

CÁLCULO DE LOS FLETES TERRESTRES, TIEMPOS DE TRÁNSITO Y NIVEL DE SEGURIDAD PARA LAS EMPRESAS DEL VALLE DE ABURRÁ Y ORIENTE CERCANO CANALIZANDO SU COMERCIO EXTERIOR POR EL PUERTO DE URABÁ, EN EL AÑO 2006.

MONOGRAFÍA DE GRADO, REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE ECONOMISTA

**POR:
ANDRES GUSTAVO ZULUAGA VELEZ
SEBASTIAN CALLE MEJIA**

**ASESOR:
ALVARO HURTADO RENDON**

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
MEDELLÍN
ABRIL DE 2008**

CONTENIDO

RESUMEN	- 5 -
1. INTRODUCCIÓN	- 6 -
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 8 -
2.1. Aspectos Generales	- 8 -
2.2. Estado actual de los principales puertos colombianos	- 9 -
2.2.1. Zona portuaria de Barranquilla	- 10 -
2.2.2. Zona portuaria de Buenaventura	- 10 -
2.2.3. Zona portuaria de Cartagena.....	- 10 -
2.2.4. Zona portuaria de Santa Marta	- 11 -
2.3. Volúmenes de carga generados por las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano durante el año 2006.	- 12 -
2.4. Distancia entre Medellín y los principales puertos colombianos.....	- 12 -
2.5. Entorno geoeconómico de Urabá	- 13 -
2.6. Infraestructura vial y portuaria de Urabá	- 14 -
2.7. Importancia de los puertos.	- 15 -
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	- 15 -
4. METODOLOGIA	- 18 -
4.1. Definición de tarifas	- 18 -
4.1.1 Cálculo de los costos de operación del propietario del vehículo.....	- 19 -
4.1.2 Cálculo de costos de operación del propietario del vehículo en la ruta Medellín – Turbo – Medellín	- 20 -
4.1.2.1. <i>Medellín - Turbo</i>	- 20 -
4.1.2.2. <i>Turbo – Medellín</i>	- 21 -
4.1.3. Diferencias en tarifas origen destino de la misma ruta	- 21 -
4.1.4. Cálculo de flete para las empresas de transporte.....	- 22 -
4.1.5. Cálculo del precio de transporte para el generador de carga	- 22 -
4.2. Distancia.....	- 23 -
4.3. Tiempo y velocidad promedio.....	- 23 -
4.4. Seguridad.....	- 24 -
4.5. Elección de la alternativa.....	- 25 -
4.5.1 Alternativas y criterios.....	- 25 -
4.5.1.1. <i>Costo</i>	- 27 -
4.5.1.2 <i>Tiempo</i>	- 27 -
4.5.1.3. <i>Seguridad</i>	- 27 -
4.5.2 Utilidad del criterio	- 28 -
4.5.3. Ponderación de criterios	- 28 -
4.5.4. Utilidad parcial	- 28 -
4.6. Calculo del ahorro que se genera al canalizar el comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano por el puerto de Urabá en el año 2006.	- 29 -
4.7. Proyección de la inflación, las exportaciones, importaciones y ahorro en costos de transporte.	- 29 -
5. RESULTADOS	- 30 -

5.1.1. Definición de tarifas	- 30 -
5.1.1.1. <i>Costos terrestres de operación de Medellín – Turbo</i>	- 30 -
5.1.1.2 <i>Costos terrestres de operación Turbo – Medellín</i>	- 31 -
5.1.2. Cálculo de fletes para las empresas de transporte	- 31 -
5.1.3. Cálculo del precio del transporte para los generadores de carga	- 31 -
5.2. Distancia, velocidad promedio y tiempo	- 32 -
5.3. Seguridad	- 33 -
5.4. Calificación y elección de alternativas	- 35 -
5.4.1. Calificación de los criterios por alternativa	- 35 -
5.4.2. Elección de alternativas	- 35 -
5.5. Análisis comparativo	- 36 -
5.5.1 Costo	- 37 -
5.5.2. Distancia	- 37 -
5.5.3. Tiempo	- 37 -
5.5.4. Reducción de los costos de transporte.	- 38 -
5.5.5 Proyección del ahorro en costos de transporte terrestre para las empresas del Valle de Aburrá por canalizar su comercio exterior por el puerto de Urabá.	- 39 -
6. CONCLUSIONES	- 42 -
7. ANEXO 1	- 44 -
8. BIBLIOGRAFIA	- 47 -

INDICE DE CUADROS

Cuadro No 1: Exportaciones 2006.	- 12 -
Cuadro No 2: Importaciones 2006.	- 12 -
Cuadro No 3: Distancia por ruta.	- 12 -
Cuadro No 4: Diferencia de costos origen – destino por ruta.	- 21 -
Cuadro No 5: Valor tonelada por origen destino.	- 21 -
Cuadro No 6: Diferencia en toneladas importadas y exportadas.	- 22 -
Cuadro No 7: Parque automotor.	- 22 -
Cuadro No 8: Promedio de velocidad según el terreno.. . . .	- 23 -
Cuadro No 9: Velocidad promedio por origen destino.	- 24 -
Cuadro No 10: Tiempo de desplazamiento por origen destino.	- 24 -
Cuadro No 11: Clasificación para el criterio costo.	- 27 -
Cuadro No 12: Clasificación para el criterio tiempo.	- 27 -
Cuadro No 13: Clasificación para el criterio seguridad.	- 28 -
Cuadro No 14: Flete por escenarios para la empresa de transporte.	- 31 -
Cuadro No 15: Precio por escenarios para las generadoras de carga.	- 31 -
Cuadro No 16: Accidentes con muertes por rutas.	- 33 -
Cuadro No 17: Numero de accidentes por clasificación.	- 33 -
Cuadro No 18: Total accidentes por ruta.	- 34 -
Cuadro No 19: Participación de accidentes por tipo de vehículo.	- 34 -
Cuadro No 20: Total accidentes por tipo vehiculo de carga por ruta.	- 34 -

Cuadro No 21: Total accidentes ruta Medellín – Turbo.	- 35 -
Cuadro No 22: Clasificaciones de cada alternativa según criterio.	- 35 -
Cuadro No 23: Utilidades parciales de cada alternativa por criterio.	- 36 -
Cuadro No 24: Comparativo de costos por ruta.	- 37 -
Cuadro No 25: Comparativo de distancia por rutas.	- 37 -
Cuadro No 26: Comparativo de tiempo por rutas.	- 37 -
Cuadro No 27: Total ahorro en costos de transporte terrestre 2006.	- 38 -
Cuadro No 28: Variación de las importaciones y exportaciones Colombianas proyectadas al año 2023.	- 39 -
Cuadro No 29: Inflación proyectada al 2023.	- 39 -
Cuadro No 30: Proyección de los costos de transporte terrestre.	- 40 -
Cuadro No 31: Resumen del ahorro valorado al año 2008.	- 41 -
Cuadro No A1: Resolución No 000888 del 13 de Marzo de 2006	- 46 -

INDICE DE DIAGRAMA

Diagrama 1: Cadena productiva del transporte de carga en Colombia.	- 19 -
Diagrama 2: Fases de la evaluación Multicriterio	- 26 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Costos de operación vehicular de carga.	- 44 -
--	--------

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Zonas portuarias de Colombia.	- 9 -
Mapa 2: Mapa de Urabá.	- 14 -

RESUMEN

Con en presente trabajo se hace una estimación de los fletes terrestres, tiempos de tránsito y niveles de seguridad para las empresas del Valle de Aburrá y oriente cercano, simulando una canalización del comercio exterior de los puertos de Buenaventura, Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, por el puerto de Urabá, en el año 2006.

Para ello fue necesario estudiar los problemas que actualmente tiene el país en costos de transporte y la importancia histórica de la región del noroccidente antioqueño para conectar al mundo, así como el potencial de recursos naturales que generaría ingresos a la economía colombiana.

Describe las capacidades, movimientos y tipos de mercancías de los principales puertos del país en el año 2006 y los volúmenes de carga que manejaron las empresas antioqueñas a través de estos. Se resalta además la importancia de los terminales marítimos para el desarrollo del país.

Este trabajo posee utilidad práctica para ayudar en la toma de decisiones sobre la construcción del puerto de Urabá y el mejoramiento de las vías que lo comunican con el resto del país, como parte de la infraestructura necesaria que permita mayor competitividad en la importación o exportación de mercancías.

Según los resultados de la simulación desarrollada sobre la canalización del comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y oriente cercano se puede concluir, que Urabá es la mejor alternativa para reducción de costos y tiempos del transporte terrestre de mercancías y que con los ahorros que a futuro podría generar la canalización de las mercancías por este puerto justifica que sea económicamente viable la inversión para mejorar la infraestructura portuaria y vial de Urabá.

1. INTRODUCCIÓN

Urabá es la salida más cercana de Antioquia hacia al mar y la mejor esquina de América por su ubicación geoestratégica, pues limita con el canal de Panamá que conecta los dos océanos. Cuenta con cultivos de banano, plátano, flores exóticas, cacao, frutas tropicales y árboles maderables que la convierte en una zona de importante diversidad.

Siendo Urabá una zona privilegiada, cuenta con una precaria conexión vial con el resto del país. La troncal que la comunica con el Valle de Aburra y el occidente del país no cuenta con las condiciones adecuadas para la movilidad de vehículos de carga. La troncal del Caribe que la comunica con la zona norte del país aun no está concluida y por el sur la conexión se hace por vías fluviales especialmente por el río Atrato. La falta de una adecuada conexión vial no permite a la zona de Urabá competir con los centros portuarios de la costa Caribe y Pacífica.

Estimar los fletes terrestres, tiempos de tránsito y niveles de seguridad para las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano, simulando una canalización del comercio exterior de los puertos Buenaventura, Cartagena, Barranquilla y Santa Marta por el puerto de Urabá, en el año 2006, es un elemento de particular importancia dado el potencial que tiene esta zona a nivel de comercio internacional. Con este fin se desarrolla este trabajo, el cual se encuentra compuesto por cuatro partes además de esta introducción y las conclusiones.

La primera parte se enfoca en describir la problemática que tiene el país en términos de costos de transporte y resalta el por qué de dicha problemática. Además se plantea cómo desde hace décadas, los antioqueños han percibido la importancia de la región del noroccidente antioqueño como punto de conexión con el resto del mundo y como zona que cuenta con un gran potencial de recursos naturales que podrían generar mayores ingresos a la economía del país, aunque ha carecido de iniciativa tanto pública como privada para optimizar esta fuente de recursos. Se describen las capacidades, movimientos y tipos de mercancías que se manejan por los principales puertos del país, basándose en la experiencia del año 2006, seguido de los volúmenes de carga que manejaron las empresas antioqueñas por medio de estos. Adicionalmente se resalta la importancia de los terminales marítimos para el desarrollo económico y los criterios que deben tener en cuenta los usuarios en el momento de decidir cual es la alternativa (puerto) más adecuada para recibir o despachar la carga.

En la segunda parte se realiza la revisión bibliográfica, en particular, se encuentra dirigida a estudios que muestran la potencialidad, el desarrollo y la importancia de Urabá para el país, así como investigaciones sobre costos de transporte y metodologías para su cálculo.

En la tercera parte se plantea la metodología de trabajo, la cual describe el orden para desarrollar los cálculos, los supuestos planteados, las variables de interés, las definiciones y la descripción del modelo a utilizar.

En la última parte se presentan los resultados obtenidos según la metodología utilizada y las conclusiones en términos de costos y beneficios por tener un puerto marítimo ubicado a una menor distancia por la vía terrestre.

Este trabajo no es una investigación concluyente. Lo que se busca es hacer un aporte más sobre la problemática en términos de costos, tiempos y seguridad del transporte terrestre de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano. Además se deja abierta la posibilidad de profundizar en cada uno de los modelos y metodologías aplicadas en este trabajo con el fin de aportar más a la competitividad de las empresas antioqueñas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Aspectos Generales

El desarrollo de los grandes centros de consumo en Colombia es bastante atípico, con respecto a la mayoría de los países, pues el desarrollo de las empresas en Colombia se ha hecho en el interior del país. Esto, desde un primer punto de vista, no tiene problema pues en estas zonas están los mayores centros de consumo (Bogotá, Medellín, Cali, Eje Cafetero); pero el actual crecimiento del comercio internacional ha obligado a que las empresas estén cerca de los puertos o que al menos puedan contar con una adecuada infraestructura vial, férrea y portuaria para atender el gran flujo del comercio. Colombia, a pesar de tener una buena tendencia a la exportación e importación de mercancías tiene altos costos logísticos¹.

En Colombia la logística tiene un costo del 8% al 15% del valor de la mercancía, donde el transporte terrestre representa la mitad de dicho costo² adicionalmente, la capacidad de la infraestructura es insuficiente, lo cual se evidenció a finales del año 2006 cuando la capacidad del puerto de Buenaventura colapsó y las vías de acceso a éste fueron bloqueadas por varios derrumbes (El Colombiano, Octubre de 2006).

