento, por tipo de empaque, a constructores y contratistas en millones de toneladas	56
Figura 23: Despachos anuales nacionales de cemento por tipo de empaque en millones de toneladas	57
Figura 24: Despachos nacionales de cemento a los principales departamentos en 2014	58
Figura 25: Despachos anuales de cemento a Bogotá en millones de toneladas.....	58
Figura 26: Despachos anuales de cemento a Antioquia en miles de toneladas	59
Figura 27: Porcentaje de participación departamental en los despachos de cemento.....	60
Figura 28: Precio del saco de cemento en los países de la región al 2011, sin impuestos en USD\$	61
Figura 29: Importaciones anuales de cemento en precio FOB en millones de USD\$	61
Figura 30: Importaciones de cemento por país de origen en precio FOB en millones de USD\$. 62	
Figura 31: Importaciones de cemento por aduana de ingreso en precio FOB en millones de USD\$	63
Figura 32: Participación porcentual de los medios de transporte para la importación de cemento	63
Figura 33: Cantidades importadas de cemento por empresa en precio FOB en millones de USD\$	64
Figura 34: Cantidades anuales exportadas de cemento en precio FOB en millones de USD\$.....	65
Figura 35: Cantidades anuales exportadas de cemento por peso en millones de kilogramos.....	65
Figura 36: Principales destinos de las exportaciones de cemento en precio FOB en millones de USD\$.....	66
Figura 37: Participación porcentual de los países destino de las exportaciones de cemento	67
Figura 38: Participación porcentual, anual, de los medios de transporte para la exportación de cemento	67
Figura 39: Principales aduanas para la exportación de cemento durante el 2010 al 2014.....	68
Figura 40: Diagrama de la cadena de suministros	73
Figura 41: Precio por tonelada de cemento en la región al 2013.....	85

GLOSARIO

Clinker: Sustancia resultante de la calcinación, en horno, de una mezcla de calizas arcillosas preparadas artificialmente con adición de otras materias (Construmatica, s.f.).

Deslocalización: Acción de trasladar una actividad industrial de una región a otra o de un país a otro en la búsqueda de reducir costos y buscar beneficios (United Explanations, s.f.).

Pallet: Unidad de carga consolidada sobre una estiba que agrupa empaques primarios o secundarios para facilitar su manipulación y transporte.

Palletización: Consolidación de una determinada cantidad de objetos sobre una superficie, con el fin de facilitar su manipulación y disminuir el tiempo requerido para su carga y transporte (UNAD, s.f.).

Portland: Tipo de cemento resultante de calcinar, casi hasta al fusión, mezclas homogéneas de Caliza y Arcilla y que da como resultado un material constituido por silicatos y aluminatos anhidros (Construmatica, s.f.).

RESUMEN

Este proyecto caracteriza la industria del cemento en Colombia a partir de la contextualización y descripción de esta actividad en el mundo y en el país, describiendo y analizando asuntos relacionados con la cadena de suministro de esta. Teniendo en cuenta los actores directos e indirectos que en esta interactúan y temas como el comercio internacional, el desempeño y la competitividad regional de la industria nacional, la percepción empresarial y factores como la responsabilidad social y las buenas prácticas. Además de la descripción de los factores nacionales que afectan a la industria como la infraestructura, el transporte y el desempeño logístico del país.

En la contextualización mundial se presentan temas como la producción, oferta y demanda mundial de este producto y las principales tendencias y prácticas logísticas que caracterizan a esta industria internacionalmente; en el panorama nacional se caracteriza la competitividad y desempeño logístico del país y los factores que afectan a la industria del cemento. Se presentan los orígenes e historia de la industria en el país y se dan datos de la producción, despachos y comercio internacional de esta además de una breve descripción de su cadena de suministro y la caracterización de las relaciones entre sus eslabones. Finalmente se describen los entes con los cuales interactúa la industria, se describe lo más relevante en cuanto a políticas ambientales, responsabilidad social y buenas prácticas de los principales productores del país y se concluye con la caracterización de la competitividad general de la industria a nivel nacional y los retos y problemáticas que afronta el sector y que lo limitan para mejorar su desempeño a nivel regional.

Palabras claves:

Cadena de suministro, cemento, competitividad, sector de cemento, sector transporte.

ABSTRACT

This project characterized the cement industry in Colombia from the contextualization and description of the activity in the world and in the country, describing and analyzing issues related to the supply chain. Given the direct and indirect actors that interact with topics such as international trade, regional performance and competitiveness of the national industry, business sentiment and factors such as social responsibility and best practices. In addition to the description of national factors that are affecting the industry like the infrastructure, transport and the logistics performance of the country.

In the global contextualization are exposed issues such as production, world offer and demand for this product and logistics major trends and best practices that characterize the industry; on the national scene, are characterized the logistical competitiveness and performance of the country and the factors that are affecting the cement industry. The origins and history of the industry in the country are presented as well as the data of the production, shipments and international trade, also a brief description of their supply chain and the characterization of the relationship between the links. Finally the entities with which it interacts the industry are described, the project described the most relevant with regard to environmental policies, social responsibility and best practices of the leading producers of the country and concludes with the characterization of the overall competitiveness of the industry at national level and the challenges and problems the sector is facing and the limitations that it have to improve their performance at regional level.

Key words:

Supply chain, cement, competitiveness, cement industry, transportation sector.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el sector cemento es clave para la economía del país. Sin embargo la mayor parte de los estudios realizados en el sector en materia de logística han sido desarrollados por entidades privadas y por lo tanto sus resultados son difícilmente accesibles. Así pues, la información disponible de la logística del sector no se encuentra consolidada.

Para suplir esta falencia se propuso un estudio de tipo descriptivo cuyo resultado será la consolidación del perfil logístico del sector. Este estudio caracterizará el desempeño logístico desde una perspectiva empresarial. El documento que se obtenga al finalizar dicha investigación pondría a disposición de los diferentes actores interesados en el sector, información completa y accesible en materia de logística.

El proyecto Perfil Logístico del sector Cemento en Colombia contribuirá al proyecto general con la descripción del panorama nacional e internacional del sector, analizando los factores claves para la industria como su composición, el comercio internacional, las percepciones empresariales, las características de la cadena de suministro, la productividad, la competitividad y las mejores prácticas que se evidencian en el sector.

La información para el proyecto será recopilada a partir de fuentes primarias y secundarias e incluirá conceptos propios del sector en general, de la administración de la cadena de suministro y la logística.

Este proyecto proporcionará un panorama general de la industria del cemento y un punto de partida para conocer los niveles de desempeño en los que se encuentra el sector y las empresas a nivel nacional en comparación con el mundo, esto, a través de datos e información relevante y actualizada de los factores claves de la industria que influyan en la gestión empresarial y por ende en el logro de la supervivencia y la perdurabilidad que el GIPE desea aportar al desarrollo de las actividades empresariales en el país.

1.1. Planteamiento del problema

A partir de la publicación del CONPES 3547 sobre la Política logística nacional (Departamento Nacional de Planeación, 2008), se encontró la necesidad de realizar una caracterización logística del país y de cada uno de sus sectores (Santos, 2013). Colombia se encuentra en el puesto 97 del índice de desempeño logístico realizado por el banco mundial en el que se estudian 160 países y se tienen en cuenta diferentes factores como la infraestructura, los envíos internacionales y las competencias logísticas. Debido al bajo desempeño logístico del país, surge la preocupación por mejorar frente a estos indicadores internacionales y convertirse en un país más competitivo (Banco Mundial, 2014).

En Colombia, los estudios con un enfoque en la cadena de suministro han sido limitados en los diferentes sectores productivos y esto ha llevado a la ausencia de un referente con respecto al desempeño logístico de los mismos (Bernal, 2012). Uno de los sectores que enfrenta esta ausencia es el sector cemento. En la actualidad, los datos que se encuentran del mismo están en diferentes medios, como artículos de revistas especializadas, prensa escrita, noticias en medios de comunicación, estudios privados y publicaciones académicas. Sin embargo ninguno de éstos se presenta como un estudio que recopile la información oportuna y actualizada del desempeño logístico del sector (Santos, 2013).

Así pues, hay una falencia por la ausencia de información pertinente para la toma de decisiones y más aún si se tiene en cuenta que el sector ha tenido una fuerte evolución en los últimos años, debido a cambios en la composición empresarial, y un mayor dinamismo del entorno (Yanovich & Pérez, 1998). Por consiguiente, resulta oportuno llevar a cabo un estudio que describa y sintetice estos hechos con el fin de caracterizar la situación logística actual del sector (Santos, 2013).

Por lo anteriormente enunciado, el problema que se identifica y se pretende abordar con el proyecto “Perfil Logístico del sector Cemento en Colombia” es: ¿Cuál es la situación actual del sector cemento en Colombia y los retos que éste enfrenta en materia de logística?

Para responder a este interrogante se construirá una aproximación del perfil logístico donde se consolidará la información recopilada a lo largo de la investigación. Este documento hará parte de un proyecto de investigación adelantado por la Universidad del Rosario llamado “Perfil logístico de Colombia; una visión hacia el mejoramiento estratégico de las operaciones nacionales e internacionales”.

El proyecto Perfil Logístico del sector Cemento en Colombia contribuirá al proyecto general con la descripción de la industria del cemento tanto a nivel internacional como nacional presentando un análisis de las percepciones empresariales acerca del sector, la caracterización de la cadena de suministro y finalmente un diagnóstico de la productividad y competitividad de la industria.

Finalmente, el alcance de esta investigación se concentrará únicamente en la contextualización y descripción de la industria del cemento a nivel internacional y nacional enfocándose en factores como niveles de producción, comportamiento del mercado, la productividad, competitividad, buenas prácticas, problemáticas, oportunidades de mejora. El estudio será descriptivo y cualitativo y en él se especificarán propiedades, características y rasgos importantes encontrados en investigaciones y publicaciones posteriores al año 2008.

1.2. Justificación

La realización de este proyecto permite brindar un estudio, sin antecedentes recientes, de lo que ha sido y es actualmente la industria del cemento en general, con una descripción del entorno en el que se desenvuelve y de los actores con los que interactúa y de su desempeño, avances y buenas practicas implementadas hasta la actualidad, en un contexto nacional y regional e internacional.

Esto convierte al proyecto en un referente de información y punto de partida para posteriores análisis y estudios de mayor alcance acerca de esta industria, por parte de cualquier interesado. Además de un aporte a la academia para que continúe su contribución al mejoramiento de las industrias y la economía nacional.

Adicionalmente, este tipo de estudios sirven a los actores inmersos en la industria del cemento para la contextualización y planteamiento de proyectos y estudios en pro del mejoramiento de la competitividad y productividad de la industria y de los factores que la afectan.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Describir la cadena de suministro, la percepción empresarial y la competitividad del sector cemento en Colombia.

1.3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar una descripción del sector cemento a partir de diferentes estudios que se han realizado en materia de logística tanto a nivel nacional como internacional.
- Recolectar información sobre el desempeño logístico del sector cemento en Colombia desde el año 2008, proveniente de fuentes primarias (entrevistas a personal directamente involucrado en la operación logística de las empresas del sector) y secundarias (reportes de desempeño, informes del sector, noticias y artículos especializados).

- Caracterizar la cadena de suministro del sector cemento en Colombia teniendo en cuenta el análisis de las variables más influyentes en el sector y la síntesis de problemáticas, retos y mejores prácticas.

1.4. Alcance y vinculación del proyecto

El Grupo de investigación de perdurabilidad empresarial (GIPE), es una iniciativa de investigación de la Escuela de Administración de la Universidad del Rosario. Este grupo explica la administración a través de la dirección y gerencia y cuenta con cuatro líneas de investigación: Liderazgo, realidad, estrategia y gerencia. El GIPE, a través del estudio para las condiciones de perdurabilidad, propuso 47 ítems que posteriormente agruparon en 13 componentes para la perdurabilidad empresarial.

El proyecto Perfil logístico del sector cementos en Colombia, a través de su enfoque en el área de logística, aporta a dos de los componentes definidos por el GIPE. El primero de estos es el cuarto componente: Formalización, soporte para las decisiones. Este componente está enfocado en que los directivos de las empresas toman decisiones asertivas en aspectos particulares de la gestión (Morales, 2013); entre estos aspectos está incluida la logística y por eso el proyecto se relaciona con este componente.

En segundo lugar, se encuentra el componente número ocho: factores que aportan a la eficiencia. Este componente hace énfasis en resultados eficientes a partir del conocimiento de los actores que conforman el entorno (Morales, 2013). El proyecto busca crear una caracterización del sector cemento que incluye las mejoras prácticas de sus actores. Por lo tanto el proyecto se relaciona con este componente.

El proyecto que se pretende desarrollar está relacionado con la línea de investigación de gerencia, ya que aborda un tema específico del área de logística. El objetivo de la línea de investigación de gerencia de la Escuela de Administración es “Identificar oportunidades

gerenciales para las organizaciones que privilegien su tránsito hacia la denominada sociedad del conocimiento.” (Universidad del Rosario, 2013). De esta forma, el aporte del proyecto a la estructura investigativa de la escuela, está relacionado con la exploración de los ámbitos en los que las organizaciones del sector pueden encontrar oportunidades gerenciales de mejora que les proporcionen ventajas competitivas y garanticen su supervivencia.

Comprender el estado actual de la logística de un sector, sus problemáticas, los factores ambientales que la condicionan y las oportunidades potenciales de mejora, permite a los gerentes de dicho sector, tomar decisiones encaminadas a mejorar la administración de la cadena de suministro para la creación de ventajas competitivas en el área de operaciones. Estas ventajas fortalecerán la participación de las empresas en un mercado cada vez más competitivo y global a través de la consolidación de competencias básicas, a partir de las cuales, las empresas del sector puedan construir conocimiento en el área específica.

2. CONTEXTO MUNDIAL

2.1. Producción mundial de cemento

El cemento es un insumo que hace parte de la cadena de suministro de la construcción, la cual permite reflejar el crecimiento de los países, puesto que a través de la construcción se llevan a cabo los grandes proyectos de infraestructura y vivienda, que son estratégicos para la consolidación de las grandes urbes, los proyectos industriales y la red logística del país.

Así pues, para establecer las tendencias de crecimiento del sector cemento y determinar el comportamiento de los países con mayor influencia, se hace una medición de tres escenarios de crecimiento: el nuevo escenario residencial, el nuevo escenario no residencial y el nuevo escenario de infraestructura en los diferentes países (Roger, 2012).

Estos escenarios muestran una tendencia de evolución que se ha acentuado en los países emergentes, sobresaliendo China e India, debido a su crecimiento económico. Por otro lado, los mercados maduros como la zona Euro y Estados Unidos, empiezan a mostrar reducciones en estos aspectos, lo cual afecta el nivel construcción y el sector cemento y genera que las empresas multinacionales de cemento busquen nuevos mercados y migren sus plantas de producción a otros países.

El nuevo escenario residencial estimado para el año 2012 de acuerdo con el estudio Exane, realizado por el BNP Paribas, muestra un incremento global del 8%. Este escenario muestra incrementos significativos para Estados Unidos con un 13%, China con 12% y Rusia con 10%. Para el caso de América Latina, sobresale Colombia con 7% y Brasil con 6%, los cuales se encuentran por encima de la media de la región que es 5%. El caso de Europa refleja que no hubo crecimiento en este aspecto, ya que muchos países de la región presentaron reducciones importantes como el caso del Reino Unido, Francia y España (Roger, 2012).

El segundo indicador es el escenario no residencial, el cual no tiene en cuenta la construcción de vivienda. Este escenario muestra un crecimiento global del 6% incluyendo a China y tan solo del 2% sin China. Así pues, para el año 2012, el nuevo escenario no residencial lo lidera China con un incremento del 10%, seguido por India con 6%. En América latina, Colombia lidera con un crecimiento del 5% y se encuentra por encima de la región con tan solo 3%. La zona Euro presenta una reducción del -1% y Australia una reducción del -5% (Roger, 2012).

Finalmente, el nuevo escenario de infraestructura muestra un incremento a nivel global del 3% para el año 2012. En este aspecto el país que más sobresale es India con un crecimiento del 8% seguido por el golfo Pérsico y Colombia con un crecimiento del 6%. Norteamérica y la zona Euro presentaron reducciones de -4% y -3% respectivamente. En cuanto a América Latina, se muestra un incremento del 4%. (Roger, 2012).

Los tres escenarios determinan el nuevo nivel de demanda de cemento y como respuesta a esto, los productores adaptan su capacidad instalada para responder al volumen requerido en cada país. Para el año 2012, el crecimiento en volumen a nivel global fue de 4%. Los países emergentes, sin incluir China, tuvieron un crecimiento de 5%, mientras que los mercados maduros presentaron una reducción de -1%. Los países que lideran el crecimiento en volumen son India y Rusia con el 7%, seguido de China, quien solo tuvo un crecimiento del 6%. En América Latina el crecimiento fue de 5%, liderado por Colombia con un crecimiento del 6% (Roger, 2012) (Ver Figura # 1).

Por otro lado, Estados Unidos no presentó crecimiento para este año y Europa occidental presentó una reducción de -4%, debido a los crecimientos negativos presentados por países como España con -11%, Irlanda con -9%, Reino Unido con -5% y Francia con -3% (Roger, 2012) (Ver Figura 1).

Al analizar el cambio del volumen de cemento desde el 2006, se pueden identificar importantes tendencias que validan el rol principal que están adquiriendo las economías emergentes, quienes en el período 2006-2010 presentaron un crecimiento promedio de 36% en el volumen de cemento. Las regiones con mayor crecimiento en este período fueron: Asia con un 33%, encabezado por China con 44% e India con 32%, el medio oriente con un crecimiento del

Estados Unidos importó solamente 7 millones de toneladas de cemento para el año 2012 (Armstrong, 2013).

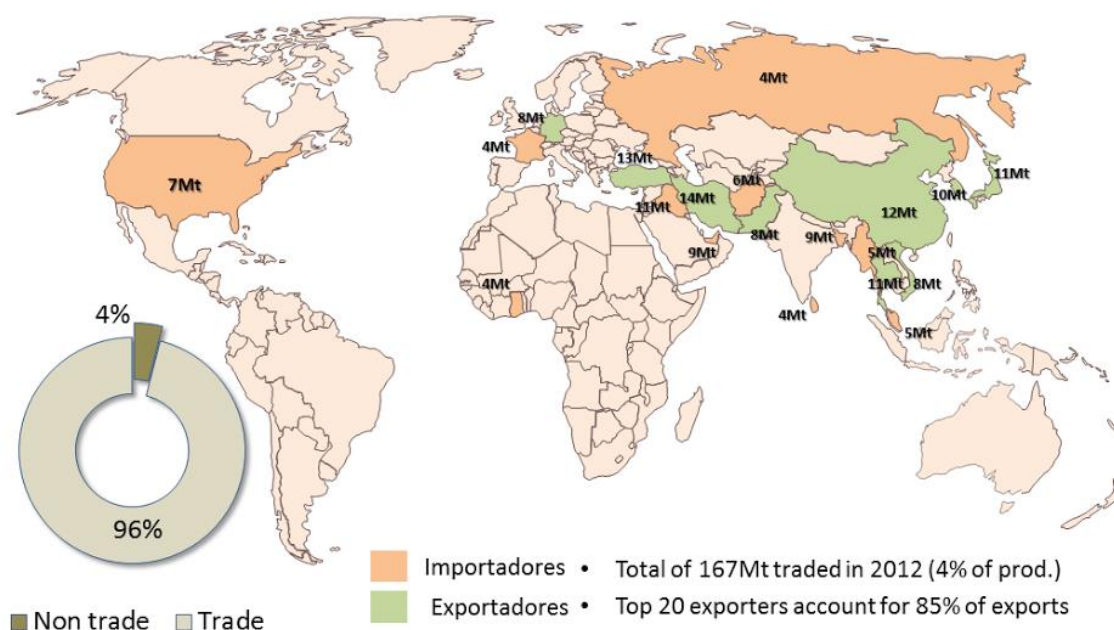


Figura 2: Top 10 Importadores y exportadores 2012

Fuente: FICEM

2.2. Oferta mundial de cemento

La oferta de cemento a nivel mundial se encuentra a la cabeza de China, quien para el año 2012 tuvo una producción de 2220 millones de toneladas; seguido de India que en el mismo período alcanzó una producción de 247 millones de toneladas. Estados Unidos se encuentra en el tercer puesto con una producción de 74 millones de toneladas. Otros países como Irán, Turquía, Brasil y Rusia se encuentran en una producción superior a 60 millones de toneladas (Armstrong, 2013) (Ver Figura # 1).

En el año 2009, China presentó un gran saltó en la producción de cemento, pasando de producir 1388 millones de toneladas a 1629 millones de toneladas. Para el año 2011 la producción ya se estimaba por encima de 2100 millones de toneladas. En cuanto a la capacidad de producción,

el país presentó un comportamiento similar, ya que para el año 2009 la capacidad paso de 1589 millones de toneladas a 1806 millones de toneladas (Leung, 2011) (Ver Figura # 2).

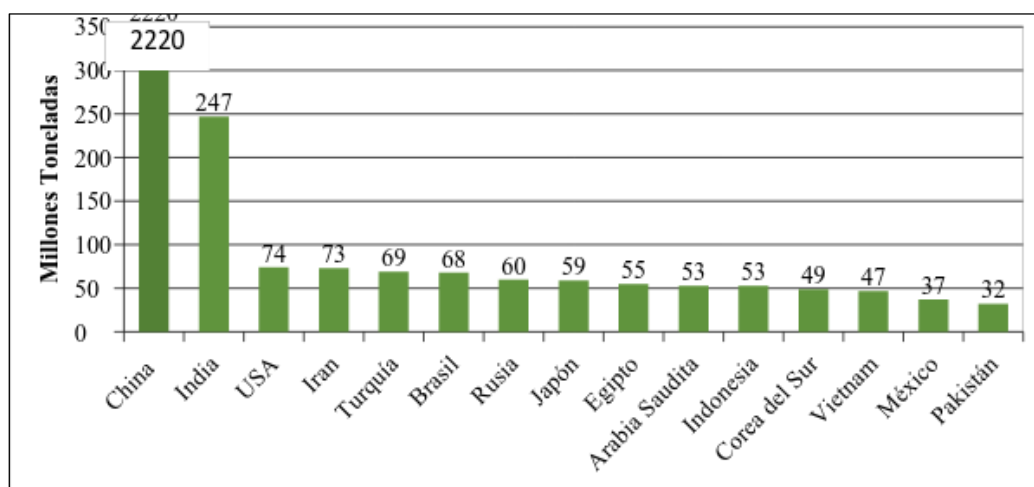


Figura 3: Top 15 productores 2012.

Fuente: FICEM

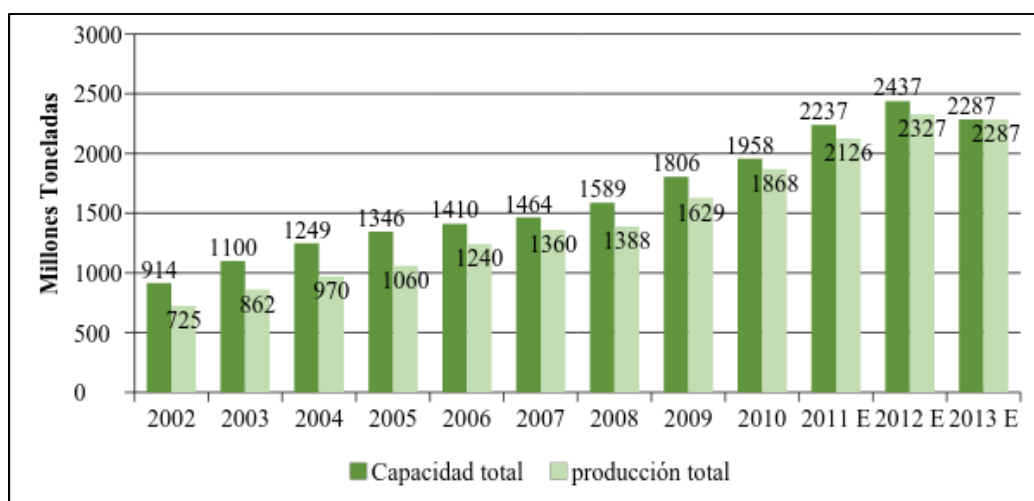


Figura 4: Capacidad y producción de cemento en China.

