

**DISEÑO DE UN MODELO PARA LA REHABILITACIÓN DE VIAS
SECUNDARIAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER MEDIANTE
CONCESIONES**

**ANDRÉS GILBERTO PÉREZ PARRA
JORGE ENRIQUE ESTÈVEZ GUEVARA
RAMON VÀZQUEZ RAMIREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
POSGRADO EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2.007

**DISEÑO DE UN MODELO PARA LA REHABILITACIÓN DE VIAS
SECUNDARIAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER MEDIANTE
CONCESIONES**

**ANDRÉS GILBERTO PÉREZ PARRA
JORGE ENRIQUE ESTÈVEZ GUEVARA
RAMON VÀZQUEZ RAMIREZ**

**Monografía presentada como requisito para optar al título de:
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director:
DR. ORLANDO CONTRERAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
POSGRADO EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2.007

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	14
1. GENERALIDADES	17
1.1 LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN COLOMBIA	17
1.2 ANTECEDENTES DE LAS CONCESIONES VIALES	20
1.2.1 En América Latina	20
1.2.2 En Colombia	22
1.3 ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZATIVOS DE LAS CONCESIÓN VIALES	34
1.3.1 Contrato de concesión	38
2. ESTUDIO DE MERCADOS	42
2.1 ANÁLISIS DEL PRODUCTO O SERVICIO: PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL POR PARTE DE AGENTES PRIVADOS.	42
2.1.1 Características del Bien: Infraestructura Vial Concesionable	42
2.1.2 El Mecanismo Escogido: La Concesión.	43
2.1.3 Beneficios de la Provisión de Infraestructura Vial por Parte del Sector Privado.	44
2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA	45
2.2.1 Infraestructura	45
2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	50
2.3.1 Demanda Vial Secundaria en Santander	55
2.4 POTENCIAL DE LAS CONCESIONES VIALES EN AMÉRICA LATINA	58

2.5 PLAN DE MARKETING	60
3. ESTUDIO TECNICO	64
3.1 COMPONENTES Y ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN CORREDOR VIAL	64
3.2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE PAVIMENTACIÓN APLICABLE A REDES VIALES SECUNDARIAS	65
3.2.1 Tipos de pavimentos.	66
3.3 MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIAS Y TERCARIAS A BAJO COSTO MEDIANTE ESTABILIZACIÓN QUÍMICA DE SUBRASANTES	67
3.3.1 Visita de Campo y Caracterización de la capa de fundación o subrasante.	68
3.3.2 Ensayos de laboratorio	69
3.3 PROCESO CONSTRUCTIVO	67
3.4 MANTENIMIENTO VIAL	74
4. ESTUDIO FINANCIERO	77
4.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES	77
4.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS DEL SERVICIO	78
4.3 PLAN DE FINANCIACIÓN	81
4.4 PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS	84
5. ANÁLISIS DE RIESGOS	87
5.1 LOS RIESGOS INVOLUCRADOS EN LA ACTIVIDAD	87
5.2 LA DISTRIBUCIÓN DE RIESGOS Y EL FINANCIAMIENTO	89
5.3 CONDICIONES PARA CONCESIONAR UNA CARRETERA	93
5.3.1 Posibilidad de recuperar la inversión	93

5.3.2 Suficiencia de los ingresos.	94
5.3.3 El monto de la inversión y otros gastos	95
5.3.4 Incidencia de la tasa de interés.	95
5.4 CONSIDERACIONES PARA FACILITAR LAS CONCESIONES	96
5.4.1 Política de concesionar	96
5.4.2 Identificación de vías concesionables	97
5.4.3 Garantías consideradas suficientes por los inversionistas.	98
5.4.4 La exposición del estado al riesgo.	100
5.4.5 Adjudicación por método de valor presente neto (VPN) de los ingresos.	101
5.4.6 Cofinanciamiento fiscal necesario en algunos proyectos.	103
5.4.7 Marco legal apropiado.	107
5.4.8 Conocimientos teóricos y prácticos (know how) acerca de las concesiones	105
6. EVALUACIÓN FINANCIERA	107
6.1 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR %)	107
6.2 VALOR PRESENTE NETO (VPN).	109
6.3 TASA VERDADERA DE RENTABILIDAD (TVR)	110
6.4 PERIODO DE PAGO	111
6.5 EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA DEMANDA VIAL EN SANTANDER	111
7. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL	113
7.1 PUNTO DE EQUILIBRIO	113
7.1.1 Determinación de los costos fijos	113
7.1.2 Determinación de los costos variables	113

7.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO VISTO POR EL SECTOR PRIVADO	114
7.3 IMPACTO SOCIAL	115
8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	117
8.1 MEDIO AMBIENTE	117
8.2 IMPACTOS AMBIENTALES	117
8.2.1 Impactos Directos.	117
8.2.2 Impactos Indirectos.	117
8.2.3 Impactos Acumulativos.	117
8.2.4 Impactos Ambientales en Infraestructura Vial.	118
8.3 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	119
8.3.1 Mecanismos para la Evaluación de impactos.	120
8.3.2 Tipos de Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales.	122
9. CONCLUSIONES	129
10. RECOMENDACIONES	133
BIBLIOGRAFIA	136

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Concesiones Viales en América Latina	21
Tabla 2. Primera Generación Concesiones Viales	21
Tabla 3. Concesiones Viales Segunda Generación.	27
Tabla 4. Aspectos Generales Tercera Generación Concesiones.	30
Tabla 5. Comparativo Primera-Segunda-Tercera Generación Concesiones.	33
Tabla 6. Marco Legal Manejo Infraestructura Vial Colombia.	37
Tabla 7. Funciones de las Entidades Nacionales que manejan la infraestructura vial en Colombia.	39
Tabla 8. Estado de la Red Nacional	47
Tabla 9. Estadísticas de Accidentalidad	53
Tabla 10. Demanda Vial Secundaria en Santander.	56
Tabla 11. Concesiones por países (En porcentajes de la red vial interurbana)	59
Tabla 12. Análisis longitud promedio y precio peaje vías concesionadas Colombia	61
Tabla 13. Costos de publicidad y promoción	63
Tabla 14. Tramos experimentales reales metodología estabilización subrasantes.	73
Tabla 15. Tasa Interna de Retorno	108
Tabla 16. Valor presente neto	109
Tabla 17. Tasa Verdadera de Rentabilidad	110
Tabla 18. Periodo de pago	111

Tabla 19. Evaluación Financiera de la Demanda Vial en Santander	112
Tabla 20. Relación Beneficio-Costo	114
Tabla 21. Evaluación de Impacto Ambiental según Metodología Matriz Simple.	123
Tabla 22. Evaluación de Impacto Ambiental según Metodología Matriz Fearo.	125
Tabla 23. Rangos y Valoración de los criterios de evaluación usados por EE.PP.MM en un proyecto de construcción.	127
Tabla 24. Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto según metodología EE.PP.MM	128

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Red Vial Secundaria del Departamento de Santander Secretaría de Transporte e Infraestructura, Proyectos Viales Gobernación de Santander – 2006	138
Anexo B. Información Base Financiera	147
Anexo C. Ingresos	148
Anexo D. Costos	149
Anexo E. Inversiones	150
Anexo F. Sueldos	153
Anexo G. Gastos Administrativos	154
Anexo H. Estados Financieros	155
Anexo I. Financiación	158
Anexo J. Punto de Equilibrio	159
Anexo K. Evaluación Financiera	160

RESUMEN

TITULO:

DISEÑO DE UN MODELO PARA LA REHABILITACIÓN DE VIAS SECUNDARIAS EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER MEDIANTE CONCESIONES*

AUTORES:

ANDRÉS GILBERTO PÉREZ PARRA
JORGE ENRIQUE ESTÉVEZ GUEVARA
RAMON VÁZQUEZ RAMIREZ**

PALABRAS CLAVES:

Concesión vial
Vías
Gerencia de Proyectos
Evaluación

DESCRIPCION O CONTENIDO:

Uno de los principales obstáculos que ha tenido Colombia en su desarrollo económico, ha sido su deficiente infraestructura y muy especialmente su precaria red de carreteras.

En la actualidad, la situación económica y presupuestal que viven los entes territoriales colombianos, limita la rehabilitación directa de su infraestructura vial con especificaciones técnicas que suplan las necesidades de comodidad, capacidad, niveles de servicio e integración de los municipios alejados con los centros urbanos.

Por esta razón, hay que buscar alternativas que faciliten el satisfactorio desarrollo de dicha infraestructura, con el fin de apoyar los diferentes medios de comunicación y transporte que integran a las regiones.

Una de estas alternativas es fomentar la participación privada en infraestructura, mediante la atracción de capital privado nacional y/o internacional. Un claro ejemplo de esta modalidad, es el sistema de concesión vial, el cual puede ayudar a crecer de forma más acelerada el potencial productivo de Colombia.

El sistema de concesión vial viene siendo aplicado con éxito en Colombia para las vías del primer nivel o nacionales. El sistema, administrado por el Instituto de Concesiones Viales INCO mediante el programa nacional de concesiones viales, que ha permitido al país el mantenimiento en excelente estado las vías nacionales con el cobro al uso de su infraestructura de transporte.

* Monografía de grado.

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director. Dr. Orlando Contreras.

SUMMARY

TITLE

MODEL DESIGN FOR REHABILITATION OF SECONDARY ROADS IN THE DEPARTMENT OF SANTANDER BY MEANS OF CONCESSION*

AUTHORS:

ANDRES GILBERTO PEREZ PARRA
JORGE ENRIQUE ESTEVEZ GUEVARA
RAMON VAZQUEZ RAMIREZ**

KEY WORDS:

Road concession
Roads
Projects Management
Evaluation

DESCRIPTION OR CONTENT:

One of the main obstacles that Colombia has had in its economic development has been its deficient infrastructure and especially its precarious road net.

Nowadays, the economic and estimating situation that Colombian territorial entities live, limit the direct rehabilitation of its road infrastructure with technical specifications that fulfill the needs of comfort, capacity, levels of service and integration of the distant municipalities with the urban centers.

For this reason, we have to look for alternatives that make easier the satisfactory development of this infrastructure, with the purpose of supporting the different communication and transportation media that integrate the regions.

One of these alternatives is to foment the private participation in infrastructure by means of attraction of national and/or international private capital. One clear example of this modality is the road concession system which can help the productive potential of Colombia to grow in a faster way.

The road concession system has been successfully applied in Colombia for roads of first level or national. The system, managed by the Road Concessions Institute RCI by means of the national program of road concessions, has let to the country the maintenance of the national roads in excellent condition with the collection of using its transport infrastructure.

* Graduation Monograph

** Faculty of Physical-Mechanical Engineerings. School of Industrial and Business Studies. Specialization in Evaluation and Project Management- Director.- Doctor Orlando Contreras -

INTRODUCCIÓN

La modernización e internacionalización de la economía colombiana busca y requiere un sistema productivo eficiente. En este sentido, la competitividad depende de un medio que permita coordinar y localizar adecuadamente los factores de producción y los productos finales.

Así, el sistema de transporte cumple la función de integrar las principales zonas de producción y consumo del país, y por tanto, los costos de transporte ejercen una gran incidencia en el precio final de los bienes. Es así como, la infraestructura de transporte y su esquema de operación son determinantes del nivel de competitividad internacional de la producción doméstica.

Partiendo de esta base fundamental que refleja el valioso papel que juega un sistema de transporte en procura del beneficio de un país, es interesante detenerse a analizar por qué la infraestructura vial departamental de Colombia se encuentra muy por debajo del nivel de prioridad que debería tener, y qué mecanismos ayudarían a mejorarla.

En la actualidad, la situación económica y presupuestal que viven los entes territoriales colombianos, limita la rehabilitación directa de su infraestructura vial con especificaciones técnicas que suplan las necesidades de comodidad, capacidad, niveles de servicio e integración de los municipios alejados con los centros urbanos.

Por esta razón, hay que buscar alternativas que faciliten el satisfactorio desarrollo de dicha infraestructura, con el fin de apoyar los diferentes medios de comunicación y transporte que integran a cualquier país.

Para alcanzar estos objetivos, desde 1988 se ha expedido una amplia normatividad por medio de la cual se modifica la estructura de funcionamiento de los diferentes modos de transporte.

Una de estas alternativas es fomentar la participación privada en infraestructura, mediante la atracción de capital privado nacional y/o internacional. Un claro ejemplo de esta modalidad, es el sistema de concesión vial, el cual puede ayudar a crecer de forma más acelerada el potencial productivo de Colombia.

El sistema de concesión vial viene siendo aplicado con éxito en Colombia para las vías del primer nivel o nacionales. El sistema, administrado por el Instituto de Concesiones Viales INCO mediante el programa nacional de concesiones viales, que ha permitido al país el mantenimiento en excelente estado las vías nacionales con el cobro al uso de su infraestructura de transporte.

En lo que respecta a las vías de segundo y tercer nivel, no se observa en las regiones un interés por buscar esquemas de financiación o cofinanciación de la recuperación vial y su mantenimiento que vincule al privado con alternativas de recuperación de la infraestructura a costos que permitan reducir los niveles de la inversión inicial y viabilizar por ese aspecto la concesión.

Es por esta razón que en el desarrollo de este proyecto, requisito para obtener el título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos de La Universidad de Industrial de Santander, se realizan diversos análisis con el fin de presentar una alternativa viable para la Rehabilitación de Vías Secundarias en el Departamento de Santander mediante concesiones con la participación del sector privado, que por su carácter bien podría ser extensible a cualquier otro departamento del país.

La metodología seguida en el proyecto pretende realizar la exploración de la historia de las intervenciones en infraestructura vial tanto estatal como privada, la

explicación de la situación actual, la evaluación de mercados, técnica, financiera, económica y ambiental del esquema de concesión aplicado a las redes viales del Departamento de Santander, con el fin de obtener un modelo que reúna las condiciones mínimas que debe cumplir una vía departamental para lograr su rehabilitación mediante participación del sector privado, optimizando la inversión pública y ampliando el cubrimiento del mejoramiento vial nacional.

1. GENERALIDADES

1.1 LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN COLOMBIA¹.

A mediados del siglo pasado comenzó el proceso de integración vial, cuando se construyeron carreteras troncales, que son las primeras vías de comunicación importantes en muchos años, distintas de los ferrocarriles y del río Magdalena. Sin embargo, en ese proceso de mutación del transporte ferroviario y fluvial hacia el transporte carretero, se produce la decadencia total de los ferrocarriles y la reducción a un mínimo del transporte fluvial, mientras se daba la concentración en el transporte carretero del movimiento de carga y la mayor parte del movimiento de pasajeros.

Este proceso vial avanza a través de los años configurando una red troncal de carreteras, de nivel intermedio, la cual no constituye un sistema eficiente que esté vinculando a los grandes centros de producción y a las grandes ciudades con los puertos marítimos vitales para la comunicación con el exterior.

Uno de los principales obstáculos que ha tenido Colombia en su desarrollo económico, ha sido su deficiente infraestructura y muy especialmente su precaria red de carreteras. El hecho de concentrar sus principales centros de producción en regiones alejadas de los puertos conlleva, de por sí, un costo muy alto para el transporte de mercancías de exportación y de materias primas de importación. Lo anterior aunado al hecho de que algo más del 60% de sus carreteras se encuentran en mal estado de mantenimiento, lo lleva a enfrentar serios problemas para tener alguna posibilidad de competir con éxito en los mercados externos. El costo y la calidad de los servicios de transporte tienen una creciente relevancia

¹ CAMACOL. El Estado de la Infraestructura en Colombia Septiembre de 2005.

para la competitividad, el desarrollo, la integración económica y la inserción dentro de un mundo globalizado.

Es por tanto oportuno recordar, que gran parte de la estrategia exportadora está relacionada con la necesidad de poseer una infraestructura adecuada y eficiente, que permita generar mayores niveles de productividad vía menores costos de transporte y servicios logísticos, los cuales generen mejores niveles de competitividad y crecimiento. En el marco de apertura económica y globalización, se hace necesario replantear el sistema de transporte en el país, para lograr niveles de costos que hagan posible la competencia de los productos colombianos en el escenario de los mercados internacionales. La infraestructura reviste pues una enorme importancia para garantizar el desarrollo económico de Colombia, puesto que una de las estrategias más exitosas para propiciar un crecimiento acelerado es el fortalecimiento del sector exportador.

Después de 16 años de apertura económica, se ha incrementado en forma sustancial la demanda de infraestructura regional, lo cual exige un mejoramiento contundente en la forma como los sectores público y privado están atendiendo este reto. No obstante, la respuesta colombiana es muy tímida, al dedicar del orden del 0.9 por ciento del PIB a la construcción y mantenimiento de carreteras, monto que se encuentra muy por debajo del promedio de la región que se sitúa en el 2.0 por ciento del PIB. Esto significa que en promedio, Colombia está realizando menos inversión de la que se considera adecuada en el resto de continente con la consecuencia de que cada día nos encontramos más rezagados, en comparación con los países del área con los cuales hay vínculos internacionales, en la estructuración de una red de transporte eficiente y competitiva.

El estado actual de la infraestructura colombiana es deficiente y colocarla en los niveles que requiere para hacer frente al reto de la globalización, originada por los nuevos ordenes hemisféricos y escenarios mundiales, requiere un aumento de la

inversión continua en carreteras del orden del 4.0 por ciento del PIB, por lo menos durante los próximos cinco años, aspecto que desafortunadamente no se encuentra claro en el nuevo plan de desarrollo ni se ve posible dadas las restricciones macroeconómicas del país.

Cuando se examina el estado actual de la infraestructura colombiana y su capacidad de responder frente al reto de la globalización, se evidencia que Colombia es un país que tradicionalmente ha tenido enormes problemas en su infraestructura. La misma topografía constituye un reto a la integración, ya que es un país de regiones, no por vocación etnográfica o antropológica, sino por la dificultad intrínseca de comunicar a las diversas regiones.

Durante los diferentes gobiernos se ha presentado dispersión en los propósitos y en las metas de inversión en infraestructura. Hay que fortalecer el proceso de reconstrucción de credibilidad para que el Estado pueda contar con el sector privado comprometido y muy especialmente el sector financiero como fuente de recursos en vista de las dificultades fiscales crónicas que aquejan al gobierno colombiano. En el sistema de concesiones el sector financiero es el jugador principal, constituyéndose el concesionario en un intermediario entre este sector y el dueño de las obras o sea el gobierno nacional.

La necesidad de modernizar y ampliar la red de carreteras es un imperativo para la competitividad colombiana en los nuevos escenarios del libre comercio. A pesar de que temas como el G3, la CAN, el TLC, el ALCA –si revive-, la OMC, se vienen mencionando desde hace más de cinco años, Colombia no se ha anticipado al cambio, ni tiene proyecciones a futuro en materia de infraestructura física frente al reto de la globalización.

Por tanto, se requiere retomar la confianza en el sistema de concesiones ante la falta de recursos fiscales. Se requiere brindar mecanismos y garantías que

aseguren el uso de buena parte de los fondos de pensiones, revaluando las matrices de riesgos y la asignación de los mismos. Así como honrar los compromisos con las concesiones actuales para que el sector privado tanto el inversionista como el financiero recupere la confianza y vuelva a invertir en el sistema vial.

Por lo demás, se deben complementar los flujos privados con movilización de recursos públicos, tanto para inversión física, como para preinversión (estudios, diseños, ingeniería, etc.), que permita invertir los recursos estableciendo un orden de prioridades estricto ya que en el caso de las carreteras las cantidades invertidas en conservación son recuperadas y multiplicadas a través de la disminución de los costos de transporte.