Antioquia padece este mismo problema, ya que por mucho tiempo Medellín, su capital, fue la ciudad industrial de Colombia pero sus salidas y entradas están bastante retiradas y el puerto más cercano está a 498 Km. de distancia (Parsons, 1996). Para atender todo el comercio con los países del Oriente y parte de Suramérica tiene a Buenaventura mientras que para atender a Norteamérica, Europa, Centro América, el Caribe y África tiene a Cartagena, Barranquilla y Santa Marta; para Venezuela tiene a Cúcuta y para Ecuador está Ipiales, estos dos últimos son fronteras terrestres.

Como ya se había mencionado, el puerto más cercano de Antioquia (por carretera) es Buenaventura, que se encuentra a 498 kilómetros de distancia mientras que el puerto de Urabá está a solo 363. Desde el siglo XIX se ha hablado de la importancia de desarrollarlo, pero no se ha hecho lo suficiente (Parsons, 1996). Durante el siglo XX existieron varias iniciativas y estudios que demostraban los grandes beneficios que podría tener el mejoramiento de la carretera al mar (Medellín-Turbo) junto con una ampliación del puerto de Urabá para las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano y el resto del departamento, pero los elevados costos y la falta de una fuerte iniciativa gubernamental o del sector

¹ www.catalogodelogistica.com/pdf/01.pdf , Abril 8 de 2008.

² www.catalogodelogistica.com/pdf/01.pdf , Abril 8 de 2008.

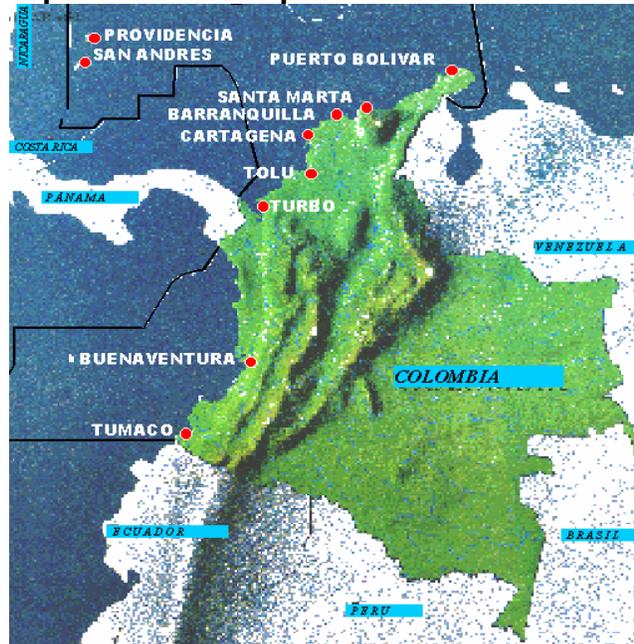
privado ha impedido el desarrollo de un puerto que tenga capacidad para el comercio en general y de una carretera adecuada ya que la que actualmente existe, carece de la infraestructura necesaria para ser una vía de gran comercio. La salida al mar por Urabá es la más cercana y podría ser la solución a los altos costos de transporte, tal vez haría al comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano más competitivo (Zona Logística, 2002).

Debido a la inadecuada conexión vial entre Antioquia y el Golfo de Urabá, se debe desviar los productos que tienen como origen o destino las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano hacia otros puertos tales como: Barranquilla, Buenaventura, Santa Marta y Cartagena, generándose así mayores costos y tiempos de tránsito.

2.2. Estado actual de los principales puertos colombianos

“El actual sistema portuario comprende 122 instalaciones, de las cuales 5 corresponden a Sociedades Portuarias Regionales, 9 a Sociedades Portuarias de Servicio Público, 7 a Sociedades Portuarias Privadas de Servicio Privado, 44 a Muelles Homologados, 10 a embarcaderos o muelles de cabotaje para naves menores y 47 a otras facilidades portuarias”³.

Mapa No 1: Zonas portuarias de Colombia.



Fuente: www.mintransporte.gov.co/Ministerio/Old/DGTMARITIMO/zonas_portuariashtm.htm, Mayo 18 de 2008.

³ www.proexport.com.co/vbecontent/VerImp.asp?ID=3792&IDCompany=16, Marzo 15 de 2008.

Los principales puertos colombianos en términos de flujo de carga y capacidad de almacenaje están ubicados en las ciudades de Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta, que durante el año 2006 manipularon en total un tráfico portuario equivalente a 63,285,654 de toneladas y 342,162 contenedores⁴.

2.2.1. Zona portuaria de Barranquilla

Por esta zona se movilizan 5 tipos de carga, contenedores, granel sólido diferente al carbón (básicamente acero), carbón al granel, carga general y en una menor proporción granel líquido. El puerto de Barranquilla está compuesto por seis muelles que son: Compañía Colombiana de Terminales, Monómeros Colombo venezolanos S.A., Sociedad Cementos del Caribe, Sociedad Portuaria de Palermo, Zona Franca Ind. y Com. Barranquilla (en Liquidación) y Sociedad Portuaria Regional Barranquilla, siendo este último el muelle más importante en tamaño y manejo de carga (manejó el 65% de la carga total de la zona portuaria en el año 2006)⁵.

2.2.2. Zona portuaria de Buenaventura

Esta es la zona portuaria más importante que limita con el Pacífico colombiano; este puerto está conformado por 2 muelles, la Sociedad Portuaria de Buenaventura y el Grupo Portuario S.A. siendo el primero el más importante en tamaño y capacidad de manejo de carga. Durante el año 2006 por este puerto se movilizaron 10.814.110 toneladas y 143.289 contenedores, de 5 tipos de carga, contenedores, granel sólido diferente del carbón, carbón al granel, carga general y granel líquido⁶.

2.2.3. Zona portuaria de Cartagena

En esta zona se encuentran 11 sitios de atraque (acercamiento de una embarcación a tierra) acondicionados para maniobras de atención a barcos de pasajeros y de carga, por donde se movilizan 2 tipos de carga, general y contenedores. Los muelles más importantes de este puerto son: La Sociedad Portuaria Regional Cartagena y Muelles del Bosque, donde el primero tiene la infraestructura necesaria para atender barcos de hasta 5.500 contenedores de 20

⁴ www.supertransporte.gov.co/anuario/2006/INFORMECONSOLIDADO2006.htm, Marzo 15 de 2008.

⁵ Ibid, www.supertransporte.gov.co/anuario/2006/INFORMECONSOLIDADO2006.htm, Marzo 15 de 2008.

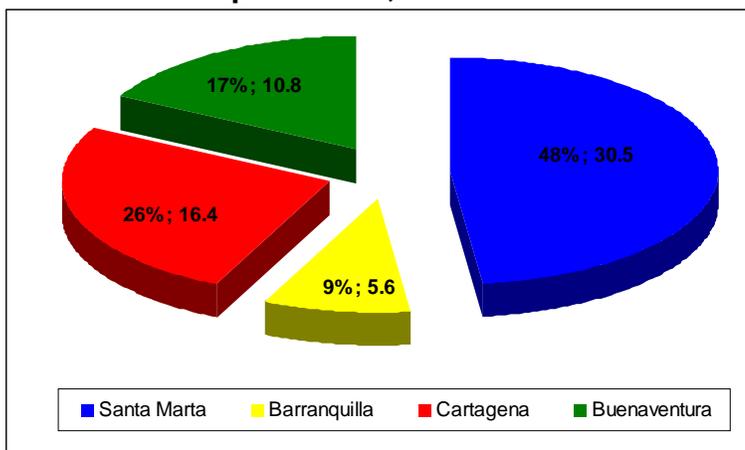
⁶ Ibid, www.supertransporte.gov.co/anuario/2006/INFORMECONSOLIDADO2006.htm, Marzo 15 de 2008.

pies y gran eficiencia para generar importantes ahorros a la economía nacional⁷; durante el 2006 movilizó 6.936.450 toneladas y 131.792 contenedores. El segundo es un terminal multipropósito que cuenta con más de 100.000 mts² cuadrados, su capacidad actual, para la movilización de mercancías es de 120.000 contenedores de 20 pies, almacenaje de 3.000 mts², un patio de contenedores de 60.000 mts², entre otras⁸. Durante el año 2006 por este muelle se movilizaron 1.075.139 toneladas y 10.370 contenedores⁹.

2.2.4. Zona portuaria de Santa Marta

El puerto de Santa Marta está compuesto por tres muelles, Drummond LTDA, C.I. Productos de Colombia Ltda y el de la Sociedad Portuaria Regional Santa Marta; por este puerto se manejan 5 tipos de carga, contenedores, general, granel sólido diferente del carbón, carbón al granel y granel liquido. Durante el año 2006 este puerto movilizó 30.496.55 toneladas, mostrando así ser el puerto mas importante del país en términos de volumen de carga¹⁰.

Grafico No 1: Total de toneladas movidas por las principales zonas portuarias, año 2006



Fuente: Elaboración propia con datos de Supertransportes, 2006

⁷ www.puertocartagena.com/opadmco.nsf/vstRefLinkDoc/58319A1A99908EAB052573B5004AD389, Marzo 15 de 2008.

⁸ www.elbosque.com/espanol/infraestructura.htm, Marzo 15 de 2008.

⁹ Ibid, www.supertransporte.gov.co/anuario/2006/INFORMECONSOLIDADO2006.htm, Marzo 15 de 2008.

¹⁰ Ibid, www.supertransporte.gov.co/anuario/2006/INFORMECONSOLIDADO2006.htm, Marzo 15 de 2008.

2.3. Volúmenes de carga generados por las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano durante el año 2006.

En el transcurso del año 2006 las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano movilizaron por la vía marítima, a través de los puertos de Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta, 3.007.120 toneladas de carga en importación por un valor CIF de 2.220 millones de dólares y 566.862 toneladas en exportación equivalentes en valor FOB a 1.266 millones de dólares (Ver cuadros N° 1 y 2), cuando para ese mismo periodo el valor CIF de las importaciones de la economía colombiana fue de 32.897 millones de dólares y el valor FOB de las exportaciones alcanzo los 29.992 millones de dólares¹¹.

Cuadro No 1: Exportaciones 2006.

Exportaciones 2006				
Puerto de Salida	Peso neto (Kg)	% kg	FOB (usd)	% usd
CARTAGENA	395,751,244	69.81%	991,102,417	78.26%
BUENAVENTURA	116,384,218	20.53%	231,979,078	18.32%
BARRANQUILLA	48,707,903	8.59%	32,772,849	2.59%
SANTA MARTA	6,019,055	1.06%	10,533,219	0.83%
Total	566,862,420	100%	1,266,387,563	100%

Fuente: Bases de datos. Quintero Hermanos S.A.

Cuadro No 2: Importaciones 2006

Importaciones 2006				
Puerto de Ingreso	Peso neto (kg)	% kg	CIF (usd)	% usd
BUENAVENTURA	1,303,155,226	43%	717,795,614	32.33%
CARTAGENA	844,803,267	28%	1,215,745,561	54.75%
SANTA MARTA	537,751,839	18%	128,940,896	5.81%
BARRANQUILLA	321,410,616	11%	158,006,121	7.12%
Total	3,007,120,948	100%	2,220,488,192	100.00%

Fuente: Bases de datos. Quintero Hermanos S.A.

El puerto que más toneladas de carga exportadas movilizó fue el puerto de Cartagena, mientras que Buenaventura fue el puerto que mayor volumen de carga recibió del extranjero.

2.4. Distancia entre Medellín y los principales puertos colombianos.

De acuerdo con la información presentada en el cuadro N° 3, y teniendo en cuenta la distancia entre Medellín – Urabá (363 km), puede observarse la ventaja comparativa que tiene esta vía con respecto a las demás vías que comunican a Medellín con los principales puertos; este argumento sustenta que si el puerto de Urabá tiene la infraestructura adecuada es la mejor opción para reducir tiempos y

¹¹ www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_s_externo.htm, Abril 2 de 2008.

costos del transporte terrestre de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano, aportando así en hacer más competitivas muchas de las empresas colombianas en el comercio internacional.

Cuadro No 3: Distancia por ruta

DISTANCIA	
RUTA	Kms
MEDELLIN-B/QUILLA	749
MEDELLIN-B/TURA	498
MEDELLIN-C/GENA	632
MEDELLIN-S.MARTA	840

Fuente: Invias

2.5. Entorno geoeconómico de Urabá

La región de Urabá hace parte del territorio del Darién, que comprende provincias al sur de Panamá y regiones del extremo noroccidental Colombiano; esta es una de las zonas de mayor biodiversidad del planeta. En materia económica, el Urabá antioqueño concentra en el sector primario el 49,6% de la población económicamente activa, en el secundario el 4,8% y en el terciario el 45,6%. En la zona norte del Urabá antioqueño la actividad económica está basada en la ganadería extensiva y minifundios básicamente dedicados al cultivo de plátano y cacao. La zona central tiene como principal actividad económica, la agricultura dedicada al cultivo de plátano y banano, ganadería extensiva y área de bosques, aunque tiene un gran potencial para la explotación de cultivos de arroz, malanga, yuca, palmito, frutales y ganadería intensiva. La zona sur contiene la mayor diversidad ecosistémica ya que posee la mayor cantidad de bosques de la región, la actividad económica está basada en la pequeña agricultura, explotación maderera y un poco de ganadería. (Planea, 1999).