Fuente: BOCI Research Estimates.

Sin embargo, a pesar de que China es el mayor productor de cemento, este país ha presentado problemas de sobre capacidad, competencia intensa y bajos márgenes de utilización de activos que afectan la rentabilidad de las empresas de producción de cemento (Armstrong, 2013). Por tal motivo, el gobierno central de China ha buscado consolidar el sector y disminuir la

capacidad productiva ineficiente (Liu, 2012). A partir de esto, se han planteado diferentes políticas que buscan la reducción de la producción industrial en 2,5 billones de toneladas entre los años 2011 y 2015 con un aumento sostenido de la participación del mercado (Liu, 2012).

Entre las políticas se encuentra la regulación por parte del gobierno del aumento de capacidad instalada y la creación de nuevas líneas de producción (Liu, 2012). A partir del año 2010, el crecimiento de la capacidad regional ha empezado a disminuir, llegando a un crecimiento estimado inferior al 5% para el año 2013, tanto en el norte como en el sur de China. De esta forma, la industria del cemento en China se encuentra en un proceso de transición de un modelo de sobre oferta, a un modelo en donde la oferta es congruente con la demanda del mercado.

Así mismo, se busca disminuir la nueva capacidad instalada de Clinker, el cual es uno de los insumos más importantes para la producción del cemento (Liu, 2012). Para el año 2010, la nueva capacidad de Clinker fue de 250 millones de toneladas, mientras que para el año 2012 la nueva capacidad se estimaba en 100 millones de toneladas aproximadamente.

El segundo país con mayor producción de cemento es India, quien duplicó su capacidad de producción desde el año 2007 al año 2012 y planea aumentar su capacidad en 130 millones de toneladas adicionales en un plan a 5 años (Armstrong, 2013). Actualmente India cuenta con un elevado nivel de construcción en la región Nordeste del país que incluye fuertes inversiones en Infraestructura y vivienda. Así mismo, el país cuenta con 185 plantas de cemento que hacen parte de grandes empresas y representan el 97% de la capacidad instalada del país (IBEF, 2013). Para el año 2013 la capacidad de producción estimada fue de 350 millones de toneladas en comparación al 2012 con 336 millones de toneladas. Se espera que la capacidad de producción crezca en un porcentaje de 6,8% hasta el 2017 (IBEF, 2013).

Por otro lado, la producción real para el año 2007 fue alrededor de 150 millones de toneladas y para el año 2012, la producción real fue alrededor de 250 millones de toneladas. El porcentaje de crecimiento esperado para la producción real de cemento se estima en 9,7% hasta 2017. Este porcentaje es superior al porcentaje esperado de crecimiento de la capacidad instalada.

Esto afecta el grado de utilización de la capacidad, la cual fue de 73% en el 2012 y se estima en 85% en el año 2017 (IBEF, 2013).

Estados Unidos se encuentra en el tercer puesto en la producción de cemento. Para el año 2009, la producción de cemento se redujo a 63,9 millones de toneladas, después de tener un nivel de producción en el año 2008 de 86,31 millones de toneladas. Posterior al año 2009, la producción ha venido en aumento, alcanzando una producción estimada de 77,2 millones de toneladas para el año 2013 (Hendrick, 2012).

El comportamiento del cemento también se refleja en la producción de Clinker en Estados Unidos, ya que para el año 2009 la producción de Clinker disminuyó a 56,11 millones de toneladas, después de un nivel de producción en el año 2008 de 78,38 millones de toneladas. Posterior, al año 2009 la producción de Clinker estuvo en aumento, alcanzando una producción estimada de 69,3 millones de toneladas (Hendrick, 2012).

Por otra parte, al analizar las principales empresas productoras, la distribución de la industria cambia, al igual que la distribución de las utilidades, ya que entre las empresas con mayor capacidad de producción se encuentran empresas multinacionales de origen europeo con plantas de producción en muchos países emergentes al igual que empresas de origen chino con alta influencia en Asia y con gran potencial de crecimiento. Entre las empresas con capacidad de producción superior a 200 millones de toneladas, se encuentra CNBM, Holcim, Lafarge y Anhui Conch (Armstrong, 2013).

La empresa con mayor capacidad productiva es la empresa China National Building Materials Group Corporation (CNBM), con una capacidad de producción de 343 millones de toneladas para 2012 (Ver Figura 3). CNBM fue creada en el año de 1984 y se encuentra bajo supervisión directa del Consejo de Estado de China. Esta empresa utiliza estrategias como la innovación técnica e internacionalización de los materiales de construcción y se ha consolidado como el mayor grupo industrial de materiales de construcción que integra la investigación científica, la manufactura y la logística en una sola entidad bajo 4 plataformas de negocio (CNBM, 2003).

En segundo lugar se encuentra la empresa suiza Holcim con una capacidad de producción de 218 millones de toneladas para el año 2012 (Ver Figura 3). Holcim fue creada en el año de 1912 y cuenta actualmente con una estrategia enfocada en el producto, la diversificación geográfica y altos estándares globales para una gestión local. La cadena de valor de la empresa se enfoca en la innovación y la alta calidad enfocada en la producción y distribución. En los mercados emergentes, la empresa se ha enfocado a establecer plantas de cemento, mientras que en los mercados maduros, ha cobrado mayor interés por la integración vertical, enfocándose en los derivados del cemento (Holcim, 2014).

La compañía francesa Lafarge se encuentra en el tercer puesto con una capacidad productiva de 217 millones de toneladas para el año 2012. (Ver Figura 3). Lafarge fue creada en 1833 y actualmente posee una estrategia de diversificación de su portafolio con una estrategia de expansión internacional. La empresa se ha enfocado en la innovación y el buen desempeño, buscando responder a las necesidades y prácticas de construcción de cada país, al mismo tiempo que busca mejorar la productividad y la eficiencia de las plantas de cemento (Lafarge, 2014).

Finalmente, en el cuarto lugar se encuentra la compañía china Anhui Conch con una capacidad de producción de 209 millones de toneladas. (Ver Figura 3) Anhui Conch fue fundada en el año de 1997 y desde entonces se ha enfocado por tener la tecnología más avanzada en producción de cemento en seco, contando con las mejores instalaciones, bajo consumo de energía y alto nivel de automatización. Para lograr mayor participación en el mercado global de cemento, la empresa está enfocándose en alcanzar altos estándares de calidad (Anhui Conch, 2014).

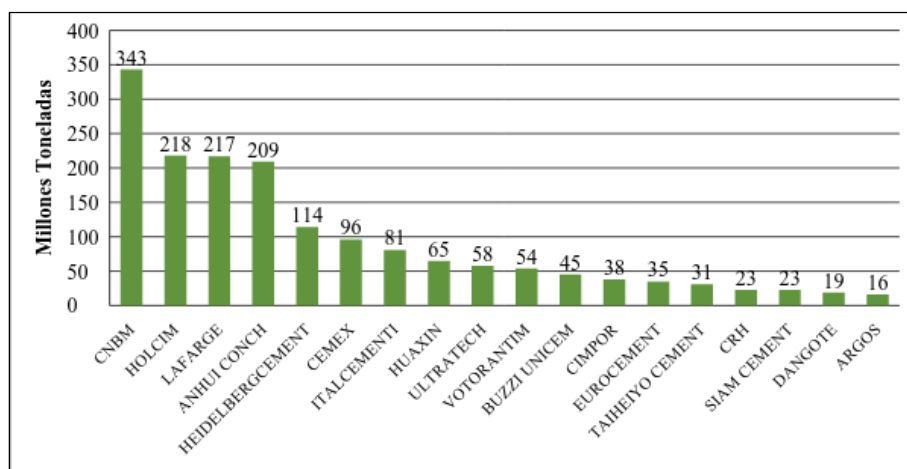


Figura 5: Capacidad productiva de las empresas líderes (millones de toneladas) 2012.

Fuente: FICE

2.3. Demanda mundial de cemento

En todas las regiones del mundo, la demanda de cemento está relacionada con una gran cantidad de factores sociales y económicos. Estos factores determinan los cambios, no solo en los volúmenes de cemento consumidos, sino también en la forma y el tipo de proyectos en los que este producto se utiliza. Algunos de estos elementos son el cambio en el perfil de la población, el poder adquisitivo de las personas, la necesidad de desarrollo de infraestructura, el acceso a préstamos o financiaciones, los incentivos fiscales, las oportunidades de negocio, la estacionalidad, la competencia y las tarifas de materias primas e impuestos (Answers TM, s.f.).

La convergencia de todos estos factores ha provocado un crecimiento sostenido en la demanda de cemento alrededor de todo el mundo. De hecho, durante la década comprendida entre los años 2002 y 2012, la demanda global de cemento se incrementó en un 7.4% en comparación a la década pasada, en la cual la variación fue de tan solo 4.3% (Armstrong, 2013).

A pesar de esto, la línea de tendencia de las variaciones año a año de demanda (ver Figura # 4) muestra una pendiente negativa. Esto indica la posibilidad de que el volumen de cemento consumido a nivel global tienda a continuar un proceso de estabilización con el transcurso de los años.

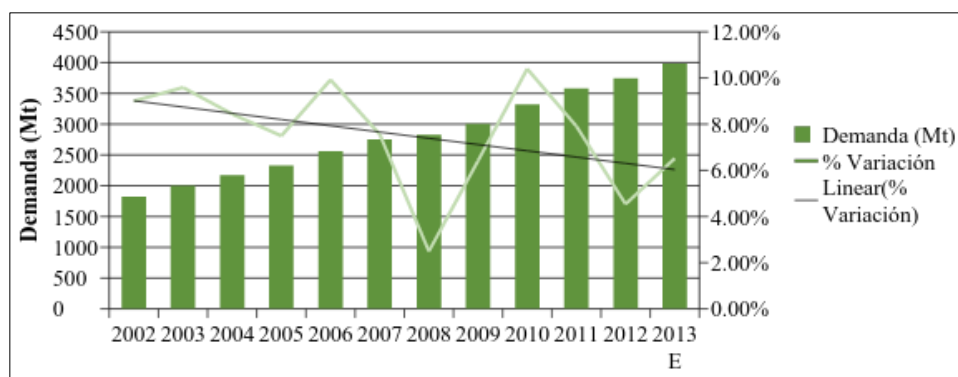


Figura 6: Demanda Global del cemento 2002 a 2013E

Fuente: An overview of global cement sector trends (Armstrong, 2013)

Actualmente la demanda global de cemento está dominada por China, quien a 2013 consumía el 58% de la producción mundial de cemento. Esto constituye un importante cambio en el panorama puesto que en el 2002 este país demandaba el 39% de dicha producción, lo que representaba tan solo un pequeño volumen por encima de la demanda de los mercados emergentes de esa época (Armstrong, 2013).

En 2013, China solo exportó 14.5 Mt de su producción local de cemento, lo que implica que, mientras que el nivel promedio de consumo encontrado en las economías de rápido crecimiento es de 1.000 Kg per cápita al año, el consumo de cemento per cápita en este país fue de 1.786 kg, que es significativamente mayor. Con respecto a esto, los medios de comunicación han resaltado casos de consumo innecesario de cemento que contribuyen a inflar las cifras de consumo (Saunders, 2014).

En contraposición, se observa que los mercados de los países con economías maduras presentan un fenómeno opuesto. Entre 2002 y principios de 2008 la demanda se mantiene en un volumen constante pero a partir de 2008 se reduce la cantidad de toneladas de cemento que consumen y pierden participación muy rápidamente en contraste al acelerado crecimiento de la demanda China (Armstrong, 2013).

Por otro lado, los mercados de los países con economías emergentes han ganado participación paulatinamente a pesar de la crisis económica del 2008. El crecimiento económico

de la región se ha visto reflejado en el sector de la construcción y por ende en el del cemento. Se espera que este crecimiento sea sostenido y proyecte un balance favorable para ambas industrias. De hecho, en el 2011, el sector de la construcción contribuyó significativamente en el PIB de varios países de Latinoamérica y del Caribe como Venezuela con el 7,2% del PIB, Chile con el 7,1%, Perú con el 6,5%, México con el 6,3%, entre otros como Brasil y Argentina con el 5,8% y el 5,7% respectivamente (Federación Interamiraca del Cemento FICEM, 2013).

Sin embargo, la variación porcentual de consumo de cemento en América latina y el caribe entre 2012 y 2011 fue de 4,96%, esto es 1,54 puntos porcentuales por debajo de la variación entre 2010 y 2011. Esto se explica porque, aun cuando 17 de los 25 países evaluados tuvieron variaciones positivas en consumo de cemento, solo 10 de los 25 tuvieron variaciones positivas mayores entre 2012 y 2011 a las observadas entre 2011 y 2010 (Ver tabla # 1) (Federación Interamiraca del Cemento FICEM, 2013).

Tabla 1:

Variación porcentual de consumo de cemento 2011/2010 y 2012/2011

PAÍS	2011 / 2010	2012 / 2011
Panamá	13,09%	32,89%
Perú	4,03%	15,14%
Chile	13,80%	12,21%
Bolivia	7,72%	8,40%
Uruguay	15,51%	8,08%
Venezuela	8,99%	6,70%
Brasil	8,27%	6,70%
Cuba	-9,23%	5,70%
Ecuador	7,93%	5,59%
Honduras	0%	5,33%
Nicaragua	16,67%	4,29%
El salvador	2,14%	3,50%
México	1,52%	3,44%
Colombia	13,83%	3,36%
Puerto Rico	5,19%	2,96%
Guatemala	2%	1,05%
Guadalupe y Martinica	-1,82%	0,46%
Costa Rica	5,88%	0%
Haití	24,82%	-0,72%
Jamaica	4,02%	-3,31%
Trinidad y Tobago	-2,37%	-4,30%
Barbados	-8,04%	-4,85%
República Dominicana	-9,68%	-7,14%
Argentina	11,69%	-8,17%
Paraguay	-10,98%	-12,33%

Fuente: Informe estadístico 2013 FICEM (Federación Interamericana del Cemento FICEM, 2013)

India, que también es una economía emergente, en 2012 se encontraba en segunda posición dentro del top de consumidores de cemento por encima de Estados Unidos y debajo de china. Vale

la pena resaltar que la brecha entre el consumo de China y el de India es muy significativa a pesar de encontrarse uno junto al otro en el ranking (Ver Figura 5). Sin embargo, se espera que la demanda de cemento en la segunda ascienda a los 550 o 600 millones de toneladas anuales para el 2025, principalmente como consecuencia del aumento de las necesidades de infraestructura de vivienda (que abarcará el 40 o 45% de la demanda de cemento) y subsectores como carreteras y energía, impulsados por la rápida urbanización. (The Economic Times, 2014).

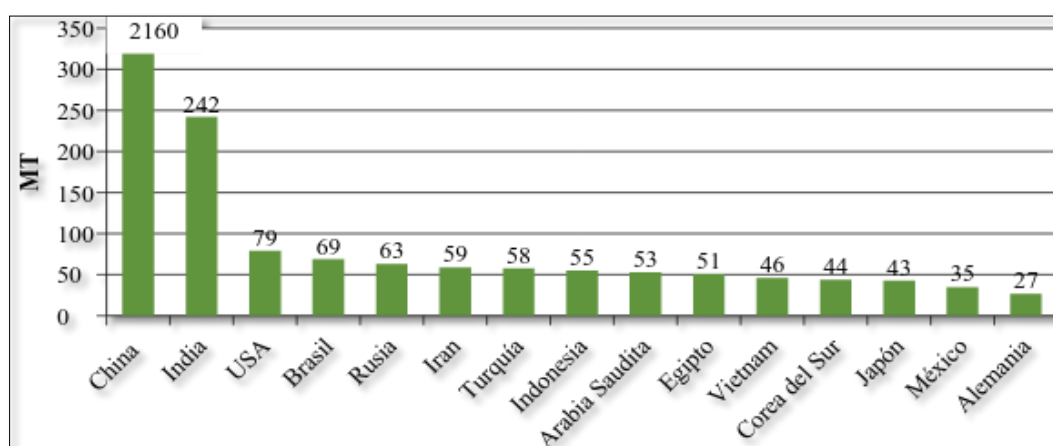


Figura 7: Top 15 Consumidores de cemento 2012

Fuente: An overview of global cement sector trends (Armstrong, 2013)

Estados Unidos y Brasil, posiciones tres y cuatro del top de consumidores respectivamente, también presentan proyecciones de crecimiento en la demanda de cemento, aunque no tan ambiciosas como la de India. Brasil, quien a 2012 tuvo una demanda de 69 millones de toneladas, espera alcanzar los 78 Mt en el año 2015, mientras que Estados Unidos, quien sufrió una fuerte desaceleración de la economía en 2008, espera consumir 104 Mt en el año 2017, cantidad que todavía estaría por debajo de la conseguida en 2002 (Armstrong, 2013).

Finalmente, se resalta que los 3 países que encabezan la demanda de cemento en la actualidad también lo hacían en el año 2002, y según las proyecciones de crecimiento expresadas por cada uno de ellos, seguirán encabezando dicha clasificación en el futuro (Ver tabla # 2).

Tabla 2:

Ranking de consumidores de cemento 2002 vs 2012

Ranking de volumen	2002	2012
China	1	1
India	2	2
USA	3	3
Brasil	8	4
Rusia	9	5
Irán	14	6
Turquía	15	7
Indonesia	12	8
Arabia Saudita	19	9
Egipto	13	10
Vietnam	18	11
Corea del sur	5	12
Japón	4	13
México	10	14
Alemania	11	15

Fuente: An overview of global cement sector trends (Armstrong, 2013)

2.4. Tendencias logísticas mundiales

En el ámbito internacional se han realizado algunos estudios que caracterizan las tendencias del sector cemento. Estas tendencias han sido generadas por tres factores importantes: la extensión del país en el que se encuentran las plantas, el costo de transporte del producto y el aprovechamiento de regulaciones ambientales flexibles o condiciones sociales inestables.

El primer factor, el geográfico, es determinante para la composición empresarial del sector del cemento al interior de los diferentes países. La tendencia indica que cuando un país tiene un

territorio extenso, dicho país tiende a albergar una gran cantidad de empresas cementeras. Esto sucede debido a las características propias de la estructura de costos de estas empresas: la distancia al cliente determina una porción importante del costo del producto y por esto un mayor número de plantas productoras en India disminuye el costo del producto final (Kumaran & Martinez, 2008).

Por ejemplo, India tiene una superficie de 3.287.000 Km². Este país cuenta con 70 grandes empresas que representan 185 plantas de gran capacidad (Department of Industrial Policy and Promotion. Government of India, s.f.). Por otro lado, la superficie de México es de 1.964.000 Km². En este país solo hay 6 empresas con un total de 34 plantas productivas (Camara Nacional del Cemento, s.f.).

Como consecuencia de este fenómeno, en India, el precio doméstico del producto terminado es uno de los más bajos del mundo. Por el contrario, en países con menor extensión geográfica en los que el sector está compuesto por pocas empresas, se constituyen oligopolios que fijan precios elevados para el mercado doméstico, como el caso de México, cuyo precio por tonelada es uno de los más altos del mundo (Kumaran & Martinez, 2008).

La segunda tendencia está determinada por el costo de transporte del producto. Se ha identificado que las empresas cementeras han dado especial importancia a la reducción de los costos asociados al transporte y por ende a la localización de las plantas procesadoras. Para lograr esta reducción, han utilizado la teoría de la localización, la cual determina puntos geográficos estratégicos que minimizan los costos basándose en la ubicación de las materias primas y el lugar de la demanda del producto (Kumaran & Martinez, 2008).

La teoría de la localización industrial nace a partir del trabajo de Alfred Weber en 1909, la cual supone que el objetivo del empresario al momento de elegir la localización óptima es reducir los costos de producción, en especial los costos de transporte (Bustos, 1993). De acuerdo a esta teoría, la localización de una planta está relacionada con cuatro aspectos: la distancia a los recursos naturales, la distancia al mercado, los costos de mano de obra y las economías de aglomeración (Moreno, 2013).

Un ejemplo de teoría de la localización es el caso de India, donde 77 de las 185 grandes plantas están localizadas en los estados de Andhra Pradesh, Rajasthan y Tamil Nadu (IBEF, 2013). Estas regiones presentan ventajas de localización en cuanto a fuentes de materia prima, centros de consumo y mano de obra y acceso a puertos internacionales.

Otro ejemplo de aplicación de teoría de la localización es Estados Unidos. Allí los grandes yacimientos de piedra caliza se encuentran ubicados en la zona de los grandes lagos, Texas y el sur de la Florida principalmente. Estas tres regiones concentran los principales centros de consumo y es allí mismo donde se concentra la mayor parte de las plantas productoras de cemento.

Otros estudios de la teoría de la localización contemplan el impacto de las grandes organizaciones industriales que poseen mayor complejidad, ya que son empresas transnacionales y multi-planta. Este enfoque tiene en cuenta la necesidad de crecimiento de las empresas, actuando desde la escala local, pasando por la escala nacional hasta llegar a la escala internacional. La aparición de empresas multi-planta cambia la importancia de los factores de localización, los costos de transporte y de mano de obra son sustituidos por la existencia de economías externas e internas (Bustos, 1993).

Lafarge, una de las más grandes productoras de cemento del mundo expresa que decide la ubicación ideal de sus plantas teniendo en cuenta la localización de cada micro-mercado que abastece. Esto con el fin de aumentar la flexibilidad y la capacidad de respuesta del sistema de entregas. Además asegura que evalúa los micro-mercados constantemente, y el resultado de este proceso es el cierre de plantas y la reubicación de las mismas en locaciones donde puedan sacárseles mayor provecho (Hortacsu & Syverson, 2007).

La última tendencia que se identifica es la deslocalización de las plantas procesadoras debido a la búsqueda de condiciones más flexibles en lo que a regulación ambiental y social respecta. Las grandes cementeras aprovechan, por un lado la inestabilidad de las instituciones gubernamentales de muchos países con economías emergentes, y por otro el costo de mano de obra en dichas economías. Esto último significa que el impacto de la industria en el mercado

laboral local es pequeño comparado con el impacto que tiene la misma en el mercado de capitales (Selim & Salem, 2010) (OFICEM).

Es un hecho que la producción de cemento es muy rentable. Sin embargo, esta industria es una de las más contaminantes: 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo provienen de ella. Esta contaminación causa, no solo calentamiento global sino que, además disminuye la calidad del aire, aumentando la posibilidad de enfermedades respiratorias y otras condiciones de salud como cáncer en la población (Selim & Salem, 2010).

Adicionalmente, el proceso de producción del cemento deja como uno de sus desechos un aceite cuya disposición final no está correctamente reglamentada en muchos de los países emergentes. En estos territorios, las cementeras simplemente vierten este desecho en las fuentes hídricas o lo queman en ambientes no controlados (Selim & Salem, 2010).

Es por lo anterior que esta deslocalización está empeorando rápidamente las situaciones ambientales de los territorios en los que se ubican las plantas productoras. La corrupción de los países en desarrollo, la falta de regulaciones ambientales más estrictas y la debilidad de las leyes de competencia han hecho de estos países un “paraíso de los controles ambientales pobres y de fuertes carteles” especialmente cuando se trata de una industria con muy altos costos fijos como lo es la del cemento (Selim & Salem, 2010).

No obstante, las débiles regulaciones ambientales y el escaso control ejercido sobre las industrias en algunos países no son las únicas causas de deslocalización de la industria cementera. Por ejemplo, la industria cementera en España no dispone de derechos de emisión de CO₂ suficientes para lograr los volúmenes de producción requeridos por el mercado local (OFICEM).

De hecho, la Agrupación de fabricantes de cemento de España OFICEM ha expresado preocupación pues afirman que, si no se otorgan derechos de emisión gratuitos al sector, el país estará, eventualmente, expuesto a las importaciones provenientes de países no afectados por la Directiva de Comercio de Emisiones. Una de las más importantes consecuencias de esto es que el mercado laboral se verá muy afectado debido a la deslocalización y cierre de instalaciones que

iniciará en el corto plazo como efecto de la falta de inversión en el sector (OFICEM) (Instituto de Desarrollo Comunitario IDC, 2011).