1.2 ANTECEDENTES DE LAS CONCESIONES VIALES

1.2.1 En América Latina. Con base en información disponible hasta junio de 2004, en un total de 13 países de América Latina se habían entregado en concesión 36.103 kilómetros de carreteras (246 concesiones). Aproximadamente la cuarta parte las concesiones son para resolver situaciones puntuales (puentes o túneles) o incluyen extensos tramos insertos en la trama urbana. La extensión de estos componentes asciende a unos 450 kilómetros. Hasta esa fecha existían unos 3,5 millones de kilómetros de caminos interurbanos en la región, de los cuales unos 491 mil estaban pavimentados. Por ello, las concesiones representaban 1% de las vías interurbanas y 7,3% de las pavimentadas. El alcance de las concesiones se mostraba muy diferente de un país a otro, desde algunos que habían aplicado extensamente este mecanismo, hasta otros que no habían incursionado en él. (Ver Tabla 1).

Las actividades de concesión se mostraban un tanto irregulares en la mayoría de los países, y en varios se podía calificar de esporádica. A ello se suma que había

países que no habían entregado concesiones viales, y por otra parte, se reflejaba una continuidad en los procesos de concesión de Chile y Uruguay.

Tabla 1. Concesiones Viales en América Latina

País	Cantidad	Kilómetros	Porcentaje de la red	
			Interurbana ^a	Pavimentada
Argentina	22	10 691	1,7	15,0
Brasil	36	9 644	0,6	5,6
Chile	25	2 526	3,2	14,4
Colombia	22	3 086	2,7	24,0
Costa Rica	2	144	0,4	2,4
Ecuador	6	1 312	3,0	17,0
Guatemala	1	23	0,2	0,5
México	120	6 436	1,9	5,8
Panamá	2	104	1,0	2,9
Paraguay	1	140	0,2	4,6
Perú	2	289	0,4	2,8
R. Dominicana	2	136	0,7	2,6
Uruguay	5	1 572	2,3	20,1
Total	246	36 103	1,0	7,3

Fuente. INCO. Instituto Nacional de Concesiones.

A partir de 1989 se inició en América Latina un intenso proceso de adjudicación de concesiones. Más de 170 licitaciones fueron otorgadas en el período 1989-1999, lo que significa una media de 15 por año, con un promedio de casi 2.700 kilómetros anuales, aunque hubo años en que esa cifra se superó largamente. Después del fuerte impulso iniciado, bajó el ritmo de licitación de concesiones, llegando a un relativo estancamiento en la mayoría de los países.

Se observa una disminución de la cantidad de contratos, que se acentúa fuertemente en 2003, lo mismo sucedió con la cantidad de kilómetros conferidos. Si se excluyen los tratos directos realizados con entidades públicas en tres países, y se consideran sólo las concesiones a empresas privadas, la disminución es mucho más drástica.

1.2.2 En Colombia. Al comienzo de los años noventa, Colombia enfrentaba un importante déficit de infraestructura. La falta de recursos públicos y la necesidad de enfrentar en mejor forma el desafío de la apertura económica llevaron a este país a identificar formas alternativas de financiación de proyectos que pudieran constituirse en claves del desarrollo nacional. El sistema de concesión parecía idóneo dada la gran cantidad de proyectos que podían identificarse para ser financiados y ejecutados en el corto y mediano plazo por el sector privado, desahogando así el presupuesto fiscal.

Dado que los montos de financiación privada en proyectos de infraestructura inciden en las políticas macroeconómicas, así como en la estrategia de endeudamiento del Gobierno nacional, al competir por recursos financieros tanto en el mercado nacional como internacional y que dichos proyectos involucran garantías y compensaciones que pueden afectar las finanzas públicas, era necesario establecer mecanismos para garantizar que la inversión privada en infraestructura se ajustara a las metas macroeconómicas, fiscales y presupuestales, por lo que la política de concesiones fue diseñada dentro de amplios programas de desarrollo.

El programa de concesiones viales se inscribía así dentro de un marco amplio que buscaba la participación del sector privado en la infraestructura física, cuyo énfasis se puso en la promoción de la participación del sector privado en la construcción y operación de nuevos proyectos, más que en la enajenación de activos existentes.

A pesar de las deficiencias en cobertura y calidad de la infraestructura vial, en Colombia predomina el transporte por carretera. El 95% del transporte de pasajeros y el 92% del transporte de carga han sido atendidos por el transporte por carretera y los porcentajes restantes son cubiertos por el transporte aéreo, con la excepción importante del transporte de carbón, en el que se concentra casi que exclusivamente el sistema ferroviario. El transporte fluvial por su parte es

prácticamente inexistente. El transporte se concentra además en la red de troncales, transversales y accesos a las ciudades capitales, que moviliza el 50% de los vehículos.

El esquema de concesiones empezó su aplicación en Colombia en 1994. El gobierno estableció un Plan Vial 1995-1998 que contemplaba la construcción y pavimentación de 2.228 km. y la rehabilitación de 2.234 km. de las redes troncal y transversal por el esquema de concesiones dándose inicio así a lo que se conoce como la Primera generación de concesiones.

- **Concesiones Viales de la Primera Generación.** El desarrollo de obras viales a través de concesiones se inició en Colombia en 1994 con la concesión de la vía Bogotá-Villavicencio. Este proyecto surgió de la necesidad de crear un acceso al llano, integrando La Orinoquía con los centros de consumo del país y fomentando su productividad alejándola del aislamiento físico en el que se encontraba.

En su totalidad, en 1994, el programa de concesiones abarcaba cerca de 3,000 Km. (el 40% de la red troncal del momento), con una inversión del orden de US\$1,250 millones, suma que representaba más del doble del presupuesto del INVIAS para la vigencia fiscal del 94. Esto permitió liberar recursos del sector público para concentrar la inversión en aquellos proyectos no viables para los inversionistas particulares. Adicionalmente, se incentivó, la eficiencia en la ejecución de obras y se establecieron lineamientos de políticas de cargo a los usuarios de carreteras. Asimismo, el programa complementó y apoyó el proceso de descentralización vial, al permitir la iniciativa de los entes territoriales en la identificación, elaboración y puesta en marcha de proyectos de concesión².

² Avances del programa de Concesiones de Carreteras. Documento CONPES-2686-MINTRANSPORTE-DNP:UINF. Bogotá, enero 21 de 1994.

A partir de 1994, se han suscrito contratos, para la construcción de 466 Km., la rehabilitación de 1,493 Km. y el mantenimiento de 2,534 Km. del Sistema Carretero Nacional. De estos proyectos, 13 pertenecen a la llamada Primera Generación de Concesiones³.

Los trece proyectos de primera generación se enfocaron primordialmente hacia labores de rehabilitación y ampliación de calzadas, contemplaron carreteras aisladas que no tenían continuidad dentro de la red vial, con excepción de la vía Bogotá-Villavicencio que consideraba obras de gran envergadura. A través de este proceso, se logró la construcción de 136 Km., la rehabilitación de 1,009 Km. y el mantenimiento de 1,333 Km. durante el periodo 1994-1998 con una inversión de \$952,257 millones de pesos⁴. Los proyectos realizados bajo este concepto se relacionan en la Tabla 2 y el Gráfico 1., que se presentan a continuación.

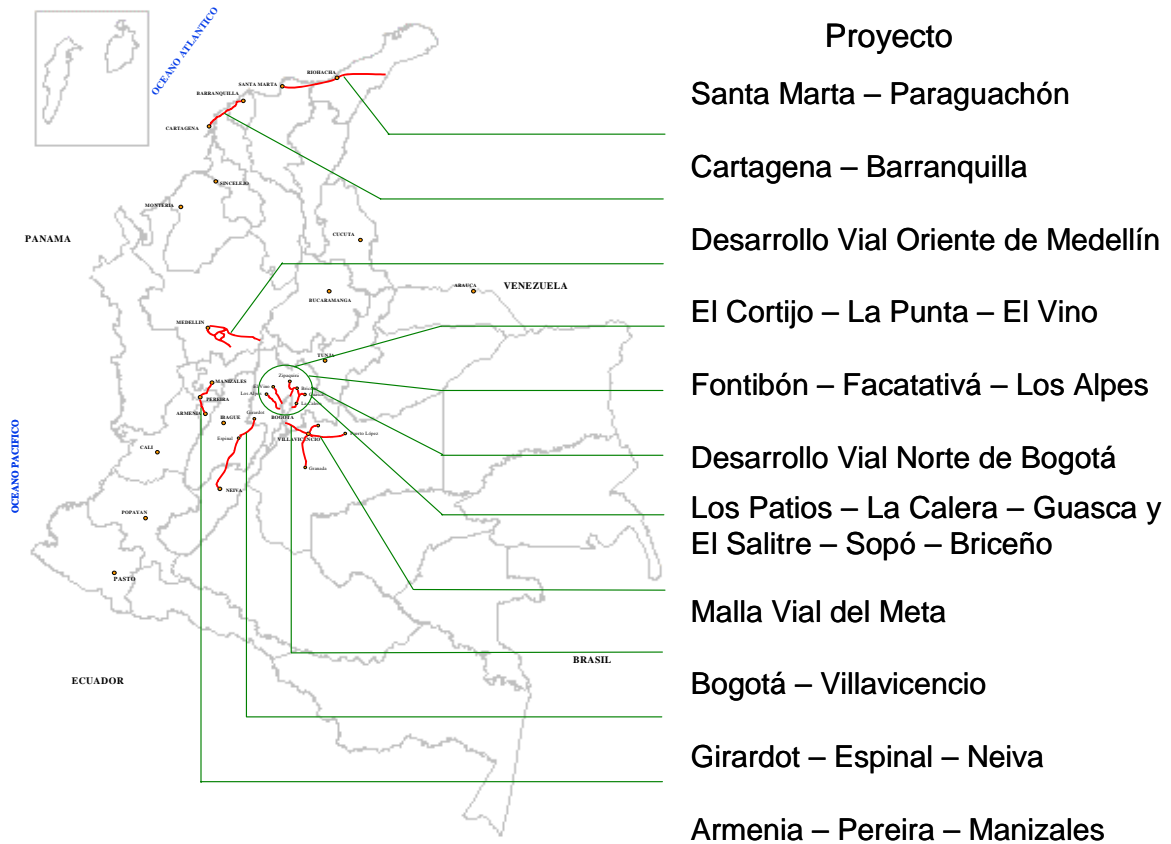
Tabla 2. Primera Generación Concesiones Viales

CONCESIONES NACIONALES PRIMERA GENERACIÓN				
CONCESIÓN	VALOR (MILL. \$ 1998)	CONST (Km)	REHAB. (Km)	MMTO. (Km)
Armenia-Pereira-Manizales	223,009.82	66,4	110	219
Bogotá-Villavicencio	161,094.86	15,2	16	0
Bogotá(Puente El Cortijo)-Siberia-La Punta-El Vino	54,531.86	15	31	31
Caratgena-Barranquilla	23,205.93	0	63	109
Desarrollo del Oriente de Medellín y Valle Rionegro	169,881.06	45,7	168,4	349,1
Desarrollo Vial del Norte de Bogotá	149,296.05	46	48	48
Fontibón-Facatativá-Los Alpes	127,543.35	28	41	41
Girardot-Espinal-Neiva	67,259.75	11,2	138,8	150
Los Patios-La Calera-Guasca y El Salitre-Sopó-Briceño	15,781.45	0	50	50
Malla Vial del Meta	81,081.38	2,8	180,9	190
Santa Marta-Paraguachón	83,692.71	0	170	250
CONCESIONES DEPARTAMENTALES PRIMERA GENERACIÓN				
CONCESIÓN	VALOR (PESOS 1998)	CONST (Km)	REHAB. (Km)	MMTO. (Km)
Barranquilla-Ciénaga	48,052.22	0	62	62
Buga-Tulúa-La Paila	149,195.88	57	60	60
TOTALES	1,353,626.62	287,3	1139,1	1559,1

³ Programa de Concesiones Viales 1998-2000. Tercera Generación de Concesiones. Documento CONPES 3045, agosto de 1999.

⁴ Programa de Concesiones Viales 1998-2000. Tercera Generación de Concesiones. Documento CONPES 3045, agosto de 1999.

Gráfico 1. Esquema Concesiones



Fuente. Primera Generación.

Estos proyectos contaban con garantías ofrecidas por la nación tanto de ingreso mínimo como de sobrecostos de construcción, debido a que en el momento en que salieron las licitaciones no se tenía la totalidad de los estudios de ingeniería ni de demanda que permitieran que el inversionista asumiera los riesgos. De igual forma, los estudios de ingeniería preliminares no contemplaban los aspectos de licencias ambientales ni predios. Además, los procesos de concertación con las comunidades obligaron a establecer tarifas diferenciales, con el consecuente impacto en el recaudo real del concesionario. Adicionalmente, estas garantías no contaban con un mecanismo que asegurara su liquidez, lo que ocasionó demoras en los desembolsos mientras procedían los trámites presupuestales.

Los proyectos de la Primera Generación de concesiones partieron de unos diseños de ingeniería basados en un horizonte de planeación de 20 años, con lo que el alcance de las obras se definió de acuerdo al tráfico esperado al final de ese periodo. Lo anterior condujo a que muchos de los proyectos resultaran sobredimensionados para las condiciones de tráfico actuales y en algunos casos, donde las proyecciones fueron demasiado optimistas, resultaron sobredimensionados frente al potencial real de tráfico de la vía.

Por problemas de programación presupuestal y debido a que la causación de estas garantías no concordaba con la posibilidad de realizar pagos efectivos⁵, también se tuvieron que pagar intereses corrientes e intereses de mora sobre estos montos. Para 1999 se estimó un valor a pagar por garantías de \$45,000 millones de pesos. Por otro lado, dado que los compromisos de pago eran a mediano y largo plazo, el impacto fiscal de este esquema de contratación se prolongará hasta el 2012. Finalmente, la estructura contractual de los proyectos de Primera Generación no contempló algunos aspectos como la obtención de financiación por parte del concesionario, la solución de controversias, la toma de posesión, los casos de fuerza mayor, los riesgos regulatorios, la evaluación de las propuestas, los mecanismos claros de liquidación de contratos, sobrecostos en compra de predios, problemas con las comunidades y problemas al realizar el cobro de valorización⁶. Debido a los problemas tratados anteriormente, se ejecutaron diferentes actividades encaminadas a fortalecer estas concesiones y restablecer su viabilidad. Las principales actividades para definir el Plan de Acción fueron la realización de un diagnóstico legal, un diagnóstico de ingresos, un análisis de servicio de deuda de los contratos y liquidez de los proyectos, el

⁵ En promedio, entre el periodo de aforo de los faltantes de garantía de tráfico, que se realiza al finalizar el año, el periodo de presupuestación de los faltantes y la disponibilidad efectiva de caja para efectuar pagos, podían transcurrir hasta 18 meses, con los correspondientes intereses corrientes y de mora.

⁶ Programa de Concesiones Viales 1998-2000. Tercer Generación de Concesiones. Documento CONPES 3045, agosto de 1999.

desarrollo de modelos financieros de contratos y el diseño de un esquema de seguimiento y control.

- **Concesiones Viales de la Segunda Generación.** Pasando ahora a realizar un balance del proceso de Segunda Generación de Concesiones, se comienza por identificar los proyectos que la componen, los cuales se presentan en el Tabla 3 y el Gráfico 2.

Tabla 3. Concesiones Viales Segunda Generación.

CONCESIONES NACIONALES SEGUNDA GENERACIÓN				
CONCESIÓN	VALOR (MILL. \$ 1998)	CONST (Km)	REHAB. (Km)	MMTO. (Km)
El Vino-Tobia Grande-Puerto Salgar-San Alberto	\$ 589.930,75	68	60	571
Malla Vial del Valle del Cauca y Cauca	\$ 459.272,85	110,3	293,5	403,8
TOTALES	\$ 1.049.203,60	178,3	353,5	974,8

Fuente: Documento CONPES 3045. Agosto 1999.

Gráfico 2. Esquema Concesiones



En primera instancia, dentro de estos dos proyectos se le dio mayor importancia al tema de la transferencia de riesgos al sector privado para lo cual se buscó la realización de estudios de ingeniería definitivos, estudios de demanda con mayor énfasis técnico, consecución de licencias ambientales, y avalúos prediales. Igualmente, se contrataron bancas de inversión para que estructuraran los proyectos de una forma financieramente viable para los inversionistas privados y se le dio gran relevancia a la elaboración de contratos que contuvieran todos los aspectos críticos reconocidos en la Primera Generación.

En los proyectos de Segunda Generación se le dio gran énfasis a la promoción de los proyectos, factor que resulta indispensable para obtener los beneficios que otorga la competencia (maximización de la eficiencia y reducción de los costos para el Estado y los usuarios). Además, y como concepto novedoso, se introdujo el concepto de plazo variable de la concesión. Con este mecanismo, la concesión revierte a la Nación en el momento que se obtenga el “ingreso esperado”, solicitado por el concesionario en su propuesta licitatoria.

Como resultado de lo anterior, en el año de 1996 se inició la estructuración de los proyectos de la Segunda Generación de Concesiones, cuyos contratos fueron firmados en Diciembre de 1997 y Enero de 1999.

Aún cuando los proyectos de Segunda Generación presentaron mejoras sustanciales en cuanto a conceptos de asignación de riesgos y conceptualización legal y financiera, existen todavía algunos aspectos que pueden ser mejorados.

Los proyectos que fueron concebidos bajo criterios financieros y de ingeniería, realizan toda la inversión requerida para el periodo de concesión, durante los

primeros tres años, lo cual genera presiones fiscales y obliga a altos niveles de endeudamiento con el consiguiente impacto en las tarifas⁷.

Otro de los aspectos a mejorar se refiere a la relación con las comunidades, en especial lo que tiene que ver con la instalación de casetas de peaje, la cual hasta ahora se había realizado teniendo en cuenta aspectos solamente financieros. Se deben incorporar criterios económicos y sociales.

Igualmente, los proyectos de las primeras generaciones no utilizaron el potencial de financiación de proyectos, a través de una adecuada estrategia de valorización.

Es indispensable fortalecer dicha estrategia, incluyendo análisis de características de los predios. Por último es indispensable, acompañar el proceso de concesión, por un seguimiento institucional estatal físico y financiero, que debe estar ligado a la entidad competente.

- **Concesiones Viales de la Tercera Generación.** Siguiendo los lineamientos de los Planes Nacionales de Desarrollo y analizando la evolución de las generaciones de concesiones que se presentó en los ítems anteriores de este capítulo, el Gobierno continuó con la dotación de infraestructura vial estratégicamente ubicada capaz de atender la demanda que permitirá el normal desarrollo de las actividades económicas y sociales de Colombia.