Urabá cuenta con tres ejes que conectan los flujos económicos con otros centros urbanos¹², donde el Valle de Aburrá hace parte de los tres ejes y a través de estos se integran actividades económicas tales como la ganadería, la agroindustria, la explotación maderera, la agricultura, el turismo, la industria general, los servicios, la generación hidroeléctrica y la minería. Lo anterior da un mayor peso a la importancia de acceder a una conexión óptima entre Urabá y los centros urbanos del país ya que esta podría ser un determinante en la reducción de costos y tiempos. (Planea, 1999).

¹² Los tres ejes que conectan los flujos económicos con otros centros urbanos son: Valle de Aburrá, Chocó y la costa norte de Colombia.

Mapa No 2: Mapa de Urabá.



Fuente: turbo-antioquia.gov.co/apc-aa-files/66343434613631383433353936373031/Mapa_de_Uraba_2.005_2_thumb.jpg, 18 de Mayo de 2008.

2.6. Infraestructura vial y portuaria de Urabá

El desarrollo de la infraestructura vial de Urabá se ha basado en la conexión de este departamento con el centro del país, en la búsqueda de la integración económica de las regiones, incluso con el objeto de integrar el centro del país con otras regiones del mundo mediante el establecimiento del puerto de Urabá. Actualmente la carretera Medellín - Turbo tiene 363 Km. de distancia que comparada con las vías que comunican a Medellín con los otros puertos del país, tiene una distancia mucho menor, aunque cabe resaltar los inconvenientes que presentan algunos tramos de la carretera. El trayecto Santa Fe de Antioquia y Chigorodó tiene problemas de inestabilidad geológica y por ende forma desniveles, grietas y derrumbes por lo que se hace necesaria la intervención física; cerca de Turbo, el último tramo de la carretera no cuenta con la capacidad suficiente para soportar la cantidad de vehículos que se desplaza diariamente sobre esta. (Zona logística, noviembre del 2006).

El terminal marítimo de Turbo es utilizado en un 90% para la exportación de banano y plátano, el 10% restante presta servicio para la exportación de calzado, dulces, y cerámicas que durante el año 2006 representaron 1.296.898 toneladas exportadas por parte de las empresas antioqueñas. Por el lado de las importaciones se utiliza este puerto para ingresar al país productos tales como resinas, algodón, papel, tintas y material siderúrgico, que en el 2006 movilizaron

154.606 toneladas. (Bases de datos. Quintero Hermanos S.A.). La mayor ventaja que ofrece este puerto es su posición geográfica, debido a que está ubicado en la zona del Atlántico más cercana a las ciudades del interior del país, traducándose esto en una reducción de costos, lo cual sería un factor determinante de la competitividad para enfrentar los tratados de libre comercio que se avecinan debido al avance que está tomando la economía globalizada, aunque en estos momentos el terminal no cuenta con la infraestructura adecuada para soportar los grandes volúmenes de carga que dichos tratados comerciales generan¹³ o pueden generar.

2.7. Importancia de los puertos.

Los puertos juegan un papel muy importante dentro de la cadena de distribución física internacional, siendo estos un espacio físico donde se conecta un país con el resto del mundo por vía marítima; estos pueden influenciar el costo final de un producto, por lo que cada vez que se piense en hacer una estrategia para incrementar exportaciones o abaratar importaciones, se debe tener en cuenta el funcionamiento, la organización y la capacidad de los puertos comerciales.

La selección de un puerto para los empresarios que importan o exportan mercancías se debe basar en criterios tales como: la cercanía del punto de producción o alistamiento de las mercancías, el acceso frecuente de las líneas marítimas, canales de acceso, seguridad, equipos, procedimientos y tarifas¹⁴.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, junto con las cualidades que tiene Urabá en términos de posición geográfica, biodiversidad y potencial para la producción agrícola, minera y maderera, ¿será esta la mejor opción para el manejo del comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano con el fin de lograr reducir costos de flete, tiempos de tránsito y mejorar los niveles de seguridad?

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La revisión bibliográfica está dividida en dos partes, la primera se enfoca en los antecedentes y actualidad de los puertos en Colombia y la historia de la construcción de la vía a Urabá, esto se apoyó en varios libros, como en datos actuales de las diferentes páginas web. Y en la segunda parte se relacionan los textos que sirven de base para el desarrollo metodológico y para el desarrollo de

¹³ http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_de_Turbo, Abril 5 de 2008.

¹⁴ <http://www.proexport.com.co/vbecontent/VerImp.asp?ID=3792&IDCompany=16>, Marzo 22 de 2008.

la estimación de la mejor alternativa para las empresas del Valle de Aburra y Oriente cercano.

Durante la elaboración de este trabajo fueron varios textos que se abordaron que realizan estudios sobre las metodologías, beneficios y modelos de transporte terrestre de carga.

Parsons (1996) en su obra “Urabá, salida de Antioquia al mar” hace un recorrido histórico de la construcción de la carretera Medellín – Urabá y cuáles fueron todos los factores que implicaron dicha construcción, Además da explicación sobre cuáles fueron sus beneficios, cómo influyeron en el desarrollo social de la zona y las problemáticas que aún permanecen. Luego, en la revista Zona Logística, publicada el mes de noviembre del 2006 se muestra brevemente cuales son las condiciones actuales de la vía al mar y qué adecuaciones o controles son necesarios para que esta vía siga en normal funcionamiento.

En la monografía de Gaviria (2000) “La carretera al mar Medellín – Turbo: historia de un proyecto” se analiza históricamente desde el punto de vista económico y social el alcance de la carretera al Medellín – Turbo desde 1838 hasta el 2000. Haciendo énfasis en identificar las potencialidades y las perspectivas del aprovechamiento de la localización estratégica dentro de Colombia y Antioquia.

Urabá cuenta con una de las zonas de mayor biodiversidad del planeta, lo cual hace que la región cuente con abundantes fuentes de recursos naturales para su explotación, además de su ubicación geográfica que permite comunicarse con el resto del mundo con gran facilidad, mientras que al mismo tiempo es un importante punto para conectar las ciudades del interior del país, a una menor distancia, con otros países. (Planea, 1999). Aunque en los últimos años la región de Urabá ha logrado un notable desarrollo económico, carece de mejor infraestructura para poder impactar positivamente el desarrollo de otras ciudades del país “Se trata no sólo de una región de notable interés en sí misma y para sí misma, sino además porque su desarrollo influirá en gran medida en la conectividad y competitividad de muchas regiones del interior del país, principalmente del área metropolitana de Medellín”. (Palacio, 2007: 2).

En la monografía de Palacio (2007), “Potencial de desarrollo urbano de Turbo y Apartadó: teoría y hechos”. Se hace un importante recorrido teórico sobre la aglomeración urbana de los municipios de Turbo y Apartadó y como estos son de vital importancia para la región de Urabá. Además, como estos municipios son esenciales para el crecimiento de la región y la coherencia de sus proyectos de planeación en el corto y mediano plazo. Finalmente subraya la importancia del sistema urbano de Urabá y su potencial crecimiento llevando a la zona hacia una función de centro.

El proceso de construcción de las grandes empresas en Colombia para Sánchez T. y Núñez (2000) es determinada, debido a que las empresas se ubican en las grandes ciudades para encontrar más oferta de mano de obra y bienes intermedios, debido a que en estas ciudades se construían más vías, las cuales determinan los costos de transporte que condicionan el desarrollo económico de las empresas y del país.

Según Sánchez (2006) citando a Krugman (1991), las empresas se ubican en las zonas de mayor demanda con el fin de disminuir los costos de transporte y esto se da por la ubicación en sí misma de la localización del sector manufacturero. Esto hace que la industria se ubique en el centro y la agricultura en las afueras.

Por otra parte, Sánchez (2006) citando a Fernández (1998), relaciona cómo las empresas Colombianas tienen altos costos en el transporte de materia prima de importación y bien final en exportación por tener los centros industriales alejados de las costas, caso Bogotá y Medellín. Para esto concluye Fernández que teniendo las plantas productoras de bienes cerca de los puertos disminuyen los costos terrestres, teniendo en cuenta el sector al que pertenezcan las industrias y su mercado objetivo.

Sánchez (2006) muestra el estudio que realiza Lösch (1957), sobre la extensión del mercado partiendo de las relaciones entre costos de producción y el volumen de la demanda, concluye que el número de empresas y su área de mercado depende de los costos de transporte.

Sánchez T. y Núñez (2000, Pág. 94) concluyen que “la inversión en infraestructura es un elemento que mejora el crecimiento económico regional y supera la trampa de la pobreza, los bajos ingresos y el bajo crecimiento económico”.

En el tema de infraestructura vial el Ministerio de Transporte en el Plan estratégico de transporte 2002 da una guía sobre la prioridad que se tiene para reformar y crear nuevas vías, estas prioridades se dan según el impacto y desarrollo que se generaran para la zona de cobertura y es determinado sobre un modelo multicriterio.

El Ministerio de Transporte a partir de 1997 en conjunto con generadores de carga, empresas de transporte y propietarios de vehículos se reúnen con el fin de unificar los criterios en relación con el cálculo de los costos de operación vehicular para el transporte de carga en Colombia, con una metodología diseñada por el Ministerio (Ministerio de Transporte, 2000). A esta metodología se le hacen actualizaciones anuales, se ajustan los costos según los incrementos en los insumos que requiere el transporte en Colombia y se adecuan aplicaciones para otras modalidades de transporte como volquetas, líquidos y cargas livianas con el fin de evitar distorsiones entre los costos establecidos y la percepción de los propietarios de los vehículos (Ministerio de Transporte, 2003).

Eslava (2000) hace un análisis sobre la conveniencia de la actual política de control de fletes y cómo este control no se puede explicar partiendo de los argumentos del enfoque de interés público. Además, las imperfecciones que se generan por la imposición de fletes mínimos y cómo los afectados por esta medida deben fortalecer una oposición o participación en la construcción de dichos fletes.

La encuesta de Origen - Destino a Vehículos de carga hecha por el Ministerio de Transporte reúne información sobre la carga transportada por las diferentes vías del país: con esta información se determina la cantidad de toneladas transportadas de diferentes productos, esta información es tomada directamente de los conductores de los vehículos.

Según el estudio hecho por Sánchez (2006), en Colombia la reducción en 1% de los costos de transporte aumenta el crecimiento del PIB per capita en 0,26% en las ciudades según su tamaño de la población. Este análisis aumenta su importancia teniendo en cuenta que entre 1987 y 2001 los costos de transporte se redujeron en 44%, además de esto, la disminución de costos de transporte debe acompañarse con “políticas que ayuden a las empresas a mejorar la productividad en zonas con menores ventajas comparativas” Sánchez (2006, Pág. 137) y así ayudar a mitigar las disparidades del sector manufacturero entre las diferentes regiones del país.

4. METODOLOGIA

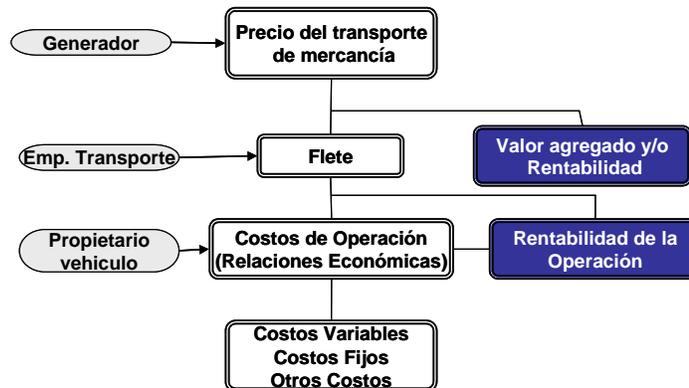
La metodología se desarrolla en 5 etapas, la primera describe todo el proceso del cálculo de las diferentes tarifas, en la segunda las distancia entre Medellín y los diferentes puertos, en la tercera, se muestran las velocidades promedios por ruta y el tiempo de desplazamiento de los vehículos de carga entre los diferentes orígenes - destinos, en la cuarta, se describe el calculo de los niveles de seguridad basados en la cantidad de accidentes ocurridos por rutas y por ultimo, se describe los pasos para la elección de la mejor alternativa basado en la teoría de utilidad multiatributo.

4.1. Definición de tarifas

Dentro de la cadena productiva del transporte de carga en Colombia existen dos negociaciones para definir la tarifa que pagan los generadores de carga. Estas negociaciones se dan entre el propietario del vehículo y la empresa de transporte, y la segunda, entre la empresa de transporte y los generadores de carga¹⁵.

¹⁵ www.mintransporte.gov.co/Servicios/Biblioteca/documentos/Documentos.htm, Octubre 8 de 2007.

Diagrama 1: Cadena productiva del transporte de carga en Colombia



Como muestra el diagrama, para determinar el precio que paga el generador de carga hay que tener en cuenta la rentabilidad que esperan ganar los propietarios de los vehículos y las empresas de transporte, partiendo de los costos de operación del propietario del vehículo que a su vez dependen de los costos variables, fijos y otros costos de la operación.