Si bien es deseable para los países desarrollados (Europa y Norteamérica) alcanzar economías verdes cerrando plantas e imponiendo regulaciones ambientales más estrictas, esto causa un problema mayor cuando la producción simplemente es reubicada en países con menos regulaciones ambientales. Resulta entonces indispensable que los países desarrollados creen sistemas de iniciativas que no incentiven el desplazamiento de la producción de cemento a las áreas que ya están siendo afectadas (Selim & Salem, 2010).

Por último, el United States Geological Survey resalta que, aun cuando el cemento no tiene muchos sustitutos directos, prácticamente todo el Portland se utiliza en la fabricación de concreto y como tal puede ser sustituido por los materiales que compiten con este último: aluminio, asfalto, ladrillos de arcilla, tierra apisonada, fibra de vidrio, cristal, acero, piedra y madera. Estos productos podrían ser utilizados en mayor proporción en las construcciones para disminuir la cantidad de cemento que se consume y por lo tanto, las externalidades ambientales que implica su producción (Selim & Salem, 2010).

2.5. Practicas logísticas internacionales

Actualmente, en las empresas del sector de cemento se destacan tres tipos de prácticas logísticas: Unas están enfocadas en acercar las empresas cementeras cada vez más a sus clientes, convirtiéndose en aliados estratégicos y brindándoles soluciones personalizadas. Otras están dirigidas al cuidado del medio ambiente a través del aprovechamiento de los recursos. Las últimas concentran los esfuerzos por automatizar los procesos productivos dentro de las plantas de cemento.

La operación de las cementeras implica entregar productos perecederos a clientes sensibles al tiempo. Con el fin de acercarse a ellos, las empresas suelen tener varias plantas cerca de los

consumidores y coordinar las entregas de producto a través de una oficina central. Esto permite un mayor control de la operación y el uso eficiente de los recursos disponibles, lo que lleva a la reducción de los costos operativos. La búsqueda de esta eficiencia explica por qué los productores cambian las locaciones de sus plantas y ajustan dichas locaciones a la demanda cambiante, ubicándose cerca de la misma (Hortacsu & Syverson, 2007).

Las empresas del sector ofrecen a sus clientes una variedad crecientes de servicios que reducen los costos operativos de ambas partes y fomentan las relaciones de confianza entre ellas. Uno de estos servicios es la colocación de silos portátiles y móviles con tecnología como la de Smart Silo dentro de las obras con el fin de garantizar el stock y la calidad del producto de forma permanente (Cemex República Dominicana, s.f.) (Cemex Colombia, s.f.). Otro servicio ofrecido es el posicionamiento de plantas móviles y equipos de mezclado propios de las cementeras dentro de la obra para garantizar la producción y suministro de concreto en la cantidad que el cliente lo requiera (Cemex Colombia, s.f.) (Cemex Colombia, s.f.) (Lafarge, s.f.).

Entre las prácticas dirigidas al cuidado del medio ambiente encontramos la utilización de sellos de horno herméticos en lugar del sello de horno tradicional. Esta tecnología tiene como resultado la reducción del consumo de energía (y por tanto de la huella de carbono) de las plantas debido a que no permite que el aire caliente dentro de los hornos sea reemplazado con aire frío del exterior. Este sello garantiza hermeticidad constante, mientras que la hermeticidad de los sellos tradicionales disminuye a través del tiempo y se requieren mantenimientos frecuentes para restaurar el nivel de eficiencia.

La utilización de este sello, además de los beneficios ambientales, aumenta la capacidad productiva de la empresa, evita el desgaste mecánico de la maquinaria debido al polvo, mantiene una presión estable dentro del horno para asegurar la calidad del producto y disminuye los mantenimientos necesarios para asegurar el óptimo funcionamiento del horno (Seeman, 2013).

Otras prácticas ambientales tienen que ver con el consumo de fuentes alternativas de combustibles y la disminución de la cantidad de Clinker utilizada en la fabricación del cemento. Ambas prácticas contribuyen a la minimización de los costos ambientales del proceso productivo,

y en el caso específico del Clinker, se genera una reducción en los costos logísticos de almacenamiento. De hecho, el World Business Council for Sustainable Development espera que a 2030 la cantidad de Clinker que se utiliza en la fabricación de cemento disminuya al 73% y las fuentes alternativas de combustibles constituyan el 23% del combustible consumido en el proceso productivo (Abarca, 2010).

Por último, entre las prácticas que benefician al medio ambiente encontramos la producción “seca” de cemento que implica la utilización de materias primas con menos del 1% de humedad. Este método de producción requiere menos energía que la producción “húmeda” pues la cantidad de agua que debe ser evaporada de la mezcla de materias dentro de los hornos es mucho menor (CONCH) (World Business Council for Sustainable Development: Cement sustainability initiative).

En cuanto al último grupo de prácticas, encontramos que las empresas del sector han implementado dentro de las plantas productivas sistemas de bandas transportadores y métodos de paletización que involucran muy poca mano de obra humana. Adicionalmente, en la industria se implementan herramientas como la gestión de pedidos a través de la WEB y de las redes de telefonía móvil, vehículos con sistema de rastreo GPS para brindar al cliente visibilidad de su orden en tiempo real y sistema de movimiento de vehículos basado en RFID para minimizar el tiempo del vehículo en la planta (EURO CEMENT, s.f.) (ADITYA BIRLA UltraTech, s.f.).

3. PANORAMA NACIONAL

3.1. Desempeño logístico y competitividad

Debido a la baja inversión en infraestructura, la ineficiencia en los planes de ejecución de obras, la carencia de un sector de transporte de carga eficiente y la falta de cadenas logísticas que permitan contratar el envío de mercancías a menor costo, el perfil logístico de Colombia no es competitivo en relación a otros países de la región.

En Colombia, el tiempo promedio del envío de una exportación desde el punto de origen a un puerto o aeropuerto es de 3 días y el costo promedio es de USD1.303. Por otra parte, el tiempo y valor en promedio del envío de una importación desde el puerto o aeropuerto hasta la bodega del comprador es de 2 días a un costo de USD1.655. Estos resultados representan costos muy elevados en comparación a los países de la región y a los líderes mundiales (Banco Mundial, 2014).

El Banco Mundial desarrolla cada dos años el estudio *Logistic Performance Index* (LPI), el cual es una herramienta para ayudar a los países a identificar su nivel de desempeño, sus retos y sus oportunidades en cuanto a logística, sirviendo también como un punto de comparación con otros países y regiones del mundo. Para el año 2014, Colombia quedó en el puesto 94 de 160 países evaluados, con una valoración general, en una escala de 0 a 5, de 2,64. En Suramérica ocupó el puesto 9 de los 11 países evaluados (Banco Mundial, 2014).

Según el LPI 2014, el país presenta grandes debilidades en la mayoría de los factores, incluyendo la operación de aduanas, la trazabilidad y la localización de mercancías y la infraestructura. Este último factor es el que más dificulta la consecución de un perfil logístico de alto nivel en Colombia (Banco Mundial, 2014).

De acuerdo con el estudio de competitividad global del 2013, realizado por el Foro Económico Mundial, Colombia ocupa el puesto 117 de 148 países evaluados en cuanto a la infraestructura existente y su grado de sofisticación. Adicionalmente, otro problema que influye

negativamente en la logística del país es la informalidad del sector del transporte que afecta directamente la eficiencia y calidad de los servicios de transporte (Consejo Privado de Competitividad, 2013).

Con el fin de mejorar las deficiencias mencionadas anteriormente, en los últimos años, el gobierno nacional se ha comprometido a mejorar la infraestructura para el transporte y la logística a través de la Agencia Nacional de Competitividad (ANC) y todas sus ramificaciones como la Comisión de Infraestructura. Adicional a esto, el gobierno ha planeado una inversión en infraestructura equivalente al 3% del PIB anual (Consejo Privado de Competitividad, 2013).

No obstante, los esfuerzos de planeación del gobierno para mejorar la infraestructura no se ven reflejados en el grado de ejecución de la obras. Para el periodo del 2010 al 2014, se tenía planeada la construcción de 1800 km de vías pavimentadas. Sin embargo, a finales del primer trimestre de 2013 solo se había avanzado en un 39,4% de lo planeado, es decir, que se habían construido solamente 709 km. Para ese mismo periodo, se planteó la ampliación a doble calzada de 840 km de vías existentes, para el mismo momento, se había logrado un avance del 38,7%. Así mismo, las metas que se plantearon para la mejora del transporte marítimo, férreo y aéreo también se encuentran atrasadas en su desarrollo (Consejo Privado de Competitividad, 2013).

Así pues, el nivel de desarrollo de la infraestructura de todos los modos de transporte presenta deficiencias, las cuales afectan el perfil logístico del país y su competitividad. De acuerdo con el estudio de competitividad global del Foro Económico Mundial, para el año 2014 Colombia ocupa el puesto 130 en infraestructura vial, con un puntaje de 2,6 sobre 5. En Infraestructura aérea ocupa el puesto 96 con un puntaje de 4. En infraestructura portuaria ocupa el puesto 111 con un puntaje de 3,5. Finalmente, el peor índice lo tiene en la red férrea, ocupando el puesto 113, con un puntaje de 1,5 (Consejo Privado de Competitividad, 2013).

Tabla 3:

Ranking infraestructura por modo de transporte

PAIS	RED VIAL		RED FERREA		INFRAESTRUCTURA PORTUARIA		INFRAESTRUCTURA AEREA	
	PUESTO	PUNTAJE	PUESTO	PUNTAJE	PUESTO	PUNTAJE	PUESTO	PUNTAJE
COREA DEL SUR	15	5,8	8	5,7	21	5,5	22	5,8
MALASIA	23	5,4	18	4,8	24	5,4	20	5,8
PANAMÁ	48	4,8	30	4,2	6	6,4	5	6,3
TURQUIA	44	4,9	52	3,1	63	4,3	33	5,5
CHILE	27	5,4	65	2,7	32	5,2	46	5,2
SURAFRICA	41	4,9	48	3,4	51	4,7	11	6,1
MEXICO	51	4,6	60	2,8	62	4,4	64	4,7
PERÚ	98	3,3	102	1,8	93	3,7	85	4,2
BRASIL	120	2,8	103	1,8	131	2,7	123	3,3
COLOMBIA	130	2,6	113	1,5	110	3,5	96	4

Fuente: Informe nacional de competitividad 2013-2014

La falta de inversión en infraestructura para la logística ha generado que la implementación de sistemas y cadenas de transporte multimodal sea mínima. Según el Departamento Nacional de Planeación, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Ministerio de Transporte, para 2010, en Colombia tan solo el 1,5% de la carga movilizada al interior del país se hace de forma multimodal, en comparación con países europeos que llegan a transportar de esta forma hasta el 60% de su carga movilizada. Esta metodología de transporte de mercancía implica reducciones en tiempo y costos considerables que finalmente generan una logística y un sector del transporte más competitivo (Consejo Privado de Competitividad, 2013).

3.1.1. Competitividad regional y departamental

Según el Departamento Nacional de Planeación, en su actualización de la Encuesta Nacional de Logística denominada Índice de Competitividad Logística Regional, el caribe colombiano, es decir, los departamentos de Córdoba Sucre, Bolívar, Atlántico, Magdalena, Cesar y Guajira, es la región que más desarrollo y niveles de competitividad presenta según los tres ejes evaluados en el informe: infraestructura, servicios logísticos e industria y movilidad y ciudad. Con un puntaje 5,98 sobre 10 quedando por encima de la media nacional de 5,45 y de regiones como la Centro-Oriente constituida por Bogotá, Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander que obtuvo un puntaje promedio de 5,73 y la del eje cafetero y Antioquia que tuvo un puntaje promedio de 5,66. Las regiones con desempeños por debajo del promedio nacional son la región Centro-Sur Amazonia y la región de los llanos orientales (Departamento Nacional de Planeación, 2015).

Aunque el Caribe Colombiano se destaca en este informe por su competitividad logística, es una de las regiones en las que resulta más costoso llevar a cabo la operación. Las empresas de esta región, en promedio, deben invertir 22% del valor de las ventas en logística mientras que las empresas a nivel nacional, en promedio, invierten un 15% en este factor (elheraldo.co, 2015).

Por otro lado, en el Índice de Competitividad Departamental del 2014 elaborado por el Consejo Privado de Competitividad, en el que se evalúan tres ejes: Condiciones básicas, eficiencia y sofisticación e innovación. Bogotá sigue siendo la ciudad más competitiva del país con un puntaje de 7,82 sobre 10 siendo la líder en los tres ejes pero destacándose notoriamente con un 8,82 sobre 10 en lo que concierne a la sofisticación de su economía y a la innovación; la capital es seguida por Antioquia, Caldas y Santander con puntajes de 5,94, 5,77 y 5,51 respectivamente (Consejo Privado de Competitividad, 2014).

El índice también destaca los tres mercados de mayor tamaño del país y los que presentan una mayor sofisticación y diversificación de su economía, siendo estas, Bogotá, Antioquia y el Valle del Cauca que son regiones que también se caracterizan por ser los principales destinos de

los despachos de cemento del país (Revisar sección “Demanda cemento nacional (despachos)) (Consejo Privado de Competitividad, 2014).

A partir de estos informes e índices se puede concluir que el país no posee niveles de competitividad que le permitan destacarse de forma importante en el continente y en el mundo. Tener niveles de desempeño con valores de la mitad e inferiores sobre los máximos de medición indica que las condiciones actuales del país.

3.2. Infraestructura colombiana

3.2.1. Transporte carretero

Al 2013 Colombia posee 203.392 km de carreteras, de esta cantidad, 17.037 km son considerados carreteras de la red primaria, 44.399 km de la red secundaria y 141.955 de la red terciaria (Legiscomex, 2014). La infraestructura vial está concentrada principalmente en la zona central, la zona occidental y la zona norte del país. Estas zonas son las que presentan la mayor actividad económica e incluyen los principales centros urbanos del país (Legiscomex, 2012)(Ver Figura 3).

A través de la red primaria y secundaria que posee el país se transporta mercancía internamente y se hacen envíos hacia afuera y hacia adentro del país. En el 2013 el transporte terrestre movilizó el 73% de la carga nacional (ANIF, 2014). Según datos del Grupo de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Transporte, en el 2010 se transportaron 181 millones de toneladas por la red de carreteras del país y Según Procolombia en 2013 se exportaron aproximadamente 1,7 millones de toneladas y se importaron 862.242 toneladas por vía terrestre, siendo las principales vías de salida y acceso al país Cúcuta (frontera con Venezuela) e Ipiales (frontera con Ecuador) (Procolombia, 2015) (Legiscomex, 2012).

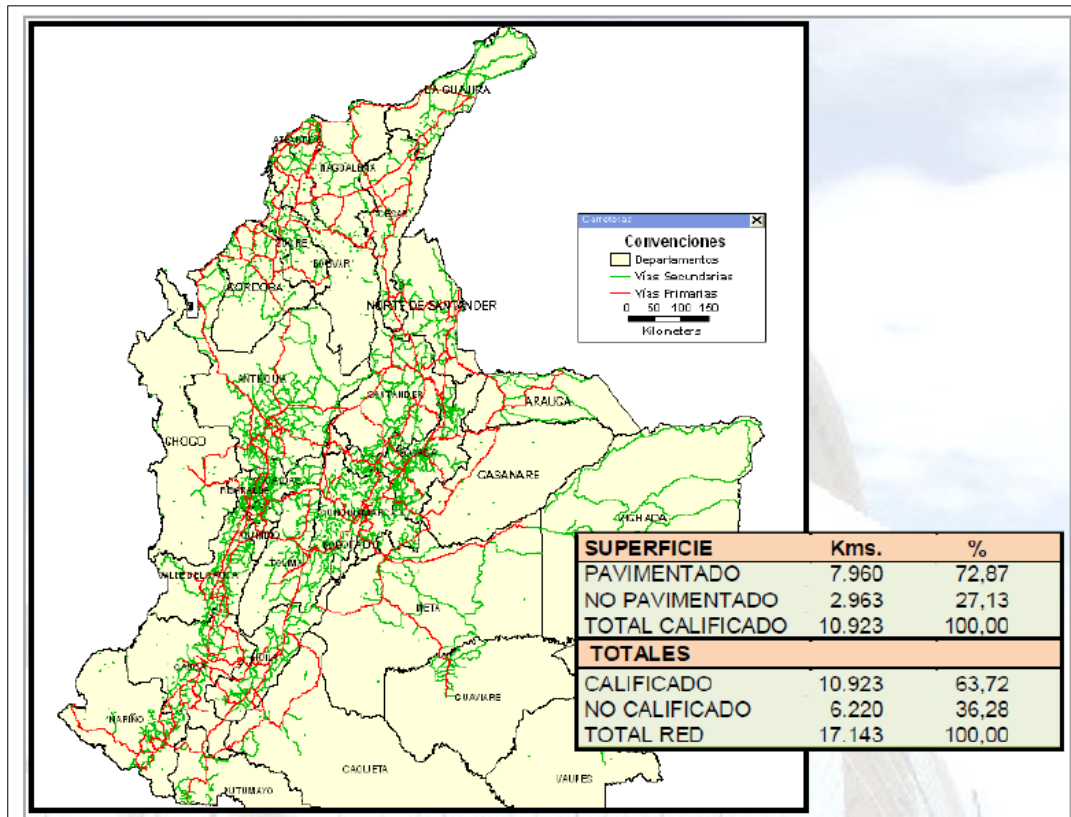


Figura 8: Red vial primaria y secundaria de Colombia.

Fuente: Instituto Nacional de Vías (INVIAS)

Para el año 2008, Colombia contaba con 8 corredores principales mediante los cuales se conectaban los centros de producción con las regiones de consumo y los nodos de conexión por medio de los cuales se llega al exterior (Ver Figura 4) (Departamento Nacional de Planeación, 2008).



Figura 9: Principales corredores de comercio exterior de Colombia 2008.

Fuente: CONPES 3547 de 2008

3.2.2. Transporte aéreo

Colombia cuenta con 9 aeropuertos que manejan carga internacional siendo los principales El dorado (Bogotá), José María Córdoba (Rio Negro), Alfonso Bonilla Aragón (Palmira) y Ernesto Cortizos (Soledad) (Legiscomex, 2012) (Ver Figura # 5).



Figura 10: Aeropuertos internacionales de Colombia.

Fuente: Legiscomex.com con información de la Aeronáutica Civil de Colombia.

Para el 2012, se movilizaron 407.430 toneladas de carga por este medio, de las cuales el 80,2% corresponde a carga internacional y el 19,8% a carga nacional. En el primer semestre de ese año, la aerolínea que más carga internacional manejo fue Tampa con 70.851 toneladas y la que más carga nacional manejo fue Avianca con 27.671 toneladas (Legiscomex, 2012). Según datos de Procolombia, en 2013 se exportaron vía aérea 301.793 toneladas de las cuales el 70% se dirigieron a Norteamérica, el 9% a Europa, el 8% a Asia, el 7% a Sudamérica, el 4% al Caribe y el 2% a África y Oceanía (Procolombia, 2014).

El aeropuerto internacional El Dorado fue el principal aeropuerto en cuanto al transporte de carga internacional moviendo el 83,14% de la carga internacional movilizada en todo el país, es decir, 270.920 toneladas para el 2012. Así mismo, la principal aduana de salida durante el primer semestre del 2012 fue la de Bogotá con 267.402 toneladas, equivalente a 76,9%, seguida de Medellín con 65.750 toneladas, equivalente al 18,9% y Cali con 10.429 toneladas, equivalente al 3% (Legiscomex, 2012) (Ver Tabla # 4).

Tabla 4:

Aduanas de embarque de las exportaciones colombianas vía aérea (1° semestre 2012).

ADUANA	TONELADAS	PARTICIPACIÓN (%)
BOGOTA	267.402,02	76,9 %
MEDELLIN	65.750,49	18,9%
CALI	10.429,83	3%
BARRANQUILLA	2.196,63	0,6%
CARTAGENA	1.579,71	0,5%
PEREIRA	281,36	0,1%
CUCUTA	135,84	0%
BUCARAMANGA	130,97	0%
URABA	1,84	0%
SAN ANDRES	0,09	0%
TOTAL EXPORTACIONES	347.908,78	100%

Fuente: DANE, Cálculos Legiscomex.com

Por otro lado, las principales aduanas de ingreso de importaciones al país para el año 2012 fueron: Bogotá con el 80% manejando 60.548 toneladas, Medellín con el 6,8% equivalente a 5.126 toneladas y Barranquilla con el 4,2% equivalente a 3.192 toneladas (Legiscomex, 2012) (Ver Tabla # 5).

Tabla 5:

Aduanas de ingreso de las importaciones colombianas vía aérea (1° semestre 2012).

ADUANA	TONELADAS	PARTICIPACION (%)
BOGOTA	60.548,82	80%
MEDELLIN	5.126,05	6,8%
BARRANQUILLA	3.192,51	4,2%
CALI	2.999	4%
CARTAGENA	1.767,08	2,3%
SANTA MARTA	1254,4	1,7%
TURBO	500,88	0,7%
MANIZALES	166,06	0,2%
PEREIRA	67	0,1%
BUENAVENTURA	25,87	0%
ARAUCA	21,76	0%
YOPAL	21,07	0%
CUCUTA	3,76	0%
BUCARAMANGA	2,12	0%
ARMENIA	1,07	0%
CARTAGO	0,48	0%
RIOHACHA	0,3	0%
IBAGUE	0,13	0%
GIRARDOT	0,03	0%
OTROS	0,74	0%
TOTAL	75.699,13	100%

Fuente: DANE – DIAN, Cálculos Legiscomex.com

El principal Aeropuerto del país es el Aeropuerto Internacional El Dorado, el cual se encuentra construido bajo un área de 690 hectáreas que están conformadas por áreas para transporte de pasajeros y áreas para transporte de carga con todos sus aditamentos necesarios (Legiscomex, 2012).

La terminal de carga de El Dorado, posee una bahía con espacio para parquear 230 vehículos; cuenta con un área de parqueo de aeronaves con capacidad para parquear 25 aviones de carga y un área de bodegas de 36 con 132 muelles para cargue y descargue de camiones. En El Dorado operan 20 aerolíneas internacionales y 7 aerolíneas nacionales. Para el tercer trimestre del 2012, El dorado registró 64.583 operaciones aceras de las cuales 32.310 fueron despegues y 32.273 fueron aterrizajes (Legiscomex, 2012). En 2013 este aeropuerto movilizó 622145 toneladas de carga de las cuales 502169, es decir, el 80,71% fueron de movimientos internacionales (Procolombia, 2015).

3.2.3. Transporte marítimo

Colombia posee 11 zonas portuarias que para 2013 movilizaron más de 134 millones de toneladas (Procolombia, 2015). De estas 11 zonas se destacan 8 puertos principales de los cuales 6 están ubicados en la costa atlántica y 2 en la costa pacífica del país. La costa atlántica permite el acceso a los países de Centro América, Norteamérica y Europa. Por su parte la costa pacífica conecta al país con el resto de Sudamérica, la costa occidental de Norteamérica y Asia (Legiscomex, 2012) (Ver Figura # 6).



Figura 11: Puertos marítimos de Colombia.

Fuente: Elaborado por Legiscomex.com, con datos de la DIAN

Según datos de la Superintendencia de puertos y transporte, los resultados del transporte marítimo del 2013 muestran que para este año se movilizaron 134.135.658 toneladas de las cuales 130 millones fueron por movimientos de exportación (Procolombia, 2015).

Tabla 6:

Evolución del tráfico portuario (Millones de toneladas).

TRAFICO PORTUARIO	2010	2011	2012
IMPORTACION	14662420	18474356	20680943
EXPORTACION	77163363	83362494	79870704
CABOTAJE	250234	456475	278984
FLUVIAL	43096	41351	58450
TRANSBORDO	180580	72527	436750
TRANSITO	6598325	9576132	11494318
INTERNACIONAL			
TRANSITORIA	126450	114443	269477
TOTAL	99024469	112097777	113089625

Fuente: Superintendencia de puertos y transporte

Por otra parte el puerto ubicado en la ciudad de Santa marta fue el que tuvo más importancia en dicho periodo, movilizand 31,2 millones de toneladas equivalentes al 27,6% del total de carga movilizada por este modo seguido por el puerto de Cartagena que movilizo 22,5 toneladas (Legiscomex, 2012).