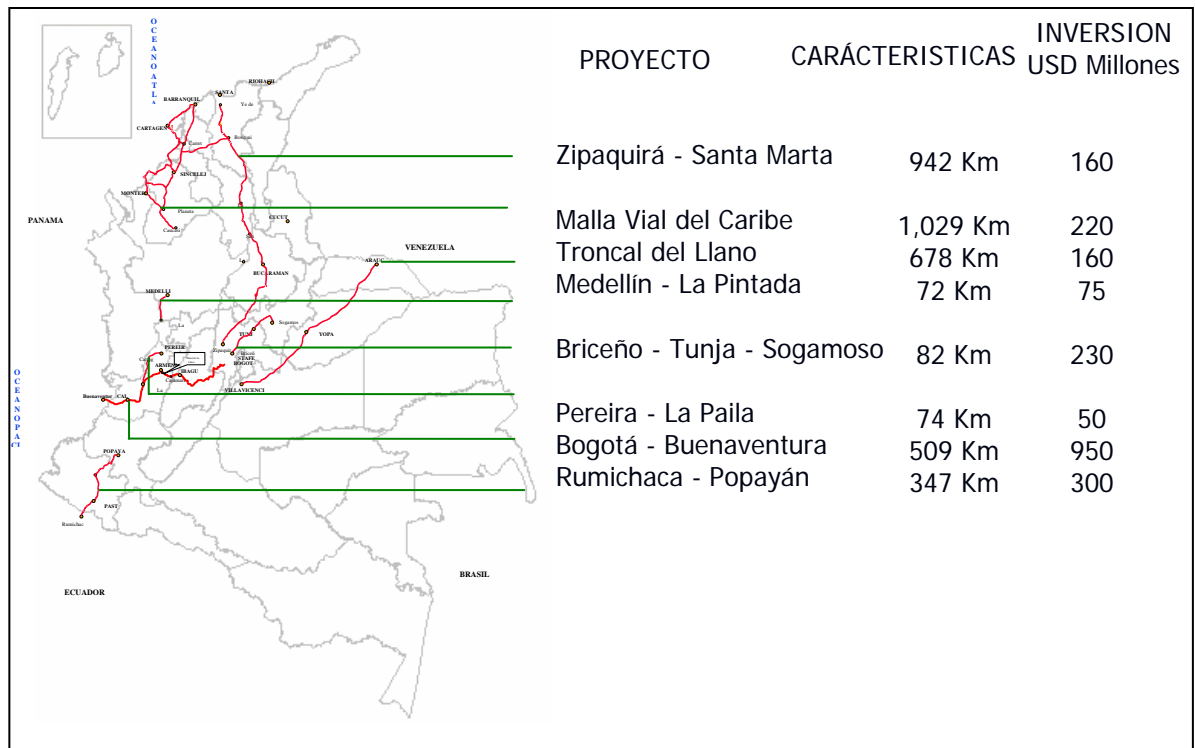
⁷ Programa de Concesiones Viales 1998-2000. Tercer Generación de Concesiones. Documento CONPES 3045, agosto de 1999.

Tabla 4. Aspectos Generales Tercera Generación Concesiones.

CONCESIÓN	LONG. (Km)	FECHA CONT. ESTRUCTURACIÓN	FECHA APERTURA LICITACIÓN
Corredor Zipaquirá-Yé de Ciénaga, Conexión de Bucaramanga con la Troncal del Magdalena Medio, y Vía Alterna al Puerto de Santa Marta.	1071	May-99	Oct-99
Malla Vial del Caribe, variante y accesos	623	Ago-99	Ene-00
Corredor Briceño-Tunja-Sogamoso	182	Sep-99	Feb-00
Corredor Buenaventura-Bogotá	509	Dic-99	Ag-00
Rumichaca-Pasto-Popayán	347	Mar-99	Sep-00
Medellín-La Pintada	35	Dic-99	May-00
La Paila-Pereira	22	Oct-99	Ene-00
Troncal del Llano	678	Mar-00	Sep-00
TOTAL	3467		

Fuente: Documento CONPES 3045. Agosto 1999.

Gráfico 3. Esquema Concesiones Tercera Generación.



Algunos puntos clave que caracterizan los proyectos de la tercera generación de concesiones fueron:⁸

- Dar especial énfasis en atender los corredores viales que conecten los grandes centros productivos, localizados la mayoría en el interior del país, con los puertos, dado que el 86% de la carga de los productos se movilizan por carreteras y el 96% de la carga de comercio exterior utiliza vía marítima. Dentro de este enfoque se debe tener en cuenta así mismo el acceso a las ciudades sobre las cuales el corredor tiene influencia.
- Agrupar proyectos de infraestructura vial que estaban previstos en el Programa de Concesiones 1996-2000, con el fin de propiciar economías de escala que repercutan en una mejor gestión y generen mejores rendimientos de los agentes privados. Esto busca también evitar la dispersión de recursos en proyectos de bajo impacto. Igualmente, se buscan estrategias para involucrar variantes y accesos a los proyectos concesionados, algunos de ellos de carácter regional, incorporando a su vez recursos de entes territoriales, propiciando soluciones integrales en regiones particulares.
- Evaluar y estructurar los proyectos con énfasis en la operación y el nivel de servicio introduciendo aspectos socioeconómicos dentro de su estructuración y buscando mecanismos novedosos que permitan la adecuada financiación de los proyectos.
- Minimizar los requerimientos de inversión pública y de riesgos asumidos por el Estado, teniendo en cuenta la maximización de beneficios socioeconómicos de los proyectos en sus zonas de influencia.

⁸Programa de Concesiones Viales 1998-2000. Tercer Generación de Concesiones. Documento CONPES 3045, agosto de 1999.

- La política de concesiones de tercera generación se desarrolló bajo las siguientes acciones específicas:
- Estructuración del cronograma de concesiones. Las concesiones se estructuran teniendo en cuenta el concepto de estudios de detalle definitivos, licencias ambientales y estudios prediales. Además, se incorporan criterios económicos y sociales dentro de la estructuración financiera, buscando una equilibrada y justa política de peajes.
- Fortalecimiento a la Gestión de Valorización. Estrategias para mejorar el recaudo de valorización como fuente importante de recursos para la financiación.
- Fortalecimiento del seguimiento de las concesiones. Reestructuración institucional para identificar problemas en concesiones y asegurar su solución.
- Coordinación Institucional. Compromiso entidades competentes.
- Contratación de estudios. Establecer prioridades de proyectos, detallar alcance y evitar asignación múltiple de tareas.

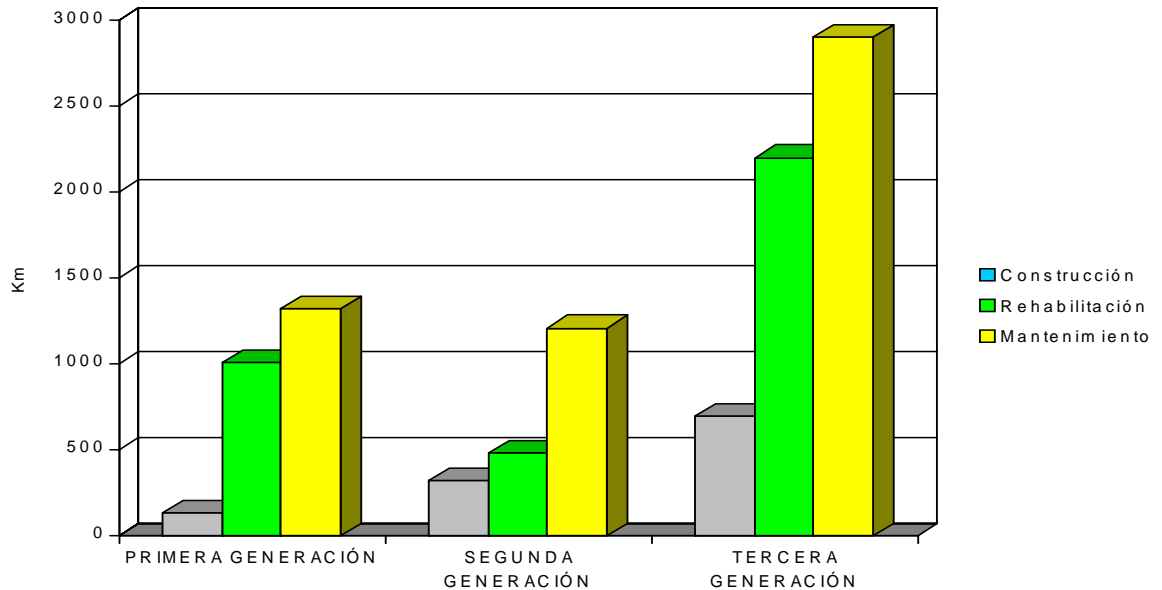
Como un resumen general de la evolución, los aciertos, las fortalezas y debilidades de los procesos de concesión en carreteras, que se han presentado hasta el momento, se presenta un Tabla comparativo y un esquema de evolución entre todas las generaciones.

Tabla 5. Comparativo Primera-Segunda-Tercera Generación Concesiones.
Fuente: DNP

PRIMERA GENERACIÓN	SEGUNDA GENERACIÓN	TERCERA GENERACIÓN
Estudios Fase II	Estudios Fase III	Fase III (diseños detallados)
Estudios de Tráfico insuficientes	Estudios de Tráfico más profundos	Estudios de Tráfico detallados.
No se establecían fechas máximas para adquisición de predios y licencias ambientales	Plazo máximo de adquisición de predios y licencias ambientales durante la etapa de preconstrucción	Gestión de predios a cargo de concesión y expropiación a cargo del INVIAS
Plazos cortos licitación	Mayores plazos licitación	Plazos amplios licitación. Anuncios, pliegos accequibles.
Contratos no detallados con algunos vacíos jurídicos	Contratos mas completos y claros identificando todas las variables	Estructuración Técnica, Legal, Financiera para contratación detallada y específica
Repartición de Riesgos poco clara	Repartición de Riesgos más clara	Repartición de Riesgos bien definida con base en la experiencia.
Criterios de evaluación de propuestas que producen distorsiones en la adjudicación	Clasificación de "Pasa" o "No Pasa" para criterios de experiencia y capacidad	Criterios de evaluación detallados. Asesorías para análisis de alternativas.
Poco énfasis en promoción	Gran énfasis en promoción	Promoción abierta y de fácil acceso.
Gran incertidumbre en manejo presupuestal de la entidad	Disminución incertidumbre en manejo presupuestal de la entidad	Presupuesto detallado y destinación específica.
Garantías de tráfico durante toda la vida del proyecto sobre el tráfico estimado	Garantía de ingreso limitada en monto y plazo, tomando como referencia el cubrimiento de la deuda del proyecto.	Garantía de Tráfico Parcial : cubre operación, mantenimiento y servicio de deuda en periodo de estrechez.
Garantías sin mecanismos de liquidez	Instrumentos para darle liquidez a las garantías	Garatizada la líquidez mediante nuevo esquema de contingencias
Plazo fijo de concesión	Plazos variables de concesión	Ingresos Esperados y Plazos variables

Gráfico 4. Alcance Físico Concesiones Primera, Segunda, Tercera Generación.

ALCANCE FÍSICO CONCESIONES PRIMERA-SEGUNDA-TERCERA GENERACIÓN



Fuente: DNP

1.3 ASPECTOS LEGALES Y ORGANIZATIVOS DE LAS CONCESIÓN VIALES

A partir de 1986, con la elección popular de Alcaldes, reglamentada en el Acto Legislativo No. 1 de ese año y presionada por los movimientos cívicos locales que se producían en el país por esa época, Colombia entró en un proceso de descentralización real que vino a concretarse en 1991 con la expedición de una nueva Constitución Política. Esta Constitución conservó el modelo de Estado Centralista, al definir, en su artículo 1, la República como unitaria pero, a diferencia de la Constitución de 1886, que determinaba la descentralización como

política y administrativa, ésta dice, a continuación en el mismo artículo que es descentralizada y con autonomía de sus entidades territoriales⁹.

En la Organización Territorial, la Constitución del 91 introduce modificaciones sustanciales frente a su referente del 86 conservando los Departamentos existentes, dando a los Municipios el carácter de Entidad Fundamental de la organización político-administrativa del país, elevando a la categoría de Departamentos a las Intendencias y Comisarías, estableciendo el Régimen Especial de los Distritos (el Distrito Capital de Santafé de Bogotá, el Distrito Histórico y Cultural de Cartagena, el Distrito Turístico de Santa Marta y el Distrito Portuario de Barranquilla) y creando las Provincias conformadas por dos o más municipios circunvecinos y pertenecientes a un mismo Departamento, las Regiones, integradas por dos o más Departamentos y los Territorios Indígenas.

Adicionalmente la Constitución plantea la creación de otras entidades como la Región Administrativa y de Planificación (como paso previo a la conformación de Región Territorial), las Áreas Metropolitanas y las Asociaciones de Municipios en el esquema de planificación del desarrollo regional y subregional y no en el ámbito de la territorialidad¹⁰.

La Constitución de 1991 define el nuevo papel del Estado, fortaleciendo el proceso de descentralización, propiciando la participación del sector privado en la prestación de los diferentes servicios; de igual manera, promueve la participación de la sociedad civil, hecho que se manifiesta desde el mismo proceso de planeación con la conformación de Concejos Territoriales de Planeación.

⁹ Programa de Financiación Sostenibles de Carreteras en el Departamento de Santander. Departamento Nacional de Planeación. Septiembre de 1999.

¹⁰ *Ibíd.*

En este esquema de reformas, el componente vial del sector de infraestructura, al igual que todos los sectores, debe diseñar Programas y Proyectos que apunten, de manera creativa, productiva y sostenible, a la implementación de pautas efectivas de descentralización a través de la generación de espacios para la participación de las diversas instancias tanto comunitarias y sociedad civil como administrativas locales, aproximando la decisión de los entornos territoriales, sobre la base del conocimiento cierto de sus necesidades concretas, a su propio desarrollo.

Después de la Constitución del 91, se abrió paso a la generación de herramientas implantadas con el fin de facilitar el desarrollo de las pautas características de los nuevos proyectos que la misma constitución exigía, cuyos objetivos se enunciaron anteriormente. Estas herramientas se pueden resumir en las leyes que conforman un nuevo marco legal que regirían la infraestructura vial en Colombia:

Decreto 2171 de 1992. "Por el cual se reestructura el ministerio de obras publicas y transporte como ministerio de transporte y se suprimen, fusionan y reestructuran entidades de la rama ejecutiva del orden nacional".

Ley 80 de 1993. "Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública"

Ley 105 de 1993. "Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector de transporte y se dictan otras disposiciones".

Ley 142 de 1994. "Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones".

Ley 226 de 1995. Por la cual se desarrolla el artículo 60 de la Constitución Política en cuanto a la enajenación de la propiedad accionaria estatal, se toman medidas para su democratización y se dictan otras disposiciones

Ley 448 de 1998. Por medio de la cual se adoptan medidas en relación con el manejo de las obligaciones contingentes de las entidades estatales y se dictan otras disposiciones en materia de endeudamiento público.

Tabla 6. Marco Legal Manejo Infraestructura Vial Colombia.

MARCO LEGAL MANEJO INFRAESTRUCTURA VIAL COLOMBIA.	
Decreto 2171 de 1992	Reforma Mintransporte
Ley 80/1993	Estatuto de Contratación.
Ley 105/1993	Ley de Transporte
Ley 142/94	Ley de Servicios Púb. Dom.
Ley 226/95	Ley de Privatizaciones
Ley 448/98	Ley de Contingencias

Fuente: DNP

Con base en las leyes y herramientas identificadas anteriormente, las entidades encargadas del manejo de los recursos de infraestructura vial antes de la Constitución de 1991, fueron transformadas de la siguiente manera:

El Decreto 2171 de 1992 reestructura al Ministerio de Obras Públicas y lo convierte en Ministerio de Transporte y transforma el Fondo Vial Nacional en el Instituto Nacional de Vías. Posteriormente, la Ley 105 de 1993 prevé la transferencia de las vías a cargo de la Nación (En el INVIAS y el Fondo Nacional

de Caminos Vecinales) a los Departamentos y Municipios, quedando a cargo de la red nacional (troncales y transversales).

Por otro lado, el marco reglamentario para los procesos de contratación se define en la Ley 80 de 1993; además la Ley 105 de 1993 autoriza a los entes territoriales para la celebración de contratos de concesión, rehabilitación, y mantenimiento de proyectos de infraestructura vial.

En la Tabla 7, se presenta una síntesis de las funciones asignadas a las diferentes entidades nacionales encargadas de manejar la infraestructura vial del país.

1.3.1 Contrato de concesión. A diferencia de otros países, Colombia no dispone de un reglamento especial para el contrato de concesión. El contrato de concesión se encuentra regulado, en parte, por algunos artículos de la Ley 80 de 1993 que lo definen y orientan, así como también por los Decretos Reglamentarios 885 y 679 de 1.994, y por el capítulo cuarto de la Ley 105 de 1993 referido a las concesiones para la atención de la infraestructura vial. Es importante resaltar, que el Art. 81 de la Ley 80 de 1993, dio vigencia inmediata a la normatividad sobre el contrato de concesión y la hizo regir desde la misma fecha de su publicación - 28 de Octubre de 1993- a diferencia de los demás artículos que entraron en vigencia a partir del 1o. de Enero de 1.994. Los decretos Reglamentarios 679 de 28 de Marzo de 1994 y 855 de 28 de Abril de 1994 se ocuparon de regular el tema de las garantías en el contrato de concesión. La Ley 105 de 1993 establece sólo dos formas de recuperación de la inversión realizada por el concesionario que son las tarifas de peaje y la valorización, limitando así, las demás modalidades de remuneración previstas en la ley 80 de 1993. Al parecer, la Ley 105 por ser especial y posterior, estaría limitando a dos, las formas de recuperación de la inversión del concesionario en los contratos de concesión para infraestructura vial.

Tabla 7. Funciones de las Entidades Nacionales que manejan la infraestructura vial en Colombia.

DESPUES DEL DECRETO 2171 DE 1992	MINISTERIO DE TRANSPORTE	INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS- INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES	FONDO NACIONAL DE CAMINOS VECINALES
<p>OBJETIVOS Y FUNCIONES</p> <p>OBJETIVOS Y FUNCIONES</p>	<p>Es el organismo rector del sector transporte y tiene los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir, orientar y vigilar la ejecución de la política de planeación de los organismos que integran el sector transporte. - Formular, coordinar, articular y vigilar la ejecución de las políticas de planeación de los organismos que integran el sector transporte. <p>Sus principales funciones son :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fijar las políticas en materia de transporte nacional e internacional. - Fijar la política nacional en materia de tránsito en todos los modos de transporte. - Elaborar los planes modales y sectoriales de transporte en conjunto con DNP y otros organismos. - Fijar la política del Gobierno Nacional en materia de tarifas. - Planes y programas de regulación y control, seguridad, construcción y conservación, financiamiento e inversión en los modos de transporte. 	<p>Organismos adscritos al Ministerio de Transporte que tiene como objetivo ejecutar las políticas y proyectos relacionados con la infraestructura vial a cargo de la Nación.</p> <p>Sus principales funciones son :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaborar en conjunto con el MinTransporte los planes, programas y proyectos tendientes a la construcción, reconstrucción, mejoramiento, rehabilitación, conservación atención de emergencias y demás obras que requiera infraestructura vial. - Asesorar y prestar apoyo técnico a las entidades territoriales o a sus organismos descentralizados encargados de las funciones del ítem anterior. - Recaudar peajes de vías no concesionadas, celebrara contratos y convenios, realizar estudios e investigaciones, mantener normas de diseño. -Compra de predios, dirigir el cobro de valorización. - INCO. Lograr el desarrollo integrado de infraestructura de transporte del país a través de la vinculación del capital privado. 	<p>Entidad en proceso de liquidación según Decreto 1790 del 26 de junio de 2003.</p> <p>Fue un establecimiento público de orden Nacional, adscrito al Ministerio de Transporte cuyo objetivo se centró en participar en la construcción, la conservación, el mejoramiento, reconstrucción y rehabilitación de la red vial terciaria que no haya sido transferida a los entes territoriales.</p> <p>Sus principales fueron :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuar la transferencia de las vías terciarias a los entes territoriales, previa demostración al MinTransporte de la capacidad administrativa, económica y técnica de las mismas. - Planear, programar y desarrollar la inversión en la red vial a su cargo. - Mantener actualizado el inventario de la red vial terciaria. - Celebrar los contratos y convenios para el cumplimiento de sus objetivos. - Asesorar a las entidades territoriales en el diseño y puesta en marcha de programas para la gestión de la red terciaria.