4.1.1 Cálculo de los costos de operación del propietario del vehículo

Para el año 2006, el Ministerio de Transporte de Colombia determinó por medio de la resolución 888 las relaciones económicas (tarifa por tonelada) entre los propietarios de vehículos y empresas transportadoras para las principales rutas del territorio Colombiano que se pueden ver en el anexo 1. En estas se contemplan las rutas Medellín - Barranquilla - Medellín, Medellín - Buenaventura - Medellín, Medellín - Cartagena - Medellín y Medellín - Santa Marta – Medellín¹⁶. (Ministerio de Transporte, 2006).

Las relaciones económicas cubren el servicio de recibir, conducir y entregar la carga a un destino o destinatario acordado en las condiciones convenidas por las partes que realicen el convenio (Resolución 888 de 2006).

Estos valores tienen las siguientes condiciones:

- Los costos que se generan por los cargues y descargues son de cargo exclusivo del remitente y/o destinatario (Resolución No. 0870 de marzo 20 de 1998)
- La empresa de transporte no podrá deducir conceptos no autorizados por la Ley (Resolución No. 2113 de abril 25 de 1997).

¹⁶ www.mintransporte.gov.co/Servicios/Normas/archivo/consulta_no.asp, Octubre 8 de 2007.

- La empresa de transporte cancelará los valores por el servicio dentro de ocho (8) días hábiles siguientes a la presentación de los cumplidos (Resolución No. 2113/97).
- La empresa de transporte o destinataria de la mercancía pagará el bodegaje sobre el camión (Resolución No. 2113 de abril 25 de 1997).
- Los valores aquí establecidos son válidos para carga masiva o general.

4.1.2 Cálculo de costos de operación del propietario del vehículo en la ruta Medellín – Turbo – Medellín

4.1.2.1. Medellín - Turbo

Realizando una simulación que parte del supuesto que la vía Medellín - Turbo tiene las mismas condiciones y capacidades que las vías que comunican a Medellín con Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta, se determinará el costo operacional de transportar una tonelada de carga en la ruta Medellín - Turbo.

En la resolución 888 de 2006 párrafo tercero, el Ministerio de Transporte propone que para los orígenes destinos no contemplados en la tabla de relaciones económicas mínimas entre empresas de transporte y propietario de vehículos, el valor a pagar por tonelada se calcula teniendo en cuenta como ruta de referencia el origen destino más cercano contemplado en la tabla N° A1 del anexo 1 y de acuerdo a las siguientes ecuaciones. (Resolución 888 de 2006)

$$VTR = (VRRT / DRR) \quad (1)$$

$$VTRNC = VTR \times DRNC \quad (2)$$

VTRNC: Valor por tonelada de ruta no contemplada.

VTR: Valor por tonelada de referencia por Km. - ruta¹⁷.

DRR: Distancia ruta de referencia expresada en Km.

DRNC: Distancia ruta no contemplada expresada en Km.

VRRT: Valor ruta de referencia tabla expresada en pesos.

Fuente: Resolución 888 de 2006.

¹⁷ La ruta de referencia para el cálculo del Flete Turbo – Medellín es la de Medellín – Buenaventura que esta a 498 km.

4.1.2.2. Turbo – Medellín

Para el cálculo del costo de operación de la ruta Turbo - Medellín se tomará el promedio de las diferencias que se dan en las demás rutas, teniendo en cuenta los recorridos de ida y vuelta y se le adicionará a la tarifa Medellín - Turbo. Debido a que no se puede aplicar la metodología propuesta en la resolución 888 de 2006 del Ministerio de Transporte pues no existe datos sobre las relaciones mínimas entre Turbo - Barranquilla, Turbo - Buenaventura, Turbo - Cartagena y Turbo - Santa Marta. Además hay que tener en cuenta el juego de oferta y demanda para la determinación de ésta.

Cuadro No 4: Diferencias de costos origen destino por ruta

DIFERENCIAS ORIGEN DESTINO POR RUTA		
RUTA	Diferencia Ruta Valor/Ton	Promedio
MEDELLIN-B/QUILLA-MEDELLIN	\$ 31,700	\$ 27,004
MEDELLIN-B/TURA-MEDELLIN	\$ 16,776	
MEDELLIN-C/GENA-MEDELLIN	\$ 26,557	
MEDELLIN-S.MARTA-MEDELLIN	\$ 32,983	

Fuente: Elaboración propia con datos Resolucion 888 de 2006, Ministerio de Transporte

4.1.3. Diferencias en tarifas origen destino de la misma ruta

Como se observa en el cuadro N° 5 las tarifas son diferentes para las mismas rutas según el origen destino de la carga.

Cuadro No 5: Valor tonelada por origen destino

DIFERENCIAS ORIGEN DESTINO POR RUTA			
RUTA	Valor/Ton	RUTA	Valor/Ton
MEDELLIN-B/QUILLA	\$ 63.212	B/QUILLA-M/LLIN	\$ 94.912
MEDELLIN-B/TURA	\$ 61.173	B/VENTURA-M/LLIN	\$ 77.949
MEDELLIN-C/GENA	\$ 65.249	C/GENA-M/LLIN	\$ 91.806
MEDELLIN-S.MARTA	\$ 67.289	S.MARTA-M/LLIN	\$ 100.272

Fuente: Resolucion 888 de 2006, Elaboración propia.

Esto se da por un juego de oferta y demanda, puesto que la oferta de carga en los puertos es mayor a la capacidad de oferta de vehículos y en las ciudades del centro del país la oferta de carga es menor a la capacidad de oferta de vehículos. Como muestra el cuadro No 6 las toneladas que se generan de los Puertos hacia Medellín son mayores que las toneladas que se generan de Medellín hacia los puertos. Por el contrario, la cantidad de vehículos de carga son mayores en Medellín, es decir que existe una mayor oferta de capacidad de toneladas, que la de los puertos como lo muestra el cuadro No 7.

Cuadro No 6: Diferencia en toneladas Importadas y Exportadas

CANTIDAD DE CARGA POR ORIGEN - DESTINO				
RUTA	TON/EXPO	RUTA	TON/IMPO	EXPO - IMPO
M/LLIN - B/QUILLA	48,708	B/QUILLA - M/LLIN	321,411	-272,703
M/LLIN - B/TURA	116,384	B/VENTURA - M/LLIN	1,303,155	-1,186,771
M/LLIN - C/GENA	395,751	C/GENA - M/LLIN	844,803	-449,052
M/LLIN - S.MARTA	6,019	S.MARTA - M/LLIN	537,752	-531,733

Fuente: Bases de datos. Quintero Hermanos S.A.

Cuadro No 7: Parque Automotor

PARQUE AUTOMOTOR POR DEPARTAMENTO			
	Camion*	Tractocamion*	TOTAL
Antioquia	17.547	2.159	19.706
Atlantico	5.741	823	6.564
Bolivar	3.000	399	3.399
Magdalena	1.575	240	1.815
Vale	12.918	1.176	14.094

*Numero de vehiculos matriculados de modelos 1970 a 2006

Fuente: Ministerio de transporte, 2008

4.1.4. Cálculo de flete para las empresas de transporte

Adicional a los costos de operación los propietarios de los vehículos agregan a los costos de operación el margen o rentabilidad por la prestación del servicio (Ministerio de Transporte, 2003). Los márgenes pueden variar según la expectativa de cada propietario. Para la estimación del costo de transporte que cobran los propietarios de los vehículos, se adicionarán porcentajes en tres escenarios, 5%, 10% y 15%, al costo mínimo que establece el Ministerio de Transporte, ya que no existe una fuente de información que indique la tarifa final.

4.1.5. Cálculo del precio de transporte para el generador de carga

Luego de determinar la tarifa que cobran los propietarios de los vehículos, se debe adicionar a esta tarifa el sobre costo resultante de la negociación entre la empresa de transporte y el generador de carga, este último es el que ofrece una cantidad de unidades de carga y de recorridos a diferentes orígenes y destinos de forma constante o eventual, según estos parámetros la empresa de transporte define cual es su rentabilidad por el servicio a ofrecer (Ministerio de Transporte, 2003). Como en el caso anterior, también se realizarán tres escenarios con el 10%, el 15% y el 20% de rentabilidad basado en el costo de operación de los vehículos por ruta. La elección de las rentabilidades se elige teniendo en cuenta que en el sector transporte las rentabilidades por unidades movilizadas es bajo y con una alta rotación de capital (Ministerio de Transporte, 2003).

4.2. Distancia

Las distancias de las rutas Medellín - Barranquilla - Medellín, Medellín - Buenaventura - Medellín, Medellín - Cartagena - Medellín, Medellín Santa Marta - Medellín y Medellín - Urabá - Medellín son tomadas del Instituto Nacional de Vías, ver cuadro No 3.

4.3. Tiempo y velocidad promedio

Con el fin de establecer un tiempo promedio con el cual circulan los vehículos por las diferentes rutas se hizo un análisis, por parte del Ministerio de Transporte, donde determinan según la topografía las siguientes velocidades promedios según el tipo de terreno. (Ver cuadro N° 8)

Cuadro No 8: Promedio de velocidad según el terreno

TERRENO	Velocidad (Km/hora)
PLANO	40
ONDULADO	22
MONTAÑOSO	12

Fuente: Ministerio de Transporte, 2006

Estas cifras salen de las siguientes formula:

$$V. \text{ Promedio Ruta} = VTP * \%TP + VTO * \%TO + VTM * \%TM. \quad (3)$$

Donde:

- VTP = Parámetro de velocidad de camión en terreno plano
- VTO = Parámetro de velocidad de camión en terreno ondulado
- VTM = Parámetro de velocidad de camión en terreno montañoso
- %TP = Porcentaje en terreno plano
- %TO = Porcentaje en terreno ondulado
- %TM = Porcentaje en terreno montañoso

Apoyándose en la ecuación 3 el Ministerio de Transporte estimó las velocidades promedio para las diferentes rutas como se muestra en el cuadro N° 9.

Cuadro No 9: Velocidad promedio por origen destino

VELOCIDAD PROMEDIO	
RUTA	Vel/km
MEDELLIN-B/QUILLA	26.01
MEDELLIN-B/TURA	22.64
MEDELLIN-C/GENA	24.98
MEDELLIN-S.MARTA	27.81

Fuente: Proexport, 2006

Teniendo en cuenta la velocidad promedio de los vehículos y su distancia, se puede determinar el tiempo total promedio de desplazamiento desde un origen-destino determinado. Para este caso, en el cuadro N° 10 se muestran los diferentes tiempos de desplazamientos entre origen destino:

Cuadro No 10: Tiempo de desplazamiento por origen destino

TIEMPO	
RUTA	Horas
MEDELLIN-B/QUILLA	28.8
MEDELLIN-B/TURA	22.0
MEDELLIN-C/GENA	25.3
MEDELLIN-S.MARTA	30.2

Fuente: Proexport, 2006

Para el caso de la ruta Medellín - Turbo - Medellín se parte del supuesto que esta ruta está en las mismas capacidades y condiciones que las vías que comunican Medellín con Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta y se determina un promedio simple sobre las velocidades promedio de cada ruta, este promedio se divide con la distancia de Medellín - Turbo.

4.4. Seguridad

Para el desarrollo de seguridad se tomara en cuenta los niveles de accidentalidad que existieron en las rutas establecidas para este trabajo, en el año 2006.

El Fondo de Prevención Vial, en sus investigaciones¹⁸, califica los accidentes de tránsito por carreteras nacionales en accidentes con solo daños, con muertes y con heridos leves o graves, para el 2006 tiene calculado el número de accidentes con muertes por cada municipio del territorio nacional, con esta información se sumó los accidentes con muerte de cada municipio por donde pasa cada una de las vías que conectan a Medellín con los principales puertos con el fin de establecer cual era el total de accidentes con muerte ocurridos en cada ruta para el 2006. Dentro de la sumatoria por municipio no se tuvo en cuenta las ciudades principales con el fin de no distorsionar la cifra.

¹⁸ "Accidentalidad vial 2006". www.fonprevial.org.co/index1.php?op=cat&f=2&idCa=5, Marzo 29 de 2008

Con la cifra de accidentes con muertes por ruta se busca establecer el total de accidentes totales por cada ruta, para esto se tuvo en cuenta cual era la participación de accidentes con muertes del total de accidentes ocurridos a nivel nacional.

Al tener el total de accidentes por ruta se tiene que discriminar qué porcentaje de estos fue causado por camiones o tracto camiones y aplicarlo a cada una de las rutas. El Fondo de Prevención Vial tiene la participación de cada uno de los vehículos que generaron los accidentes, esta participación se le aplicara a cada ruta y así se tendrá cuál fue el nivel de accidentes generado por vehículos de carga en las rutas estudiadas para este trabajo.

Para el caso de la ruta Medellín – Turbo se tomará la sumatoria de todas las demás rutas, teniendo en cuenta que esta vía está en las mismas condiciones que las demás y que soporta todo el flujo del comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano.

4.5. Elección de la alternativa

“Los métodos de Teoría de Utilidad Multiatributo buscan encontrar la mejor solución, entre un conjunto de alternativas previamente definidas y evaluadas con respecto a una familia consistente de criterios” (Ministerio de Fomento de España, 1996). Para la elección de la mejor alternativa entre Urabá, Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta, se utilizara el método utilidad multicriterio teniendo en cuenta las variables de costo, tiempo y seguridad. Esta metodología busca ayudar a tomar la mejor decisión, sobre un grupo de alternativas y calificarlas según un conjunto de objetivos o criterios tomados.