Tabla 7:

Tráfico portuario por zona portuaria (Enero – Agosto 2012).

ZONA PORTUARIA	IMPORTA CION	EXPORTA CION	CABOT AJE	TRANSITO		TOTA L
				INTERNACI ONAL	OTR OS	
						312627
SANTA MARTA	3948209	27304169	1276	198	8916	68
					1994	225547
CARTAGENA	5067397	6270333	148875	10868689	49	44
						217435
GUAJIRA	604153	21139421				74
GOLFO						200740
MORROSQUILLO	58	20073302	667			27
					4544	102053
BUENAVENTURA	7335138	2414942	829		03	12
					8762	563859
BARRANQUILLA	3623018	1879578	43112	5266	4	7
TUMACO		786586	7829			794415
RIO					1455	
MAGDALENA	33285	2289	9639	620221	0	679984
SAN ANDRES	69684	84	585134			128283
TURBO			7922			7922
					7649	113089
TOTAL	20680943	79870704	278663	11494374	41	625

Fuente: Superintendencia de Puertos y transporte

En cuanto a comercio internacional, la movilización de mercancía hacia y desde el exterior estuvo liderada por la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura que movilizó 48468 contenedores para exportación y 108941 contenedores de importación. En la siguiente tabla se pueden evidenciar las cantidades de contenedores de importación y exportación que se movieron

en el país en los primeros 8 meses del año 2012, tiempo en el que se destaca la operación de los puertos de Buenaventura, Barranquilla y Cartagena (Legiscomex, 2012).

Tabla 8:

Movimiento de contenedores llenos por operación (Enero – Agosto 2012).

SOCIEDAD PORTUARIA	EXPORTACION		IMPORTACION	
	CONTENEDORE	CONTENEDORE	CONTENEDORE	CONTENEDORE
	S DE 20 CON CARGA	S DE 40 CON CARGA	S DE 20 CON CARGA	S DE 40 CON CARGA
PALERMA SOCIEDAD PORTUARIA S.A.	14	43	449	314
TERMINAL DE CONTENEDORES DE BUENAVENTURA	5973	9824	22127	36793
SAN ANDRES PORT SOCIETY	6	1	1613	
SOCIEDAD CERREJON ZONA NORTE	8970	8097	416	721
SPR BARRANQUILLA	21198	17976	15875	16514
SPR BUENAVENTURA	18624	29844	49465	59476
SPR CARTAGENA	1259	10090	30003	36869
SPR SANTA MARTA			1991	5112
TERMINAL DE CONTENEDORES DE CARTAGENA	8527	17423	24423	23602
TERMINAL MARITIMO MUELLES EL BOSQUE S.A.	1740	4136	3527	5957
TOTAL	10267	21559	27950	29559

Fuente: Superintendencia de Puertos y Transporte

3.2.4. Transporte férreo

Este tipo de transporte es el segundo en importancia en cuanto a transporte a nivel nacional, siendo el carbón el producto que más se transporta en este medio. Colombia cuenta con 3304 km de trocha angosta de los cuales 1793,2 km corresponden a corredores concesionados o en vía de concesión. También se encuentra la trocha estándar privada de 150 km del Cerrejón (Legiscomex, 2012).

A continuación se muestra un mapa del territorio colombiano con las líneas férreas actuales.

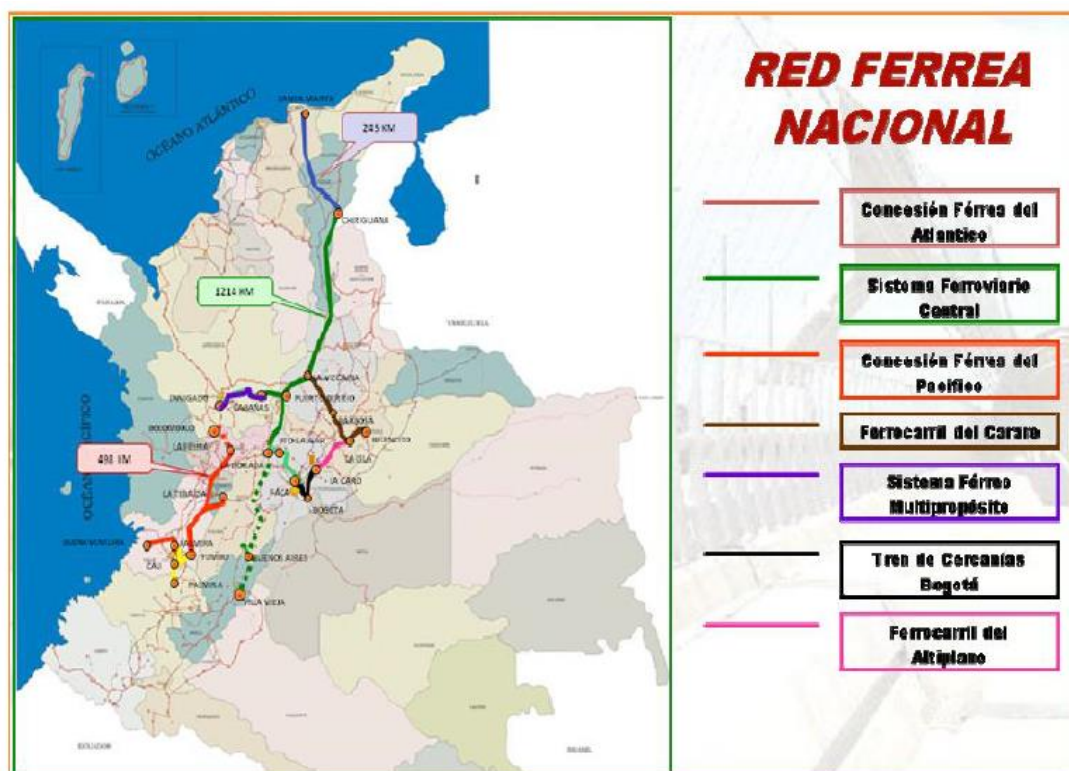


Figura 12: Red férrea nacional de Colombia

Fuente: oficina asesoría de planeación del Ministerio de Transporte

3.3. Sector del cemento (Generalidades)

3.3.1. Historia del sector

La historia de la industria del cemento en Colombia tiene poco más de un siglo. Esta empezó en el año 1909 cuando los hijos de Miguel Samper, en sociedad familiar, fundaron la empresa Cementos Samper. Los primeros 50 años de esta industria estuvieron marcados por la creación y el establecimiento de varias empresas productoras de cemento debido a que, como otros materiales para la construcción, este producto empezaba a tener una demanda creciente en el país.

A principios de los años 30, Cementos Samper llegó a tener una capacidad de producción de 200 toneladas diarias (Revista Dinero, 2004). En esta misma década, en el año 1934, se fundó Cementos Argos, la segunda empresa de cementos del país, con tan solo una cuarta parte de la capacidad productiva de Cementos Samper. Esta nueva incursión en el mercado surge de la idea de constituir una empresa que impactará todo el territorio colombiano dispersando plantas productivas a lo largo de todo el país. Su primera fábrica empezó a producir en Medellín en el año 1936 (Argos, 2010).

En Antioquia, durante 1937, se constituye otra empresa cementera bajo el nombre de Cementos del Nare; esta inició su producción 6 años más tarde con una capacidad de 250 toneladas diarias cerca del río Nare, donde había una hidroeléctrica que le proveía energía para sus procesos. En 1938, a raíz de un estudio propuesto por el presidente de Cementos Argos nace en el Valle del Cauca la empresa Cementos del Valle con una capacidad productiva de 900 toneladas diarias. En 1941 esta inició la venta de su cemento bajo el nombre comercial Cemento Conquistador (Argos, 2010).

Hacia la década del 40, el crecimiento del sector se hacía evidente con la creación de cuatro cementeras: Cementos Portland Diamante ubicada en Bucaramanga en 1943 (Valencia Joshig, 2010), Cementos el Cairo en 1946 que alcanzó una capacidad productiva de 250 toneladas diarias

en 1950. Cementos Hércules y Cementos del Caribe; esta última tenía una capacidad productiva de 350 toneladas diarias (Argos, 2010). Adicionalmente, en el año 1947, la demanda de cemento y materiales de construcción llegó a ser tan alta que Cementos Samper importó desde Dinamarca un horno capaz de procesar 500 toneladas diarias (Valencia Joshig, 2010).

A medida que el sector de la construcción en el país avanzaba y crecía, el número de empresas dedicadas a la producción de cemento seguía aumentando en cantidad de empresas y capacidad de producción. Para 1955 se dio la creación de Cementos Boyacá que posteriormente se convertiría en Holcim de Colombia una de las empresas líderes en el país y en el mundo (Argos, 2010). Este mismo año, Cementos del Nare empezó a producir cemento blanco (Holcim, 2005). En 1958 se creó Cementos Especiales Ltda. Y en 1961 Cementos Caldas S.A. (Valencia Joshig, 2010).

Para el año 1960, la industria del cemento, que en sus inicios producía 10 toneladas diarias (3650 Ton anuales), había alcanzado una capacidad productiva total de 4784 toneladas diarias (1746000) (Valencia Joshig, 2010). También en 1960, ocurrió la llega al país del grupo suizo Holderbank, una de las cementeras más importantes del mundo en ese momento. Este grupo empresarial compró el 49% de las acciones de Cementos Boyacá e inició así la transformación de dicha empresa en Holcim de Colombia (Holcim, 2005).

El sector continuó expandiéndose y con él las empresas, por ejemplo, Cementos Argos siguió abriendo plantas cementeras en el territorio colombiano, en 1974 con colaboración de Cementos del Caribe creó Colclinker en la ciudad de Cartagena donde empezaría a producir hacia 1977 (Argos, 2010).

A inicios de los años 80 se creó la planta de cementos Paz del Rio en Sogamoso por parte de Acerías Paz del Rio, con el fin de satisfacer la demanda de cemento que tenía la región central del país. Esta planta de producción tenía en su inicio una capacidad de 1000 toneladas diarias (Argos, 2010). En el mismo periodo se constituyó Cementos Rio Claro que empezó su producción a mediados de los 80 con una capacidad de 1800 toneladas diarias.

Posteriormente en 1982, se produjo Clinker por primera vez en el país en la planta de Cementos Samper, este acontecimiento cambio la forma de producir cemento en Colombia. Antes se fabricaba por vía húmeda y a partir del Clinker se pudo fabricar en seco. Este cambio de metodología significo menor consumo de energía térmica, menos emisiones contaminantes y la creación de un producto más duradero con respecto a los anteriores (Valencia Joshig, 2010).

A mediados de los años 90, la actividad constructora en el país entró en época de recesión, acontecimiento que afectó a la industria del cemento (El Tiempo, 1997). El Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC) señaló que la producción de cementos de cayó un 13,6% entre 1995 y 1996 (de 8'307.200 toneladas en 1995 a paso a 7'178.400 toneladas en 1996) (El Tiempo, 1997). A pesar de eso en 1996 Cemex inició su expansión en el país con la compra de Cementos Diamante y del 93,6% de industrias Samper.

El continuo crecimiento de las cementeras más importantes del país a pesar de la recesión del sector provocó que en Abril de 1997 la superintendencia de Industria y Comercio iniciara una investigación formal contra el ICPC y 4 de las empresas cementeras más importantes del país, Argos, Diamante, Cementos Boyacá y Paz del Río, por presuntos acuerdos de precios y repartición del mercado (Bedoya Madrid, 1997). Debido a dicha competencia desleal por parte de las nombradas empresas y al aumento de los costos de producción, en mayo de 1997, Cementos Caldas se ve obligada a cerrar (Nullvalue, El Timepo, 1997). La recesión de la actividad constructora obliga a las cementeras a revisar su política de precios (Nullvalue, El Tiempo, 1997).

Debido a la recesión que se presentó en el sector de la construcción en Colombia, las principales empresas cementeras se vieron obligadas a buscar mercados externos, por ejemplo en el año 1997, la compañía Cementos del Caribe, una de las principales cementeras del país, resultó ganadora de la oferta pública convocada para vender el Complejo Cementero Monay en Venezuela, convirtiéndose en la primera empresa colombiana de este sector en incursionar en los mercados externos (Nullvalue, El Tiempo, 1997).

Desde 1998 se dieron grandes avances en el sector, este año Cementos Argos constituyó la empresa Corporación de Cemento Andino y compró una planta productora de cemento en

Venezuela, convirtiéndose así en la segunda empresa del sector en tener presencia en el exterior (Argos, 2010); 4 años después el consejo directivo de Holderbank tomó la decisión de que Cementos Boyacá S.A. pasará a llamarse Holcim (Colombia) S.A. (Holcim, 2005). En 2005 se dio la llamada Fusión de Argos donde se asociaron a la mayoría de sus empresas (Cementos El Cairo, Cementos Nare, Colclínker, Tolcemento, Cementos Rioclaro y Cementos Paz del Río) a una sola: Cementos Argos (Valencia Joshig, 2010).

En la actualidad el sector del cemento en Colombia está conformado principalmente por tres empresas, Argos, Cemex y Holcim que tienen presencia en la mayoría del territorio colombiano. Para 2013 se tuvo un nivel de producción aproximado de 11.255.000 toneladas y se despacharon 11.866.000 toneladas siendo las comercializadoras el canal de distribución más importante seguidas por las concretearas y las constructoras y contratistas; Antioquia, Bogotá, Cundinamarca, Santander y Valle del Cauca son los principales destinos del cemento (Departamento Administrativo Nacional de Planeación, 2014).

3.3.2. Producción (Oferta)

Debido a que la producción de cemento está dedicada principalmente a suplir la demanda nacional, esta se caracteriza por variar con respecto al desempeño del sector de la construcción en el país y a la realización de obras públicas y privadas y al mejoramiento de la red vial.

A continuación se muestran los niveles de producción de cemento a nivel nacional, desde el 2010 hasta el primer semestre de 2015. Años en los que se puede observar el crecimiento constante que ha presentado el sector en el país:

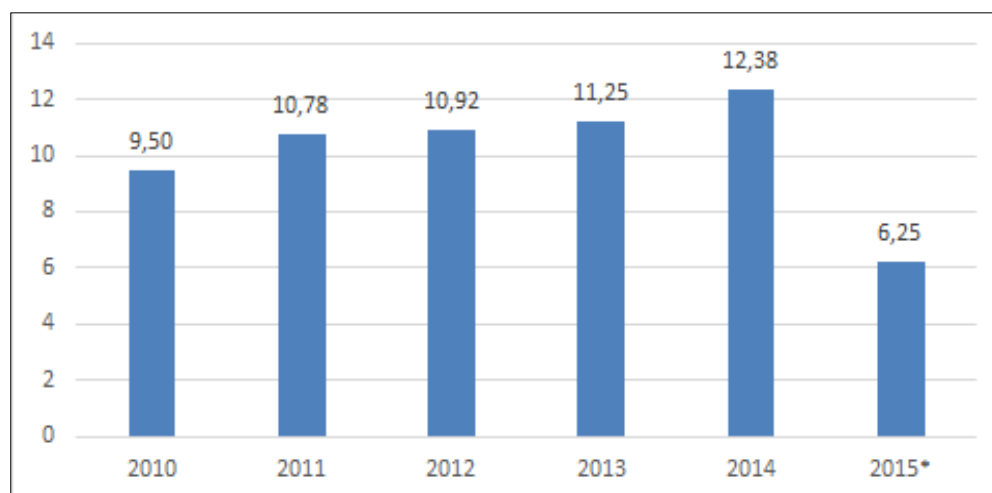


Figura 13: Evolución de la producción anual de cemento en Colombia 2010-2015 en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

La variación de la producción a lo largo de estos años ha sido positiva pero no a un nivel constante, la tabla a continuación permite observar lo ocurrido durante este periodo de tiempo.

Tabla 9:

Variación porcentual de la producción anual de cemento en Colombia 2010-2015.

Año	Producción	Variación
2010	9.504.777,48	-
2011	10.778.537,60	12%
2012	10.924.786,00	1%
2013	11.251.933,00	3%
2014	12.383.851,83	9%
2015*	6.250.359,69	
Total	68.067.387,60	

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

En promedio, desde el 2010, el aumento anual de la producción ha sido del 6,25% con lo que se esperaría que el 2015 cierre con una producción total de alrededor de 13 millones de

toneladas, teniendo en cuenta también lo que se puede apreciar en la gráfica en donde el primer semestre del 2015 ya representa un poco más de la mitad de toneladas producidas en el 2014.

Según el FICEM en su informe estadístico del 2013, Colombia es uno de los países latinoamericanos que más produjo cemento en el 2012, con un nivel que se puede comparar, en la región, únicamente con México, Brasil y Argentina que son los países que tienen una producción por encima de las 10 millones de toneladas anuales (FICEM, 2013).

3.3.3.Despachos (Demanda)

Los despachos de cemento a nivel nacional están por debajo de los niveles de producción, estos son más altos debido a la flexibilidad que buscan tener las cementeras, manteniendo niveles de stock que les permite responder de forma ágil a cualquier cambio positivo en los niveles demandados.

Sin embargo, al igual que los niveles de producción, los despachos también han incrementado constantemente desde el 2010 a niveles considerables.

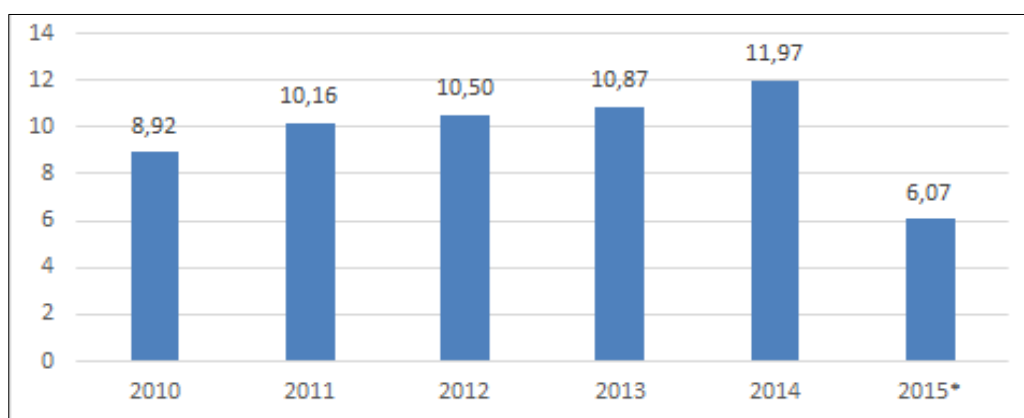


Figura 14: Evolución de los despachos nacionales de cemento 2010-2015 en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

La variación aunque ha sido positiva durante los últimos 4 años, no ha sido a un nivel constante, el 2011 y el 2014 presentan crecimientos del 12% y 9% respectivamente con respecto al año anterior mientras que el 2012 y 2013 tuvieron un nivel de crecimiento del 3% (Ver tabla # 10).

Tabla 10:

Variación porcentual de los despachos anuales de cemento en Colombia 2010-2015.

Año	Despachos Nacionales	Variación
2010	8.921.383	-
2011	10.155.244	12%
2012	10.496.041	3%
2013	10.866.037	3%
2014	11.970.234	9%
2015*	6.067.432	
Total	58.476.371	

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

Los principales canales de distribución del cemento en el país son los comercializadores, las concreteras y los constructores y contratistas. Los comercializadores reflejan más del 50% de los despachos por parte de las cementeras mientras que las concreteras y los constructores y contratistas suman en conjunto 40% de los despachos.

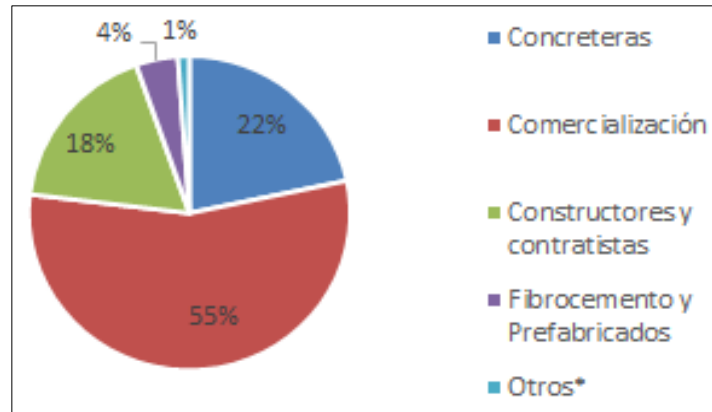


Figura 15: Participación porcentual de los canales de distribución de cemento en Colombia

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Incluye los despachos a gobierno, donaciones, consumo interno y ventas a empleados.

A pesar de que los comercializadores representan el principal canal de distribución del cemento en el país, este canal a diferencia de los otros, durante los últimos años ha presentado dos años de decrecimiento, el 2012 y 2013 donde los niveles bajaron alrededor de 500 mil y 15 mil toneladas.

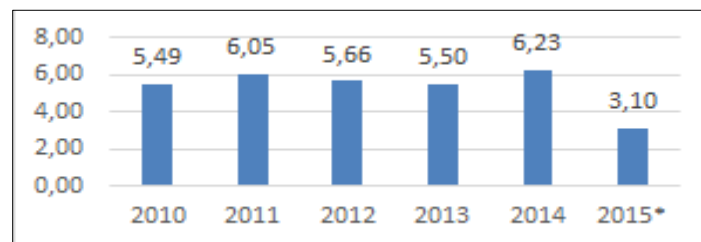


Figura 16: Despachos anuales nacionales de cemento a Comercializadores en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

Mientras que los despachos a Comercializadores han tenido un crecimiento anual promedio desde el 2010 del 3% llegando en el 2014 a 6,23 millones de toneladas, las concreteras y los contratistas y constructores han tenido un crecimiento más marcado que en promedio llega al 12% anual.

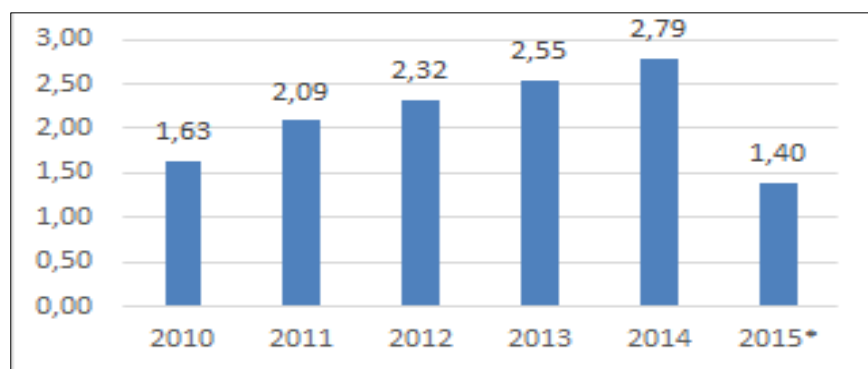


Figura 17: Despachos anuales nacionales de cemento a concreteras en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

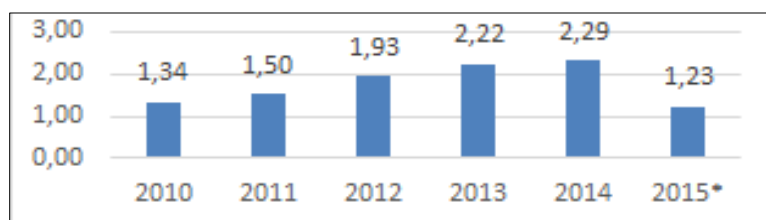


Figura 18: Despachos anuales nacionales de cemento a constructores y contratistas en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

Se puede apreciar como en lo corrido del 2015 el nivel de los despachos a los distintos canales de distribución han representado un nivel medio con respecto al año anterior, con lo que se esperaría que al finalizar el año se logre un desempeño mayor teniendo en cuenta los niveles de variación anual positivos que se han presentado en los últimos años (Ver Figuras #9, #10 y #11).

Por otra parte, los despachos de cemento se clasifican en dos tipos de presentaciones, a granel o empacado en costales. Teniendo en cuenta que el principal canal de distribución es el de los comercializadores y que estos manejan el cemento en costales, este tipo de empaque es la principal presentación representando el 69% despachos nacionales.