Fuente: Ley 105 de 1993.

El sistema tarifario aplicable a estos contratos, se diseña de acuerdo con lo dispuesto por la Ley 105 de 1.993 que ordena establecer tarifas diferenciales en proporción a las distancias recorridas, las características vehiculares y sus respectivos costos de operación. La determinación del valor del peaje estará orientado por un criterio de equidad fiscal y sus ingresos deberán garantizar el adecuado mantenimiento operación y desarrollo de la infraestructura vial. Las tarifas de peaje serán fijadas por la autoridad competente y podrá recaudarlas la entidad pública o privada responsable del servicio. De igual forma, la Ley 105 / 93 ordena que los ingresos que produzca la obra entregada en concesión se destinen totalmente al concesionario hasta que éste obtenga la recuperación de la inversión, dentro del plazo contractual. Además, para los contratos de concesión se tendrá en cuenta que la tarifa implantada sea viable financieramente para la empresa inversionista y en el caso de no ser así, el Estado tendría que hacer aportes de su presupuesto para mantener la ecuación contractual, por cuanto el Estado no podría gravar a la comunidad con una tarifa excesiva que conllevaría a un grave problema social.

El contrato de concesión para la construcción de obras de infraestructura contempla diferentes formas de asociación que pueden presentar los oferentes. Además de las tradicionales sociedades, consorcios y uniones temporales que rigen para todos los contratos, es posible que los proponentes acudan a la figura denominada Promesa de Sociedad mediante la cual los proponentes, en su oferta, manifestarán claramente su intención de constituir una sociedad determinada, regida por las normas del Código de Comercio y anexarán la promesa de contrato de sociedad. Sólo en el caso de que la licitación les sea adjudicada, el contrato de sociedad se perfeccionará y generará las obligaciones correspondientes entre los promitentes del contrato de sociedad quien es la persona jurídica que suscribirá el contrato. Esta figura favorece la presentación de propuestas en proyectos de infraestructura de gran magnitud. Sin embargo, esta modalidad no puede convertirse en mecanismo para eludir responsabilidad porque la ley ha tenido

cuidado en regular a través del artículo 119 del Código de Comercio donde establece que los promitentes del contrato de sociedad, respondan solidaria e ilimitadamente de las operaciones que celebren o ejecuten antes de su constitución, cualquiera que sea la forma legal que se pacte en ella.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1 ANÁLISIS DEL PRODUCTO O SERVICIO: PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL POR PARTE DE AGENTES PRIVADOS.

2.1.1 Características del Bien: Infraestructura Vial Concesionable. La condición necesaria para la existencia de un mercado competitivo es la posibilidad de transacciones privadas entre compradores y vendedores individuales. Un bien de naturaleza privada presenta dos características: hay rivalidad en el consumo y posibilidad de exclusión.

En el caso de la infraestructura vial (carreteras, túneles y puentes), dichas condiciones no se cumplen por su naturaleza de “bien público”.

En un bien privado, la rivalidad en el consumo implica que éste puede únicamente ser consumido por un individuo a la vez. Para el caso de la infraestructura vial, dada una capacidad física limitada, el costo marginal de un usuario adicional se vuelve imperceptible hasta llegar a la capacidad límite, donde aparece la congestión vehicular. Esta última ilustra el hecho de que, en principio, en el disfrute del bien hay rivalidad en el consumo.

La posibilidad de exclusión implica que en transacciones que involucran bienes privados algunos individuos pueden ser excluidos. En el caso de bienes públicos puros, la exclusión no es posible o es altamente costosa (por ejemplo, la Defensa Nacional). Ubicados entre ambos extremos (bienes privados y bienes públicos puros), se encuentran los bienes que pueden ser sujetos de peaje, como algunas obras de infraestructura vial. En ellos, la posibilidad de establecer peajes se da porque es posible realizar la exclusión.

2.1.2 El Mecanismo Escogido: La Concesión. Las formas de provisión de infraestructura vial mediante esquemas alternativos a la tradicional provisión estatal son variadas.¹¹ Se interesa centrarnos en las concesiones. Se puede diseñar un proceso competitivo para determinar quién será el proveedor monopólico de la carretera, mediante una concesión. La competencia para ganar el contrato crea los incentivos para que las empresas cumplan los requerimientos de la licitación, al menor costo posible (Gómez y Jiles, 1997).

En el contrato de concesión, un ente público le otorga a un agente privado (concesionario) el derecho y la obligación de proveer un servicio de infraestructura. Este es suministrado bajo los términos y condiciones señalados en el respectivo contrato. A cambio, el concesionario suele recibir una compensación basada en peajes, usualmente definidos con anterioridad en el contrato de concesión. El peaje debe cubrir gastos operacionales, financieros y la depreciación de la inversión realizada. Sin embargo, existen proyectos en donde la viabilidad de las concesiones está basada en esquemas de pago que dependen menos del peaje, como aquéllos en donde el monto del mismo no es suficiente para recuperar la inversión y se requiere de algún tipo de subsidio. El caso contrario se da cuando la recuperación es de tal magnitud que el concesionario paga un monto anual al Estado.

Las concesiones tienen un plazo definido que oscila entre los 5 (cinco) y cincuenta (50) años (Shaw et al., 1996) y depende de la vida útil de las inversiones. Dentro de estas características generales existen diferentes modalidades, cada una con importantes implicaciones operacionales¹².

¹¹ Como los contratos de servicio, contratos de administración, contratos de leasing, concesiones, consorcios privados. Al respecto, ver Carbajo (1993).

¹² Por ejemplo, concesiones BOOT (Build, Own, Operate, Transfer), BOT (Building, Operate, Transfer), BTO (Building, Transfer, Operate) y BOO (Building, Operate, Own). Al respecto, ver Gómez y Jiles (1997).

2.1.3 Beneficios de la Provisión de Infraestructura Vial por Parte del Sector Privado. Entre las ventajas que suelen asociarse a la provisión de infraestructura vial por parte del sector privado se cuentan:

- **Habilidad de administración**, entendida como capacidad de decisión ágil y flexible, debido a un claro sistema de incentivos (Kessides, 1993).
- **Eficiencia productiva**. La procura de las utilidades redunda en un mejor manejo de los costos.
- **Eficiencia dinámica**: Dependiendo de los incentivos establecidos en el contrato, se motiva a invertir y mantener el equipo necesario para expandirse e introducir mejoras tecnológicas. Hay acceso a recursos humanos calificados y la inversión está menos sujeta a influencias políticas.
- **Responsabilidad ante el usuario**. La motivación y flexibilidad para adaptar la producción a los cambios del mercado permite alcanzar mejor calidad en el servicio y satisfacción del usuario.
- **Autonomía financiera**. Desde la perspectiva estatal, la virtud final de involucrar al sector privado consiste en reducir su carga financiera por gastos de operación y financieros.
- **Evita los “elefantes blancos”** pues ayuda a seleccionar adecuadamente los proyectos, al desechar aquéllos con valor presente neto negativo (Engel, Fischer y Galetovic, 1997b).
- **Cobrar a los usuarios, basado en los costos**, es políticamente más fácil de justificar cuando la infraestructura es provista por particulares (Engel, Fischer y Galetovic, 1997).

2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

2.2.1 Infraestructura¹³. La red de carreteras del país, está constituida por aproximadamente 162 mil kilómetros, distribuida en 16.528 en la red básica o Arterial a cargo de la nación, y 145 mil en la red Vascular conformada por 72 mil Km. que se encuentran a cargo de los departamentos, 35 mil a cargo de los municipios y 12 mil Km por los privados y 26 mil que administraba el Fondo Nacional de Caminos Vecinales, las cuales fueron transferidas a los entes territoriales.

Ver Grafico 6.

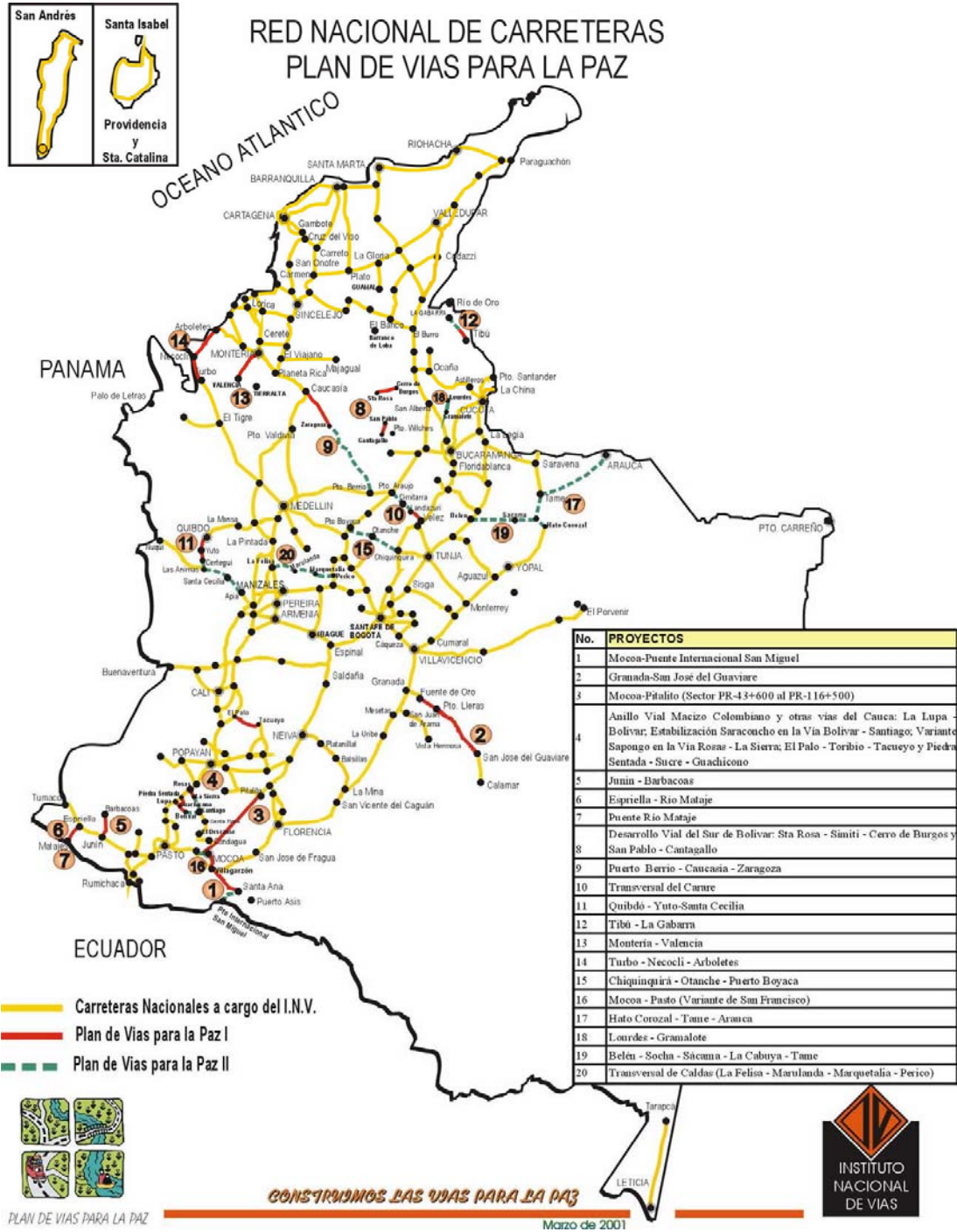
Las carreteras que componen la red vial de Colombia se pueden clasificar por su funcionalidad en:

- **Red Básica o Arterial de Carreteras.** De acuerdo con el Informe del Instituto Nacional de Vías a diciembre de 2002, la Red Nacional de Carreteras, está constituida por troncales, transversales, conexiones, alternas, accesos y variantes. Como se observa en la Tabla no. 8, los 16.528.02 Km., que incluye la red de carreteras a cargo del Instituto Nacional de Vías, se encuentran distribuidos de la siguiente forma: 11.921.4 Km. pavimentados y 4.606.61 Km., en afirmado.

Ver Tabla 8.

¹³ www.mintransporte.gov.co. Página Web Ministerio de Transporte. Colombia.

Gráfico 5. Mapa de Vías Para La Paz.



Fuente. Ministerio de Transporte.

Tabla 8. Estado de la Red Nacional

DEPARTAMENTO	PAVIMENTADO (Kms)			SIN PAVIMENTAR (Kms)			RED TOTAL		TOTAL Kms.
	BUENO	REG.	MALO	BUENO	REG.	MALO	PAV	SIN PAV.	
ANTIOQUIA	888.84	367.82	144.39	74.67	56.77	2.23	1,401.05	133.67	1,534.72
ATLANTICO	254.48	27.45	-	-	-	-	281.93	-	281.93
BOLIVAR	369.78	44.14	62.47	8.14	18.98	6.78	476.39	33.90	510.29
BOYACA	351.32	197.31	45.09	169.42	166.51	94.25	593.72	430.18	1,023.90
CALDAS	181.07	110.30	14.60	-	-	-	305.97	-	305.97
CAQUETA	212.58	70.22	30.29	4.67	57.61	41.59	313.09	103.87	416.96
CASANARE	461.00	128.19	87.10	34.77	44.15	16.90	676.29	95.82	772.11
CAUCA	320.76	101.44	47.05	385.95	286.52	206.91	469.25	879.38	1,348.63
CHOCO	18.00	6.00	2.60	144.16	72.00	32.45	26.60	248.61	275.21
CESAR	382.32	80.08	78.71	51.04	105.41	7.00	541.11	163.45	704.56
CORDOBA	340.81	95.70	61.52	43.64	20.57	4.86	498.02	69.08	567.10
CUNDINAMARCA	480.79	125.88	68.82	76.63	44.56	9.72	675.49	130.91	806.40
GUAJIRA	228.70	55.34	20.29	29.00	13.00	6.10	304.33	48.10	352.43
HUILA	413.14	39.20	24.13	126.81	95.22	117.55	476.47	339.57	816.04
MAGDALENA	340.22	43.32	8.02	162.63	40.75	59.57	391.56	262.95	654.51
META	360.06	100.07	8.47	99.62	163.60	175.74	468.60	438.96	907.56
NARIÑO	383.33	230.16	13.03	104.29	12.34	25.28	626.51	141.91	768.42
NORTE SANTANDER	160.54	194.88	39.69	5.98	86.42	102.79	395.11	195.20	590.31
PUTUMAYO	89.07	-	0.68	107.86	90.63	126.29	89.75	324.78	414.53
QUINDIO	139.63	23.46	-	-	-	-	163.09	-	163.09
RISARALDA	139.11	44.96	6.36	88.89	16.21	-	190.43	105.10	295.53
SANTANDER	683.52	128.50	91.89	154.15	113.57	89.39	903.91	357.11	1,261.02
SUCRE	89.49	75.05	24.52	-	19.00	68.00	189.06	87.00	276.06
TOLIMA	363.84	64.52	124.57	-	-	-	552.93	-	552.93
VALLE	422.84	140.95	107.10	-	-	-	670.89	-	670.89
OCAÑA	129.84	99.18	10.84	-	15.59	1.49	239.85	17.08	256.93
TOTAL RED VIAL	8,205.08	2,594.10	1,122.23	1,872.33	1,539.40	1,194.89	11,921.40	4,606.61	16,528.02

Fuente. Plan Estratégico de Transporte. Ministerio de Transporte 2003 - 2006

De acuerdo con lo anterior, el 68,83% de la red pavimentada está en buen estado, el 21,76% en regular estado y el 9,41% en mal estado. En relación con la red en afirmado, el 40.64% de la red está en buen estado, el 33.42% en regular y el 25.94% está en mal estado.

Respecto a la infraestructura de puentes, con información a junio del 2002, de los 2.156 puentes existentes, el 70% se encuentran en buen estado, el 22% en regular estado y el 7% en mal estado, un 1% no ha sido inspeccionado.

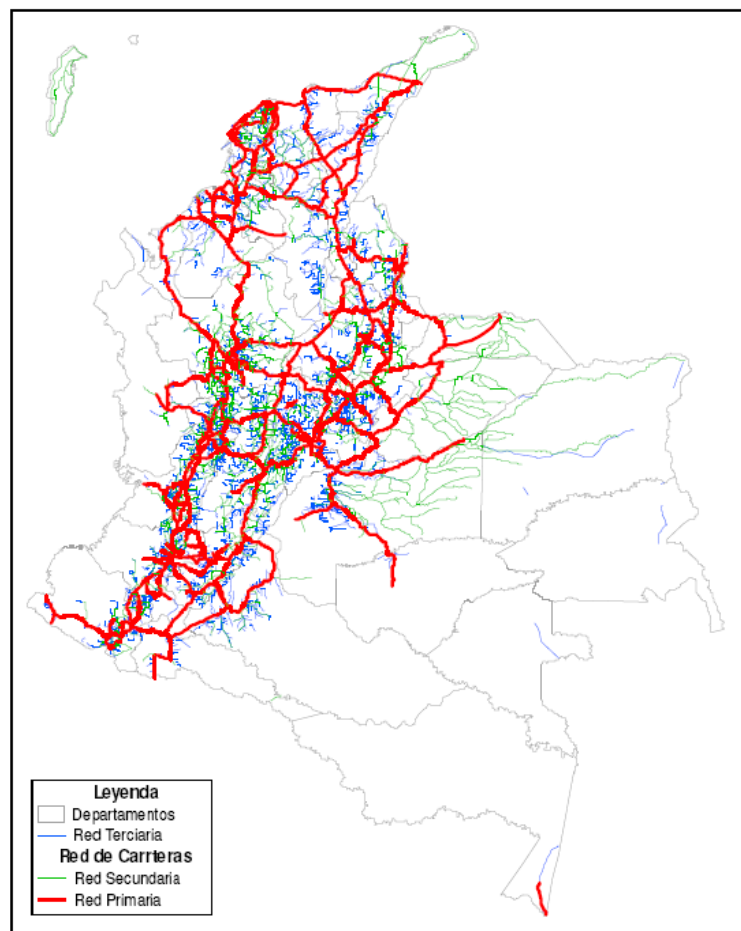
- **Red Vascular o Alimentadora.** En la actualidad, los habitantes de las zonas apartadas de los grandes centros de consumo, se ven obligados a transportar los productos perecederos por medio de vías en mal estado, por largo tiempo, ocasionando el deterioro y disminución de la calidad de los alimentos. Lo anterior, genera un incremento en los costos finales de los productos lo que afecta su competitividad frente a productos similares importados, y desestimula la tecnificación agrícola.

La red a cargo de los departamentos, con una longitud aproximada de 72 mil Kms, se encuentra en regular y mal estado. De una muestra de 11 departamentos, el 15.5% de las vías se encuentran pavimentadas, de estas el 46.5% están en buen estado, 32.5% en regular estado y el restante 21% en mal estado. Del 84.5% de las vías en afirmado tan sólo el 12.6% se encuentra en buen estado, el 51% regular y el 36.4% se encuentran en mal estado.