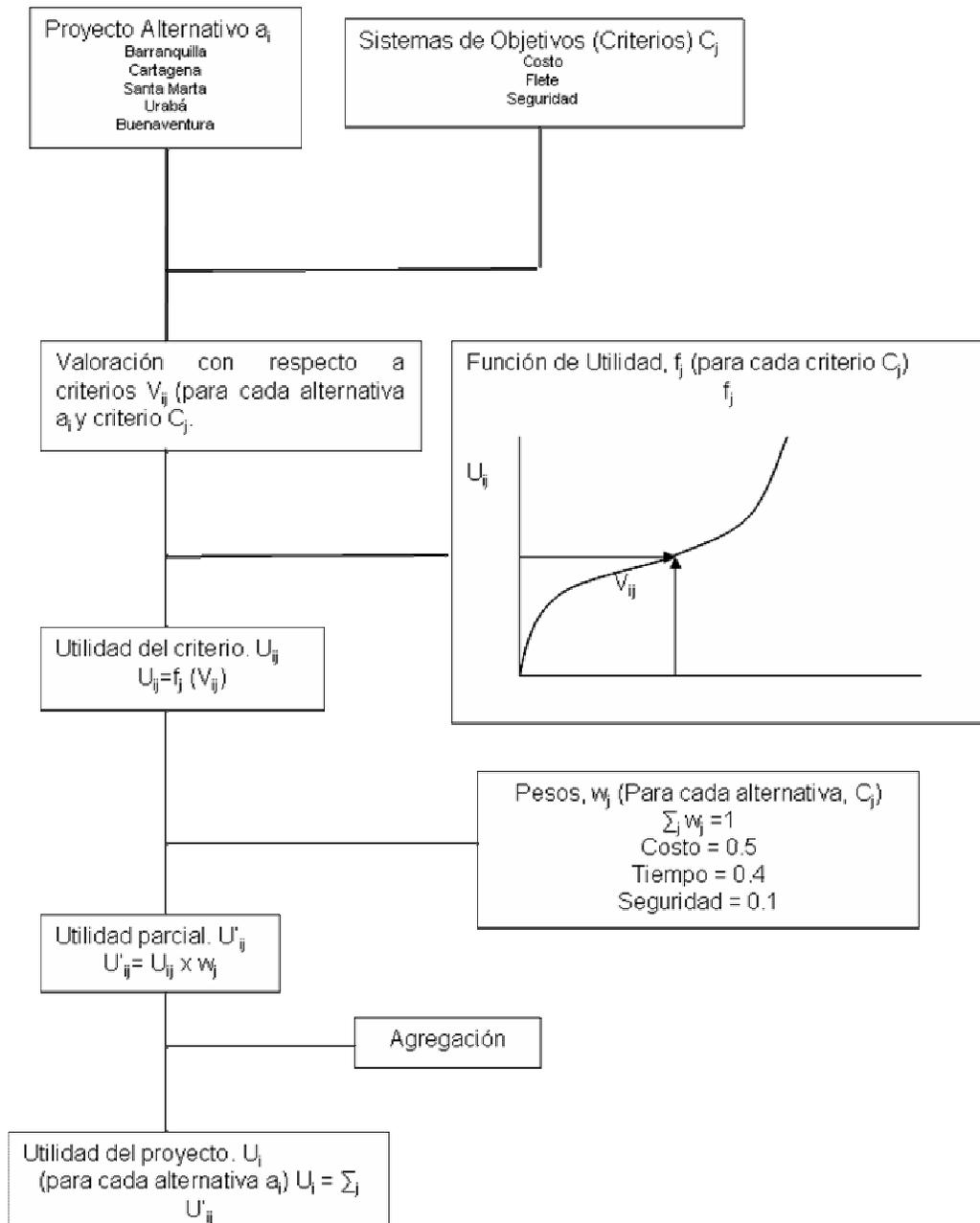
4.5.1 Alternativas y criterios

Con el fin de encontrar la mejor alternativa (ai) se trabajará con “Método basado en la Teoría de Utilidad Multiatributo”. Para el desarrollo de éste se cuenta con 5 alternativas (Buenaventura, Cartagena, Barranquilla, Santa Marta y Urabá) y 3 criterios (Cj) que son Costo, Tiempo y Seguridad. Los criterios deben convertirse en igual unidad de medida para poder compararlos, por lo que se utilizarán “funciones de valor (f)” asociadas a cada criterio individual. Con esto se busca obtener las “Utilidades de cada Criterio” en una escala de [-1,1] (Ministerio de Fomento de España, 1996).

Luego se asignarán pesos a cada uno de los criterios “Ponderación de los criterios”, según este orden de importancia, Costo, Tiempo y Seguridad. Con la asignación de pesos se determinarán las “Utilidades parciales” de cada alternativa

con respecto a un criterio, luego éstas se agregarán por medio de una sumatoria logrando la “Utilidad global del proyecto” (Ministerio de Fomento de España, 1996).

Diagrama No 2. Fases de la evaluación Multicriterio



Fuente: Tomado y adaptado Ministerio de Fomento de España, 1996).

4.5.1.1. Costo

Se toma la suma de los costos de operación ida y regreso por alternativa; el valor más alto de la suma de cada alternativa se resta con valor más bajo y con esto se determina el rango de calificación de -1 y 1. Para los valores intermedios se toma la diferencia de los costos de operación y se dividen por el número de alternativas a calificar.

Cuadro No 11: Calificación para el Criterio Costo

COSTO			
RANGOS DE COSTOS			Calificación
\$ 116.184	$\geq X$		1
\$ 116.184	$\leq X <$	\$ 133.310	0,5
\$ 133.310	$\leq X <$	\$ 150.435	0
\$ 150.435	$\leq X <$	\$ 167.561	-0,5
\$ 167.561	$\leq X$		-1

Fuente: Elaboración propia

4.5.1.2 Tiempo

Se toman los tiempos por alternativa y valor más alto se le resta al más bajo y con esto se determina el rango de calificación de -1 y 1. Para los valores intermedios se toma la diferencia de los tiempos y se divide por el número de alternativas a calificar.

Cuadro No 12: Calificación para el Criterio Tiempo

TIEMPO			
RANGOS DE TIEMPO			Calificación
14	$\geq X$		1
14	$\leq X <$	20	0,5
20	$\leq X <$	25	0
25	$\leq X <$	30	-0,5
30	$\leq X$		-1

Fuente: Elaboración propia

4.5.1.3. Seguridad

Al valor más alto del número de accidentes por alternativa se le resta el valor más bajo y con esto se determina el rango de calificación de -1 y 1. Para los valores intermedios se calcula la diferencia de los accidentes y luego el resultado se divide por el número de alternativas a calificar.

Cuadro No 13: Calificación para el Criterio Seguridad

SEGURIDAD			
RANGOS DE ACCIDENTES			Calificación
659	$\geq X$		1
659	$\leq X <$	1.435	0,5
1.435	$\leq X <$	2.212	0
2.212	$\leq X <$	2.989	-0,5
2.989	$\leq X$		-1

Fuente: Elaboración propia

4.5.2 Utilidad del criterio

Luego se procede a calificar cada una de las alternativas por cada criterio ($U_{ij}=f_j(V_{ij})$) según su unidad de medida.

4.5.3. Ponderación de criterios

Después de expresar todos los criterios en la misma unidad de medida, se procede a la ponderación de criterios ($\sum_j w_j =1$), para este trabajo se le dará un peso¹⁹ (w_j) de 0.5 al costo, 0.4 al tiempo y 0.1 a la seguridad.

4.5.4. Utilidad parcial

Con estos datos se determinó cual es la mejor alternativa. Para esto se halló la utilidad parcial de cada alternativa de la siguiente manera:

$\sum C_j \times w_j =$ Utilidad Parcial por alternativa.

La mejor alternativa será aquella que esté más cercana a 1 y la peor alternativa será la que esté más cercana a -1.

¹⁹ La elección de los pesos se dio teniendo en cuenta los criterios que tiene un importador o exportador al momento de mover la mercancía. La primera es el costo, segundo el tiempo que esta ligado a la distancia del puerto de embarque o desembarque y por ultimo la seguridad de su mercancía a niveles de accidentalidad.

4.6. Calculo del ahorro que se genera al canalizar el comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano por el puerto de Urabá en el año 2006.

Luego de estimar las reducciones en costos, tiempos, distancias y tarifas, y teniendo en cuenta los volúmenes de carga del comercio exterior manejado por las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano en el año 2006. Se multiplica el total de toneladas transportadas por cada ruta con su respectiva tarifa, la sumatoria de estos productos son el costo total en transporte terrestre que asumieron las generadoras de carga. Luego se multiplican las mismas toneladas pero por una sola tarifa, la estimada para Urabá. La diferencia entre los 2 resultados descritos da como resultado el ahorro total en costos de transporte para las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano por canalizar su comercio exterior por el puerto de Urabá.

4.7. Proyección de la inflación, las exportaciones, importaciones y ahorro en costos de transporte.

Para proyectar el ahorro en costos de transporte para las empresas de Valle de Aburrá y Oriente cercano al canalizar el comercio exterior por el puerto de Urabá en el futuro, se trabajó bajo los supuestos que las obras de infraestructuras vial y portuaria necesarias para canalizar dicho comercio empezarán a funcionar al comienzo del año 2013 y por lo tanto a partir de este año se generan ahorros.

Se tomó el resultado del costo total del transporte terrestre de las importaciones y exportaciones de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano movilizadas por los principales puertos durante el 2006, y se proyectó año a año hasta el 2023, 10 años después de que la infraestructura esté terminada. Esta proyección se hizo con base en el comportamiento del crecimiento de las exportaciones o importaciones según información de la revista La Nota Económica de noviembre del 2007 que tiene información proyectada hasta el año 2011, luego para proyectar los otros años, se calculó un promedio geométrico de los crecimientos proyectados. Además se proyectaron las exportaciones e importaciones adicionándoles la inflación, esto bajo el supuesto que las tarifas de transporte crecen a la tasa de inflación (la tasa de inflación también fue proyectada calculando un promedio geométrico de las proyecciones de inflación que presenta Bancolombia hasta el año 2012). De igual forma se calcula el costo del transporte por el puerto de Urabá. Luego de tener los costos se calcula la diferencia y esta representa el ahorro. El valor del ahorro estimado para cada año es el flujo de caja de cada periodo, se traen cada uno de estos desde el 2023 hasta el 2013 descontados a la inflación proyectada de cada año, luego el valor presente del año 2013 es traído a la tasa de inflación hasta el año 2008 pero sin incluir ningún flujo de caja entre el 2013 y 2008 debido a que solo se empezará a generar ahorros a

partir del 2013. El resultado que no es más que un valor presente de flujos de caja futuro que dice cuanto se ahorra realmente durante 10 años en transporte terrestre de mercancías por canalizar el comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá por el puerto de Urabá.

5. RESULTADOS

5.1.1. Definición de tarifas

Como se explica en la metodología de este trabajo el Ministerio de Transporte tiene establecido el método para el cálculo de las relaciones mínimas entre los propietarios de los vehículos y las empresas de transporte; la determinación de dichas relaciones se resumen en el anexo de la resolución 888 de 2006 para las rutas destino más representativas del transporte en Colombia. (Ver cuadro N° 5).

5.1.1.1. Costos terrestres de operación de Medellín – Turbo

Basándose en la metodología propuesta por el Ministerio de Transporte en la Resolución 888 de 2006 para las rutas no contempladas en el cuadro N° A1 del anexo 1, se determinará el costo de operación vehicular para Turbo de la siguiente manera:

Se toma la relación mínima y se divide por la distancia del origen destino más cercano que en este caso es Buenaventura con una distancia 498 Km. y una relación mínima por tonelada de \$61.173.

$$\text{Valor por tonelada / Km. Ruta de referencia} = \frac{\$61.173}{498 \text{ Km.}} = \$122,84 \text{ por kilómetro}$$

Luego este valor de tonelada por kilómetro recorrido se multiplica por la distancia de la ruta no contemplada, en este caso Urabá, que es de 363 Km. y así logramos la relación mínima por tonelada de la ruta origen destino Medellín -Turbo.

$$\text{Valor por tonelada de Medellín - Turbo} = \$122,84 \times 363 \text{ Km.} = \$44.590 \text{ por Tonelada.}$$

Los costos de transporte terrestre por tonelada de carga entre Medellín y Turbo son de \$44.590 pesos.

5.1.1.2 Costos terrestres de operación Turbo – Medellín

Para las relaciones mínimas entre Turbo - Medellín se tomará en cuenta la diferencia de las relaciones mínimas entre las mismas rutas como lo muestra el cuadro N° 4, luego se calculó el promedio de estas diferencias y se le sumó a la relación mínima de Medellín – Turbo. Es decir, a la relación mínima o costos de transporte terrestre por tonelada de la ruta Medellín – Turbo de \$44.590 por tonelada se le sumó el promedio de las diferencias por ruta de \$27.004, esta suma dio como resultado el costo de operación terrestre para la ruta Turbo - Medellín igual a \$71.594 pesos por tonelada.