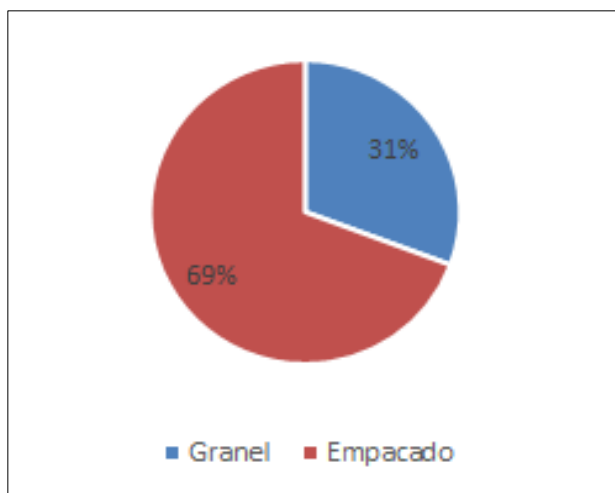


Figura 19: Participación porcentual del tipo de empaque en los despachos nacionales de cemento en Colombia del 2010 al 2014

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

Por el contrario, los despachos a las concreteteras, que es el segundo principal canal de distribución del cemento, se realizan a granel. Esto hace más evidente las diferencias en los despachos por tipo de empaque según el canal de distribución al que están dirigidos.

Por ejemplo, los despachos de cemento empacado enviados a los comercializadores sumaron cerca de 6,22 millones de toneladas mientras que a granel los despachos a este canal de distribución únicamente sumaron un poco más de 10 mil toneladas.

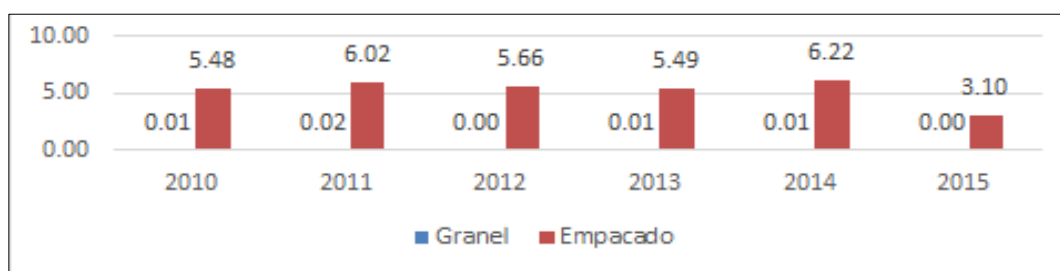


Figura 20: Despachos anuales nacionales de cemento, por tipo de empaque, a comercializadores en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

En cuanto a las concreteras, como se mencionó anteriormente, los despachos se realizan principalmente a granel y en el 2014 sumaron 2,74 millones de toneladas mientras que cemento empacado únicamente se despacharon alrededor de 4 mil toneladas.

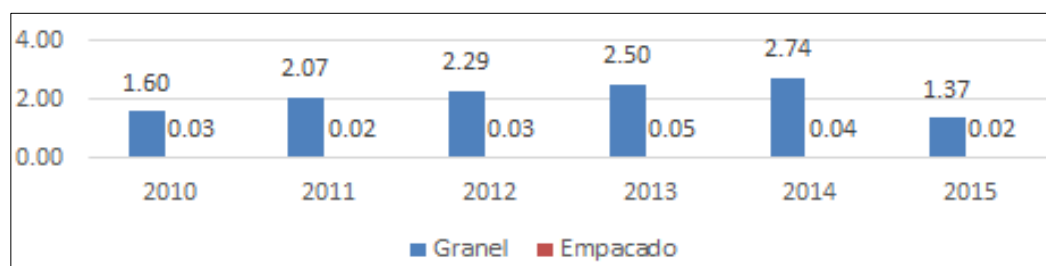


Figura 21: Despachos anuales nacionales de cemento, por tipo de empaque, a concreteras en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

Por parte de los constructores y contratistas, los despachos se realizan en los dos tipos de presentaciones, sin dejar de ser la presentación empacada la principal. En el 2014 se despacharon a este canal de distribución, empacadas, 1,57 millones de toneladas mientras que a granel se despacharon alrededor de 720 mil toneladas.

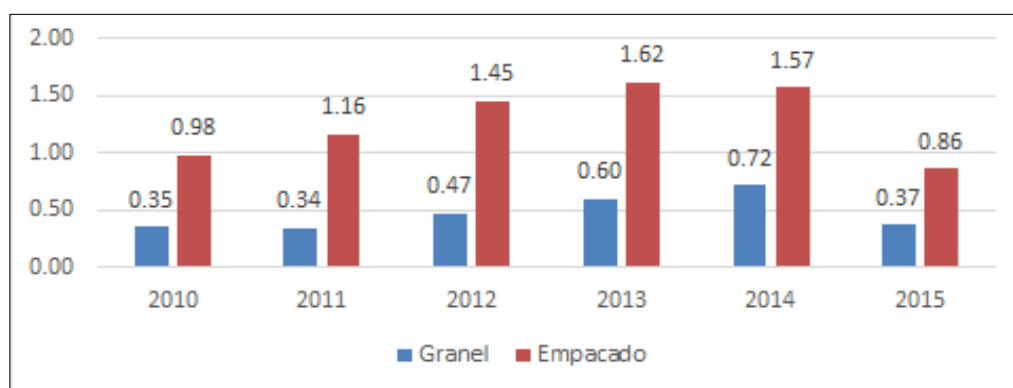


Figura 22: Despachos anuales nacionales de cemento, por tipo de empaque, a constructores y contratistas en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

En su totalidad en el 2014 los despachos nacionales de cemento empacado fueron de alrededor de 7,98 millones de toneladas mientras que a granel se despacharon 3,99 millones de

toneladas. En el primer semestre del 2015 los despachos fueron de aproximadamente 4,07 y 2 millones de toneladas empacadas y a granel respectivamente.

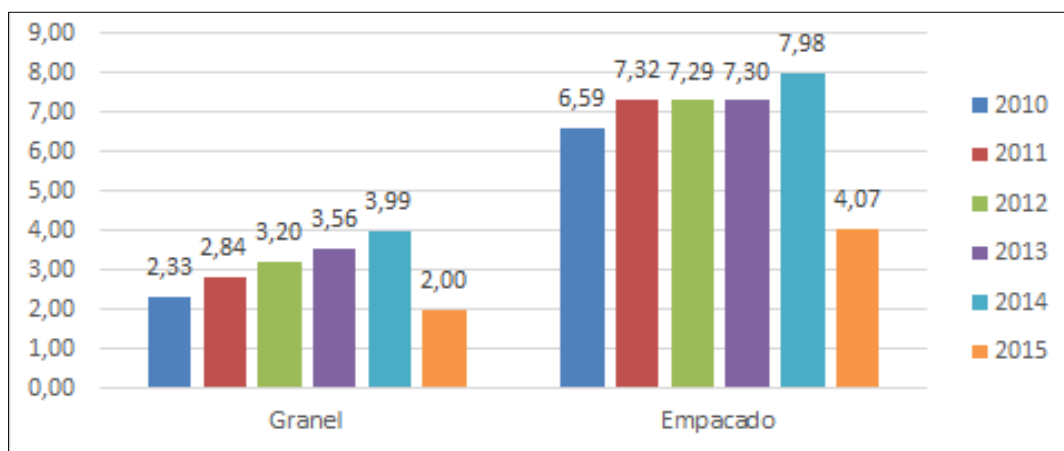


Figura 23: Despachos anuales nacionales de cemento por tipo de empaque en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

*Datos de Enero a Junio de 2015

En cuanto a los principales destinos a nivel nacional de los despachos de cemento, son: Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Santander, Atlántico, Bolívar, Meta, Boyacá y Tolima. Desde el 2010 hasta finales del 2012 Bogotá fue el principal destino de los despachos de cemento pero a partir del 2013 fue superada por Antioquía. En el 2014 este departamento recibió alrededor de 1,725 millones de toneladas mientras que Bogotá llegó cerca de las 1,586 millones de toneladas.

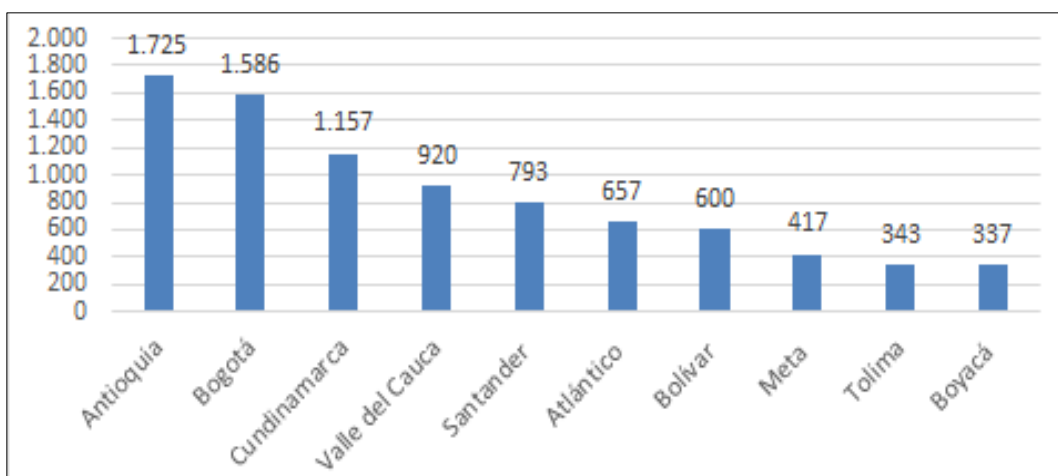


Figura 24: Despachos nacionales de cemento a los principales departamentos en 2014

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

Bogotá a diferencia de las otras regiones que conforman los principales centros de consumo de cemento, durante los últimos años ha presentado un decrecimiento en el que ha pasado de recibir en el 2011 1,797 millones de toneladas a recibir en el 2013 1,51 millones de toneladas. En el 2014 los despachos a Bogotá tuvieron un incremento con respecto al año anterior de alrededor de 76 mil toneladas, es decir un incremento del 5,03%, incremento que no fue suficiente para posicionarse como el principal destino de los despachos de cemento en ese año. En cuanto a lo corrido del 2015, de enero a Junio la ciudad ha recibido aproximadamente 804 mil toneladas, lo que representa más de la mitad de los despachos totales anuales del 2014 por lo que se esperaría nuevamente un incremento al finalizar el año.

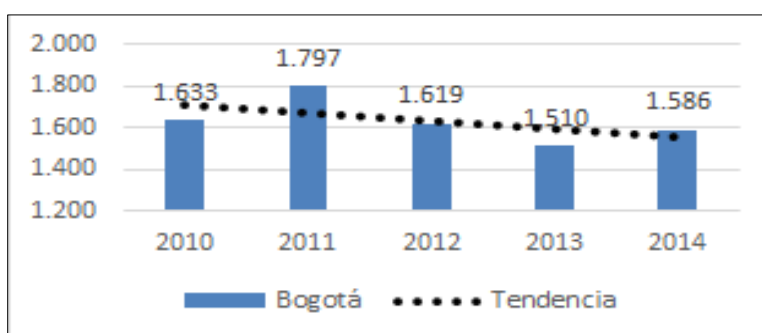


Figura 25: Despachos anuales de cemento a Bogotá en millones de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

Por su parte, Antioquia ha presentado un crecimiento constante en los últimos cuatro años en los que ha pasado de recibir, en 2010, 1,306 millones de toneladas a recibir, en 2014, 1,725 millones de toneladas, que la ubican como el actual centro de consumo de cemento más importante del país. De enero a junio de 2015 se han despachado a Antioquia un poco más de 908 mil toneladas que son una buena cantidad teniendo en cuenta las toneladas totales enviadas a este departamento en el 2014.

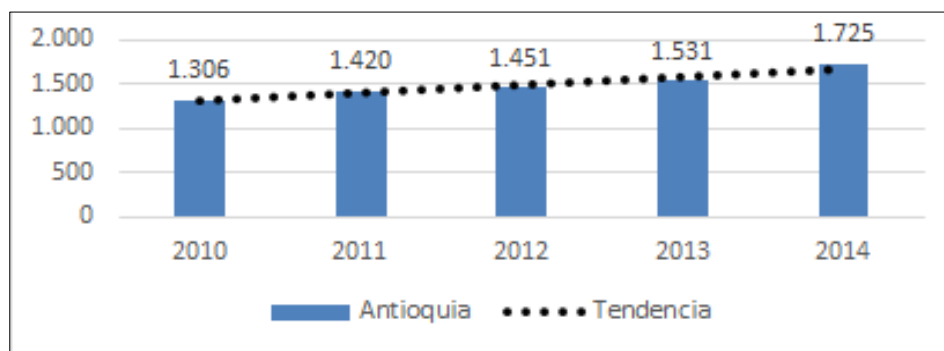


Figura 26: Despachos anuales de cemento a Antioquia en miles de toneladas

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

Los otros principales destinos de los despachos de cemento también han mostrado incrementos durante los últimos cuatro años. Incrementos anuales que están, en promedio, entre el 4% y el 22%.

Si se realiza un promedio de los despachos anuales de cemento por departamento se puede concluir que Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Santander concentran más del 50% de los despachos anuales. Sumando más de 30 millones de toneladas de las más de 58 millones de toneladas despachadas desde 2010 hasta 2014.

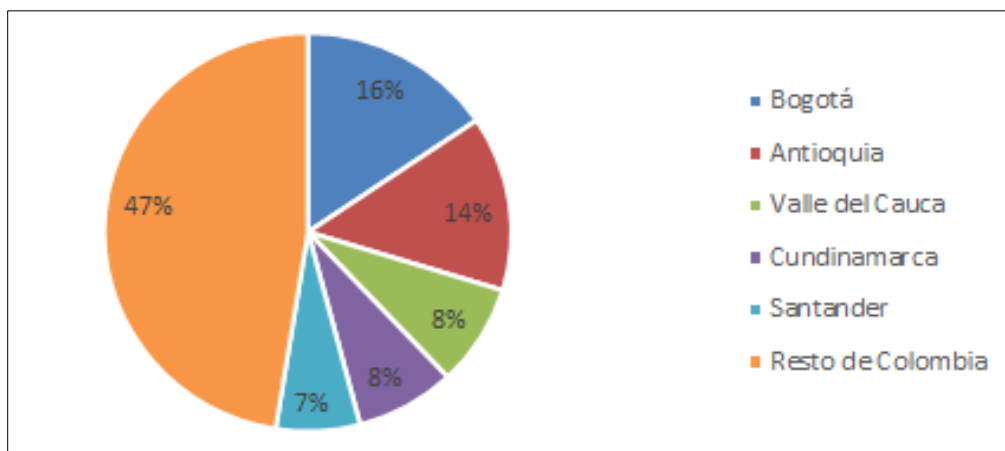


Figura 27: Porcentaje de participación departamental en los despachos de cemento

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE – Estadística de Cemento

3.3.4. Comercio exterior

Como ya se mencionó anteriormente, el porcentaje de la producción de cemento que los productores, a nivel mundial, destinan al comercio internacional, es muy bajo. Colombia no es la excepción y la gran mayoría de la producción de cemento está destinada a satisfacer la demanda local. A pesar de esto, tanto las importaciones como las exportaciones han presentado cambios notorios en los últimos años.

3.3.4.1. Importaciones

En cuanto a las importaciones, éstas han aumentado considerablemente debido a varias razones, pero principalmente, debido al elevado precio de mercado que tiene este producto a nivel nacional en comparación con otros países de la región y del mundo y, sumado a esto, la decisión del gobierno de bajar a cero el arancel para el ingreso de cemento al país.

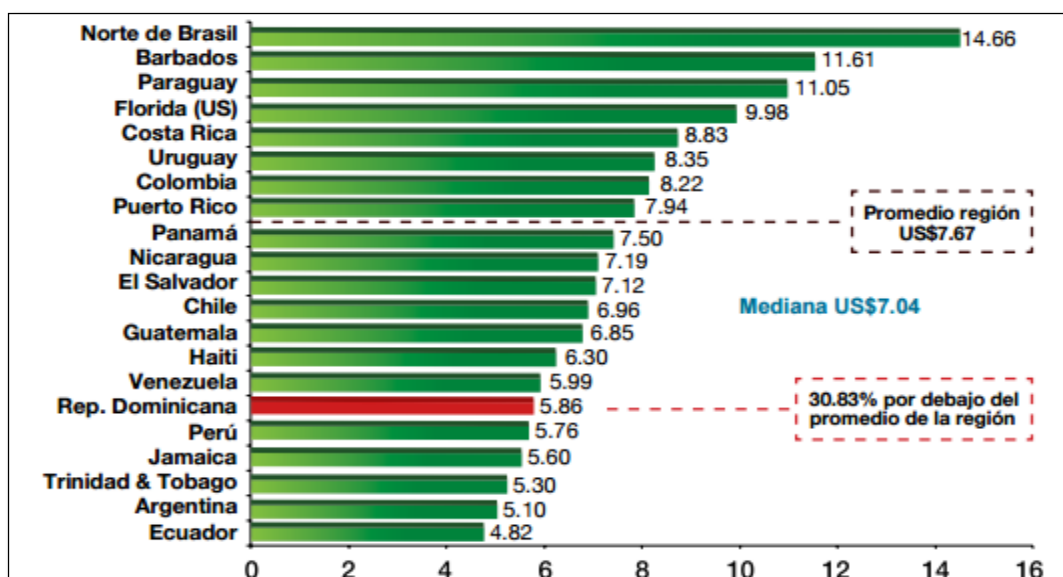


Figura 28: Precio del saco de cemento en los países de la región al 2011, sin impuestos en USD\$
Fuente: Informe Anual ADOCEM 2010

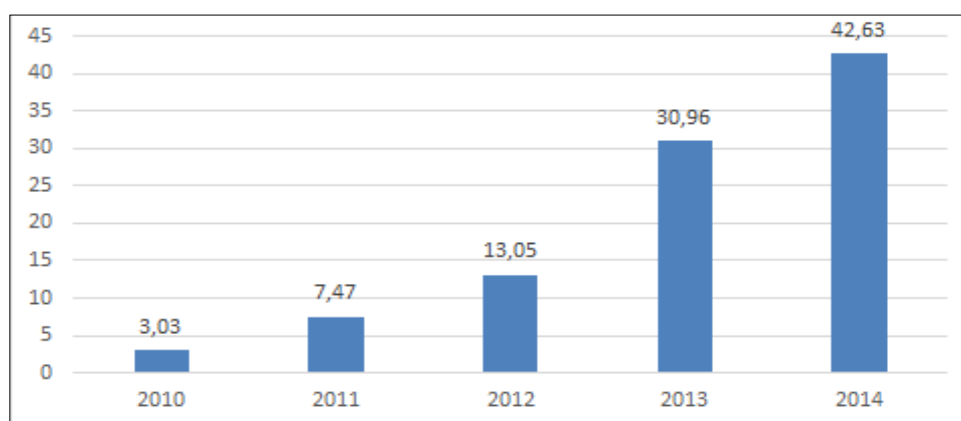


Figura 29: Importaciones anuales de cemento en precio FOB en millones de USD\$
Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

Se puede apreciar como en el lapso de 4 años las importaciones pasaron aumentaron drásticamente pasando de 3,03 millones de dólares (FOB) en el año 2010 a 42,63 millones de dólares (FOB) en el 2014, es decir, un aumento de alrededor del 1400%.

Varios de los principales países de los que Colombia importa cemento, son algunos de los principales productores mundiales como China, Estados Unidos, Turquía y México como se puede

evidenciar en la gráfica a continuación en donde se muestran seis de los países de los que se importa elementos bajo la partida arancelaria 2523.29.00.00 del cemento.

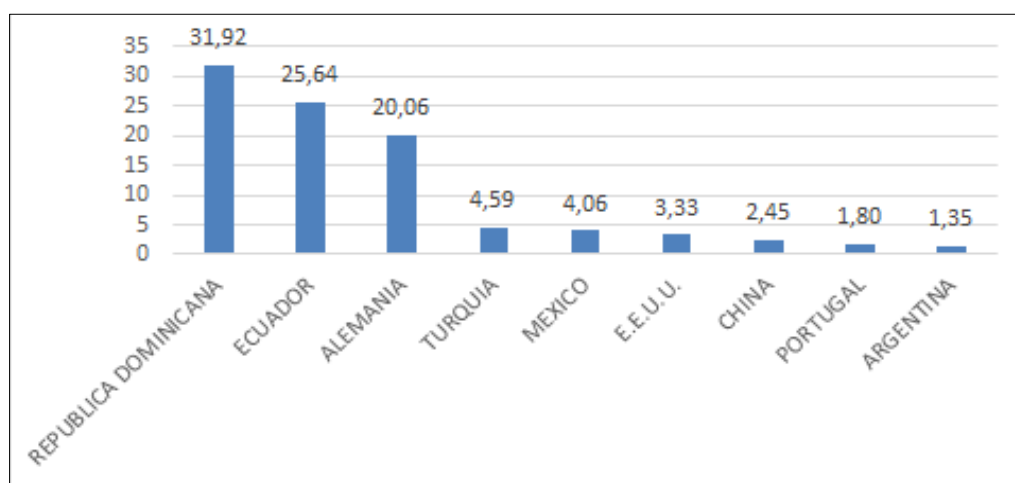


Figura 30: Importaciones de cemento por país de origen en precio FOB en millones de USD\$

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

República Dominicana, Ecuador y Alemania son los principales países de los que se importa este material. Por su Parte República Dominicana presenta una industria del cemento bastante competitiva que tiene el mayor número de competidores y de capacidad instalada per cápita del continente americano, factores que le han permitido mantener precios, en promedio, 40% inferiores al resto del continente en 2013 (ADOCEM, 2014). Ecuador es el país de la región que cuenta con el precio más bajo y adicional a esto es país fronterizo, factor que facilita las importaciones desde este país.

Por otra parte, las importaciones que se realizaron durante el periodo de 2010 a 2014 de cemento se han realizado a través de 12 aduanas en las que se destacan la de Barranquilla, Ipiales, Cartagena, Buenaventura, Puerto Asis, Santa Marta.

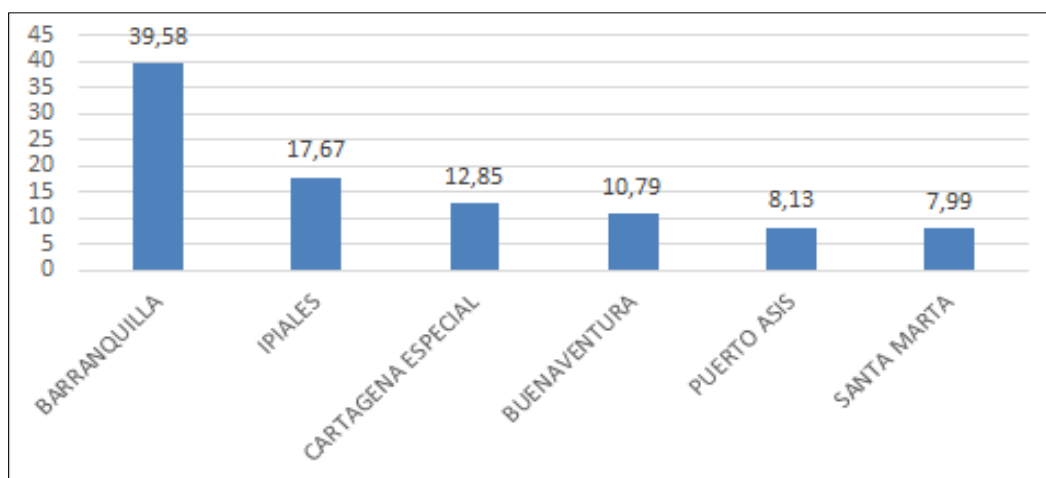


Figura 31: Importaciones de cemento por aduana de ingreso en precio FOB en millones de USD\$
Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

Barranquilla al poseer uno de los puertos más importantes del país es una de las aduanas que más tránsito de mercancías posee, además es el principal puerto de entrada para las importaciones desde países del caribe y europeos; Asimismo, la aduana de Ipiques es la principal entrada al país por el sur y es por donde ingresa la mercancía proveniente de países como Ecuador que como ya se mencionó es uno de los principales países de los que Colombia importa cemento.