Esta red es administrada directamente por los diferentes entes territoriales, razón por la cual presenta un estado crítico, el cual se debe básicamente a los bajos recursos de que disponen los departamentos para inversión en infraestructura vial, por lo que muchos de ellos, recurren a apoyo financiero de la nación a través de los diferentes Fondos dispuestos para tal efecto. Paulatinamente la red secundaria y terciaria de carreteras, ha venido deteriorándose por falta de recursos financieros, incapacidad técnica de los entes territoriales para la asignación específica de recursos por parte del nivel central, carencia de información del estado en cuanto al inventario de estas redes, requerimientos de intervenciones e inadecuada asignación de competencias en la administración de los recursos que apoyan la gestión ocasionando duplicidad de funciones.

Por mandato constitucional el país empezó a implementar un esquema de descentralización de la Administración Pública, a partir del cual se inició el proceso de transferencia de las vías secundarias a los Departamentos. En 1994 se dio comienzo a la transferencia de las carreteras terciarias a los entes territoriales. Durante los últimos años no se han hecho inversiones en la expansión de la red rural debido a que la prioridad ha sido mantener, conservar y mejorar lo existente antes de abrir nuevas vías, para lo cual los entes territoriales han encontrado en el Fondo Nacional de Regalías, como único instrumento financiero de parte del Gobierno Central para esta red.

Gráfico 6. Estado de la Red Nacional



Fuente: Estudio Recent Economic Development in Infrastructure Sector Transporte (Banco Mundial)

2.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

La prestación del servicio público de transporte terrestre, que constitucionalmente es inherente a la finalidad social del estado, ha sido delegada por éste en los particulares. En el marco de esta delegación, ejerce una intervención en la operación a través de la regulación, control y vigilancia para asegurar una adecuada prestación en términos de calidad, seguridad y eficiencia. Bajo este precepto, las leyes 105 de 1993 y 336 de 1996, fijaron y unificaron los principios y criterios que se desarrollaron en el actual marco reglamentario del sector, decretos 170 de 2001 que reglamentan la prestación del servicio público de transporte terrestre en sus diferentes modalidades. El nuevo marco busca la autorregulación del sector con menos intervención por parte del estado y así dar respuesta a la necesidad de contar con un transporte más competitivo y seguro que responda a las necesidades del sector productivo nacional y de comercio exterior y que satisfaga los requerimientos de desplazamiento de la población colombiana en condiciones de accesibilidad, calidad, comodidad y seguridad.

Uno de los principales retos del estado colombiano y propósito de la industria del transporte es obtener la competitividad del sector, pues en torno de esta gira la competitividad del país.

Frente a este principio y la regulación, es importante analizar las actuales condiciones de operación desde la perspectiva del esquema empresarial y la prestación del servicio, es así como el transporte de carga por carretera, se ha desarrollado bajo el principio de libertad de empresa, de capacidad transportadora, servicios y de tarifas. Hasta el año 1997 el 92% de la totalidad de la carga de generación interna se movía por carretera, es por esto que Colombia contaba para la época con 830 empresas operadoras de transporte de carga, caracterizadas en su mayoría por una estructura empresarial que adolece de un proceso de reordenación en aspectos de organización, capacidad técnica, operativa,

seguridad y financieros, que se reflejan en una deficiente participación como eslabón esencial de la cadena logística y en los conflictos en las relaciones económicas con los propietarios del parque automotor.

En el país transitan aproximadamente 168.000 camiones entre rígidos y articulados, cifras sobre las cuales se ha venido analizando el problema de subutilización sin que hasta el momento se tenga claro si su causa es por sobreoferta de equipos o la falta de una óptima operación. El 55.63% del parque automotor de carga tiene una edad igual o superior a 20 años y el 81% corresponden a vehículos de dos ejes, bajo estas consideraciones, desde este punto de vista son muy pocas las empresas que se han preocupado por estudiar las reales necesidades de equipo en características y configuración, con el fin de responder a las necesidades de transporte de las mercancías. Por otra parte, la revolución en el uso del contenedor a nivel mundial, no ha tenido una respuesta en nuestro país en materia de equipos adecuados para su transporte, en relación con las técnicas modernas de consolidación y unitarización de mercancías¹⁴.

Las condiciones descritas bajo las cuales viene operando el transporte de carga, sumada la inseguridad de las carreteras que trae como consecuencia enormes pérdidas, ocasionadas por efectos de la piratería y el terrorismo y el problema de sobrepesos que han acelerado el deterioro de la infraestructura vial, han incidido de manera significativa en la participación de los costos de transporte en el precio final de los productos que comercializa Colombia, situación que debe ser de analizada profundamente, puesto que la competitividad del país debe pasar por la competitividad del transporte de carga.

De otra parte, el servicio público de transporte de pasajeros por carretera opera bajo un esquema regulado, la habilitación como empresa de transporte esta condicionada a las necesidades del servicios, bajo la autorización previa de rutas

¹⁴ Plan Estratégico de Transporte. Ministerio de Transporte 2003 - 2006

– horarios y capacidad transportadora y una libertad en materia de tarifas y horarios en función de la demanda, establecida por el Estado, donde los principios de autorregulación, calidad y seguridad son el eje fundamental para un servicio eficiente y competitivo. Con la expedición de la Ley 336 de 1996, el Estado tiene la responsabilidad de desarrollar e implantar sistemas de información que le sirvan de herramienta para la planificación y desarrollo del sector, con el fin de dar respuesta oportuna tanto a las necesidades del usuario como de la misma industria del transporte. El servicio es prestado por aproximadamente 442 empresas privadas, las cuales están autorizadas para vincular vehículos y explotar determinadas rutas o modalidades de servicios, de lo cual derivan sus ingresos, básicamente por la administración en la operación del parque automotor, dejando en un segundo plano el criterio de servicio. Su estructura empresarial al igual que en el transporte de carga carece de la infraestructura necesaria para garantizar una eficiente prestación del servicio. Como consecuencia de esto y de los problemas de orden público continuos en algunos corredores viales del país, existe una aparente sobre oferta de equipos, que se ve reflejada en los bajos niveles de ocupación¹⁵.

El parque automotor que presta el servicio público de transporte de pasajeros por carretera asciende a cerca de 45.000 unidades, con edad promedio que supera los doce años, generando inseguridad, congestión y altos volúmenes de emisiones de elementos contaminantes, deteriorando cada día más el medio ambiente y con ello la calidad de vida.

Por otra parte, la modernización del parque automotor es un proceso que no ha tenido respuesta efectiva en los programas de reposición, donde se requiere el concurso del sector transportador, automotriz y financiero para materializar el programa.

¹⁵ Ibíd.

Respecto a la seguridad en el tránsito terrestre, las estadísticas de accidentalidad de los dos últimos años arrojan los siguientes resultados:

El índice de accidentalidad en el año 2001 en Colombia fue de 5.57 por cada 1.000 habitantes y de 86.02 por cada 1.000 vehículos. Se presentaron 239.838 accidentes, lo que significa que ocurrió un accidente cada 2.2 minutos. Se registraron 6.346 muertos y 47.148 heridos que indican un (1) muerto cada 81 minutos y un herido cada 10 minutos. En carretera, hubo 24.080 accidentes, correspondiendo el 12.49% a exceso de velocidad; 1.588 muertos y 9.324 heridos.

Adicionalmente se detecta que el 90% de estos accidentes ocurren a nivel urbano y un 10% a nivel rural¹⁶.

Tabla 9. Estadísticas de Accidentalidad

EVENTO	ANO 2000	ANO 2001
Accidentes de Tránsito	231.974	239.838
Muertos	6.551	6.346
Heridos	51.458	47.148

Fuente. Plan Estratégico de Transporte. Ministerio de Transporte 2003 - 2006

La reglamentación y puesta en aplicación de la Ley 769 de Agosto 6 de 2002 del nuevo Código de Tránsito, es una labor prioritaria para el Ministerio de Transporte, asimismo y de acuerdo con la establecido en el Artículo 4º. Parágrafo 1º. “El Ministerio deberá elaborar el Plan Nacional de Seguridad Vial para disminuir la accidentalidad en el país que sirva además como base para los planes departamentales, metropolitanos, distritales y municipales, de control de piratería e ilegalidad”.

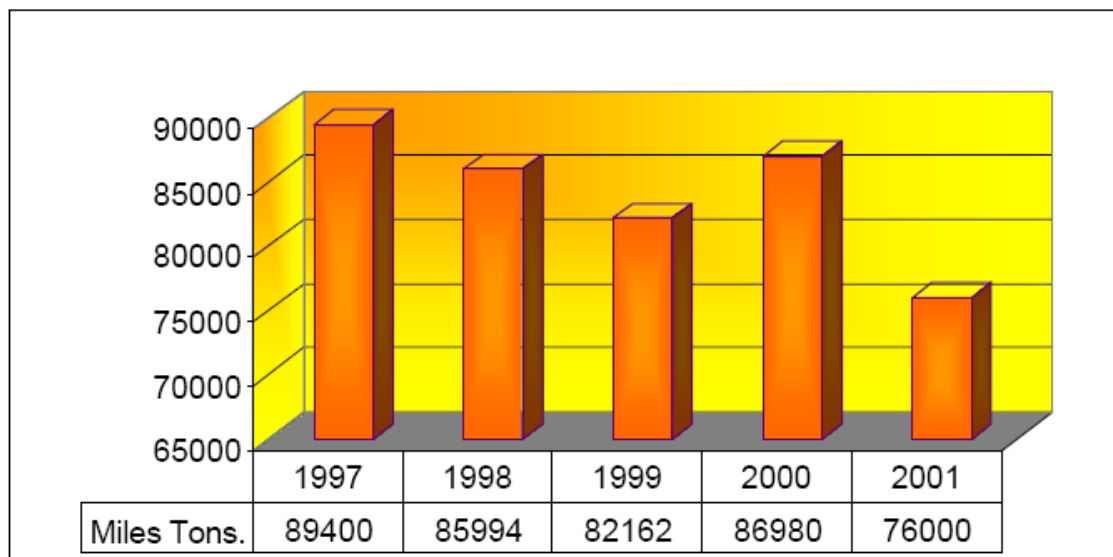
¹⁶ Ibíd.

El modo carretero es uno de los más importantes para el traslado de las mercancías y pasajeros en nuestro país, es así como para el año 2001, se movilizaron por carretera, aproximadamente 76 millones de toneladas y cerca de 94 millones de pasajeros. La Figura 5 muestra el comportamiento del transporte de carga por carretera en los últimos años.

Para el transporte de Carga en el país transitan aproximadamente 168.000 camiones entre rígidos y articulados que transitan a una velocidad promedio de 40 kilómetros por hora. De estos 168.000 vehículos, 72.240 son de servicio particular y 95.760 de servicio público los cuales se encuentran afiliados a 830 empresas operadoras.

Del total de camiones aproximadamente el 55% tiene una edad igual o superior a 20 años y el 87% corresponden a vehículos de dos ejes.

Gráfico 7. Movimiento de Carga por Carretera



Fuente. Plan Estratégico de Transporte. Ministerio de Transporte 2003 - 2006

En materia de Pasajeros se tienen alrededor de 354.000 vehículos de servicio público y 1.333.362 vehículos particulares que en total mueven aproximadamente 250 millones de personas al año, con una velocidad promedio de 50 kilómetros por hora.

El servicio público de transporte intermunicipal es prestado por aproximadamente 442 empresas privadas, con licencia para vincular vehículos y explotar determinadas rutas o modalidades de servicios. La edad promedio supera los doce años, generando inseguridad, congestión y altos volúmenes de emisiones de elementos contaminantes, deteriorando cada día más el medio ambiente y con ello la calidad de vida.

El tráfico promedio diario, TPD, de las carreteras nacionales durante del año 2001 fue de 2.083, con 14.133 vehículos por kilómetro.¹⁷

2.3.1 Demanda Vial Secundaria en Santander. Santander cuenta con cerca de 10.850 Km. de carreteras, distribuidos en 1.262 Km. de red primaria a cargo del INVIAS (11.63%), 2.802 Km. de red secundaria a cargo del Departamento (25.8%), 1.976 Km. de red terciaria a cargo de INVIAS (18.2%) y 4.810 km (44.3%) de red terciaria a cargo de los municipios, empresas privadas y de economía mixta.¹⁸

La Secretaria de transporte e infraestructura de Santander definió una guía instructiva para desarrollar un conteo de transito vehicular de la red vial secundaria del departamento durante el segundo semestre del 2.003 al primer semestre del 2.005. Los conteos se muestran en el Cuadro 8.

¹⁷ Ibíd.

¹⁸ Plan de Desarrollo “ Santander en serio ”2004-2007

Tabla 10. Demanda Vial Secundaria en Santander.

Nombre de la Vía	Longitud de la vía	TPD
Betulia-Cuchilla del Ramo	12	41
Bolívar -Torre de Vélez-Guavatá	15	54
Bolívar -Paloblanco	15	98
Bolívar -Trapal	13	32
Bolívar -Sucre	14	47
Cabrera-Palmar	15	21
Cabrera-San Gil	23	48
California-Surata	14	30
California-La Baja-Vetas	43	31
Capitanejo-San Miguel	22	30
Capitanejo-El Totumo	28	136
Carcasi-Enciso	20	50
Carcasi-Agua Tendida	16	34
Carcasi-San Miguel	10	55
Cepita-Troncal Central	11	25
Cimitarra- La India	38	218
Confines-Troncal Central	3	246
Confines-Charalá	21	69
Contratación-Chima	23	39
Contratación-Guadalupe	20	36
Contratación-Guacamayo	11	45
Coromoro-Charalá	17	72
Charalá-Confines	31	205
Charalá-San Gil	48	411
Charalá-Ocamonte	11	117
Charalá-Coromoro	38	339
Charalá-El Cedro	45	483
Charta-La Playa	9	26
Chipatá-Vélez-La Paz	31	209
Curití-Palmira	30	238
El Guacamayo-Santa Helena del Opón	11	59
El Guacamayo-Contratación	19	66
Encino-La Cantera	13	27
Encino-Belén	40	78
El Carmen-El Topón -Yarima	20	193
Florián-La Belleza	12	46
Florián-La Venta	33	95
Florián-Albania	18	27
Galán-La Fuente	10	68
Gambita-Vadoreal	24	80
Gambita-Palermo-Paipa	20	67

Nombre de la Vía	Longitud de la vía	TPD
Guavatá-Bolívar	15	22
Guavatá-Vélez	7	78
Guavatá-Puente Ture-Sucre	18	102
Guavatá-Puente Nacional	12	28
Guepsa-San Benito	15	213
Jesús Maria-Sucre	14	76
Jesús Maria-Puente Nacional	18	146
Jesús Maria-La Venta-Florián	33	136
La Belleza-La Quitax	24	92
La Belleza-Florián	12	68
La paz-Chipatá	10	22
La paz-Mirabuenos	20	80
Los Santos-La Punta	36	355
Macaravita-San Miguel	18	16
Macaravita-Tienda Buena	9	28
Matanza-Bucaramanga	35	73
Matanza-Surata	7	60
Mogotes-Puente Miranda-Troncal Central	30	36
Ocamonte-EL Palenque	11	208
Ocamonte-Charalá	12	141
Oiba-El Tirano-Guadalupe	35	231
Palmar-Hato	6	62
Páramo-Árbol Solo-Socorro	17	33
Pinchote-Socorro	30	104
Rionegro-Llano de Palma	14	193
Sabana de Torres-Rieles Provincia	32	109
Sabana de Torres-La Azufrada	38	87
Sabana de Torres-Loma Perros-Provincia	53	163
San Gil-Cabrera	24	146
San Gil-Charalá	36	1720
San Miguel-El Capitanejo	22	10
San Miguel-Carcasi	18	3
San Miguel-Macaravita	10	4
El Tope-Santa Bárbara	5	28
Santa Helena-La Aragua	20	4
Santa Helena-Mirabuenos	22	21
Simacota-Hato	14	31
Simacota-Socorro-Chima	42	182
Suaita-Hacia La Guada y San José de Suaita	31	180
Suaita-Vadoreal	7	322
Sucre-Bolívar	14	56
Sucre-Jesús Maria	14	67
Surata-Cachiri	28	25
Surata-California	14	85
Surata-Matanza	7	62

Nombre de la Vía	Longitud de la vía	TPD
San Vicente-Troncal del Magdalena Medio	51	234
San Vicente-La Renta	46	207
Socorro-Árbol Solo	38	486
Socorro-Simacota-Chima	41.5	475
Tona-Km18	20	43
Tona-Berlín	17	12
Valle de San José-San Gil -Charalá	25	388
Valle de San José-Ocamonte	30	94
Vélez-Chipatá	35	299
Vélez-Guavatá	25	697
Zapatoca-Cuchilla del Ramo-San Vicente de Chucurí	12	63
Zapatoca-Girón	56	100
Zapatoca-La Fuente-Galán	37	48

Fuente. Secretaria de transporte e infraestructura de Santander. 2.005 y estimaciones autores.

2.4 POTENCIAL DE LAS CONCESIONES VIALES EN AMÉRICA LATINA.

Si se plantea incluir en la gestión del concesionario todas las necesidades de mediano plazo de una ruta (conservación, refuerzo de pavimento, ampliaciones y otros mejoramientos de estándar), el potencial concesionable sin subsidios se encuentra entre 2% y 3% de la extensión total de la red interurbana, incluyendo todo tipo de vías (Véase cuadro 6) .

Si bien es cierto que en Chile se ha superado el mencionado 3% (las concesiones alcanzan 3,2%), 471 kilómetros, equivalentes a 0,6% de la red interurbana, tienen subsidio. Considerando solamente los caminos pavimentados, el potencial es del orden de 20% a 25%. Más complicado resulta estimar el potencial como porcentaje de la red nacional o troncal, entendida como las vías principales que permiten la conexión general interna del territorio, dado que los criterios para hacer la clasificación varían mucho de país en país; sin embargo, puede estimarse que se ubica entre 10 y 30%¹⁹. Una vez más debe dejarse constancia que esos guarismos no son estrictos y pueden ser sobrepasados por arriba o abajo, de acuerdo a las características particulares de cada país. Por cierto, el empleo de

¹⁹ Concesiones viales en América Latina: situación actual y perspectivas. CEPAL.2004

concesiones subsidiadas permitiría una importante ampliación de la gama mencionada. Las concesiones interurbanas otorgadas, 36.103 kilómetros, representan del orden del 1% de la red total interurbana de América Latina, cuya extensión exacta es difícil de establecer, pero que supera los 3,4 millones de kilómetros. Ello insinúa que hay todavía un amplio campo para la expansión de las concesiones, que posiblemente permitiría duplicar la actual extensión, aunque la situación varía mucho de país en país. En la Tabla 11 se hace un breve análisis de las posibilidades de ampliar la cantidad de concesiones, en porcentajes aproximados de kilómetros interurbanos concesionados sobre la red total.

Tabla 11. Concesiones por países (En porcentajes de la red vial interurbana)

Concesión	País	Porcentaje
- Amplia ^a	Chile	3,2
	Colombia	2,7
	Ecuador	3,0
	Uruguay	2,3
- Nivel intermedio ^b	Argentina	1,7
	México	1,9
	Panamá	1,0
- Relativamente pocas concesiones ^c	Brasil	0,6
	Costa Rica	0,4
	Guatemala	0,2
	Paraguay	0,2
	Perú	0,4
	República Dominicana	0,7

Nota: Los restantes países de la región no tienen concesiones. En casi todos existe la idea de explorar y eventualmente aplicar el esquema de concesiones, habiendo algunos casos específicos identificados, aunque el hecho de no haber otorgado ninguna concesión puede indicar la existencia de algún impedimento para el proceso.

^a Las concesiones viales en estos países podrían aumentar, aunque no en grandes dimensiones. Ello se nota en los programas relativamente restringidos en cuanto a intenciones en el futuro inmediato y posiblemente las concesiones adicionales deban contar con algún grado de subsidio. De todos modos, siempre es posible identificar concesiones adicionales y a medida que el tránsito va creciendo, se pueden agregar otras.