5.1.2. Cálculo de fletes para las empresas de transporte

El cálculo de los fletes que pagan las empresas de transportes a los propietarios de los vehículos esta compuesto por las relaciones mínimas o costo de transporte terrestre más un margen o rentabilidad esperada por los propietarios de los vehículos.

Cuadro No 14: Fletes por escenarios para la empresa de transporte

RUTA	Costo	ESCENARIOS		
		5%	10%	15%
MEDELLIN-B/QUILLA	\$ 63.212	\$ 66.373	\$ 69.533	\$ 72.694
MEDELLIN-B/TURA	\$ 61.173	\$ 64.232	\$ 67.290	\$ 70.349
MEDELLIN-C/GENA	\$ 65.249	\$ 68.511	\$ 71.774	\$ 75.036
MEDELLIN-S.MARTA	\$ 67.289	\$ 70.653	\$ 74.018	\$ 77.382
MEDELLIN-TURBO	\$ 44.590	\$ 46.819	\$ 49.049	\$ 51.278

RUTA	Costo	ESCENARIOS		
		5%	10%	15%
B/QUILLA-M/LLIN	\$ 94.912	\$ 99.658	\$ 104.403	\$ 109.149
B/VENTURA-M/LLIN	\$ 77.949	\$ 81.846	\$ 85.744	\$ 89.641
C/GENA-M/LLIN	\$ 91.806	\$ 96.396	\$ 100.987	\$ 105.577
S.MARTA-M/LLIN	\$ 100.272	\$ 105.286	\$ 110.299	\$ 115.313
TURBO-M/LLIN	\$ 71.594	\$ 75.174	\$ 78.753	\$ 82.333

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Transporte, 2006

5.1.3. Cálculo del precio del transporte para los generadores de carga

El precio que pagan los generadores de carga, que para este trabajo, son las empresas del Valle de Aburrá y Oriente Cercano está compuesto por el costo que tienen los propietarios de los Vehículos más los márgenes o rentabilidades que deseen ganarse los propietarios de los vehículos y las empresas de transporte, para este caso se simularon tres escenarios con el 10%, 15% y el 20%.

Cuadro No 15: Precios por escenarios para los generadores de carga.

RUTA	Costo	ESCENARIOS		
		10%	15%	20%
MEDELLIN-B/QUILLA	\$ 63.212	\$ 69.533	\$ 72.694	\$ 75.854
MEDELLIN-B/TURA	\$ 61.173	\$ 67.290	\$ 70.349	\$ 73.408
MEDELLIN-C/GENA	\$ 65.249	\$ 71.774	\$ 75.036	\$ 78.299
MEDELLIN-S.MARTA	\$ 67.289	\$ 74.018	\$ 77.382	\$ 80.747
MEDELLIN-TURBO	\$ 44.590	\$ 49.049	\$ 51.278	\$ 53.508

RUTA	Costo	ESCENARIOS		
		10%	15%	20%
B/QUILLA-M/LLIN	\$ 94.912	\$ 104.403	\$ 109.149	\$ 113.894
B/VENTURA-M/LLIN	\$ 77.949	\$ 85.744	\$ 89.641	\$ 93.539
C/GENA-M/LLIN	\$ 91.806	\$ 100.987	\$ 105.577	\$ 110.167
S.MARTA-M/LLIN	\$ 100.272	\$ 110.299	\$ 115.313	\$ 120.326
TURBO-M/LLIN	\$ 71.594	\$ 78.753	\$ 82.333	\$ 85.913

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Transporte, 2006

5.2. Distancia, velocidad promedio y tiempo

Las distancias de las rutas en Colombia son medidas y controladas por el Instituto Nacional de Vías del Ministerio de Transporte, para este trabajo serán utilizadas las que se relacionan en el cuadro N° 5.

La velocidad promedio de los camiones²⁰ en carretera fue determinada por el Ministerio de Transporte en su metodología para la determinación de las relaciones económicas entre empresas de transporte y propietarios de vehículos teniendo en cuenta el tipo de topografía que tiene que recorrer según el origen destino. Para el caso de las principales vías el Ministerio de Transporte ha establecido las velocidades promedio (ver cuadro N° 9)

Teniendo las velocidades promedio y las distancias, se determina el tiempo de desplazamiento entre origen destino. Para los casos de las rutas Medellín - Barranquilla - Medellín, Medellín - Buenaventura - Medellín, Medellín - Cartagena - Medellín, Medellín - Santa Marta - Medellín, los tiempos promedio han sido determinados por el Ministerio y se muestran en el cuadro N° 10.

Para el caso de la ruta Medellín - Turbo - Medellín no se cuenta con los porcentajes según la calificación de la vía (ondulado, plano y montañoso) por tal motivo se parte del supuesto de que esta vía o ruta tiene las mismas capacidades y condiciones que las vías que comunican Medellín con Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta, y se saca un promedio de dichas

²⁰ Se entiende como camión todo vehículo destinado para carga catalogado en Camión Sencillo (C2), Camión de tres ejes (C3) y tractocamiones (CS)

velocidades. Luego se divide la distancia de Medellín - Turbo de 363 Km con la velocidad promedio de las demás rutas 25,36 kilómetros por hora. Como resultado el tiempo de Medellín - Turbo ó Turbo - Medellín es de 14,3 horas.

$$\text{Tiempo de recorrido} = \frac{363 \text{ Km}}{25,36 \text{ Km/Hora}} = 14,3 \text{ horas}$$

Medellín – Turbo

5.3. Seguridad

Partiendo del número de accidentes con muertes, en el cuadro N° 16 se ilustra el número total de accidentes de los vehículos de carga.

Cuadro No 16: Accidentes con muertes por ruta

ACCIDENTES CON MUERTOS POR RUTA	
RUTA	Accidentes con Muertos
MEDELLIN-B/QUILLA	171
MEDELLIN-B/TURA	237
MEDELLIN-C/GENA	170
MEDELLIN-S.MARTA	193
Fuente: Elaboración propia con datos del Fondo de Prevención Vial, 2006	

Para esto se parte de la participación de accidentes con muertes del total de accidentes ocurridos en el 2006 a nivel nacional como lo muestra el cuadro N°17.

Cuadro No 17: Número de accidentes por calificación

CLASIFICACIÓN	# DE ACCIDENTES	% PART
Muertos	5.481	3%
Heridos	94.323	51%
Otros	86.558	46%
TOTAL	186.362	100%

Fuente: Fondo de Prevención Vial, 2006

La estimación del número de accidentes total por ruta es el producto resultante del número de accidentes con muertes de cada ruta por el porcentaje de las calificaciones heridos y otros y luego se divide por el porcentaje de muertes. Los resultados se muestran en el cuadro N° 18.

Cuadro No 18: Total accidentes por ruta

RUTA	Total Accidentes
MEDELLIN-B/QUILLA	5814
MEDELLIN-B/TURA	8058
MEDELLIN-C/GENA	5780
MEDELLIN-S.MARTA	6562

Fuente: Elaboracion propia con datos del Fondo de Prevencion Vial, 2006

Después de tener el numero de accidentes por ruta se estimara el numero de accidentes totales por los vehículos de carga, para esto se tomo la participación de estos vehículos a nivel nacional en los accidentes totales como lo muestra el cuadro N° 19.

Cuadro No 19: Participación de accidentes por tipo de vehículo

TIPO DE VEHICULO	PARTICIPACION
Camion Furgón	8.20%
Tracto Camión	3.20%
Otros *	83.60%
	100%

Fuente: Elaboracion propia con datos del Fondo de Prevencion Vial, 2006

(*) Carros, Motos, Maquinaria, bus, busetas, etc...

La participación de los vehículos de carga en el total accidentes para el 2006 es del 11,40%. Esta participación aplicada a cada una de las rutas da el total de accidentes ocurridos en el 2006 por los vehículos de carga por cada una de las rutas establecidas como lo muestra el cuadro N° 20.

Cuadro No 20: Total accidentes por vehículo de carga por ruta

RUTA	Total Accidentes por vehiculo de carga
MEDELLIN-B/QUILLA	663
MEDELLIN-B/TURA	919
MEDELLIN-C/GENA	659
MEDELLIN-S.MARTA	748

Fuente: Elaboracion propia con datos del Fondo de Prevencion Vial, 2006

Para la ruta Medellín – Turbo se tomo la sumatoria de accidentes de las rutas relacionadas en el cuadro anterior.

Cuadro No 21: Numero de accidentes por la ruta Medellín - Turbo

RUTA	Total Accidentes por vehiculo de carga
MEDELLIN-TURBO	2989

Fuente: Elaboracion propia con datos del Fondo de Prevencion Vial, 2006

La ruta Medellín – Turbo se estimó con la sumatoria de las demás rutas teniendo en cuenta que esta ruta tiene las mismas condiciones y soporta todo el flujo de comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano.

5.4. Calificación y elección de alternativas

5.4.1. Calificación de los criterios por alternativa

La calificación de cada una de las alternativas por cada criterio ($U_{ij}=f_j(V_{ij})$) según su unidad de medida es la siguiente.

Cuadro No 22: Calificaciones de cada alternativa según criterio

COSTO			TIEMPO		
Alternativas	Costo	Calificación	Alternativas	Tiempo	Calificación
Urabá	\$ 116,184	1	Urabá	14	1
Buenaventura	\$ 139,122	0	Buenaventura	22	0
Cartagena	\$ 157,055	-0.5	Cartagena	25	0
Barranquilla	\$ 158,124	-0.5	Barranquilla	29	-0.5
Santa Marta	\$ 167,561	-1	Santa Marta	30	-1

SEGURIDAD		
Alternativas	Accidentes	Calificación
Urabá	2.989	-1
Buenaventura	919	0,5
Cartagena	659	0,5
Barranquilla	663	0,5
Santa Marta	748	0,5

5.4.2. Elección de alternativas

Teniendo en cuenta la calificación que se muestra en el cuadro N° 14 de cada alternativa por criterio se procede a dar la utilidad parcial de cada alternativa como lo muestra el cuadro N° 23.

Cuadro No 23: Utilidades parciales de cada alternativa por criterios

ALTERNATIVA CRITERIO	UTILIDAD (U_{ij})	PONDERACIÓN	UTILIDAD PARCIAL
Urabá-(Costo)	1	0,5	0,5
Urabá-(Tiempo)	1	0,4	0,4
Urabá-(Seguridad)	-1	0,1	-0,1
Utilidad Total Uraba			0,8
Buenaventura-(Costo)	0	0,5	0
Buenaventura-(Tiempo)	0	0,4	0
Buenaventura-(Seguridad)	0,5	0,1	0,05
Utilidad Total Buenaventura			0,05
Cartagena-(Costo)	-0,5	0,5	-0,25
Cartagena-(Tiempo)	0	0,4	0
Cartagena-(Seguridad)	0,5	0,1	0,05
Utilidad Total Cartagena			-0,2
Barranquilla-(Costo)	-0,5	0,5	-0,25
Barranquilla-(Tiempo)	-0,5	0,4	-0,2
Barranquilla-(Seguridad)	0,5	0,1	0,05
Utilidad Total Barranquilla			-0,4
Santa Marta-(Costo)	-1	0,5	-0,5
Santa Marta-(Tiempo)	-1	0,4	-0,4
Santa Marta-(Seguridad)	0,5	0,1	0,05
Utilidad Total Santa Marta			-0,85

Partiendo del supuesto de la Metodología de la Teoría Multiatributo donde la calificación que da entre -1 y 1, siendo 1 la alternativa más eficiente y -1 la menos eficiente, se concluye que la mejor alternativa para el flujo de mercancías del comercio exterior para las empresas del Valle de Aburrá y Oriente Cercano es Turbo con una calificación de 0,8, luego se encuentra Buenaventura con 0,05, seguida por Cartagena con -0,2, Barranquilla con -0,4 y la más deficiente es Santa Marta con -0,85.

5.5. Análisis comparativo

Comparando cada uno de los criterios evaluados puede notarse que en la mayoría de los casos hay una disminución en la alternativa de Urabá para cada variable estudiada, con respecto a las demás, en los siguientes cuadros se mostrará dichas disminuciones:

5.5.1 Costo

Cuadro No 24: Comparativo de costo por ruta.

RUTA	Costo	Costo Medellin-Turbo	Dif	Dif %
MEDELLIN-B/QUILLA	\$ 63.212	\$ 44.590	\$ 18.622	-29%
MEDELLIN-B/TURA	\$ 61.173		\$ 16.583	-27%
MEDELLIN-C/GENA	\$ 65.249		\$ 20.659	-32%
MEDELLIN-S.MARTA	\$ 67.289		\$ 22.699	-34%

RUTA	Costo	Costo Turbo-Medellin	Dif	Dif %
B/QUILLA-M/LLIN	\$ 94.912	\$ 71.594	\$ 23.318	-25%
B/VENTURA-M/LLIN	\$ 77.949		\$ 6.355	-8%
C/GENA-M/LLIN	\$ 91.806		\$ 20.212	-22%
S.MARTA-M/LLIN	\$ 100.272		\$ 28.678	-29%

Fuente: Elaboración Propia con datos del Ministerio de Transporte, 2006

Como se puede ver en el cuadro N° 24, las reducciones en términos de costos por cada ruta van desde el 8% en el caso de Buenaventura hasta el 31% para el caso de Santa Marta, por canalizar el comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá.