Los medios de transporte más utilizados para llevar a cabo las importaciones de cemento son el terrestre y el marítimo que juntos suman el 99,57% de la carga importada.

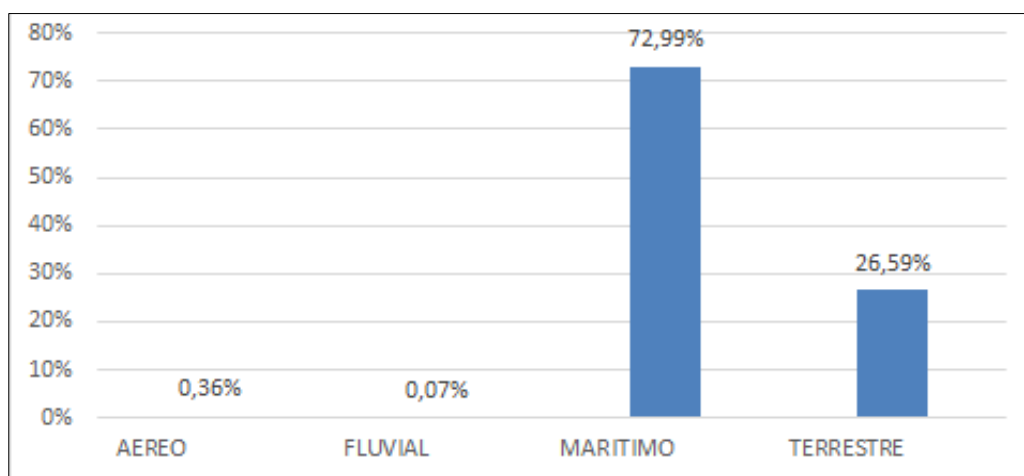


Figura 32: Participación porcentual de los medios de transporte para la importación de cemento
Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

Esto, debido a que el cemento es un producto que no necesita ser transportado de forma ágil vía aérea ya que no se deteriora con el tiempo, además un transporte de este tipo afectaría los costos de forma considerable.

Los principales importadores de cemento en Colombia son la empresa Cemento Atlas y Transmerquim de Colombia con 33,51 y 22,68 millones de dólares, respectivamente, durante el periodo de 2010 a 2014.

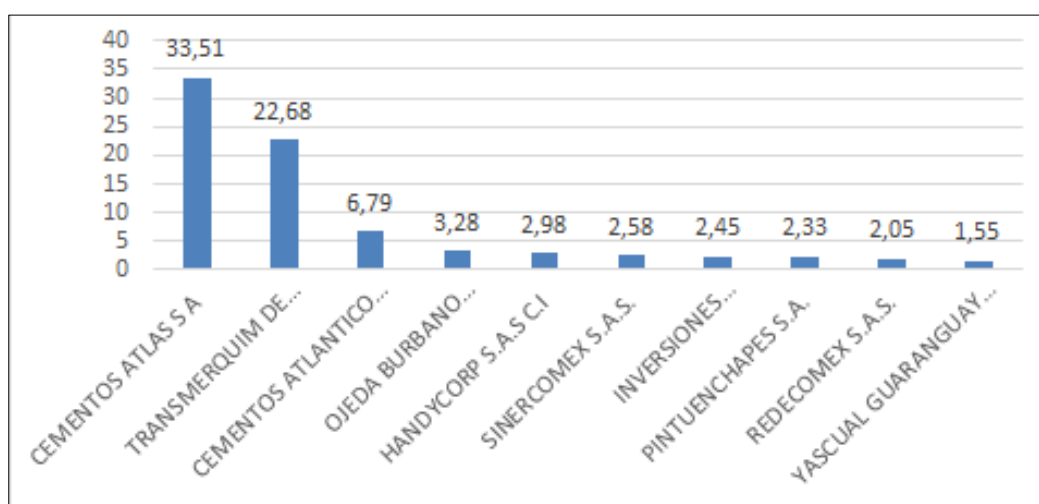


Figura 33: Cantidades importadas de cemento por empresa en precio FOB en millones de USD\$

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

3.3.4.2. Exportaciones

Por su parte, las exportaciones también han presentado variaciones a lo largo de los años. En el 2011 se evidenció un aumento considerable pasando de 1,81 millones de dólares que se exportaron en 2010 a 14,49 millones de dólares, lo que significó un aumento de alrededor del 800%. Este aumento no se mantuvo en el tiempo, en el 2012 las exportaciones de cemento cayeron a 3,87 millones de dólares y han continuado aumentando progresivamente durante los últimos años, llegando en 2014 a exportar 5,16 millones de dólares en cemento.

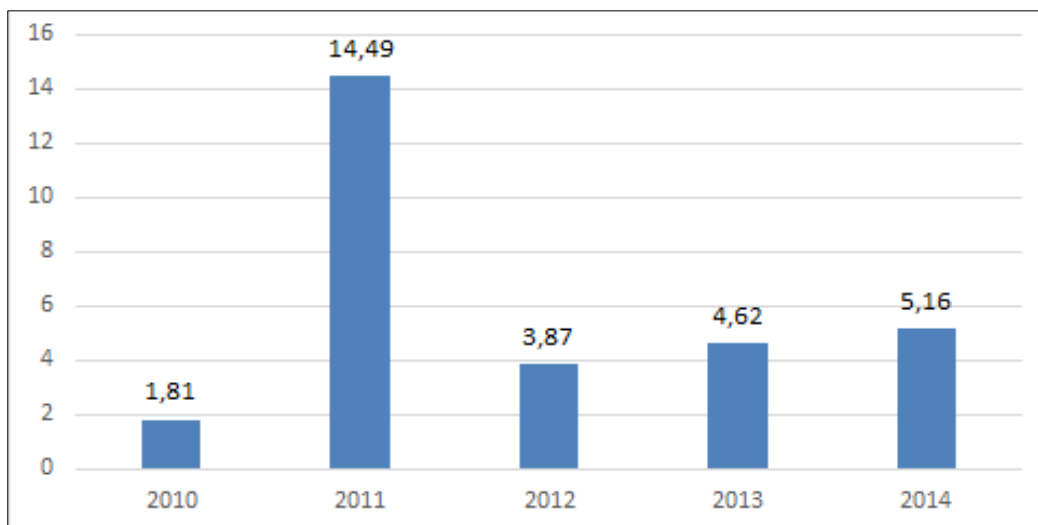


Figura 34: Cantidades anuales exportadas de cemento en precio FOB en millones de USD\$

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

Se esperaría que las fluctuaciones evidenciadas en cuanto a dinero exportado fueran similares y se comportaran igual a las cantidades exportadas, pero debido a las fluctuaciones constantes del precio del cemento en el país no siempre se da.

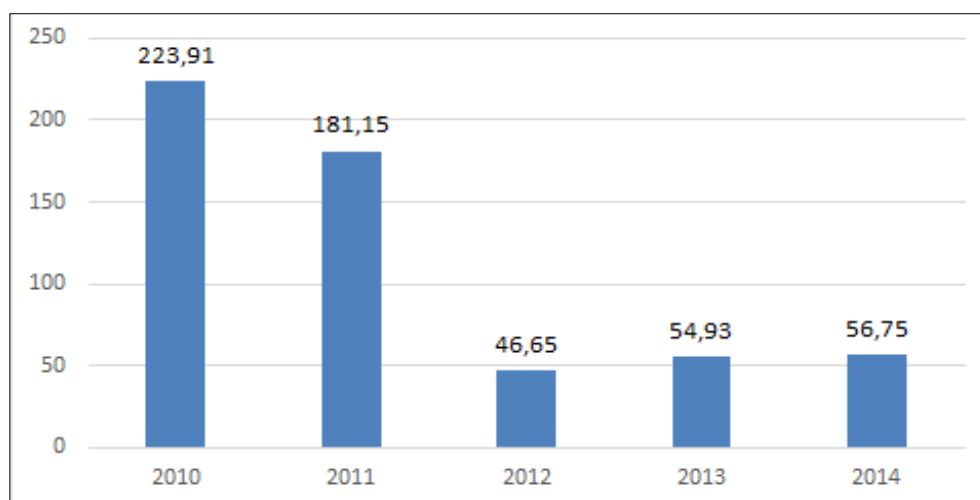


Figura 35: Cantidades anuales exportadas de cemento por peso en millones de kilogramos

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

En el 2010 a pesar de que se exportaron casi 224 millones de toneladas de cemento se registraron 1,81 millones de dólares mientras que en el 2011 que se exportaron un poco más de 181 millones de toneladas, se registraron 14,49 millones de dólares.

En cuanto a los principales destinos de las exportaciones colombianas de este material, se destacan países de la región como Perú, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Surinam, Guyana y Panamá, todos países en desarrollo que han venido presentando alzas en la demanda de cemento debido a que están experimentando auge en la construcción.

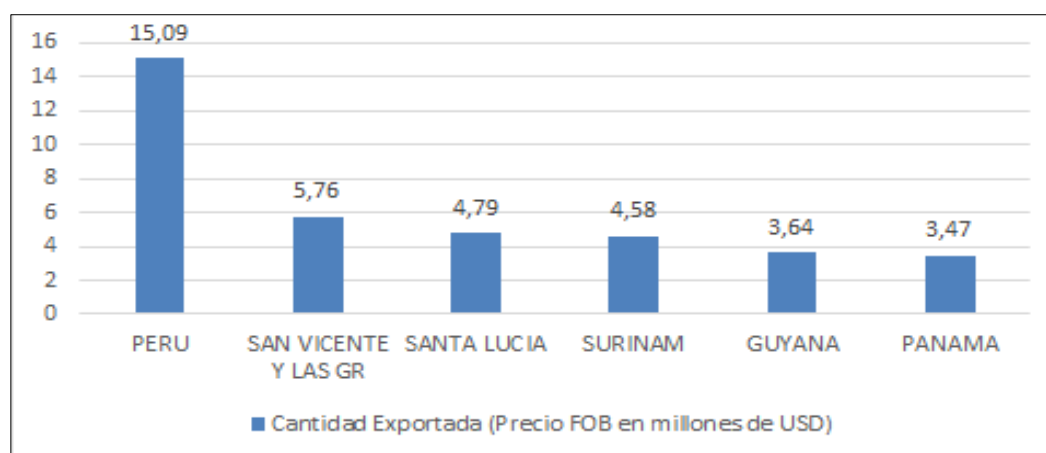


Figura 36: Principales destinos de las exportaciones de cemento en precio FOB en millones de USD\$

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

Por su parte, Perú desde los primeros años del 2000 ha mostrado un crecimiento del sector de la construcción y un fuerte boom inmobiliario que han generado que este es el país, durante el periodo de 2010 a 2014 haya representado el 34% del valor de las exportaciones de cemento que realizó Colombia, es decir, 15,09 millones de dólares, seguido por países como San Vicente y Las Granadinas con el 13%, 5,76 millones de dólares.

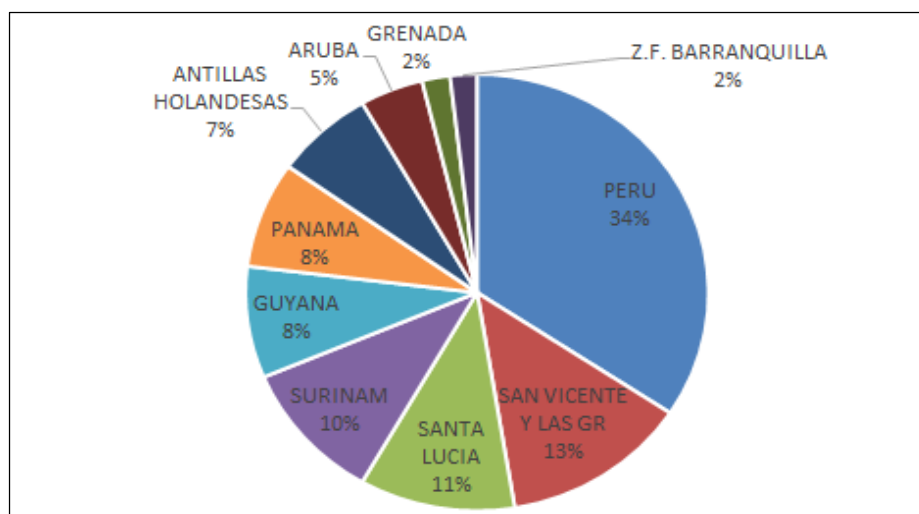


Figura 37: Participación porcentual de los países destino de las exportaciones de cemento

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

En cuanto al medio de transporte más utilizado para la exportación, el medio marítimo es el predilecto debido a que representa un costo mucho menor que el transporte aéreo o terrestre, medios por los que las exportaciones son casi nulas. Hay que tener en cuenta también que los principales destinos de exportación no son países con los que tengamos pasos fronterizos con corredores logísticos por lo que el transporte terrestre significaría largos trayectos y una mayor cantidad de controles aduaneros.

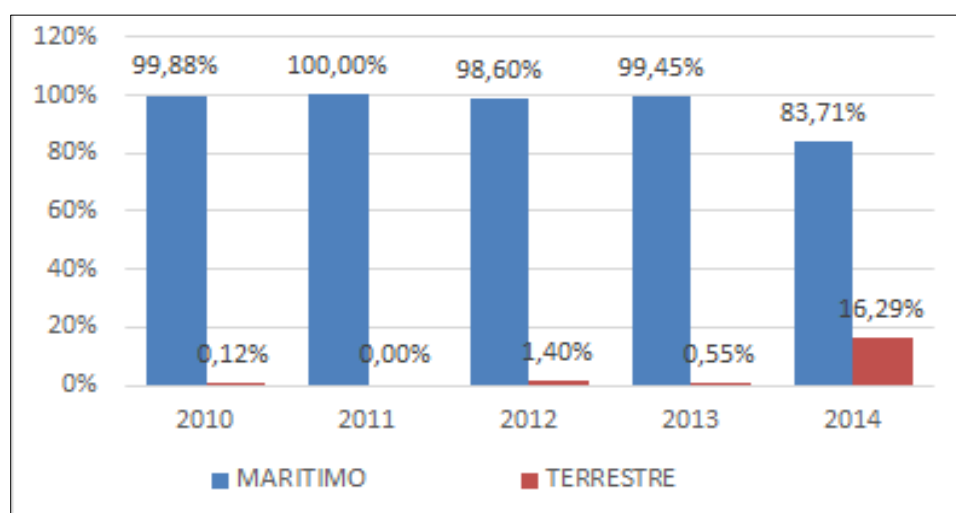


Figura 38: Participación porcentual, anual, de los medios de transporte para la exportación de cemento

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

Las principales aduanas por las que sale el cemento que se exporta desde Colombia son las de los principales puertos marítimos del país, es decir, las aduanas de Cartagena, Barranquilla y Buenaventura siendo Cartagena la que concentra el 90% de las exportaciones.

esto debido a que en la región caribe del país se encuentran establecidas una gran cantidad de plantas productoras de cemento que tienen la facilidad y cercanía a los puertos para llevar a cabo las operaciones de exportación.

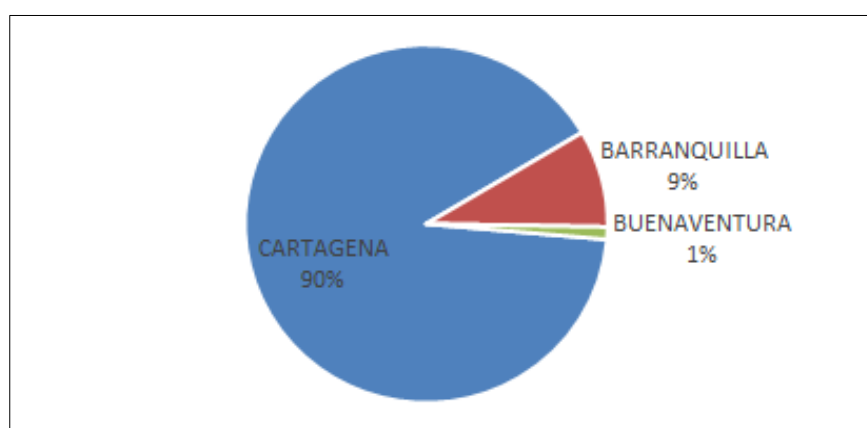


Figura 39: Principales aduanas para la exportación de cemento durante el 2010 al 2014

Fuente: Elaboración propia con datos de Penta Transaction, partida arancelaria 2523.29.00.00

3.3.5. Gremios y entidades gubernamentales que se relacionan con el sector

3.3.5.1. Gremios

Es importante analizar la relación de los integrantes del sector cementero con los diferentes gremios nacionales y con las entidades gubernamentales, por las que son regidos todos los procesos necesarios para la producción y distribución del cemento.

Primero analizaremos los gremios nacionales con los que deben tener relación los integrantes del sector para generar ventajas competitivas, los gremios se pueden entender como corporaciones formadas por los maestros, oficiales y aprendices de una misma profesión u oficio y que son regidas por ordenanzas o estatutos especiales (RAE, 2015).

Se ha demostrado que es necesario que las diferentes entidades, económicas, profesionales, sectoriales y empresariales se agremien para así cumplir con metas e impulsar el sector en conjunto, a partir de la unión de objetivos y estrategias con los que se logren resultados que de otra manera serían inalcanzables.

Pero no solo es la unión entre ciertos grupos con objetivos en común, es la integración de diferentes agremiaciones, lo que genera que el país y los sectores logren una ventaja competitiva. Estos gremios y estas agrupaciones son vitales para la generación de un conjunto de políticas basadas en estrategias en común, donde se canalizan los esfuerzos de todos los actores de la región.

Durante todo el proceso de producción y de distribución del cemento, las empresas cementeras tienen contactos con diversos gremios, con los cuales deben tener excelentes relaciones para así crear las sinergias necesarias para que el sector sea cada vez más productivo, competitivo e innovador, algunos de estos gremios son:

- **ASOCRETO** (Asociación Colombiana de Productores de Concreto): Esta agremiación es la encargada de promover el buen uso del concreto y de actualizar a las entidades y personas relacionadas con el sector cementero y de la construcción, sobre las nuevas tecnologías que afecten el sector (ASOCRETO, 2015), es por esto que las entidades productivas del cemento deben estar en constante contacto con esta entidad o hacer parte de esta.
- **ASOGRAVAS** (Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos): Esta asociación tiene como objetivo “el desarrollo y modernización del sector de materiales de construcción, teniendo en cuenta un marco de desarrollo minero ambiental responsable e incluyente que haga sostenible los territorios en donde sus empresas realizan ésta actividad,

basados en el respeto a la ley, apoyo y estímulo al ser humano y trascender en beneficio a las comunidades de influencia” (ASOGRAVAS, 2015), Ya que uno de los principales productos derivadas del petróleo es el cemento, las cementeras en Colombia deben ser parte de esta asociación para regir sus procesos teniendo en cuenta el marco de desarrollo minero ambiental, para que sus procesos estén fundados en una estrategia de sostenibilidad.

- **CAMACOL** (Cámara Colombiana de la Construcción): Esta asociación gremial vela por los intereses de la industria de la construcción y está constituida por miembros de todos los eslabones de la cadena de valor de la construcción, para así impulsar el desarrollo competitivo y el progreso de Colombia (CAMACOL, s.f.), Ya que uno de los principales materias primas del sector de la construcción es el cemento, las cementeras en Colombia deben estar en contacto con los miembros de esta asociación para saber las necesidades y requerimientos de las constructoras y estar a la vanguardia en las nuevas tecnologías que las constructoras necesiten.
- **CCI** (Cámara Colombiana de Infraestructura): La CCI es una asociación gremial empresarial que promueve el desarrollo socioeconómico a través de una infraestructura moderna y eficiente, e influye notoriamente en el diseño, construcción e implementación de las políticas públicas relacionadas con el sector (Camara Colombiana de Infraestructura, s.f.).
- **CCCS** (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible): Es una red de personas, empresas y entidades encargadas de promover la transformación del sector de la construcción para lograr un entorno responsable con el ambiente y que genere bienestar a los colombianos (Camara Colombiana de Construcción Sostenible, s.f.).
- **COLFECAR** (Federación Colombiana de Transportadores de Carga por Carretera): Representar y orientar la industria del transporte de carga y su logística, construir estrategias para el desarrollo integral de los actores de la cadena y contribuir a la competitividad del país (COLFECAR, s.f.). Una buena relación entre los productores de

cemento y esta agremiación es un factor clave para la competitividad del sector cementero, ya que parte importante del proceso es el uso de camiones para transportar el producto entre las canteras y el centro de producción y el centro de producción y el cliente, y si existen problemas entre estas entidades puede haber muchas demoras en la entrega de estos.

3.3.5.2. Entidades gubernamentales

Todo país requiere de la existencia de organizaciones gubernamentales que brinden servicios regulatorios en aspectos importantes tales como cuestiones económicas, sanitarias, administrativas, ambientales entre otras.

Todas las empresas en Colombia están reguladas por alguna de las organizaciones gubernamentales nacionales, dependiendo del sector en el que se encuentren y los recursos que utilicen, tales como: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Ministerio de Cultura, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio del Interior, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Transporte y el Ministerio de Vivienda.

En el sector cementero son muchas las entidades gubernamentales que se ven involucradas en sus procesos, pero aquellas que generan una mayor regulación son las siguientes:

- **El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** Esta entidad es la encargada de regular la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables del país, además de definir las políticas y regulaciones en las que se definirán aspectos como la recuperación, conservación, protección ordenamiento, manejo y uso sostenible de los recursos naturales

renovables (MinAmbiente, 2015). Es por esto que esta entidad está en constante revisión de los procesos realizados por las cementeras en el país, ya que si no se realiza una óptima gestión de la consecución de las materias primas, un excelente manejo de los residuos y de las emisiones en los procesos de producción, este sector puede afectar negativamente los recursos hídricos y naturales del país.

- **Superintendencia de Industria y Comercio:** La SIC es la entidad encargada de defender los derechos de los consumidores colombianos, protegiendo la libre y sana competencia, siendo además la autoridad nacional encargada de la propiedad industrial (Superintendencia de Industria y Comercio, 2015). Esta entidad es de gran importancia en el análisis del sector cementero, ya que las empresas productoras de cemento han sido denunciadas en varias ocasiones por sospecha de colusión, tanto así que se dice que este sector parece ser de tipo monopolístico. También son varias las veces que estas han sido multadas por esta entidad por la confirmación de competencia desleal entre las partes.
- **Ministerio de Minas y Energía:** Es la organización gubernamental encargada de formular y manifestar políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos y mineros para contribuir al desarrollo económico y social del país (MinMinas, 2015). Al ser los elementos extraídos de minas las principales materias primas del sector cementero, esta industria se debe regir de todas las leyes publicadas por esta institución, para que al momento de la extracción haga uso de procesos que no afecten el medio ambiente.

3.4. Caracterización de la cadena de suministro del sector del cemento

3.4.1. Diagrama de la cadena de suministro*

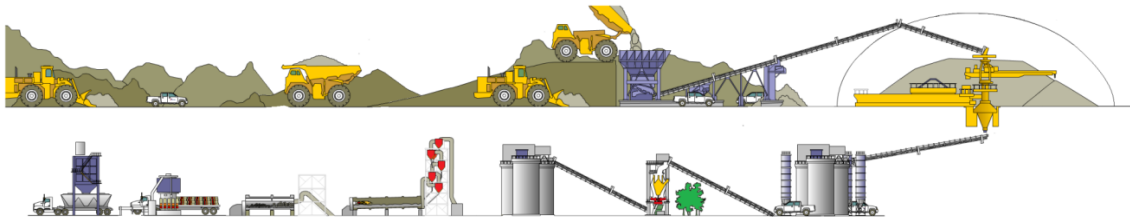


Figura 40: Diagrama de la cadena de suministros

Fuente: Elaboración propia con imágenes recuperadas de www.Cemex.com

*Para ver la imagen en tamaño real, revisar el Anexo #1

3.4.2. Caracterización de las relaciones entre eslabones

Esta industria se caracteriza por que las empresas de gran tamaño que la componen son dueñas y controlan la mayoría de eslabones de la cadena de suministro, es decir, son ellos mismos quienes extraen sus materias primas, tienen una flota propia o mecanismos para el transporte de estas y algunos tienen puntos de comercialización propios y pueden llegar a tener vehículos propios para la entrega de pedidos a los clientes.