^b Salvo Panamá, en que parece bastante difícil, en los otros dos países parece ser posible ampliar sustancialmente la red concesionada. De hecho, México tiene un importante programa en estudio y parcialmente ya en licitación.

^c Aquí hay un importante potencial de concesión. De hecho, como se comentó en cada caso, todos estos países tienen estudios en diversos grados de avance, que dan cuenta de posibilidades o intenciones concretas de otorgar determinadas concesiones.

Fuente. Hidalgo Darío. Concesiones por países.1.997

2.5 PLAN DE MARKETING

2.5.1 Tarifa Promedio Peaje. Los proyectos desarrollados con la participación del sector privado fundamentan su viabilidad en la recuperación de la inversión a través del cobro de tarifas durante el plazo de la concesión. Para el caso del sector vial se ha observado que una vez terminada la construcción y el inicio de la etapa de operación, la comunidad ha protestado en la mayoría de los proyectos viales, por el nivel tarifario y la ubicación de las casetas de peaje²⁰.

La Ley 105 de 1993 confiere a las entidades descentralizadas de la nación la facultad de determinar y cobrar una tarifa a los usuarios de su infraestructura de transporte vial, teniendo en cuenta para la fijación de su valor los siguientes principios:

- Los ingresos provenientes de la utilización de la infraestructura de transporte, deberán garantizar su adecuado mantenimiento, operación y desarrollo.
- Deberá cobrarse a todos los usuarios, con excepción de las motocicletas y bicicletas.
- El valor de las tasas o tarifas será determinado por la autoridad competente; su recaudo estará a cargo de las entidades públicas o privadas, responsables de la prestación del servicio.
- Las tasas de peajes serán diferenciales, es decir, se fijarán en proporción a las distancias recorridas, las características vehiculares y sus respectivos costos de operación.
- Para la determinación del valor del peaje y de las tasas de valorización, en las vías nacionales, se tendrá en cuenta un criterio de equidad fiscal.

Considerando los anteriores principios y analizando las tarifas de las vías nacionales para el año 2.007 que muestran el promedio ponderado para toda

²⁰ La Participación Privada en Infraestructura- Seguimiento. MINTRANSPORTE

clase de vehículos, que se muestran en la Tabla no. 12, para el presente modelo se aplicara una tarifa inferior al promedio de las vías nacionales a razón de \$5.000 a pesos 2.008, con el objeto de aumentar la disponibilidad de pago del usuario y disminuir el impacto social de los niveles de tarifas. Los precios se ajustaran en el presente modelo con un IPC promedio del 4.5% anual.

Tabla 12. Análisis longitud promedio y precio peaje vías concesionadas Colombia

CONCESION	No. PEAJES	LONGITUD CONCESIONADA (Km.)	Vlr promedio peaje
AUTOPISTA BOGOTA GIRARDOT	2	283.44	\$ 6,400
AUTOPISTA DEL CAFÉ	7	208.55	\$ 6,514
BOGOTA VILLAVICENCIO	3	85.56	\$ 8,000
CARTAGENA BARRANQUILLA	3	109	\$ 5,533
Concesión Bogotá (El Cortijo) - Siberia - La Punta - El Vino.	1	31	\$ 6,200
Concesión Briceño-Tunja-Sogamoso	3	218.80	\$ 4,966
Desarrollo Vial del Norte de Bogotá	3	51	\$ 5,300
Desarrollo Vial del Oriente de Medellín, Valle de Rionegro y Conexión a Puerto Triunfo	4	293.8	\$ 6,375
Fontibón - Facatativá - Los Alpes	2	38.3	\$ 5,100
Los Patios - La Calera - Guasca y Salitre - Sopó - Briceño	2	50	\$ 6,100
Malla Vial del Meta	6	188.7	\$ 4,566
Malla Vial del Valle del Cauca y Cauca	8	342.4	\$ 4,812
Neiva Espinal Girardot	3	168	\$ 6,500
Pereira - La Victoria	1	56.79	\$ 6,500
Santa Marta - Riohacha - Paraguachón	4	250	\$ 5,900
Zipaquirá - Palenque	5	371	\$ 5,100
TOTALES	57.000	2527.54	\$ 5,867
PROMEDIO PEAJE / KM		44.3	

2.5.2 Canales de Prestación del servicio. El canal de comercialización que funciona actualmente en el mercado y que precisamente se propone para que sea aplicado para la nueva empresa de concesión vial secundaria le presta directamente al usuario el servicio.

Gráfico 8. Canales de Prestación del servicio



2.5.3 Promoción y Publicidad. La empresa de concesión básicamente va a manejar su publicidad y promoción de dos formas generales:

- **Programa de sensibilización a los usuarios del transporte y transportadores.** Tiene como finalidad el sensibilizar a todos los miembros de la comunidad, no sólo en lo que tiene que ver con la necesidad de participar activamente en el desarrollo de propuestas productivas que permitan dar soluciones a sus problemas económicos y buscar ser generadores de su propio desarrollo, sino que además pretende enseñar a los transportadores la incidencia económica y social del proyecto. La entidad ejecutora de la concesión vial deberán elaborar y poner en marcha, con anterioridad al inicio del proceso licitatorio, un programa de comunicación a la comunidad, en el cual se presenten los niveles tarifarios propuestos y las ventajas que traerán su aplicación y pago.

A nivel comunitario, es cada vez más importante la previa concertación con los usuarios, para la instalación de las casetas de peaje, obteniéndose de estas negociaciones tarifas consecuentes desde el punto de vista social, para subsanar las protestas de la comunidad se debe contemplar la inclusión de un estudio que involucre y evalúe aspectos tales como la disponibilidad a pagar, el impacto

social de los niveles de tarifas establecidas, la relación entre el nivel del servicio y la tarifa y los niveles óptimos tarifarios.

- **Aviso de señalización.** Este se ubica en el lugar donde ha de funcionar el peaje, de manera que se permita ubicar con facilidad.

Tabla 13. Costos de publicidad y promoción

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Estudio de sensibilización a la comunidad	10	300.000	5.800.000
Valla	1	1.200.000	1.200.000
Total año 0			7.000.000

2.5.4 Nombre y Logotipo. Para efectos de crearle una imagen visual y corporativa la empresa de concesiones, se propone identificar el nombre comercial de la firma como "**CONCESION SECUNDARIA VIA COLOMBIA**", según el diseño que se presentan en la Gráfica 9

Gráfica 9. Nombre y logotipo

CONCESION SECUNDARIA VIA COLOMBIA

Por un Municipio con Vias

Fuente. Los autores

3. ESTUDIO TECNICO

3.1 COMPONENTES Y ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN CORREDOR VIAL

Algunos de los principales componentes de la construcción de un corredor vial, son los siguientes:

- **Explanación.** Se incluyen los siguientes ítems, entre otros: cortes en tierra, cortes en conglomerado, cortes en roca, descapote, desmonte y limpieza, estabilización con tela acrílica o madera de la subrasante, cargue y acarreo en volqueta de material de corte, sobreacarreo con bulldozer de material de corte. Su unidad representativa es el M3.
- **Terraplén.** Se incluyen los siguientes ítems, entre otros: Terraplenes con préstamo lateral, Terraplenes compensados, terraplenes con material transportado, cargue y acarreo en volqueta de material de terraplén. Su unidad representativa es el M3.
- **Obras de drenaje y subdrenaje y puentes.** Se incluyen las obras de drenaje que se detallaron anteriormente de acuerdo con la desagregación que sea mas conveniente y utilizando la unidad (UND., ML, M3) que sea mas representativa y conveniente para el seguimiento y la evaluación durante la ejecución. Dentro del costo de la obra de drenaje se deben incluir los costos de todos y cada uno de los ítems necesarios para su construcción tales como excavaciones secas o húmedas (en tierra, conglomerado o roca) con y sin entibado, rondas, zanjas, concretos ciclópeos, concretos simples para bases y elevaciones, box-couvert, etc., pilotes en concreto, madera o metálicos, acero de refuerzo, construcción

de cunetas, gaviones (incluyendo la piedra y la malla de triple torsión), rellenos para muros y accesos a puentes etc.

- **Afirmado o súbase.** Se incluye el costo del suministro, cargue, transporte, extendida y compactada del material. Su unidad representativa es el M3.
- **Base.** Incluye los costos suministro, cargue, transporte, extendida y compactada del material de base. Su unidad representativa es el M3.
- **Pavimento.** Se incluyen los costos de la imprimación, carpeta asfáltica, rodadura asfáltica su suministro, transporte y colocación. Su unidad representativa es el M2.
- **Mitigación de impacto ambiental.** Incluye los costos de las obras para mitigar el impacto ambiental del proyecto de acuerdo al plan de manejo aprobado. Se utiliza global pues las actividades son muy diversas.
- **Señalización y demarcación de las vías.** Su unidad representativa es la UND. y el KM respectivamente.
- **Interventoría.** Se incluyen los costos de interventoría de forzosa contratación en aquellos casos en que la adjudicación de la ejecución de las obras se ha efectuado mediante licitación pública. Su valor debe estar entre el 7 % y el 12% como máximo del costo de las obras físicas mas los ajustes causados.

3.2 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE PAVIMENTACIÓN APLICABLE A REDES VIALES SECUNDARIAS

En el desarrollo del presente subcapítulo, se pretende realizar un análisis global de las diferentes alternativas de pavimentación aplicables a proyectos de

construcción, mejoramiento, rehabilitación o mantenimiento de vías pertenecientes a la red secundaria.

3.2.1 Tipos de pavimentos. Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente. Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son las siguientes: ancho, trazo horizontal y vertical, resistencia adecuada a las cargas para evitar fallas y agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aún en condiciones húmedas. Debe presentar una resistencia adecuada a los esfuerzos destructivos del tránsito, de la intemperie y del agua. Debe tener una adecuada visibilidad y contar con un paisaje agradable para no provocar fatigas.

Para el tipo de proyectos que se está analizando, es decir, proyectos viales no urbanos, existen básicamente dos tipos de pavimentos útiles. Estos son los pavimentos rígidos y los flexibles.

- **El pavimento rígido.** Se compone de losas de concreto hidráulico que en algunas ocasiones presenta un armado de acero, tiene un costo inicial más elevado que el flexible, su periodo de vida varía entre 20 y 40 años; el mantenimiento que requiere es mínimo y solo se efectúa (comúnmente) en las juntas de las losas.

- **El pavimento flexible.** Resulta más económico en su construcción inicial, tiene un periodo de vida de entre 10 y 15 años, y tienen el requerimiento de un mantenimiento constante para cumplir con su vida útil. Este tipo de pavimento está compuesto principalmente de una carpeta asfáltica, de la base y de la sub-base.

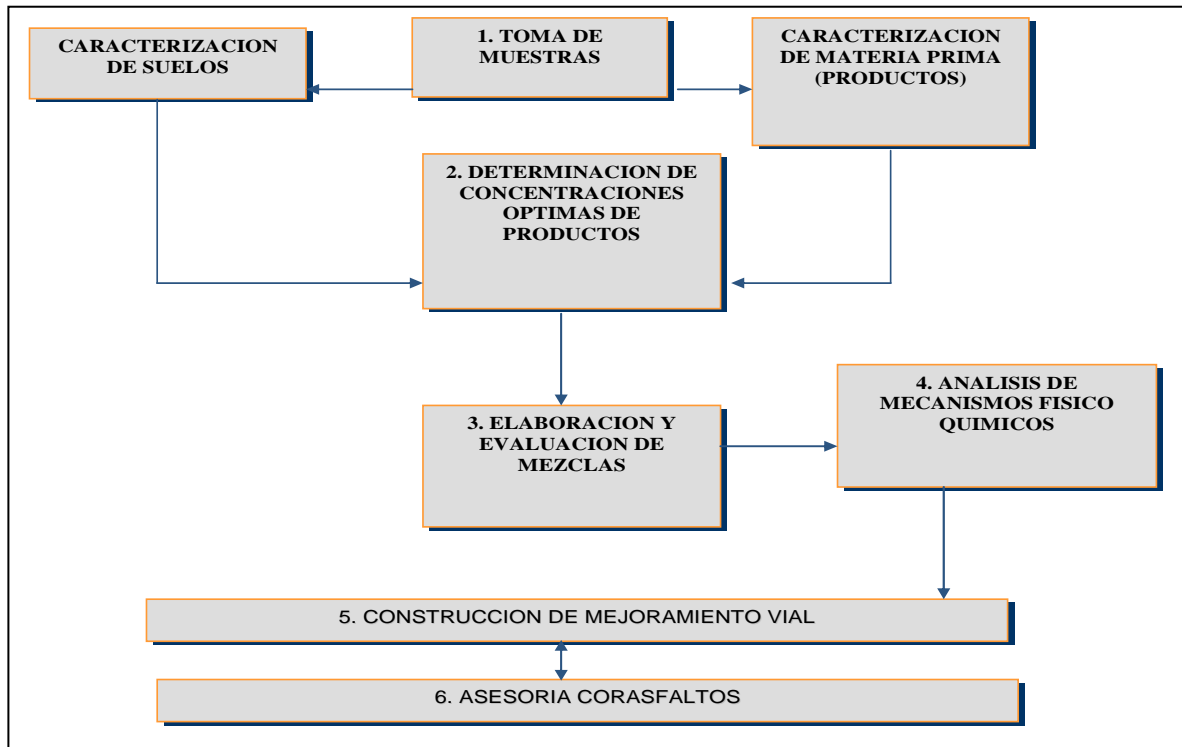
Dentro de la clasificación de pavimentos flexibles se encuentra una alternativa desarrollada por la Corporación para la Investigación y Desarrollo en Asfaltos para el Sector Transporte e Industrial-CORASFALTOS, que consiste en la estabilización química de arcillas, la cual se detalla a continuación.

3.3 MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIAS Y Terciarias A BAJO COSTO MEDIANTE ESTABILIZACIÓN QUÍMICA DE SUBRASANTES²¹

El resultado del trabajo desarrollado hizo parte del proyecto de investigación “Formulación y Producción de Estabilizadores Químicos para Suelos Finos Colombianos (Limos y Arcillas), apoyada por COLCIENCIAS, SENA, ECOPETROL ICP, INVIAS, Gobernaciones departamentales de Guajira, Caldas, Santander y Alcaldía de San Agustín.

El objeto se centra en el mejoramiento del material de subrasante natural encontrado en vías, con el fin de que tenga un comportamiento de capa granular que solo requiera protección bituminosa para abrir al tráfico vehicular. Este tipo de pavimentación genera reducción significativa de costos por ahorro de capas granulares, disminución de espesores estructurales rapidez en la ejecución de obra, además de mitigar el impacto ambiental de la explotación de material de canteras naturales. La descripción detallada de esta metodología se resume en el siguiente mapa y se detalla a continuación.

²¹ Centro de Transferencia Tecnológica Certificado del Panamerican Highway Institute, Miembro de la Asociación Latinoamericana del Asfalto. Sistema de Gestión de la Calidad: Certificado ISO 9001:2000. julio 31 del 2001.



La metodología a seguir dentro de este tipo de pavimentación se divide en las siguientes fases:

3.3.1 Visita de Campo y Caracterización de la capa de fundación o subrasante. Se realiza una visita de obra e inspección del tramo a evaluar con el fin de tomar medidas de las deflexiones de la vía y las necesidades de obras de arte (cunetas, filtros, alcantarillas) a construir. Al mismo tiempo se toman muestras del material de subrasante predominante en la vía con el fin de llevarlo a laboratorio a realizar el respectivo análisis físico-mecánico que arroje como resultado el tipo y dosificación de aditivo a emplear para su mejoramiento.



3.3.2 Ensayos de laboratorio. Una vez efectuada la visita de campo, se inicia el proceso de caracterización de materiales y diseño de la mezcla óptima que permita concluir cual es el mejor aditivo químico a emplear, en qué dosificación y cómo mejora la capacidad estructural de la capa de material que se estudia.



3.3 PROCESO CONSTRUCTIVO

Escarificación de la Vía. Una vez definidos los niveles de la vía, se corta de acuerdo a los requerimientos del diseño estructural, empleando motoniveladora,

posteriormente se acordona el material en un carril de la vía y se cubre con plásticos para protegerlo de las lluvias.



Adición de Aditivo. Con la motoniveladora se extiende por capas el material acordonado y se le adiciona el producto químico en dosificación, definida previamente en laboratorio. Este procedimiento se realiza manualmente, empleando herramientas menores; principalmente palas; para lograr distribución uniforme del mismo sobre el suelo.



Mezclado y Homogenización. Actividad que se realiza con motoniveladora para distribución homogénea del aditivo en la masa de suelo.



Compactación del material estabilizado. Una vez culminado el proceso de homogeneización, la compactación se realiza con base en las siguientes actividades:

- Obtener los niveles topográficos en la vía, de tal forma que se logre mantener el bombeo, definido previamente.
- Extender el suelo homogeneizado, con la motoniveladora.
- Compactar empleando vibrocompactador, inicialmente dos pasadas sin vibración, diez pasadas con vibración y finalmente dos pasadas sin vibración.
- Es importante mencionar que el ajuste del modelo debe realizarse compactando un tramo de prueba de longitud 10m, en el cual se controle el porcentaje de compactación para el número de pasadas y verificar que la capa que se construya adquiera la densidad y espesor propuesto.



Imprimación y lechada asfáltica. La lechada asfáltica es considerada como un tratamiento superficial, toda vez que no aporta capacidad estructural a la vía. Está conformada por una mezcla de emulsión asfáltica de rompimiento superestable (rotura lenta o controlada), agregado fino bien gradado proveniente de trituración, llenante mineral, agua y en algunas ocasiones aditivos, los cuales mezclados en las proporciones adecuadas proporcionan un producto fluido, manejable, homogéneo y cremoso, que extendido con una máquina especialmente diseñada para tal fin, rejuvenece la superficie de un pavimento envejecido y rellena fisuras y grietas, dando una superficie rugosa, antideslizante e impermeable y con apariencia de nueva. La aplicación de este proceso constructivo requiere que la vía se encuentre estructuralmente en óptimas condiciones de soporte.



Aspecto final de pavimentación. El aspecto final de la vía y su puesta en servicio presenta apariencia y calidad de primer orden cumpliendo las especificaciones requeridas para tránsito seguro.



3.3.4 Tramos Experimentales²². El proyecto de investigación inicial planteó la construcción de los siguientes tramos experimentales en su fase final.

Tabla 14. Tramos experimentales reales metodología estabilización subrasantes.

Año	Departamento	Proyecto	Longitud (Km.)
2000	Guajira	Camarones – La Boca	2.7
		Hato Nuevo – El Pozo	1.2
	Caldas	Y de Esperanza - Parque natural los Nevados	1.0
2003	Huila	Vías urbanas del municipio de San Agustín	0.2
2004	Santander	Tona – Intersección carretera Bucaramanga Pamplona	1.7
		Guaca - Bucaramanga	1.0
		San Andrés - Málaga	1.0
		Encino – La Cantera	3.2

²² CORASFALTOS. MEJORAMIENTO DE VIAS A BAJO COSTO, Alternativa de calidad para optimizar los recursos de construcción y mantenimiento de vías

Adicionalmente, en el año 2004 el Instituto Nacional de Vías consideró viable la propuesta de CORASFALTOS mediante la construcción de un tramo de 7 Km., en la vía San Bernardo del Viento – Moñitos en el departamento de Córdoba, aunque los estudios y diseños se realizaron para los 28 Km., que constituyen la vía. Posteriormente, en el año 2006, la Gobernación de Santander adoptó la técnica para la vía El Tope – Santa Bárbara cuya longitud es de 3.2 Km. Actualmente, la Gobernación de Antioquia finaliza el proceso constructivo para las vías Caracolí – El Cascarón en una longitud de 6.0 Km y Manguruma – Partidas corregimientos el Cerro y Nutibara en una longitud de 4.0 Km.