5.5.2. Distancia

Cuadro No 25: Comparativo de distancia por ruta.

RUTA	Kilometros	Distancia Medellin-Turbo	Dif	Dif %
MEDELLIN-B/QUILLA	749	363	386	-52%
MEDELLIN-B/TURA	498		135	-27%
MEDELLIN-C/GENA	632		269	-43%
MEDELLIN-S.MARTA	840		477	-57%

Fuente: Elaboración Propia con datos de Proexport

Al igual que el costo, la distancia también muestra una notable reducción por el hecho de canalizar el comercio exterior por el puerto de Urabá, según como se puede ver en el cuadro N° 25, la reducción de la distancia es hasta de 477km.

5.5.3. Tiempo

Cuadro No 26: Comparativo de tiempos por ruta.

RUTA	Horas	Tiempo Medellin-Turbo	Dif	Dif %
MEDELLIN-B/QUILLA	29	14	14	-50%
MEDELLIN-B/TURA	22		8	-35%
MEDELLIN-C/GENA	25		11	-43%
MEDELLIN-S.MARTA	30		16	-53%

Fuente: Elaboración Propia con datos de Proexport

Con la reducción de la distancia y partiendo de una velocidad promedio en relación con las otras alternativas el tiempo de desplazamiento también tiene reducciones significativas que van desde 8 horas comparado el trayecto Medellín - Turbo con el trayecto Medellín – Buenaventura y hasta 16 comparando con el trayecto, Medellín - Santa Marta.

5.5.4. Reducción de los costos de transporte.

La reducción en el precio²¹ del transporte para las empresas del Valle del Aburrá y Oriente cercano en general fue del 20%, teniendo en cuenta el flujo de importaciones y exportaciones de estas empresas y canalizándolo por la vía Medellín - Turbo. En el cuadro N° 27 se muestran los ahorros en costos de transporte que se hubieran obtenido por canalizar el comercio exterior de las empresas del valle del aburra, por el puerto de Urabá durante el año 2006.

Cuadro No 27: Total ahorro en costos de transporte terrestre en el año 2006.

RUTA	\$/COSTO EXPO	RUTA	\$/COSTO IMPO	
MEDELLIN-B/QUILLA	\$ 3.694.708.754	B/QUILLA-MLLIN	\$ 36.606.869.236	
MEDELLIN-B/TURA	\$ 8.543.486.149	B/VENTURA-MLLIN	\$ 121.895.576.098	
MEDELLIN-C/GENA	\$ 30.986.847.476	C/GENA-MLLIN	\$ 93.069.610.451	
MEDELLIN-S.MARTA	\$ 486.019.414	S.MARTA-MLLIN	\$ 64.705.742.901	Total Co. Ext
TOTAL EXPO	\$ 43.711.061.792	TOTAL IMPO	\$ 316.277.798.685	\$ 359.988.860.477
MEDELLIN-TURBO	\$ 30.331.645.672	TURBO-MLLIN	\$ 258.350.028.428	\$ 288.681.674.101
Ahorro \$	\$ 13.379.416.120	Ahorro \$	\$ 57.927.770.257	\$ 71.307.186.376
Ahorro %	-31%	Ahorro %	-18%	-20%

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de transporte y Bases de datos de Quintero Hermanos, 2006

Como se muestra, los ahorros en costos de transporte terrestres por el lado de la mercancía que sale para las exportaciones es de \$13.379 millones de pesos, esto equivale a una reducción del 31% en comparación con el total del costo de transporte terrestre de las otras alternativas. Por el lado de las importaciones la reducción es de \$ 57.927 millones de pesos, es decir una reducción del 18% con respecto al costo de transporte terrestre de las otras alternativas. La reducción total del costo de transporte contando la mercancía que se transporta para exportaciones como la de importaciones, pasó de \$359.988 millones de pesos a \$288.681 millones de pesos que equivalen a \$71.307 millones de pesos, es decir, un 20%.

²¹ La reducción del precio del transporte por las generadoras de carga parte del supuesto que al reducirse el costo para los propietarios de los vehículos este sea trasladado al generador de carga. El margen entre el generador y el propietario es del 20%.

5.5.5 Proyección del ahorro en costos de transporte terrestre para las empresas del Valle de Aburrá por canalizar su comercio exterior por el puerto de Urabá.

Luego de estimar el ahorro en costos de transporte terrestre que se generó en el año 2006, se realizó una proyección de éste hasta el 2023 para mostrar la importancia que tiene para Antioquia mejorar el puerto de Turbo y la carretera que lo comunica con Medellín. Primero se estimaron las variables con las cuales se proyectan los costos, que son el crecimiento de las exportaciones e importaciones y la inflación como lo muestran los Cuadros N° 28 y 29, Las tasas de crecimiento proyectadas para el periodo 2012 – 2023, son un promedio geométrico histórico desde el año 2003, es decir estas tasas recogen la información histórica y la proyectan a futuro en un único valor.

Cuadro N° 28: Variación de Las exportaciones e importaciones Colombianas proyectadas al año 2023.

Año	Exportaciones (FOB)	Var %	Importaciones (CIF)	Var %
2002	12.316	-	12.077	-
2003	13.782	11,9%	13.258	9,8%
2004	17.246	25,1%	15.878	19,8%
2005	21.190	22,9%	19.798	24,7%
2006	25.181	18,8%	24.859	25,6%
2007 (py)	28.125	11,7%	30.701	23,5%
2008 (py)	30.165	7,3%	34.385	12,0%
2009 (py)	32.461	7,6%	36.448	6,0%
2010 (py)	35.323	8,8%	38.999	7,0%
2011 (py)	38.834	9,9%	42.119	8,0%
2012 a 2023 (py)*		13,61%		14,89%

Fuente: La Nota Económica, noviembre de 2007. *Elaboración propia.

Cifras expresadas en millones de dólares.

Cuadro N° 29: Inflación proyectada al año 2023

Año	IPC
2007	5,69%
2008 (py)	4,38%
2009 (py)	3,54%
2010 (py)	3,44%
2011 (py)	3,24%
2012 (py)	3,08%
2013 a 2023(py)*	3,89%

Fuente: www.banacolombia.com.co.

*Febrero 9 de 2008. Elaboración propia.

Luego de estimar las variables macroeconómicas básicas para la proyección del ahorro, se tomaron los costos de transporte terrestre de las exportaciones e importaciones que se manejaron por los puertos de Barranquilla, Buenaventura, Cartagena y Santa Marta y se proyectaron a la tasa de crecimiento estimada para cada uno de los años agregándole la inflación, luego se suman en cada uno de los años obteniendo así como resultado los costos de cada periodo. El mismo proceso se hace para los costos de las exportaciones e importaciones estimados para la alternativa de Urabá. Luego se calcula el ahorro de cada periodo, el cual es la diferencia entre el costo de transporte terrestre del comercio exterior por los principales puertos con el de Urabá, el flujo resultante es el ahorro que se genera año a año. (Ver cuadro N° 30)

**Cuadro N° 30: Proyección de los costos de transporte terrestre.
(Cifras expresadas en millones de pesos)**

año	Exportaciones	importaciones	Costo de transporte terrestre por los principales puertos	Exportaciones	importaciones	Costo de transporte terrestre por Urabá	Ahorro anual
2006	43.711	316.278	359.989	30.332	258.350	288.682	71.307
2007	51.599	412.830	464.430	35.805	337.218	373.024	91.406
2008	57.766	482.620	540.386	40.085	394.226	434.310	106.076
2009	64.363	529.686	594.049	44.663	432.671	477.334	116.715
2010	72.448	586.255	658.702	50.272	478.879	529.152	129.551
2011	82.229	653.671	735.900	57.060	533.948	591.008	144.892
2012	96.298	774.129	870.427	66.822	632.344	699.166	171.261
2013	113.661	923.999	1.037.660	78.871	754.764	833.635	204.025
2014	134.154	1.102.884	1.237.038	93.091	900.886	993.977	243.061
2015	158.343	1.316.401	1.474.744	109.876	1.075.296	1.185.172	289.572
2016	186.893	1.571.254	1.758.147	129.687	1.283.471	1.413.159	344.988
2017	220.591	1.875.446	2.096.037	153.071	1.531.949	1.685.020	411.017
2018	260.365	2.238.530	2.498.894	180.670	1.828.532	2.009.203	489.692
2019	307.310	2.671.906	2.979.215	213.246	2.182.534	2.395.779	583.436
2020	362.719	3.189.183	3.551.902	251.695	2.605.069	2.856.764	695.138
2021	428.119	3.806.604	4.234.723	297.077	3.109.406	3.406.483	828.239
2022	505.311	4.543.556	5.048.867	350.641	3.711.383	4.062.024	986.843
2023	596.421	5.423.182	6.019.603	413.864	4.429.901	4.843.764	1.175.838

Elaboración propia

Para saber el valor real que se está generando año a año, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo se calculo el valor presente de cada uno de los flujos que corresponden al ahorro anual desde el 2023 hasta el 2013, este ultimo año sombreado en el cuadro N° 30 es el periodo a partir del cual se empiezan a generar ahorros ya que en este trabajo se desarrolló bajo el supuesto de que las obras de infraestructura estarían terminadas al principio de dicho periodo. Por último, el valor presente obtenido a 2013 se trae a valor presente del año 2008 pero sin agregar más ahorros, solo descontando el valor del dinero en el tiempo que en este caso se supone que es la tasa de inflación. Así se llega a que, si el comercio exterior es canalizado en su totalidad a través del puerto de Urabá, durante los primeros diez años se pueden ahorrar 4.5 billones de pesos, los cuales están sujetos a los cambios en las variables económicas estimadas para su calculo y del volumen que realmente se logre canalizar por el puerto de Urabá .

**Cuadro N° 31: Resumen del ahorro valorado al año 2008.
(Cifras expresadas en millones de pesos)**

	Costo de transporte terrestre por los principales puertos	Costo de transporte terrestre por Urabá	Ahorro
valorado a 2008	22.878.574	18.400.836	4.477.738

Elaboracion propia

Este ahorro es suficiente para compensar la inversión en infraestructura, necesaria para hacer posible la canalización del comercio exterior, que según la directora de la cámara de comercio de Medellín, Lina Vélez²², se estima que es de 1.3 billones de pesos y quedaría a favor de las empresas otros 3.2 billones los cuales podrían reflejarse en una mayor competitividad.

²² Vélez, Lina. Conectividad e innovación, los grandes retos de Antioquia 2008. 19 de febrero de 2008. Conferencia, seminario. ANIF – Cámara de Comercio de Medellín.

6. CONCLUSIONES

Según los resultados de la simulación realizada sobre la canalización del comercio exterior de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano por el puerto de Urabá, demuestra que esta alternativa se debe tener en cuenta para la reducción de costos, tiempos y niveles de seguridad del transporte terrestre de las mercancías.

Tomando los criterios de costo, tiempo y seguridad por cada una alternativa se puede concluir por medio del modelo de teoría multiatributo que la mejor alternativa es la de Urabá.

Como lo muestran los resultados (Cuadro No 24) la reducción en costos de transporte va desde el 8% de la ruta Buenaventura – Medellín hasta el 34% de la ruta Medellín – Santa Marta comparado con la alternativa de Urabá. En el caso de las mercancías transportadas para exportación, la reducción es significativa en comparación con el puerto de Cartagena, ya que por este puerto sale el 70% de la mercancía para exportación, dicha reducción, es del 32% si sale por Urabá. Para el caso de la mercancía transportada de importación la reducción es del 8% de la ruta Buenaventura – Medellín con la alternativa de Urabá, esto teniendo en cuenta que por Buenaventura entra el 43% de las importaciones que tiene como destino la ciudad de Medellín. A pesar de que la reducción porcentual en la tarifa no es la más significativa, en términos de volumen es bastante importante pues las toneladas que entran por Buenaventura son casi el doble de todas las toneladas que salen de exportación de las empresas del Valle de Aburra y Oriente Cercano.

La reducción en distancia es bastante evidente por simple hecho de la ubicación geográfica. En comparación con los puertos más importantes por volumen de toneladas de exportación (Cartagena) e importación (Buenaventura), Urabá se encuentra a 269 Km. más cercano, es decir una reducción en la distancia de 46% y con el segundo (Buenaventura) la reducción sería de un 27% es decir 135 Km. más cercano.

Siguiendo el orden de los resultados, el tiempo de desplazamiento de la alternativa de Urabá trae grandes reducciones en comparación con las demás alternativas. El caso de Santa Marta es el más crítico, mientras un vehículo hace el recorrido de Medellín – Santa Marta que tiene una duración de 30 horas, el recorrido de Medellín – Turbo es solo de 14 horas. En comparación con las otras alternativas el recorrido hacia Buenaventura son 8 horas más, hacia Cartagena son 11 horas más y hacia Barranquilla 14 horas mas.

En el tema de seguridad basado sobre el número de accidentes existe grandes variaciones pues se tiene en cuenta que todo el flujo de vehículos de las otras

alternativas será canalizado por la ruta Medellín – Turbo – Medellín y esto con lleva que el nivel de accidentalidad sea la sumatoria de las demás alternativas.