3.4.2.1. Relaciones Proveedor – Productor

Como se mencionó, las principales empresas de esta industria producen sus materias primas y obtienen por su cuenta insumos necesarios para la operación. Las cementeras poseen canteras de las que obtienen todos los insumos con los que se genera el Clinker que posteriormente se convertirá en cemento e incluso tienen mecanismos con los que obtienen agua lluvia útil para varias de las labores en las plantas de producción y sistemas de generación de energía como es el

caso de Cemex con sus tres Hidroeléctricas Sueva I, Sueva II y Bucaramanga que abastecen las plantas de producción de estas regiones (Cemex Colombia, s.f.).

Sin embargo, esto no indica que las productoras de cemento no tengan ningún tipo de vínculo con proveedores externos. En ciertos casos las plantas de producción quedan desabastecidas de varios o algún insumo necesario para la producción de cemento lo que les obliga a realizar pedidos a canteras independientes, otros productores o a otras canteras de su propiedad en otra región del país. También se da el caso en el que la caliza explotada de las canteras no contiene las concentraciones requeridas de carbonato de calcio o que la arcilla no contenga buenas cantidades de alúmina y sílice (son los tres principales componentes de la harina con la que se fabrica el Clinker, sin unas cantidades mínimas de cada uno de estos elementos es imposible fabricar clinker) por lo que es necesario añadir estos elementos separadamente mediante dosificadores para lograr fabricar Clinker de una calidad requerida.

Entonces, para la consecución de estos materiales, las cementeras tienen proveedores los cuales previamente son sometidos a periodos de prueba y evaluaciones de desempeño antes de llegar a ser certificados por las cementeras, que es lo que generalmente hacen para poder contratar con ellos. La mayoría de contratos y compras a proveedores se hacen después de la evaluación de las cotizaciones enviadas por estos. El proveedor contratado debe cumplir con una serie de requerimientos tanto previos a la contratación como durante la ejecución del contrato. Requerimientos como normas de seguridad y de equipos de protección personal para los trabajadores, de condiciones de trabajo, cumplimiento de estándares ambientales del contratante así como de su política de sostenibilidad, etc. Los proveedores de las grandes cementeras deben estar dispuestos a que sus instalaciones sean visitadas y verificadas por personal de estas para su validación (Argos, 2010).

Por otra parte, los proveedores no solo son de materias primas o servicios para la producción. Uno de los principales servicios de los que hacen uso las cementeras es el del transporte en las etapas de exploración y explotación de los lugares donde se ubicaran las canteras. Para la obtención de caliza, material que se encuentra en las profundidades de la tierra, es necesario

realizar la remoción de todo el material vegetal que se encuentra sobre la capa de este elemento. Esta es una operación de gran tamaño ya que en ocasiones la relación de remoción para la obtención de caliza es de 7 a 1, es decir, para la obtención de 1 metro cubico de caliza es necesario remover 7 metros cúbicos de material vegetal, material que debe ser recogido y trasladado a otros lugares donde se le dé el debido tratamiento (Flórez García, 2015).

3.4.2.2. Relaciones Productor – Comercializador / Cliente

En esta industria la gestión de los clientes es compleja debido a la cantidad de centros de consumo y numero de comercializadores y clientes que existen. Las cementeras deben atender pedidos de clientes y consumidores finales ubicados a lo largo y ancho del país y que solicitan cantidades distintas de producto con fechas distintas de entrega (Flórez García, 2015).

Para poder responder oportunamente a la demanda de cemento cada productora necesitaría una flota propia de vehículos pequeños y grandes, para transporte de cemento empacado y a granel, muy numerosa, lo cual es imposible para cualquier productor; subcontratar toda la operación de transporte resultaría demasiado costoso y más aun con el valor de los fletes en el país. Por este motivo las grandes cementeras cuentan con un número considerable de vehículos para transporte de material a granel y empacado con los cuales buscan optimizar la operación llevando producto final a los clientes y trayendo a las plantas materias primas o insumos necesarios de tal forma que en ningún momento los vehículos sean desaprovechados (Flórez García, 2015).

En ocasiones se da el caso en el que para evitar inconvenientes con clientes, en cuanto a los tiempos de entrega, se les solicita a estos que recojan por su cuenta los pedidos en las plantas de producción, pero esto no siempre es posible debido a que los pequeños comercializadores y consumidores, que son los que normalmente se sienten desatendidos por los grandes productores, o no poseen vehículos propios para recoger los productos o les es imposible contratar el transporte (Flórez García, 2015).

3.5. Sostenibilidad, política ambiental y buenas practicas

En la actualidad es cada vez más importante el compromiso de las empresas con el medio ambiente, esto con el fin de mitigar el impacto ambiental generado por su actividad productiva. Tanto los sistemas de producción como de funcionamiento de las empresas se deben ceñir a las políticas, reglamentaciones y guías ambientales y de sostenibilidad formuladas por los gobiernos, que a su vez van acorde a los tratados internacionales que imponen un camino a seguir para reducir la huella ambiental negativa que está generando la humanidad.

En el caso de Colombia, las entidades encargadas de reglamentar y evaluar el desempeño medioambiental y sostenible de las empresas cementeras son el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. En el 2005, estas dos entidades en conjunto con el ICPC (Instituto Colombiano de Productores de Cemento), que aceptó la invitación de los ministerios para desarrollar la reglamentación de la Ley 685 de 2001 del Código de Minas y consientes del compromiso con el medio ambiente y la minería, llevaron a cabo la “Guía minero ambiental de la industria del cemento” (ICPC, Ministerio de Minas y ministerio de Medio ambiente, 2005).

La realización de esta guía permitió empezar a conocer el desempeño medioambiental y de sostenibilidad que tenían en ese entonces las empresas cementeras del País. La guía estableció, aparte de una descripción detallada de los procesos mineros de exploración y explotación, una serie de objetivos y metas que tendría la evaluación de sostenibilidad de la actividad productiva de cemento en las empresas de esta industria, también específico la normatividad ambiental que hasta el 2005 aplicaba para esta industria y definió los programas de gestión para el manejo de los impactos ambientales como el manejo de aguas, residuos y control de emisiones, la gestión social y hasta pauto los lineamientos para el cierre y abandono de las minas y plantas (ICPC, Ministerio de Minas y ministerio de Medio ambiente, 2005).

A partir de esa época las cementeras empezaron a implementar políticas y prácticas ambientales de acuerdo a toda la normatividad con la que debían cumplir. Hoy en día las tres principales empresas cementeras del país se preocupan por el factor ambiental y se han vuelto

proactivas frente al tema, por ejemplo invirtiendo en tecnología que permita reducir el consumo de agua y la emisión de residuos de todo tipo, cambiando los combustibles tradicionales por alternativos más amigables con el medio ambiente, realizando programas la conservación y recuperación del medio ambiente en las zonas afectadas o vulneradas por la actividad productiva, entre otros programas y estrategias.

Argos por ejemplo en su política al 2025 establece las siguientes metas:

- Reducir un 30% de consumo de agua por tonelada de cemento y 20% por metro cubico de concreto.
- Sustituir el 18% del consumo calórico de combustibles fósiles por combustibles alternativos.
- reducir el 35% de las emisiones de CO2 por tonelada de material cementante.
- El 7% de los materiales utilizados en el cemento serán alternativos.
- El 3% de materiales utilizados en concreto serán alternativos.
- Identificar el grado de estrés hídrico de las zonas en las que se encuentran las plantas de producción e implantar planes de gestión.
- Reducir -65% Kg de Óxidos de azufre / Tonelada de clinker, -85% Kg de material particulado / Tonelada de clinker.
- Mantener las emisiones en 1,35 Kg de Óxidos de nitrógeno / tonelada de clinker.
- Rehabilitar el 70% de áreas intervenidas liberadas en canteras activas.
- Desarrollar productos con un menor impacto en el análisis de ciclo de vida y un manual de buenas prácticas para el uso sostenible del cemento y del concreto.

(Argos, 2015).

Esta es tal vez la empresa más destacable, medioambientalmente, de la industria del cemento en Colombia por sus múltiples iniciativas de convertirse en un negocio que busca la rentabilidad de forma sostenible y amigable con el medio ambiente. Para esto, en el 2014 crearon la Vicepresidencia de Sostenibilidad que tiene una representación directa dentro del Comité de Sostenibilidad y Gobierno Corporativo de la junta directiva. La labor de esta vicepresidencia es la de: diseñar, monitorear y evaluar canales y mapas de relacionamiento, fomentar una cultura de la

sostenibilidad en todos los grupos de interés y promover la adopción de buenas prácticas (Argos, 2015).

Argos también se ha unido y comprometido a iniciativas internacionales relacionadas con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, entre ellas están: El Pacto Global de las Naciones Unidas, La Iniciativa de Cemento Sostenible (CSI, por sus siglas en inglés), Mandato por el Agua, Empresas por la Paz y al Llamado a la acción contra la Corrupción (Argos, 2015).

En cuanto a las buenas prácticas de Argos, la empresa como parte de su estrategia de sostenibilidad, en el 2012 lanzó su programa de innovación “Ideaxión” el cual funciona a través de una plataforma en la que cualquier miembro de la organización puede postular su idea para que esta sea retroalimentada, enriquecida y refinada por cualquier otro miembro, hasta el punto en el que puede llegar a ser aprobada y validada para su ejecución. Desde el lanzamiento en 2012, se han generado 497 ideas de las cuales 152 han sido aprobadas y llevadas a cabo. Se puede destacar la iniciativa para el desarrollo de concreto permeable para el manejo de las aguas en construcciones urbanas, para permitir su flujo natural y contribuir a una construcción más sostenible; el carpado automático para vehículos de transporte que disminuye de 15 a 3 minutos el tiempo de cargue y descargue; el modelo de logística inversa para los sacos de cemento que son recogidos en obra para ser trasladados a otros procesos productivos para ser utilizados como materia prima o combustible; la apuesta por combustibles alternativos en la planta de Rioclaro con el fin de disminuir las emisiones de gases efecto invernadero por tonelada de cemento producido y se espera alcanzar, a final de 2015, una sustitución de al menos el 12% de la energía calórica en el proceso de combustión (Argos, 2015).

Por otra parte, otra de las buenas prácticas de Argos es la gestión de sus proveedores, quienes son sometidos a procesos de preselección, evaluaciones de desempeño, auditorías y seguimiento a certificaciones con lo que se aseguran de identificar riesgos y problemáticas ambientales, sociales y económicas para poder generar planes e implementar estrategias para la mitigación o reducción de estos riesgos. En el 2014, Argos junto con el Massachusetts Institute of Technology desarrollaron una herramienta para la evaluación de proveedores donde se miden a

través de un índice de sostenibilidad que permite asociar un nivel de riesgo a cada proveedor en las categorías prioritarias de la empresa mencionadas anteriormente.

Las buenas relaciones con las autoridades gubernamentales y no gubernamentales así como con los clientes y todos los interesados definidos por Argos, también es una buena práctica, que permite trabajar en pro del país y de las comunidades de influencia entregando una propuesta de valor que cumple y respeta los estándares y las normativas nacionales e internacionales que le aplican.

En Septiembre del 2013, en la V versión del Premio Responsabilidad Ambiental Colombia Sostenible que se llevó a cabo en Bogotá, Argos recibió medalla de oro en la categoría de gestión ambiental por las iniciativas y logros nacionales en el uso racional, eficiente y responsable de los recursos en el proceso de producción, distribución y entrega del producto, el empleo de materiales alternativos en producción, optimización de materia prima y reutilización de residuos en el proceso; También recibió medalla de plata en esta misma categoría por el proyecto de disminución de gases efecto invernadero y consumo de agua por medio de la utilización de subproductos y materias primas alternativas que sustituyen parcialmente el clinker en Planta Sogamoso (Argos, 2013).

En el 2014, durante el 29° congreso de la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción – FIIC y la feria Expocamacol, Argos fue ganador del Premio de Responsabilidad Social Empresarial 2014-2016 otorgado por la FIIC, siendo la primera empresa colombiana en lograr este reconocimiento. El reconocimiento fue hecho por la gestión e implementación de buenas prácticas relacionadas a la sostenibilidad de la organización (El Tiempo, 2014).

Por su parte, Holcim, en su enfoque estratégico establece la política ambiental de la compañía con la que buscan lograr un progreso económico y tecnológico en equilibrio con la gestión de los recursos naturales y el entorno social de la compañía. El compromiso ambiental de Holcim busca el cumplimiento de la normativa legal aplicable a la industria y la búsqueda y desarrollo de nuevas herramientas y tecnologías que permitan la disminución y prevención de la contaminación a la vez que se mejoran continuamente las operaciones y procesos al interior de la

compañía. Los principales objetivos de la política ambiental actual de Holcim son: Racionalizar el uso de los recursos naturales para proteger el medio ambiente y promover el reciclaje y manejo eco-eficiente de los residuos (Holcim, s.f.).

La política ambiental de Holcim junto con el desempeño económico y social, hacen parte del compromiso de la empresa con el desarrollo sostenible de esta. En el factor ambiental, Holcim ha procurado trabajar para mejorar sus niveles de consumo de recursos naturales y reducir los niveles de emisiones y producción de residuos. Según su Informe de Desarrollo Sostenible 2013, se redujeron los niveles de consumo tanto de agua industrial como de agua potable para la fabricación de cemento y concreto y adicionalmente lograron que en el 100% de las plantas donde se fabrica concreto se recicle el agua utilizada en la operación, también crearon programas para el aprovechamiento de las aguas lluvias destinadas a la refrigeración de los equipos que anteriormente se realizaba con agua extraída de los ríos (Holcim, 2013).

En el factor energético, Holcim continuó con su programa de reducción en el uso de Clinker en la fabricación de cemento ya que este implica un mayor uso de energía otros recursos y ha logrado mantener los niveles de consumo energético por debajo de los años anteriores teniendo en cuenta que los niveles de producción han aumentado (Holcim, 2013).

Holcim también se ha preocupado por la preservación y recuperación de la fauna en los lugares donde se encuentran ubicadas sus minas y plantas de producción. Para esto han desarrollado planes de manejo ambiental con los que buscan mantener los suelos fértiles y una conservación del equilibrio del paisaje. Por ejemplo entre 2011 y 2013 en la regiones donde se encuentran ubicadas plantas de piedra caliza, yeso y puzolana como Nobsa en Boyacá, sembraron 12mil árboles, en Suescún en Boyacá sembraron 21mil árboles, en Villa Nueva Santander 3920 árboles y en Iza en Boyacá 18,5 mil árboles. Esto ha permitido la recuperación de más de 231mil metros cuadrados de terreno (Holcim, 2013).

Las emisiones son bastante controladas en Holcim, las han llevado a niveles mucho menores de los permitidos en las resoluciones 909 de 2008 y 1309 de 2010 referentes a las normas y estándares de emisión admisible de contaminantes a la atmosfera por fuentes fijas (Ministerio de

Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008). Holcim ha pasado de generar 567 kilogramos de dióxido de carbono por tonelada de cemento en 2011 a 520 en 2013. Lo mismo ha sucedido con los residuos que gracias a los programas de reciclaje y reutilización se han disminuido considerablemente como se muestra en la tabla a continuación

Tabla 11:

Residuos anuales generados por Holcim.

Residuos generados (t./año)				
Año	2011	2012	2013	
Chatarra (se entrega siderúrgica)	978.0	938.0	718	
Papel y cartón (reciclaje con el proveedor)	70.16	73.0	47	
Baterías (el proveedor las recicla)	1.58	0.8	0.93	
Madera (Se fabrican estibas)	66.8	45.0	46.5	
Aerosoles (El proveedor los recicla)	0.17	0.22	0.11	
Pilas A y AA	0.04	0.02	0.015	
Lámparas y Bombillas	0.27	0.26	0.18	

Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de Desarrollo Sostenible 2013 - Holcim

Holcim también hace parte de iniciativas y programas ambientales y de sustentabilidad internacionales como: El Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible, El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (como socio fundador) y del Proyecto SuizaAgua liderado por la embajada suiza en pro de la reducción de la huella hídrica (Holcim, s.f.).

Cemex Colombia ha incorporado en su estrategia de negocio todo lo que tiene que ver con la sostenibilidad de este. La compañía analiza este factor mediante 3 perspectivas que son el económico a través de la optimización de la creación de valor, el ambiental mediante la reducción de la huella generada por la empresa y el social trabajando con todos los grupos de interés (Cemex Colombia, s.f.). Estas tres perspectivas van acorde al plan estratégico de general de Cemex, el cual está dividido en pilares:

- Pilar Económico: “Entregar infraestructura resiliente y soluciones de construcción eficientes energéticamente” (Cemex, s.f.).
- Pilar Ambiental: “Generar una industria de bajo carbono y eficiente en el uso de recursos” (Cemex, s.f.).
- Pilar Social: “Implementar una estrategia social de alto impacto que empodere a las comunidades” (Cemex, s.f.).
- Pilar de Gobernanza: “Integrar nuestros valores centrales en cada acción” (Cemex, s.f.).

Cada uno de estos objetivos es enfrentado mediante el logro de ciertas prioridades establecidas en el modelo de sustentabilidad. A través del trabajo en estos pilares, Cemex ha logrado grandes avances en el tema ambiental y social. Por ejemplo, mediante su gestión ambiental donde define la “Estrategia de Carbono” y los programas de recuperación medioambiental y del uso de aguas, se han iniciado, desde el 2005, los cambios de los combustibles fósiles por combustibles alternos como las biomásas que además de disminuir las emisiones de Dioxido de Carbono, ayudan a las economías locales. Esto sucede en la planta de Caracolito en Ibagué donde actualmente se utiliza en una mayor proporción la cascarilla de arroz sobre el carbón térmico en el proceso de fabricación de Clinker que es el principal elemento para la producción del cemento. Este proyecto ha logrado la sustitución del 10,7% del combustible fósil y desde el 2009 ha evitado la emisión de más de 139 mil toneladas de dióxido de carbono (Cemex Colombia, s.f.).

Otras buenas prácticas de Cemex son el uso de energía hidroeléctrica para el funcionamiento de varias de sus plantas productivas como las de Sueva y Bucaramanga (Cemex Colombia, s.f.), la implementación de programas de reciclaje y reutilización del agua en el 95% de la operación de concreto y 75% en la de cemento y la implementación de sistemas de medición continua de emisiones de gases de efecto invernadero del 90% de los hornos productores de Clinker (Cemex Colombia, s.f.).

A través de estos proyectos y de los programas de creación de valor para los interesados entre los que se destacan “Patrimonio Hoy”, “Bloqueras Solidarias” y los programas de mejoramiento de infraestructura que están enfocados en el mejoramiento de las condiciones de

vida de la población colombiana que se encuentra en situación de pobreza ya sea ofreciéndoles créditos de fácil acceso para la compra de materiales de construcción, o las facilidades para la fabricación de sus propios insumos para la construcción de sus viviendas y la intervención para el mejoramiento de espacios comunitarios como colegios y parques públicos. Cemex ha logrado conseguir varios premios y reconocimientos como: el Premio a la Gestión Socialmente Responsable y Sostenible 2012-2015 otorgado por la Corporación Calidad y el Centro Internacional de Responsabilidad Social y Sostenibilidad; el segundo lugar en la categoría Mejor Programa de Gestión Social y Grupos de Interés y ese mismo puesto en la categoría Mejor Programa de Prácticas Ambientales del programa Britcham Lazos organizado por la Cámara de Comercio Colombo-Británica; El primer lugar en el Premio Orbe Ambiental de la Cámara de Comercio Colombo-Francesa y Portafolio por su proyecto “Agua, un recurso para todos” en el que se reciclo el agua de Meals de Colombia S.A. para su utilización en el proceso productivo del concreto; el Sello de Oro y primer puesto del Premio Responsabilidad Ambiental Colombia Sostenible 2012; entre otros importantes premios que han destacado la labor y compromiso de Cemex por el desarrollo sostenible (Cemex Colombia, s.f.).

Es evidente el impacto generado por esta industria ya que depende de los recursos naturales que son sus principales materias primas. La huella medioambiental y social es considerable pero también es evidente el compromiso de las empresas y de la industria del cemento en general por convertirse en una industria sostenible tanto en el factor medioambiental como en el social y no solo por cumplir con las leyes y regulaciones si no porque la sostenibilidad impacta directamente en el factor económico de todas las empresas.

3.6. Productividad y competitividad

La industria del cemento en Colombia es una industria fuerte internamente y esto se puede evidenciar con los niveles de producción, que son de los más altos en la región (Ver sección 2.3.3.). Esta es una industria que se ha visto favorecida por el alto grado de consumo debido al auge de la construcción que se presentó durante varios años en el país y que aún se mantiene en buenos

niveles. Este sector que es el que estimula la producción de cemento, en los últimos años ha presentado crecimientos porcentuales importantes que han motivado a las cementeras a expandirse y aumentar su capacidad productiva, a esto se le debe agregar los esfuerzos del gobierno por continuar con el mejoramiento de la infraestructura para el transporte en el país, por ejemplo las concesiones de cuarta generación para la construcción de vías (Medina, 2014).

Al ser el cemento un producto sin un alto grado de diferenciación o especialización entre productores, estos se han enfocado en mejorar su productividad y eficiencia en las operaciones invirtiendo en tecnología e investigación que les ha permitido mejorar sus procesos para responder de una mejor forma a los clientes. Esta es una industria que al ser controlada casi en su mayoría por las 3 grandes productoras, se ha impuesto altos estándares, a nivel tecnológico, de calidad, de gestión ambiental y de sostenibilidad.

A pesar de que esta industria es fuerte internamente y cuenta con un buen mercado que se encuentra en crecimiento y se beneficia de un país geológicamente apropiado para este tipo de negocio, su competitividad se ve afectada por factores externos que hacen que el país en general se vea afectado, como por ejemplo el transporte. Tanto La infraestructura para el transporte terrestre que es ineficiente, como el gremio de transportadores que es uno de los más complejos, generan que los precios del cemento del país sean poco atractivos en comparación con otros países de la región. El precio promedio de una tonelada de cemento en la región, al 2013, fue de 220 dólares mientras que en Colombia esta misma cantidad tiene un valor promedio de 250 dólares (Ver Figura # 33) (Argos, 2013).

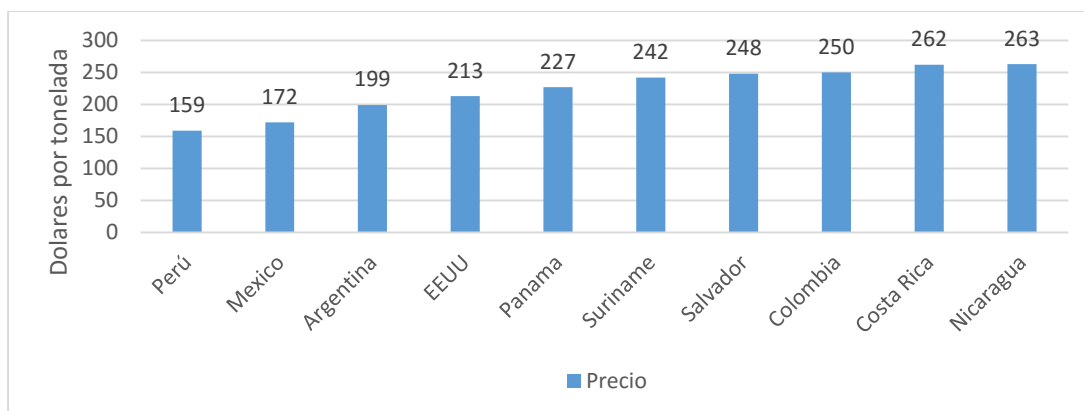


Figura 41: Precio por tonelada de cemento en la región al 2013

Fuente: Comunicado Cementos Argos: Debate sobre niveles de precios 2013

La estructura de costos de la industria del cemento en Colombia se ve muy alterada por los costos del transporte que representan un 21%. El valor de este factor implica casi el doble del promedio de la región, encareciendo el producto final llevándolo a ser de los más caros de la región.

Tabla 12:

Estructura de costos de la industria del cemento en Colombia.