Estos tramos permiten evaluar los procedimientos y productos, resultado del trabajo de laboratorio. En cada uno de ellos, los resultados han sido muy satisfactorios y se han convertido en la solución al problema de la alta plasticidad y baja resistencia de los suelos finos presentes en los afirmados. Adicionalmente CORASFALTOS ha preparado una especificación provisional para suelo estabilizado químicamente, la cual ha sido remitida al INVIAS y al Ministerio de transporte para su revisión y evaluación.

3.4 MANTENIMIENTO VIAL

El mantenimiento tiene como objeto conservar en óptimo estado las características técnicas y físico-operacionales de la vía, así como las instalaciones y los medios empleados para la operación, de forma que pueda brindarse un servicio con los niveles pactados en el contrato de Concesión. Para tal efecto, aparte de las obras de construcción y rehabilitación que el aumento de tráfico de las carreteras pueda determinar como ineludibles, es necesario considerar, en primer lugar, dos tipos de mantenimiento: mantenimiento rutinario (actividades de conservación de carácter programable que deben efectuarse con una frecuencia de una vez o más al año) y mantenimiento periódico (actividades de conservación de carácter programable que deben efectuarse con una frecuencia mayor al año). Ambos

comprenden la realización de una serie de “trabajos de conservación” destinados a mantener las carreteras en su nivel habitual de servicio e impedir, o retrasar en lo posible, la degradación de los diferentes elementos que las componen. Ambas actividades pueden y deben ser programados dentro de un marco regulatorio. Por otra parte, es necesario llevar a cabo otros trabajos que, ni son programables ni en sentido estricto podrían llamarse propiamente de Mantenimiento sino que tienen carácter de acciones para resolución de emergencias. Son trabajos que, evidentemente, no permiten su programación y hay que realizarlos con la máxima urgencia posible evitando que su ejecución cree problemas en la circulación y consiguiendo limitar al menor tiempo posible los trabajos extras generados en su ejecución.

El Concesionario tiene la libertad de realizar los trabajos de mantenimiento, y emergencia cumpliendo los tiempos y condiciones que para el caso correspondan, con medios propios o mediante contratación. En cualquier caso, sea la organización propia o mediante las contrataciones que establezca el concesionario, debe asegurarse siempre que las condiciones técnicas de las estructuras físicas sobre las carreteras así como sus equipos e instalaciones, cumplan los parámetros técnicos que permitan adecuados niveles de servicio para los usuarios.

3.4.1 Definición y cuantificación de los elementos a conservar. Se considera que para asegurar la consecución de los objetivos del mantenimiento de las carreteras expresados anteriormente, es necesario que el concesionario tenga un conocimiento detallado y actualizado de los elementos de que se deben conservar. Por tanto, antes de transcurrido un corto plazo desde el inicio de la concesión deberá establecer, o poner al día si ya existía, un inventario detallado de los bienes que temporalmente va a gestionar donde se relacionen los elementos que serán objeto de mantenimiento y la cantidad de esos elementos existente en cada uno de los tramos de carreteras objeto de la concesión.

La actividad expuesta anteriormente permitirá una estimación de las necesidades de conservación y por tanto facilitará la programación de los trabajos de mantenimiento a ejecutar.

3.4.2 Determinación del estado y funcionamiento de los elementos. Para programar adecuadamente los trabajos de mantenimiento necesarios, el inventario de cantidades de elementos debe completarse con un conocimiento de las condiciones de estado y funcionamiento de las carreteras y sus elementos. Este conocimiento del estado de los elementos a conservar se obtendrá a partir de reconocimientos, periódicos u ocasionales, realizados por personal experimentado del concesionario y/o, en algunos casos, especialmente cuando se trate de exploraciones mediante equipos de alto rendimiento, por terceros (Consultoría especializada).

Los datos obtenidos en estos reconocimientos y almacenados en las correspondientes bases de datos, se deben tener en cuenta para la programación de los trabajos, para seguimiento de la evolución de los deterioros que se observen, y para la evaluación de los valores de los indicadores de los distintos elementos a que se refieran.

4. ESTUDIO FINANCIERO

En el presente estudio de lo que se trata es de presentar las condiciones generales en las que se desarrolla la empresa de acuerdo a los lineamientos propuestos de manera que se logren determinar las inversiones necesarias, sus fuentes de financiación, costos del servicio, administración e Ingresos por servicio de peaje.

4.1 PRESUPUESTO DE INVERSIONES

Para efectos de verificar esta situación, se presenta el Anexo Inversiones, en el cual se hace un resumen de la inversión en los que tiene que incurrir la empresa para prestar los servicios de concesión vial (Anexo E Inversiones).

4.1.1 Inversión fija. Representa la cantidad de dinero que se necesita para adquirir la propiedad, planta y equipo (Activos Fijos), representando los activos tangibles adquiridos, construidos, con la intención de emplearlos en forma permanente, para la producción del servicio, que no están destinados para la venta en el curso normal del negocio y cuya vida útil excede de un año, entre los cuales tenemos. Muebles y enseres, Equipo de oficina y Equipo de cómputo (Véase Anexo E Inversiones).

4.1.2 Capital de trabajo. Representado por el capital de giro distinto a la inversión de activos fijos y diferidos con que contará para que empiece a funcionar el proyecto. Para lo cual se considera una política de efectivo de 5 días de los ingresos. Se debe tener en cuenta que se debe verificar si el capital de trabajo resulta suficiente para atender las necesidades corrientes del ente, dentro de la puesta en marcha de la empresa (Véase Anexo E Inversiones).

4.1.3 Inversión diferida. Este concepto incluye el estudio de factibilidad, adecuaciones, publicidad, póliza de cumplimiento, gastos de constitución y remodelaciones y software (Véase Anexo E Inversiones).

El software se considera como un cargo diferido, atendiendo a lo estipulado en el Reglamento General de la Contabilidad y Plan Único de Cuentas, donde se clasifica bajo el código 171016. También están sujetas a amortización otras cuentas de inversión diferida tales como: remodelaciones, estudios, investigación y proyectos, programas para computador (software), mejoras a propiedad ajena, gastos de constitución, los cuales se amortizan durante la vida útil del proyecto.

4.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS DEL SERVICIO

4.2.1 Presupuesto de ingresos. Generado por la prestación de servicios de peaje, comprende los valores recibidos y/o causados como resultado de las actividades desarrolladas en cumplimiento de su objeto social mediante la entrega de bienes o servicios, así como los dividendos, participaciones y demás ingresos por concepto de intermediación financiera, siempre y cuando se identifique con el objeto social principal del ente económico; agrupa las cuentas que representan los beneficios operativos y financieros que percibe el ente económico en el desarrollo del giro normal de su actividad comercial en un ejercicio determinado. (Ver Anexo C Ingresos)

Mediante el sistema de causación se registrarán como beneficios realizados y en consecuencia deben abonarse a las cuentas de ingresos los causados y no recibidos. Se entiende causado un ingreso cuando nace el derecho a exigir su pago, aunque no se haya hecho efectivo el cobro. En el presente proyecto el presupuesto de ingreso es equivalente al número de vehículos por el precio del peaje.

4.2.2 Costos operativos. Comprende el monto asignado por el ente económico a los servicios prestados durante el ejercicio contable; agrupa las cuentas que representan la acumulación de los costos directos e indirectos necesarios en la prestación de los servicios, de acuerdo con la actividad social desarrollada por el ente económico, en un período determinado.

Durante el periodo de operación de la empresa esta incurre en una serie de costos como son: sueldos y prestaciones operarios, costos de mantenimiento, mantenimiento equipos, seguros y depreciaciones (Ver anexo D Costos).

4.2.3 Gastos administración. Los gastos representan flujos de salida de recursos, en forma de disminuciones del activo o incrementos del pasivo o una combinación de ambos, que generan disminuciones del patrimonio, incurridos en las actividades de administración, prestación de servicios, investigación y financiación, realizadas durante un período, que no provienen de los retiros de capital o de utilidades o excedentes.

Los gastos operacionales de administración son los ocasionados en el desarrollo del objeto social principal del ente económico y registra, sobre la base de causación, las sumas o valores en que se incurre durante el ejercicio, directamente relacionados con la gestión administrativa encaminada a la dirección, planeación, organización de las políticas establecidas para el desarrollo de la actividad operativa del ente económico incluyendo básicamente las incurridas en las áreas ejecutiva, financiera, comercial, legal y administrativa.

En el presente proyecto se clasifican bajo el grupo de gastos operacionales de administración, los conceptos tales como: Sueldos, prestaciones y honorarios Servicios Públicos, Mantenimiento, Útiles y papelería, Aseo y cafetería, Registro mercantil, Licencias y permisos, Póliza de cumplimiento, Seguros, Impuesto de

industria y comercio, Depreciaciones y Amortización de diferidos. (Ver anexo G Gastos Administrativos)

- **Sueldos, prestaciones sociales y parafiscales.** Registra los gastos ocasionados por concepto de la relación laboral existente de conformidad con las disposiciones legales vigentes, el reglamento interno del ente económico, pacto laboral o laudo; corresponden a los sueldos del personal administrativo que se involucran en el proceso de ofrecer el servicio a los usuarios, de acuerdo a los requerimientos planteados en el análisis administrativo, entre los que se pueden mencionar: Administrador, Celador y Asesor Contable (Ver anexo F Sueldos)

- **Depreciaciones.** La contribución de estos activos a la generación del ingreso debe reconocerse en los resultados del ejercicio mediante la depreciación de su valor histórico ajustado. Cuando sea significativo, de este monto se debe restar el valor residual técnicamente determinado.

La depreciación se debe determinar sistemáticamente mediante métodos de reconocido valor técnico, en el presente proyecto se utilizara el método de línea recta, se realizara las depreciaciones de muebles, enseres, equipos de oficina y equipos de cómputo del área administrativa. (Ver anexo E Inversiones)

- **Seguros.** Registra el valor de los gastos pagados o causados por el ente económico por concepto de seguros en sus diversas modalidades, corresponden al costo de las pólizas de seguros de incendio, robo, entre otros, estimada en un del 3% de la propiedad, planta y equipo. (Ver anexo G Gastos Administrativos)

- **Gastos diferidos.** Deben reconocerse como activos diferidos los recursos, que correspondan a:

- Gastos anticipados, tales como intereses, seguros, arrendamientos y otros incurridos para recibir en el futuro servicios.
- Cargos diferidos, que representan bienes o servicios recibidos de los cuales se espera obtener beneficios económicos en otros períodos. Se deben registrar como cargos diferidos los costos incurridos durante las etapas de organización, construcción, instalación, montaje y puesta en marcha. Las sumas incurridas en investigación y desarrollo pueden registrarse como cargos diferidos únicamente cuando el producto o proceso objeto del proyecto cumple los siguientes requisitos:

La amortización de los cargos diferidos se debe reconocer desde la fecha en que originen ingresos, teniendo en cuenta que los correspondientes a organización, preoperativos y puesta en marcha se deben amortizar en el menor tiempo entre el estimado en el estudio de factibilidad para su recuperación y la duración del proyecto específico que los originó y, que las mejoras a propiedades tomadas en arrendamiento, cuando su costo no sea reembolsable, se deben amortizar en el período menor entre la duración del respectivo contrato y su vida útil.

Deben contabilizarse como diferidos, los gastos hasta que el correspondiente beneficio económico esté total o parcialmente consumido o perdido, corresponde a la amortización de diferidos que tienen origen en el área administrativa, tales como Estudio del proyecto, Costos de publicidad y sensibilización, Adecuaciones y remodelaciones, Póliza de cumplimiento, Software, Gastos de constitución, los cuales se difieren a quince (15) años. (Ver anexo E Inversiones)

4.3 PLAN DE FINANCIACIÓN

Para efectos de la financiación del proyecto que tiene una inversión total de la cual se pretende cubrir el 70% con aporte de los socios de la inversión del ente

privado, acudiendo a un crédito por un plazo de dos (2) años. (Véase Anexo I Financiación)

El departamento a través de las rentas propias mediante los ingresos corrientes de libre destinación (impuestos y tasas), posee la unidad de caja, el cual es el instrumento de planificación de gastos para financiar el funcionamiento, deuda e inversión.

Para financiar obras de infraestructura vial los departamentos pueden hacer uso de las siguientes fuentes de recursos²³:

- **Sobretasa a la Gasolina.** La ley 488 de 1998 autorizó a los municipios, distritos y departamentos a adoptar la sobretasa al consumo de gasolina extra y motor, nacional o importada, en la jurisdicción de cada municipio, distrito o departamento. Para los distritos y municipios la sobretasa aplicable será entre el 14% y el 15%. Para los departamentos no podrá ser inferior al 4% ni superior al 5%. Para el Distrito Capital se continuará aplicando el 20%.

- **Regalías Petroleras.** Regalías Directas. La ley 141 de 1994, promulgó la normatividad sobre el derecho que tiene el estado a percibir regalías por la explotación de recursos naturales no renovables, entre ellos los hidrocarburos y se define la liquidación y la distribución de estas. Regalías Indirectas. La ley 141 de 1994, reglamentó el Fondo Nacional de Regalías y la Comisión Nacional de Regalías, que maneja los ingresos provenientes de las regalías no asignadas a departamentos y municipios productores. Para el efecto, se estableció el manejo de cuentas separadas sin personería jurídica.

²³ Fuente: Programa de Financiación Sostenibles de Carreteras en el Departamento de Santander. Departamento Nacional de Planeación. Septiembre de 1999.

- **Valorización.** La contribución por valorización es un gravamen sobre las propiedades inmuebles por la realización de obras de interés público y corresponde a la plusvalía que los bienes inmuebles reciben al construirse una obra. El recaudo lo pueden hacer los entes territoriales y la Nación. El pago parcial lo efectúan los propietarios beneficiarios de las obras.
- **Peajes.** Los cobros por peaje tienen un antecedente histórico significativamente antiguo. En el siglo antepasado se estableció su cobro para financiar la construcción de un camino que remontaba la cordillera Central; de la misma manera y en forma ocasional se autorizó para financiar los caminos nacionales y también sus ingresos se cedieron para realizar inversiones regionales de este tipo.

Las reformas al sector transporte ocurridas en 1970 y entre 1992 y 1993, autorizó al entonces Ministerio de Obras Públicas y Transporte a cobrar, recaudar y fijar tarifas de peaje en carreteras nacionales y su producto destinarlo a la conservación, construcción y administración de vías nacionales.

- **Impuestos de circulación y Tránsito.** Como complemento a las anteriores fuentes de financiación los municipios cuentan con el impuesto anual de circulación y tránsito correspondiente al 2 por mil liquidado sobre el valor comercial para automotores de uso particular. El valor comercial será determinado anualmente por el Ministerio de Transporte.
- **Fondo de Cofinanciación de Vías.** Para garantizar a los Departamentos los recursos para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de las vías, se creó el Fondo de Cofinanciación de Vías, el cual actúa como un sistema

especial de cuentas dependiente de FINDETER²⁴ y cuya función es la de administrar los recursos que se destinan para este propósito en virtud de la Ley 105 de 1993.

- **Presupuesto del INVIAS.** Las principales fuentes de ingresos por INVIAS son las transferencias del Gobierno Central y la generación de recursos propios, siendo la primera proporcionalmente importante. Ello implica una relación directa entre la disponibilidad de recursos de INVIAS y el comportamiento del presupuesto del Gobierno Central.

4.4 PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

Toda vez que los usuarios de los estados financieros tienen necesidades diferentes, los informes contables deberán prepararse y presentarse considerando que su propósito final es cubrir dichas necesidades. Aunque muchos de estos usuarios pueden consultar información adicional a la suministrada en los estados financieros, generalmente se confía en ellos como principal fuente de información financiera. La principal responsabilidad, con relación a la presentación y preparación de los estados financieros, corresponde a los administradores de la empresa y a ella misma interesa la información que contienen los estados, a pesar de contar con otras fuentes que le ayudan a llevar a cabo su planificación y gestión (Véase Anexo H Estados Financieros).

La proyección de los estados financieros se realizó para el presente proyecto a 15 años considerando este como un plazo adecuado de duración de la concesión vial.

²⁴ Sociedad Financiera de Desarrollo Territorial.2.005

4.4.1 Presupuesto de efectivo. Corresponde a la planeación de ingresos generados por las ventas de los productos, este debe presentar un detalle del efectivo recibido o pagado a lo largo del período, clasificado por actividades de: Operación, o sea aquellas que afectan el estado de resultados; Inversión de recursos, esto es, los cambios de los activos diferentes de los operacionales y Financiación de recursos, es decir, los cambios en los pasivos y en el patrimonio diferentes de las partidas operacionales. (Véase Anexo H Estados Financieros).

Entre los egresos podemos mencionar: Costos de mantenimiento, Otros costos del servicio, pago gastos administrativos, pago gastos financieros, Abono capital, pago impuesto y Las cuentas por pagar que se manejaran un promedio de 30 días para el pago.

4.4.2 Estado de resultados presupuestado. Representado por los ingresos generados por concepto de la prestación de servicios de peaje, así como de los egresos generados por el costo del servicio, gastos administrativos y gastos financieros. (Véase Anexo H Estados Financieros)

4.4.3 Balance general presupuestado. El balance general permite tener una idea clara del comportamiento financiero del proyecto en cada período durante la vida útil, donde se muestran los activos, pasivos y patrimonio que tendrá la empresa, de manera que se pueda analizar la situación financiera de la misma. (Véase Anexo H Estados Financieros)

Un activo es la representación financiera de un recurso obtenido por el ente económico como resultado de eventos pasados, de cuya utilización se espera que fluyan a la empresa beneficios económicos futuros.

Un pasivo es la representación financiera de una obligación presente del ente económico, derivada de eventos pasados, en virtud de la cual se reconoce que en el futuro se deberá transferir recursos o proveer servicios a otros entes.

El patrimonio es el valor residual de los activos del ente económico, después de deducir todos sus pasivos.

5. ANÁLISIS DE RIESGOS

5.1 LOS RIESGOS INVOLUCRADOS EN LA ACTIVIDAD

Riesgo es la varianza o volatilidad del retorno obtenido respecto a aquél que los inversionistas esperan (Irwin et al., 1997). Al participar en un proceso de concesión de una obra vial, los participantes enfrentan diversos riesgos que pueden afectar el retorno esperado.

Hay riesgos políticos y regulatorios (Smith, 1997), asociados a los costos o la demanda (Engel, Fischer y Galetovic, 1997 b), y riesgo cambiario y de tasas de interés (Mas, 1997).

Según los diferentes tipos, el Estado puede ejecutar distintas acciones para mitigarlos.

Los riesgos políticos incluyen la posibilidad de expropiación por parte del Estado, la violencia interna, la inconvertibilidad cambiaria y la imposibilidad de transferir divisas. Los regulatorios surgen de la aplicación o promulgación de normas, en el ámbito de la economía o industria o del proyecto específico, que puedan afectar la rentabilidad de la inversión, mediante cambios en el régimen de derechos u obligaciones de los inversionistas.

Los riesgos asociados a los costos o la demanda se refieren a la posibilidad de que las utilidades sean más altas o más bajas de lo esperado, como resultado de la variabilidad de la demanda o de los costos de construcción.