Además de ser la mejor alternativa para el transporte terrestre de mercancías de las empresas del Valle de Aburrá y Oriente cercano, el canalizar el comercio exterior por el puerto de Urabá, genera un ahorro que para el año 2006 se estima de 20%, equivalente a 71.307 millones de pesos, en el costo del transporte terrestre en comparación del total de los costos de las demás alternativas. Con una proyección de dicho ahorro hasta el año 2023 y calculando el valor presente del ahorro que se genera año tras año, se encuentra con que el ahorro puede alcanza los 4.5 billones de pesos lo cuales equivalen al triple del valor que es necesario para realizar la inversión en la infraestructura que posibilita este ahorro, si todo el comercio exterior las empresas es canalizado por esta Alternativa.

7. ANEXO 1

A partir de la ley 336 de 1996 el gobierno Colombiano tiene la facultad de formular políticas y fijar los criterios para la fijación de precios de los modos de transporte en Colombia (Resolución 988, 2006), el gobierno colombiano comienza a construir de forma anual, a partir del 1997 mediante el decreto 1150 del 25 de abril de 1997, la estructura de costos vehiculares para el transporte de carga, de este trabajo salen la matriz de origen destino o tabla de fletes (cuadro A1).

Esta tabla determina “las condiciones económicas mínimas entre los remitentes de la carga, las empresas transporte y los propietarios, poseedores o tenedores de los vehículos de servicios público de transporte terrestre automotor de carga” (Resolución 888, 2006).

La estructuras de costos de operación vehicular nacen con el fin de solucionar el problema de determinación del valor del flete de transporte terrestre de carga en Colombia en esta iniciativa participan generadores de carga, empresas de transporte y propietarios de vehículos que bajo la dirección del Ministerio de Transporte trabajan con el fin de unificar criterios en la metodología de la construcción de la tabla de fletes. (Ministerio de Transporte, 2000).

Este es un modelo matemático que busca que los integrantes de la cadena cuenten con una herramienta de cálculo para determinar el costo que se genera de transportar una tonelada por las vías nacionales según el vehículo (Ministerio de Transporte, 2000).

Este modelo consta de tres grupos de variables, que contienen los diferentes ítems que determinan los costos de transporte de carga por carretera:

Tabla 1: Costos de operación vehicular de carga

COSTOS VARIABLES	COSTOS FIJOS	OTROS COSTOS
Peajes Combustible Llantas Lubricantes Filtros Mantenimiento Lavado y Engrase Imprevistos	Seguros Salarios y Prestaciones Parqueadero Impuestos Recuperación de Capital	Comisión conductor Gastos de Administración Descuentos Administrativos (referente ICA).

FUENTE: MINISTERIO DE TRANSPORTE, 2000

Además de los costos de operación, el modelo tiene en cuenta 4 parámetros de operación: Velocidad promedio por recorrido, tiempo empleado en cargue – descargue y consecución de la carga, horas laborables en el mes y número de recorridos en el mes (Ministerio de Transporte, 2000).

Con los costos y parámetros se determinan los costos totales de operación por ruta (Origen – Destinos) y que están reflejados en la tabla de relaciones económicas mínimas entre empresa de transporte y propietario del vehículo vinculado.

CUADRO A1

RESOLUCION No. 000888 DEL 13 DE MARZO DE 2006

"Por la cual se fijan los criterios en las relaciones económicas entre los remitentes de la carga, las empresas de transporte y los propietarios y/o poseedores o tenedores de los vehículos de transporte público terrestre automotor de carga"

DESTINO ORIGEN	ARMENIA	BOGOTÁ	BOGOTÁ	BIMANCA	BITURÁ	CAJÍ	CIEGUA	CUCUTA	DUITAMA	IBAGUÉ	IPALES	MIZALES	MILLÁN	NEIVA	PASTO	PEREIRA	POPAYÁN	S.MARTA	VICENO	TOPAL	TUMACO
ARMENIA		99,039	50,000	75,778	45,037	34,803	99,039	99,271	70,398	32,809	86,491	27,715	56,372	44,303	73,913	23,915	44,899	101,954	77,230	91,319	91,759
BOGOTÁ	109,161		116,189	84,486	126,208	129,652	34,166	97,449	112,886	121,019	146,812	114,663	94,912	131,037	143,417	118,928	134,578	25,993	132,660	147,492	163,125
BOGOTÁ	51,966	73,406		55,431	66,249	63,532	73,406	71,387	36,123	38,941	115,153	55,430	60,448	49,725	106,140	56,196	75,446	73,406	39,290	53,172	122,343
BIMANCA	77,270	66,109	71,746		103,240	97,861	74,122	39,708	88,649	89,806	140,231	74,484	87,121	84,138	134,221	76,967	112,149	64,104	89,243	98,651	146,812
BIVERTURA	49,538	129,274	84,486	106,246		37,757	128,719	129,052	97,466	88,329	86,289	56,899	77,949	83,704	78,308	51,486	50,978	130,215	102,199	115,113	101,954
CALLI	34,803	111,166	71,347	98,520	37,757		111,166	120,780	86,592	54,919	88,225	43,197	67,297	88,329	59,708	38,941	36,773	117,228	89,563	104,410	100,165
CIEGUA	115,113	29,312	122,971	91,904	133,791	126,866		101,895	115,187	113,108	146,812	109,631	91,806	129,876	142,735	109,631	137,440	36,123	138,158	150,676	163,125
CUCUTA	93,289	73,406	61,219	41,514	112,149	111,166	79,624		80,667	84,138	146,812	90,149	99,519	91,739	135,949	94,156	118,285	71,387	97,466	113,078	151,988
DUITAMA	72,161	73,406	36,544	54,961	83,802	80,131	81,662	80,131		57,578	126,422	70,684	80,847	69,036	121,270	70,884	87,881	81,562	51,486	40,988	132,540
IBAGUÉ	42,707	91,756	41,381	88,597	55,886	51,726	91,759	89,344	57,993		84,470	47,831	62,732	36,123	88,605	46,123	73,311	92,974	52,894	70,830	119,095
IPALES	81,562	161,694	115,153	133,398	62,989	70,684	161,694	146,861	114,891	95,261		88,632	110,161	99,520	23,624	80,731	66,249	163,125	130,215	135,420	56,056
MIZALES	34,166	97,875	66,622	80,663	49,520	41,994	90,654	102,670	75,123	51,247	89,300		44,829	73,455	84,138	34,166	81,173	97,017	80,288	95,271	101,954
MEDELLÍN	48,038	63,212	62,348	72,296	61,173	56,544	66,249	96,095	72,726	62,732	96,837	48,057		69,456	94,966	48,278	61,173	67,289	79,416	107,890	112,149
NEIVA	59,789	112,149	56,638	87,248	69,806	62,071	112,149	112,184	71,387	36,544	103,885	62,569	71,522		93,954	51,087	83,289	116,190	63,795	83,712	126,146
PASTO	72,814	146,812	104,170	120,877	73,757	65,823	146,812	136,849	109,600	86,080	23,824	82,138	100,166	93,927		77,882	81,173	152,390	117,001	128,211	49,172
PEREIRA	30,748	97,017	66,933	80,288	46,770	36,879	94,996	102,670	75,123	51,247	88,805	34,166	52,966	70,038	77,894		98,075	101,954		81,413	111,166
S.MARTA	116,958	29,041	110,898	66,080	125,313	124,204	36,123	96,710	107,921	113,284	146,812	114,198	100,272	127,889	142,735	118,051	132,540		127,232	145,552	163,125
VICENO	61,404	93,797	39,290	68,899	71,387	74,784	93,797	76,739	47,831	50,537	121,270	64,691	68,795	62,541	114,188	68,929	81,562	93,797		88,929	142,735

* Los costos que generan los cargues y descargues son de cargo exclusivo del remitente y/o destinatario (Resolución No. 0870 de marzo 20 de 1998)

* La empresa de transporte no podrá deducir conceptos no autorizados por la Ley (Resolución No. 2113 de abril 25 de 1997)

* La empresa de transporte cancelará los valores por el servicio dentro de ocho (8) horas hábiles siguientes a la presentación de los comprobados (Resolución No. 2113/97).

* La empresa de transporte o destinataria de la mercancía pagará el hospedaje sobre el camión (Resolución No. 2113 de abril 25 de 1997)

* Los valores aquí establecidos son válidos para carga masiva o general

8. BIBLIOGRAFIA

Antioquia. Gobernación (1999). Plan estratégico de Antioquia. Documento de la visión de futuro hacia la identificación de líneas estratégicas. Texto preparado por Juan Guillermo Villada. Medellín. 98p.

“Avances de la lucha contra la inseguridad en carreteras colombianas”, (2005), Zona Logística. Vol., 005. N° 0029.

Betancur Restrepo, José Maria, Jaramillo Garzón, Eleana Maria, Jaramillo Sepúlveda, Piedad (2003) Estudio de viabilidad para la creación de una empresa de gestión integral en conservación vial por niveles de servicios en Urabá. Universidad de Medellín. 217p.

Departamento Nacional de Planeación. Archivos de Macroeconomía. Unidad de Análisis Macroeconómicos. (1999) El Transporte terrestre de carga en Colombia.

Conferencia. Vélez Lina. Conectividad e innovación, los grandes retos de Antioquia 2008. 19 de febrero de 2008.

Corporación Regional de Desarrollo de Urabá, Oficina de Planeación (1984). Plan de desarrollo de Urabá: diversificación y bienestar hacia la industrialización.

De Rus, Ginés, Campos, Javier, Nombela, Gustavo. (2003) Economía del Transporte. Antoni Bosch. 437p.

Encuentro de entidades de desarrollo, 2. Medellín, 1974. Antioquia en Urabá. Medellín. 333p.

Eslava M, Marcela. “La regulación de precios del transporte de carga por carretera en Colombia: una visión de economía política”. (2006), Desarrollo y sociedad. Vol. 000. N° 0046.

“Estructura de costos del transporte terrestre de carga, un acierto del ministerio de transporte”. (1997), Revista ANDI. Vol. 000. N° 148.

Fasecolda., Policía judicial, Policía nacional. (2004) Manual de seguridad en el transporte terrestre de carga. Bogota.

Gallego Henao, Andrés Uriel. (2003), Anotaciones sobre la infraestructura de Antioquia. Medellín: Argos, SAI.

Gaviria Cock, Juan Ricardo. (2000) La carretera al mar Medellín – Turbo historia de un proyecto. Medellín: Universidad EAFIT.

Ministerio de Fomento de España. (1996), Secretaria del Estado de Infraestructura y Transporte. Manual para la evaluación de inversiones de transporte en las ciudades.

Ministerio de Transporte de Colombia. (2006), Resolución No 888 del 13 de marzo de 2006.

Ministerio de Transporte de Colombia (2004). Dirección de Tránsito y Transporte. Subdirección de Transporte. Grupo de Investigación y Desarrollo en Transporte., Encuesta de Origen-Destino a Vehículos de Carga Año 2004. Bogota.

Ministerio de Transporte de Colombia. (2002) Plan estratégico de transporte. Bogota.

Ministerio de Transporte de Colombia. (2006). Estudio que sirva de base para la regulación de precios del servicio publico de transporte carretero de carga e intermunicipal de pasajeros. Tercer informe. Bogota.

Ministerio de Transporte de Colombia (1999). Dirección General de Transporte Terrestre Automotor. Subdirección Operativa de Transporte Automotor, Grupo de Estudios de Carga, Estructura de costos de Operación Vehicular para Transporte de Carga. Bogotá

Ministerio de Transporte (2001). Dirección General de Transporte Terrestre Automotor., Actualización Costos Transporte de Carga Año 2001. Bogotá

Palacio, Juan. (2007) Potencial de desarrollo urbano de Turbo y Apartadó: teoría y hechos. Medellín: Universidad EAFIT.

Parsons, James. (1996) Urabá, Salida de Antioquia al mar. Bogotá: El Ancora editores. 155p.

Plan Estratégico de Antioquia (Planea). (1999). “En el año 2020 haremos que el mundo pase por Urabá”.

Rojas Camargo Esteban, Pineda Camargo Juan Guillermo. (2004), Estudio de factibilidad de la creación de una empresa de servicios logísticos integrales terrestres de la zona de Urabá. Universidad de Medellín.

Sánchez, Lina “Efecto del cambio en los costos de transporte por carretera sobre el crecimiento regional colombiano”. (2006) Ensayos sobre política económica. Vol. 000 N° 50.

Sánchez T., Fabio, Núñez, Jairo. “La geografía y el desarrollo económico en Colombia: una aproximación municipal. (2006), Desarrollo y sociedad. Vol. 000. N° 0046.

Urabá: “Una oportunidad con posición estratégica”, (2002) Zona logística, N°9, Pág. 44-45.

Internet

Banco de la Republica	www.banrep.gov.co
Catalogo de Logística	www.catalogodelogistica.com
DANE	www.dane.gov.co
DNP	www.dnp.gov.co
Fondo de prevención vial	www.fonprevial.org.co
Gobernación de Antioquia	www.gobant.gov.co
IDEA	www.idea.gov.co
Ministerio de Transporte	www.mintransporte.gov.co .
Muelles el Bosque	www.elbosque.com
Ministerio de Transporte	www.mintransporte.gov.co .

Proexport

www.proexport.com.co

Quintero Hermanos LTDA

www.sicex.com