Factor	Participación
Transporte	21%
Otros indirectos	15%
Otros directos	13%
Mantenimiento	9%
Electricidad	8%
Materias primas	7%
Ventas	6%
Carbón	6%
Gas	5%
Administración	5%
Mano de obra	3%
Distribución nodos	3%
Mandato	0%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de Comunicado Cementos Argos: Debate sobre niveles de precios 2013

4. CONCLUSIONES

- El cemento es el principal insumo que sustenta la actividad de la construcción en todos los países del mundo. Esta actividad es una de las que permite evidenciar el crecimiento y avance de las economías. Por ende la industria del cemento se ha visto beneficiada por el auge de la construcción tanto residencial, no residencial y de infraestructura que han presentado, en su momento, las grandes potencias mundiales y últimamente los países emergentes.
- La industria del cemento se caracteriza por que, en su mayoría, se desarrolla internamente en cada país, es decir, son muy pocas las economías que importan y exportan este producto. Sin embargo, esta industria es controlada en su mayoría por grandes productores que se instalan en países con potencial tanto productivo como de crecimiento, se puede decir que más que la comercialización de productos internacionalmente, lo que más se presencia en esta industria es la internacionalización de las empresas.
- El tamaño de los países, la concentración y ubicación de los centros de consumo y de las materias primas, así como las condiciones laborales, de regulación ambiental y social son aspectos muy importantes y decisivos en la industria global del cemento para tomar decisiones como cantidad de plantas productoras y la localización de estas.
- Debido a que el cemento es un producto con un nivel de diferenciación muy bajo, las empresas han optado por invertir y mejorar sus procesos de producción y sobre todo sus metodologías de entrega al cliente final.
- A pesar de que en Colombia la industria del cemento es bastante fuerte internamente, es decir, es sus capacidades de producción, innovación, desarrollo tecnológico, etc. Se ve perjudica por el bajo desempeño logístico del país y por toda la deficiencia de infraestructura que este presenta. Ocasionando que el cemento colombiano tenga unos niveles de precios bastante altos en comparación con otros países de la región y del mundo.

- El transporte es uno de los factores que más afecta a la industria del cemento, es el que más porcentaje aporta en la estructura de costos del cemento. Y no solo es debido a la infraestructura del país sino también a la complejidad del sector del transporte en el país. Por más de que las empresas han optado por tener como propio un porcentaje de la flota de vehículos necesarios para la operación, este es el factor que más problemáticas y dificultades genera para mejorar la competitividad y desempeño del sector tanto a nivel nacional como internacional.
- A nivel nacional la industria del cemento, en los últimos años, ha presentado un crecimiento constante tanto en producción como en demanda del producto lo que implica que el país continua creciendo y ha llevado a que esta industria sea una de las más importantes de la región.
- Los comercializadores, las concretaras y los constructores y contratistas, en ese orden, son los principales canales de distribución y consumo de cemento en el país y el formato a granel sigue siendo el más representativo dentro de todos los despachos realizados, esto debido a que a las concretaras y constructores y contratistas, dos de los principales consumidores les es más fácil el manejo del producto de esa forma.
- El elevado precio de mercado del cemento en comparación con el de otros países de la región y la decisión del gobierno de eliminar el arancel a este producto ha provocado que las importaciones de este hayan empezado a aumentar durante los últimos años y aunque no son sumas muy significativas con respecto a la ventas de producto nacional, están perjudicando de cierta forma a la industria nacional.
- La cadena de suministro de la industria del cemento es particular ya que la mayor parte de esta es controlada por la empresa productora. Son ellas quienes son dueñas o apoderadas de los territorios de extracción de materias primas, tienen sus mecanismos de transporte a las plantas de producción a las cuales, en algunos casos, abastecen de energía y otros insumos necesarios generados por ellos mismos.

También, en su mayoría, los productores poseen flotas propias para el transporte del producto final a los distintos canales de distribución. Pero es en este último eslabón de la cadena, la relación productor comercializador/ cliente, en la que existen mayor complejidad y dificultades: numerosos pedidos y clientes, diversos tiempos de entrega y exigencias, tamaños de pedido pequeños y cambiantes, capacidades de respuesta alta, etc.

- Esta es una de las industrias más contaminantes en el mundo y que genera mayor impacto ambiental. La industria del cemento se beneficia de los bajos niveles de regulación ambiental y social que presentan la mayoría de países emergentes. Sin embargo, los avances tecnológicos han permitido que esta industria baje los niveles de impacto ambiental. También han desarrollado programas innovadores y muy completos en cuanto a responsabilidad y recuperación y restauración del territorio deteriorado por la actividad.

5. RECOMENDACIONES

La industria del cemento debe continuar con sus esfuerzos por mejorar el servicio al cliente, nuevas e innovadoras metodologías de distribución que le permitan atender satisfactoriamente a una mayor cantidad de clientes sin perjudicar su estructura de costos, es lo que mejorara su desempeño significativamente. Tal vez estudiar alternativas de integración vertical y horizontal con las que puedan controlar de forma eficiente mayor parte de la cadena de suministro para su beneficio.

El compromiso con la responsabilidad social y medioambiental es primordial. Aunque se han dado grandes avances, se han establecido regulaciones y las empresas han incluido dentro de sus políticas la sostenibilidad, se debe aumentar el compromiso con este tema, continuar con la innovación para cambiar el uso de combustibles fósiles por alternativos, la innovación para promover el uso de energías renovables, continuar implementando y volviendo más rigurosos los programas de reciclaje y de emisiones así como la recuperación y restauración de los territorios y la responsabilidad con las comunidades afectadas. Que actualmente es de un porcentaje muy insignificante.

También el fomento de la inversión en infraestructura es indispensable para mejorar la competitividad y el desempeño de la industria regionalmente. Planes en conjunto con el gobierno donde inversión privada y pública se junten para generar mejoras son alternativas para mejorar el desempeño logístico del país y de la industria.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, A. (10 de Septiembre de 2010). *Boletín Congreso técnico FICEM - APAC 2010: FICEM*. Obtenido de Federación Interamericana del Cemento FICEM: http://www.ficem.org/multimedia/2010/tecnico10/26_Arturo_Abarca_REFRA_TECHNIK.pdf
- ADITYA BIRLA UltraTech. (s.f.). *About us; Logistics: ADITYA BIRLA UltraTech*. Obtenido de ADITYA BIRLA UltraTech: <http://www.ultratechcement.com/UltratechSimple.aspx?PageId=13>
- ADOCEM. (2014). *Informe Anual 2013: Un Futuro Sostenible*.
- Anhui Conch. (2014). *About Us*. Obtenido de Anhui Conch: www.english.com.cn
- ANIF. (Diciembre de 2014). *Costos de Transporte, Multimodalismo y la competitividad de*. Obtenido de <http://anif.co/sites/default/files/uploads/Anif-CCI-Productividad1214.pdf>
- Answers TM. (s.f.). *What are the determinants of demand for cement?* Obtenido de Answers TM: http://www.answers.com/Q/What_are_the_Determinants_of_demand_for_cement
- Argos. (31 de Agosto de 2010). *Blog 360° En Concreto*. Obtenido de CEMENTO EN COLOMBIA: HISTORIA DE CEMENTOS ARGOS: <http://blog.360gradosenconcreto.com/cemento-en-colombia-historia-de-cementos-argos-de/>
- Argos. (2010). *Manual de Contratación de Proveedores de Bienes y Servicios de Argos en Colombia*.
- Argos. (2013). *Comunicado Cementos Argos: Debate sobre niveles de precios 2013*. Obtenido de <http://www.argos.co/ir/Media/Default/images/Comunicado-Cementos-Argos-Debate-de-PreciosV2.pdf>
- Argos. (Septiembre de 2013). *Comunicado de Prensa*. Obtenido de Argos gana dos premios por su gestión ambiental: http://www.ficem.org/boletines/press/2013/septiembre/Argos_gana_dos_premios_por_su_gestion_ambiental.pdf
- Argos. (15 de Agosto de 2015). *Adhesiones a iniciativas*. Obtenido de <http://www.argos.co/sostenibilidad/Adhesiones-a-iniciativas>

- Argos. (15 de Agosto de 2015). *Buenas practicas*. Obtenido de <http://www.argos.co/sostenibilidad/Innovacion>
- Argos. (15 de Agosto de 2015). *Politica Ambiental*. Obtenido de <http://www.argos.co/sostenibilidad/Sostenibilidad-Ambiental>
- Armstrong, T. (2 de Septiembre de 2013). *An Overview Of Global Cement Sector Trends*. Obtenido de FICEM: http://www.ficem.org/boletines/ct-2013/presentaciones2013/1-EXPERTOS/2_THOMAS-ARMSTRONG/ICR-FICEM-Presentation-Handout-30Aug13.pdf
- ASOCRETO. (2015). *ASOCRETO*. Obtenido de <http://www.asocreto.org.co/Sitio2/index1.php?sec=3&subsec=2>
- ASOGRAVAS. (2015). *ASOGRAVAS*. Obtenido de Asociación: <http://www.asogras.org/Asociacion.aspx>
- Banco Mundial. (2014). *Logistic Performance Index*. Obtenido de International Scorecard: <http://lpi.worldbank.org/international/scorecard/radar/254/C/COL/2014#chartarea>
- Bedoya Madrid, C. (25 de Abril de 1997). *El Tiempo*. Obtenido de SE REPARTEN MERCADO DE CEMENTO: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-524356>
- Bernal, M. (2012). *Revista de Logística*. Obtenido de ¿Avanzamos hacia la logística de una Colombia competitiva?: <http://www.revistadelogistica.com/avanzamos-hacia-la-logistica-de-una-colombia-competitiva.asp>
- Bustos, M. L. (1993). Las Teorías de la Localización Industrial. *Estudios Regionales*, 51-76.
- CAMACOL. (s.f.). *CAMACOL*. Obtenido de <http://camacol.co/camacol/misi%C3%B3n-0>
- Camara Colombiana de Construcción Sostenible. (s.f.). *Nosotros*. Obtenido de <http://www.cccs.org.co/nosotros/acerca-de>
- Camara Colombiana de Infraestructura. (s.f.). Obtenido de http://www.infraestructura.org.co/index.php?id=2&ide=132&id_seccion=&seccional=1&ellado=1&T=La%20C%E1mara
- Camara Nacional del Cemento. (s.f.). *Plantas*. Obtenido de CANACEM: http://www.canacem.org.mx/la_industria_plantas.htm
- Cemex Colombia. (s.f.). *Gestion Ambiental*. Obtenido de <http://www.cemexcolombia.com/Sostenibilidad/GestionAmbiental.aspx>

Cemex Colombia. (s.f.). *Gestion de la Huella Ambiental*. Obtenido de Energías Alternativas: <http://www.cemexcolombia.com/Sostenibilidad/EnergiasAlternativas.aspx>

Cemex Colombia. (s.f.). *Gestión de la Huella Ambiental*. Obtenido de Combustibles Alternos: <http://www.cemexcolombia.com/Sostenibilidad/CombustiblesAlternos.aspx>

Cemex Colombia. (s.f.). *Modelo de Sostenibilidad*. Obtenido de <http://www.cemexcolombia.com/Sostenibilidad/ModeloSostenibilidad.aspx>

Cemex Colombia. (s.f.). *Soluciones para el constructor; Servicios; Cemex en su obra; Cemex Colombia*. Obtenido de Cemex Colombia: <http://www.cemexcolombia.com/SolucionesConstructor/CemexEnSuObra.aspx>

Cemex Colombia. (s.f.). *Soluciones para el constructor; Servicios; Plantas móviles= Cemex Colombia*. Obtenido de Cemex Colombia: <http://www.cemexcolombia.com/SolucionesConstructor/PlantasMoviles.aspx>

Cemex Colombia. (s.f.). *Sostenibilidad*. Recuperado el 25 de Agosto de 2015, de Reconocimientos: <http://www.cemexcolombia.com/Sostenibilidad/Reconocimientos.aspx>

Cemex. (s.f.). *Desarrollo Sustentable*. Obtenido de Modelo de Sostenibilidad: <http://www.cemex.com/ES/DesarrolloSustentable/ModeloDeSustentabilidad.aspx>

Cemex República Dominicana. (s.f.). *Servicios; Centro de Servicios; Silos=Cemex República Dominicana*. Obtenido de Cemex República Dominicana: http://www.cemexdominicana.com/se/se_cs_si.html

CNBM. (2003). *Business Platform*. Obtenido de China National Building Material Group Corporation: http://www.cnbm.com.cn/EN/c_00000016000200010001/

COLFECAR. (s.f.). *Visión y Misión*. Obtenido de <http://www.colfecar.org.co/index.php/quienes-somos/m-v>

CONCH. (s.f.). *Technology; Environment Project: CONCH*. Obtenido de CONCH: <http://english.conch.cn/sm2111111242.asp>

Consejo Privado de Competitividad. (2013). *Informe Nacional de Competitividad*. Bogotá.

Consejo Privado de Competitividad. (2014). *Índice de Competitividad Departamental*. Bogotá.

Construmatica. (s.f.). *Cemento Portland*. Obtenido de http://www.construmatica.com/construpedia/Cemento_Portland

Construmatica. (s.f.). *Clinker*. Obtenido de <http://www.construmatica.com/construpedia/Clinker>

- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Índice de Competitividad Logística Regional*. Bogotá.
- Departamento Administrativo Nacional de Planeación. (2014). *Estadísticas de Cemento Gris*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). *CONPES 3547 - Política Nacional Logística*. Bogotá.
- Department of Industrial Policy and Promotion. Government of India. (s.f.). *Company - WSIE List Of Cement Plants*. Obtenido de Cement Information system (CIS): <http://eaindustry.nic.in/cement/report2.asp>
- El Tiempo. (1997). *Recesión Construcción*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-610472>.
- El Tiempo. (29 de Agosto de 2014). *Argos gana premio Latinoamericano de Responsabilidad Social*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/economia/empresas/argos-obtiene-reconocimiento-en-rse/14455437>
- elheraldo.co. (27 de Agosto de 2015). *La Costa, con el mejor índice de competitividad logística: DNP*. Obtenido de El Heraldó: <http://www.elheraldo.co/economia/la-costa-con-el-mejor-indice-de-competitividad-logistica-dnp-213782>
- EURO CEMENT. (s.f.). *Production upgrading: EURO CEMENT*. Obtenido de EURO CEMENT: <http://www.eurocement.ru/cntnt/eng10/plants2/production4.html>
- Federación Interamericana del Cemento FICEM. (Agosto de 2013). *Federación Interamericana del Cemento*. Obtenido de Informe Estadístico 2013: http://www.ficem.org/estadisticas/informe_estadistico_2013.pdf
- FICEM. (2013). *Informe Estadístico*.
- Flórez García, G. (21 de Febrero de 2015). Entrevista. (M. Londoño, C. Nieves, & M. Hernandez, Entrevistadores)
- Hendrick, G. (2012). *USGS Minerals Year Book 2012*. Estados Unidos: USGS.
- Holcim. (Agosto de 2005). *Aniversario Holcim*. Obtenido de 50 años cumplió la planta de Cemento Boyacá en Nobsa HOLCIM COLOMBIA S.A.: http://www.construdata.com/BancoMedios/Archivos/item5_agosto05.htm
- Holcim. (2013). *Informe de Desarrollo Sostenible*.

- Holcim. (2014). *Holcim Strategy*. Obtenido de Holcim: <http://www.holcim.com/about-us/holcim-strategy.html>
- Holcim. (s.f.). *Holcim Colombia*. Obtenido de Desarrollo Sostenible: <http://www.holcim.com.co/desarrollo-sostenible.html>
- HOLCIM New Zealand. (s.f.). *How cement is made (dry process technology)*. Obtenido de HOLCIM New Zealand: <http://www.holcim.co.nz/weston-project/how-we-make-cement/how-cement-is-made-dry-process-technology.html>
- Holcim. (s.f.). *Politica Ambiental*. Obtenido de <http://www.holcim.com.co/nuestra-empresa/enfoque-estrategico/politica-ambiental.html>
- Hortacsu, A., & Syverson, C. (Febrero de 2007). *The National Bureau of Economic research*. Obtenido de <http://www.nber.org/papers/w12894.pdf>
- IBEF. (2013). *Cement*. Obtenido de India Brand Equity Foundation: <http://www.ibef.org/industry/cement-india.aspx>
- ICPC, Ministerio de Minas y ministerio de Medio ambiente. (2005). *Guia Minero Ambiental de la Industria del Cemento*.
- Instituto de Desarrollo Comunitario IDC. (17 de Enero de 2011). *Instituto de Desarrollo Comunitario IDC*. Obtenido de ¿Sabes que es el Comercio de Misiones?: http://www.idcfederacion.org/es/index.php?option=com_content&view=article&id=369:i-sabes-que-es-el-comercio-de-emisiones&catid=47:sabes-que&Itemid=200
- Kumaran, G., & Martinez, S. (2008). Evolución Reciente de la Industria de Cemento: Un Estudio Comparativo entre Mexico y la India. *PORTES*, 165-202.
- Lafarge. (2014). *Strategy*. Obtenido de Lafarge, building Better Cities: http://www.lafarge.com/wps/portal/1_3-Strategie
- Lafarge. (s.f.). *Innovative Solutions for Construction; Lafarge*. Obtenido de Lafarge: <http://www.lafarge.com/flipbook/lafargeflipbook-innovationsolution/index.html>
- Legiscomex. (2012). *Perfil Logístico de Colombia*. Obtenido de Transporte Marítimo: <http://www.legiscomex.com.ez.urosario.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/perfil-logistico-colombia-2012-transmaritimo.pdf>
- Legiscomex. (2012). *Perfil Logístico de Colombia*. Obtenido de Transporte terrestre: <http://www.legiscomex.com.ez.urosario.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/perfil-logistico-colombia-2012-transterrestre.pdf>

- Legiscomex. (2012). *Perfil Logístico de Colombia*. Obtenido de Transporte Aereo: <http://www.legiscomex.com.ez.urosario.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/perfil-logistico-colombia-2012-transaereo.pdf>
- Legiscomex. (2012). *Perfil Logístico de Colombia*. Obtenido de Transporte ferreo: <http://www.legiscomex.com.ez.urosario.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/perfil-logistico-colombia-2012-transferreo.pdf>
- Legiscomex. (13 de Agosto de 2014). *Perfil Logístico de Colombia*. Obtenido de Transporte terrestre: <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/perfil-logistico-colombia-transporte-terrestre-2014.pdf>
- Leung, M. (2011). *China Cement Sector: Cementing Growth Over The Twelfth Five Year - Period*. Hong Kong: BOCI Equity Research.
- Liu, V. (2012). *China's Cement Industry: Consolidation Will Benefit Market Leaders*. United Kingdom: Soth China Research Limited.
- Medina, M. A. (28 de Septiembre de 2014). *EL Espectador*. Obtenido de Industria cementera, cada vez más fuerte: <http://www.elespectador.com/noticias/economia/industria-cementera-cada-vez-mas-fuerte-articulo-519468>
- MinAmbiente. (2015). *Ministerio de Medio Ambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/mision-y-vision>
- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (5 de Junio de 2008). *Alcaldia de Bogotá*. Obtenido de Resolución 0909 de 2008: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31425>
- MinMinas. (2015). *Ministerio de Minas y Energía*. Obtenido de Pensamiento Estratégico: <http://www.minminas.gov.co/pensamientoestrategico>
- Morales, M. (Julio de 2013). *PYMES con apuestas diferenciales*. Obtenido de Caso de estudio ANFORA LTDA y ANFESA SAS: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/4523/1/1020755765-2013.pdf>
- Moreno, J. (18 de Septiembre de 2013). *Teoria de la Localización*. Obtenido de Economía del Transporte: http://www.ehu.es/Jmoreno/transporte.htm#Tema_2
- Nullvalue. (15 de Septiembre de 1997). *El Tiempo*. Obtenido de PRECIO DEL CEMENTO NO SUBIRÁ MÁS: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-625368>
- Nullvalue. (8 de Diciembre de 1997). *El Tiempo*. Obtenido de CEMENTOS CARIBE: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-670784>

- Nullvalue. (1 de Mayo de 1997). *El Tiempo*. Obtenido de AYER CERRARON CEMENTOS CALDAS: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-532890>
- OFICEM. (s.f.). *OFICEM Agrupación de fabricantes de Cemento de España*. Obtenido de Cambio Climatico: https://www.oficemen.com/reportajePag.asp?id_rep=140
- NBER. (Febrero de 2007). *The National Bureau of Economic Research*. Obtenido de <http://www.nber.org/papers/w12894.pdf>
- Procolombia. (2014). *Estadísticas de carga*. Obtenido de Reporte de exportaciones colombianas por vía de transporte - Enero a Diciembre 2013: <http://www.procolombia.co/taxonomy/term/1754>
- Procolombia. (2015). *Infraestructura logística y transporte de carga en Colombia*. Obtenido de <http://colombiatraderade.com.co/sites/default/files/Perfil%20Colombia%20para%20portal%20Colombiatraderade.pdf>
- RAE. (2015). *Real Academia de la Lengua Española*. Obtenido de Definición: Gremio: <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?val=gremios>
- Revista Dinero. (17 de Septiembre de 2004). *Dinero.com*. Obtenido de Cementos Samper. Como nueva después de 100 años: <http://www.dinero.com/edicion-impresas/especial-comercial/articulo/cementos-samper-como-nueva-despues-100-anos/24788>
- Roger, P. (2012). *Exane BNP Paribas,s Global Cement Scenario For 2012*. Doha: Exane BNP Paribas Building Materials.
- Santos, A. F. (2013). *Perfil Logístico de Colombia; Una visión hacia el mejoramiento estratégico de las operaciones nacionales e internacionales*. Bogotá.
- Saunders, A. (30 de Junio de 2014). *Global Cement*. Obtenido de China - Scaping the Smog: <http://www.globalcement.com/magazine/articles/868-china-escaping-the-smog>
- Seeman, B. (04 de Septiembre de 2013). *Presentaciones disponibles congreso tecnico FICEM - APAC 2013: FICEM*. Obtenido de Federación Interamericana del Cemento FICEM: http://www.ficem.org/boletines/ct-2013/presentaciones2013/3-OPTIMIZACION/1_BERNARD-SEEMAN/ITECA-CONGRESO-TECNICO-FICEM-2013-1.ppsx
- Selim, T., & Salem, A. (Junio de 2010). *Munich Personal RePEc Archive*. Obtenido de <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/24464/>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (2015). *Misión y Visión*. Obtenido de <http://www.sic.gov.co/drupal/mision-y-vision>

- The Economic Times. (30 de Abril de 2014). *Indias Cement Demand To Touch 550-600 Million Tons Per Annuom By 2025*. Obtenido de The Economic Times: <http://economictimes.indiatimes.com/industry/indl-goods/svs/cement/indias-cement-demand-to-touch-550-600-million-tonnes-per-annum-by-2025-study/articleshow/34435994.cms>
- UNAD. (s.f.). *Paletización*. Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256594/256594_MOD/225paletizacin.html
- United Explanations. (s.f.). *United Explanations*. Obtenido de ¿QUÉ ES Y CÓMO FUNCIONA LA DESLOCALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS?: <http://www.unitedexplanations.org/2013/05/31/la-deslocalizacion-o-como-abaratar-costes-en-un-mundo-global/#>
- Universidad del Rosario. (Agosto de 2013). *Grupo de investigación en Perdurabilidad Empresarial (GYPE)*. Obtenido de Línea de Gerencia: <http://www.urosario.edu.co/getattachment/Administracion/ur/Investigacion1/ur/Grupo-de-Investigacion/Lineas-de-Investigacion/DOCUMENTO-MAESTRO-GERENCIA.pdf>
- Valencia Joshig, M. C. (28 de Agosto de 2010). *El Tiempo*. Obtenido de A PARTIR DE 1910 EMPEZÓ EL USO DE ESTE MATERIAL EN EL PAÍS: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-4116999>
- World Business Council for Sustainable Development: Cement sustainability initiative. (s.f.). *Cement Production*. Obtenido de World Business Council for Sustainable Development: Cement sustainability initiative: <http://www.wbcsdcement.org/index.php/about-cement/cement-production>
- Yanovich, D., & Pérez, C. (11 de Junio de 1998). *Corporación Financiera del Valle S.A.* Obtenido de El Sector del Cemento en Colombia: <http://www.corficolombiana.com/webcorficolombiana/Repositorio/informes/IS01061998>