Finalmente, los proyectos financiados con tasas de interés fluctuante, o mediante una serie de préstamos de corto plazo e interés fijo, tienen una alta sensibilidad a

cambios en la tasa de interés. Respecto al riesgo cambiario, dado que los ingresos por peaje se reciben en moneda local y los inversionistas extranjeros desean utilidades en divisa extranjera, la depreciación cambiaria los afecta negativamente²⁵.

La existencia de riesgos en la inversión privada en infraestructura conduce al tema de las garantías. Se definen como el compromiso de asumir un riesgo (Smith, 1997). El inversionista privado las pide como una forma de protegerse.

Los gobiernos, deseosos de impulsar la inversión, por lo general deciden otorgarlas.

Sin embargo, las garantías mal diseñadas amenazan con perjudicar los beneficios de las concesiones. Primero, disipan el incentivo al inversionista para seleccionar únicamente buenos proyectos e implementarlos de manera eficiente, generándose el llamado “riesgo moral”. Si el Estado asume el riesgo en caso de que el proyecto fracase, se atrae al inversionista que tiene la mayor expectativa de pérdida y se produce un problema de “selección adversa” (Smith, 1997). Asimismo, las garantías imponen un costo a los contribuyentes. Por último, dado que rara vez se reflejan en la contabilidad nacional o presupuestos, se desconoce la exposición estatal. Si una recesión o crisis desencadenan varias garantías a la vez, se genera una especie de crisis de deuda (Irwin et al., 1997).

Una visión menos restrictiva respecto a garantías sostiene que el objetivo de atraer inversión privada no es sólo obtener recursos financieros, sino que asegurar un desarrollo económicamente eficiente del sector. Este requeriría un clima económico que reduzca el riesgo político y el regulatorio. Idealmente no deberían otorgarse garantías, pero eso requiere de un clima económico y político estable,

²⁵ Para una descripción detallada de los diferentes riesgos y sugerencias para mitigarlos ver Irwin et al (1997).

buenos organismos reguladores, un sistema judicial independiente y un marco regulatorio que promueva la eficiencia económica.

Como muchos de esos factores no están presentes en los países en desarrollo, las garantías estatales, implícitas²⁶ o explícitas, servirían como instrumento de second best (Jadresic, 1997).

Un tipo de garantía implícita que suele darse es la posibilidad de renegociar los términos del contrato cuando el concesionario tiene problemas financieros.

Esta no sólo tiene la desventaja de no constar en los presupuestos gubernamentales, sino que además impulsa a los oferentes, con más experiencia en labores de lobby, a presentar bajas ofertas para ganar las licitaciones y luego renegociarlas (Engel, Fischer y Galetovic, 1997 b, 1997).

5.2 LA DISTRIBUCIÓN DE RIESGOS Y EL FINANCIAMIENTO

El Contrato de Concesiones es una figura nueva, que se creó en Colombia para buscar una salida a las dificultades de financiamiento que enfrentaba el Estado en relación con los nuevos requerimientos que emergieron en la prestación de algunos servicios públicos. Por esta razón, su implementación debe considerar los posibles riesgos que puedan presentarse en su desarrollo e incorporar los mecanismos idóneos que permitan enfrentar estas situaciones de manera efectiva.

En principio, la participación privada en infraestructura conlleva la transferencia de la mayoría de los riesgos asociados a los proyectos correspondientes, que antes eran asumidos por el sector público. Algunas características de los proyectos de

²⁶ Se considera una garantía implícita la otorgada por el gobierno mexicano en su programa de concesiones al inyectar más de US\$ 6 billones en fondos gubernamentales para salvar de la quiebra a las firmas concesionarias, y a los bancos estatales que las financiaron (Ruster, 1996).

infraestructura exigen que el Estado mantenga un importante nivel de preocupación sobre los riesgos que su ejecución conlleva. Una deficiente asignación de riesgos puede disminuir el atractivo de la inversión para el agente privado o, alternativamente, generar sobrecostos injustificados para el sector público.

En la fase inicial del proceso de participación privada en la infraestructura, en Colombia no se contó con una política de asignación de riesgos y otorgamiento de garantías, carencia que ha sido subsanada en las fases siguientes.

- **Riesgos de construcción.** Como principio general, los riesgos de construcción, operación y mantenimiento son transferidos al inversionista privado. Esta transferencia implica que el inversionista asume la responsabilidad de tener en operación el proyecto en la fecha pactada y a un precio fijo, y supone, a la vez, una mayor libertad a la iniciativa privada en los aspectos de ingeniería, diseño y utilización de nuevas tecnologías. En aquellos proyectos de construcción que presenten complejidades técnicas y geológicas, el Gobierno puede otorgar garantías limitadas para cubrir eventuales sobrecostos de construcción. En todo caso, el Gobierno Nacional de Colombia establece incentivos para que el inversionista asuma los riesgos correspondientes.
- **Riesgo de mayores inversiones.** Durante la fase de construcción pueden generarse sobrecostos por aumento de obra, que tienen origen en cambios introducidos en el diseño con el propósito de mejorar técnicamente el proyecto o en condiciones no previstas del suelo. La ocurrencia de este tipo de circunstancias es relativamente frecuente cuando no se cuenta con una ingeniería definitiva de la obra a realizar. Para no trasladar la totalidad de este riesgo al concesionario, el INVIAS diseñó el mecanismo de la Garantía por

mayores cantidades de obra, que comprende un porcentaje directamente proporcional a la complejidad de la obra.

- **Riesgos comerciales.** Se relacionan con la disminución en la demanda proyectada y el menor ingreso que genera la reducción del tráfico vehicular promedio diario, a pesar de que el análisis de la viabilidad financiera del proyecto se sustenta en gran medida en los estudios de tráfico y las proyecciones de la tarifa. Como regla general, el riesgo comercial debe ser transferido al inversionista privado, siendo su responsabilidad la realización de estudios de mercado que le permitan cuantificar y limitar dicho riesgo. Sin embargo, es normal establecer algunas garantías que estimulen la colocación de créditos a favor del concesionario. Estas garantías pueden tomar la forma de una garantía de tráfico mínimo o de una garantía de ingreso mínimo. Básicamente consiste en que la entidad concedente garantiza al concesionario unos ingresos mínimos a través del recaudo del peaje de los vehículos que transitan por la vía; si esos mínimos garantizados no se cumplen, la concedente, con sus propios recursos presupuestales acude a la compensación correspondiente. Con esta medida, se pretende asegurar la recuperación mínima de la inversión y el equilibrio financiero del contrato. En las primeras regulaciones sobre esta materia, el Gobierno asumía las variaciones de tráfico que se encuentran en un 80% por debajo de las proyecciones realizadas por INVIAS recibiendo a cambio ingresos que superen al 20% de los ingresos esperados.

Un esquema mucho más moderno es el de la garantía de ingreso contemplada en los contratos más recientes.

- **Riesgos de fuerza mayor.** Son aquellos que son ajenos a la voluntad de las partes y están asociados a eventos imprevisibles e irresistibles que impiden a alguna de éstas el cumplimiento de una obligación determinada. Para este tipo

de riesgos se definen en detalle los acontecimientos considerados como fuerza mayor y la participación de las partes en la asunción de la responsabilidad, considerando la disponibilidad en el mercado de mecanismos de aseguramiento para el inversionista privado. Igualmente se definen los mecanismos de compensación que se utilizarán, considerando la etapa de desarrollo del proyecto en que ocurre el evento.

- **Riesgos ambientales.** Las entidades de Gobierno serán titulares de las licencias ambientales en los casos que así se requiera. Sin embargo, éstas incluirán en los contratos de proyectos con participación privada la delegación total de las responsabilidades ambientales a los inversionistas, incluyendo las sanciones por incumplimiento de los planes de manejo ambiental.

- **Riesgo financiero.** Está dado por el déficit de ingresos frente a los egresos que puede seguir durante la etapa de operación del proyecto como consecuencia del desajuste de las tarifas de peaje en relación con el incremento de la inflación. La entidad concedente otorga una garantía al crecimiento de la inflación, que se refleja con el incremento periódico de las tarifas de peaje sobre la base del índice de precios al consumidor del país. Con el fin de cumplir con estas garantías, se establecieron tres mecanismos de compensación a saber: a) ampliación del plazo de la operación; b) aumento de las tarifas de peaje por encima del IPC y c) aportes del presupuesto nacional.

En cuanto a las formas de financiación de los proyectos por el sector privado, éstas incluyen cualquier combinación de aportes de capital y créditos del sector financiero, interno o externo. En la normativa colombiana no se han fijado porcentajes mínimos de aportes de capital ni de recursos de crédito, con el fin de dar mayor libertad a la iniciativa privada. Las solicitudes de crédito son respaldadas por cartas de intención de las entidades crediticias por el 100% del monto ofrecido.

Dadas las características del mercado financiero, existe la necesidad de crear mecanismos que incrementen la disponibilidad de recursos y, a la vez, mejoren sus condiciones.

Los proyectos de infraestructura en Colombia, desarrollados con participación del sector privado, han sido financiados con recursos de capital de riesgo local y extranjeros y de distintas fuentes de deuda interna y externa, provenientes de la banca comercial y del mercado de capitales.

En transporte, la relación entre capital y deuda ha sido aproximadamente 1:2,3. En carreteras, la fuente de financiación ha sido la banca comercial local, en condiciones reflejadas en plazos y costos que no facilitan el desarrollo de los proyectos. En efecto, la madurez promedio de la deuda ha sido inferior a 5 años y la tasa de interés promedio han sido del DTF + 7%. Hasta 1996, ningún proyecto ha tenido acceso a financiación internacional debido a la falta de claridad en la asignación de riesgos en los contratos, la indefinición en los mecanismos de acceso a los esquemas de compensación y la ausencia de un cubrimiento para el riesgo cambiario.

5.3 CONDICIONES PARA CONCESIONAR UNA CARRETERA

La posibilidad de concesionar una ruta mediante el cobro de peajes está condicionada por diversos factores, los principales de los cuales se comentan a continuación.

5.3.1 Posibilidad de recuperar la inversión. El requisito esencial de viabilidad de una concesión vial es que mediante peajes u otros ingresos provenientes de la explotación de la obra sea factible recuperar la inversión y demás gastos incurridos durante todo el período de concesión, que no sean cubiertos por posibles subsidios estatales u otros aportes. En otras palabras, los egresos deben

al menos ser igualados por los ingresos, ambos expresados en valor presente neto.

Una alternativa es el empleo de peajes sombra. No se analiza en este documento, por tratarse de un repago total con recursos públicos.

El peaje sombra consiste en que los peajes no son pagados por los usuarios al concesionario, sino que el monto que se hubiera recaudado por el tránsito de los vehículos es abonado directamente por el Estado.

Desde luego, se trata de un esquema cuya viabilidad depende de las posibilidades financieras del Estado.

Los principales factores que condicionan la viabilidad referida son:

Concesiones viales en América Latina. Situación actual y perspectivas (i) por el lado de los ingresos, el volumen de tránsito inicial y su evolución futura, el valor del peaje y el plazo del contrato, lo cual configura un potencial de ingresos totales, y (ii) por el lado de los costos, el monto total a gastar en inversión, conservación y operación, y la tasa de interés relevante de los recursos empleados por el concesionario.

5.3.2 Suficiencia de los ingresos. La primera y esencial restricción es la posibilidad de cobrar peaje. El costo de recaudarlo mediante las tecnologías actuales hace que sea inviable instalar peajes en caminos con un promedio de determinado de vehículos diarios en vías secundarias.

La tasa de crecimiento del tránsito es otro elemento importante a tener en cuenta. Cuanto mayor sea, más probable es que circulen suficientes vehículos para generar el ingreso necesario para hacer rentable la inversión. La tasa está

fuertemente influida por el crecimiento de la economía, que tiene fluctuaciones e introduce un factor de incertidumbre en los ingresos.

Al producirse devaluaciones, es posible que el peaje no se reajuste en la misma proporción, dificultando de ese modo la obtención de ingresos suficientes.

5.3.3 El monto de la inversión y otros gastos. El monto de la inversión y otros gastos está influido por el tipo de obras previstas.

Tratándose de caminos con tránsitos que permiten cobrar peaje, la construcción nueva de una ruta tiene un costo por kilómetro de 167. 130.963. Las rehabilitaciones y reconstrucciones pueden alcanzar valores del orden de la mitad de la construcción nueva.

Los costos de mantenimiento en promedio suelen ser en 700 dólares anuales por kilómetro de calzada, dependiendo de los niveles de tránsito y de los servicios brindados a los usuarios.

5.3.4 Incidencia de la tasa de interés. Otro factor de gran importancia es la tasa de interés relevante para el inversionista. Cuanto mayor sea ésta, menor será el valor presente neto de los egresos financiables por el concesionario.

La tasa de interés relevante está compuesta por:

(i) la tasa de interés que el concesionario desea ganar sobre la inversión hecha con recursos propios, habitualmente denominada equity; suele exigirse que el capital propio ascienda a 20% ó 30% de la inversión inicial, y (ii) la tasa de interés que debe pagar por los préstamos recibidos.

La tasa de interés sobre el capital propio depende de la rentabilidad que puede obtenerse colocando los mismos recursos en inversiones alternativas, habida consideración de los riesgos que cada opción implica.

Con todo, debido a que la mayor parte corresponde a endeudamiento, es la tasa que afecta a éste la que influye en mayor grado. Dado que suele ser difícil conseguir financiamiento nacional debido a los montos involucrados, es normalmente necesario recurrir al internacional. Estas tasas son variables en el largo plazo y además tienen una sobrecarga o premio por riesgo que varía según sea el país al cual van destinados los recursos; en ello influye fuertemente la percepción del riesgo que significa invertir en dicho país. El denominado “riesgo país” puede fácilmente hacer subir la tasa en varios puntos porcentuales, a pesar de la solvencia de la empresa inversionista.

A mayores tasas, se encarece el servicio de la deuda y como los ingresos del concesionario están acotados, se restringen los montos posibles de obtener. Si el riesgo percibido es muy alto, más que cobrar una tasa enorme, simplemente no habría interesados en prestar dinero.

5.4 CONSIDERACIONES PARA FACILITAR LAS CONCESIONES

De los procesos exitosos y crecientes, así como también de algunos estancados, o a partir de problemas experimentados, se deduce que debe atenderse a una combinación de factores si se desea impulsar las concesiones viales, las que se comentan a continuación.

5.4.1 Política de concesionar. La primera y esencial condición es contar con una política de otorgar concesiones, la cual debe fundarse en el reconocimiento de las ventajas que ello acarrearía y que deben ser evaluadas como muy superiores a

los inconvenientes. Los procesos existentes son producto de una fuerte determinación e impulso proveniente de las más altas esferas de decisión nacional.

Una posición neutra frente a la posibilidad de concesionar deja en manos de autoridades subalternas la eventual proposición de contratos de concesión específicos y lo más probable es que conduzca al inmovilismo.

Con mayor razón sería un obstáculo una política expresa de no otorgar concesiones. Ello sería una decisión soberana, que puede tomarse por razones de esquema económico imperante u otro tipo de consideraciones. Sin entrar a cuestionar tal opción, el estudio o información acerca de los resultados habidos en países con concesiones podría llevar a reanalizar esa decisión.

5.4.2 Identificación de vías concesionables. La correcta identificación de proyectos es en todas las áreas un requisito vital. Con mayor razón lo es en el caso de un esquema innovador como lo es el de las concesiones.

Para la identificación de proyectos hay que distinguir dos planos, el general y el particular.

En relación con lo general, es posible establecer aproximadamente el potencial concesionable de un país o departamento, hay ciertos umbrales no estrictos que hacen factible las concesiones. En el caso vial es muy importante el volumen de tránsito actual, que puede hacer de primer filtro. Conociendo el costo aproximado de las inversiones, de acuerdo al tipo de obras que requiere cada vía, en conjunto con la tasa de interés relevante, el rango de monto de peajes posible de cobrar y una tasa de crecimiento realista, es factible determinar si se pueden recuperar los costos en un plazo razonable.

De la manera indicada, es posible determinar una primera aproximación de rutas concesionables y el monto de la inversión involucrada. La ausencia de concesiones para vías secundarias y terciarias puede deberse en parte a que no se haya efectuado un ejercicio de esta naturaleza.

Si el potencial concesionable resulta interesante, puede gatillar la decisión de seguir adelante. En este caso, habría que revisar si el marco legal posibilita otorgar concesiones o si requiere algunos ajustes mayores o menores.

En el plano particular, cada idea de concesión debe ser sometida a un estudio específico que confirme su viabilidad. Para ello deben predecirse los valores de las variables en juego y sus probables rangos de variación, tanto en lo referente a los egresos como los ingresos. Cada proyecto debe estar bien estructurado y ser sólido en sí mismo, y no apenas una expresión de deseos vertidos en papel.

Seguramente será necesario avanzar por aproximaciones sucesivas hasta llegar a un grado de precisión satisfactorio. El grado de afinamiento de los estudios debe ser tanto mayor cuanto más estrecha sea la rentabilidad esperada del proyecto.

5.4.3 Garantías consideradas suficientes por los inversionistas. Una apropiada distribución de riesgos entre el Estado y el concesionario es clave para el éxito. Una gran incertidumbre es la relacionada con los niveles futuros de tránsito, variable fundamental para los ingresos y que ha demostrado ser altamente difícil de pronosticar; no depende sólo del crecimiento económico y los ciclos que lo afectan, sino también de la aceptación que el pago de peaje encuentre en la población. Por ello, algún apoyo del Estado puede ser conveniente para que una concesión sea atractiva.

Una forma en que el Estado puede asumir parte de los riesgos es mediante el otorgamiento de ciertas garantías. Un objetivo relevante es que las garantías

entregadas faciliten al acceso al endeudamiento de largo plazo y especialmente, que faciliten la obtención de tasas de interés acotadas, que permitan servir la deuda con los ingresos de la concesión.

Entre las garantías más empleadas se encuentran el seguro de costo de obras, el seguro de cambio, la rentabilidad mínima y la garantía de tránsito o de ingresos mínimos.

El seguro de costo de obras consiste en que el Estado asuma parte del mayor costo, por sobre cierto nivel, de las obras iniciales. Esta garantía debería acordarse en forma muy restrictiva; sólo parece conveniente cuando sea muy difícil precisar el costo de una obra, como puede ser el caso de un túnel, ya que las profundidades del terreno suelen deparar sorpresas en cuanto a sus características. En realidad, en la mayor parte de los casos, el concesionario está en buena posición, de hecho mejor que el propio Estado, para limitar el riesgo de construcción. No sólo puede hacer todos los estudios que crea necesarios, sino que tiene mucho mejor acceso a la tecnología y experiencia de construcción.

El seguro de cambio consiste en mantener un determinado equivalente entre la divisa en que se contraigan las deudas y la moneda nacional con la cual se paga el peaje. En economías poco estables y especialmente, de alta inflación, los riesgos asociados a la tasa de cambio son elevados y la exposición de Estado en caso de ofrecer esta garantía, es también alta. Si se considera indispensable ofrecerla, debería estar limitada sólo al servicio de la deuda en moneda extranjera. Asegurar contractualmente desde un comienzo la rentabilidad de una concesión no parece congruente con lo que sucede en otras áreas de la economía, en las cuales las utilidades deben obtenerse mediante prácticas empresariales legítimas, que en parte son también la recompensa por los riesgos asumidos. La ganancia garantizada, por el contrario, puede traer consigo el relajamiento de la diligencia con que se lleva la empresa y con que se cumplen los compromisos. Algo

diferente sería tener presente el llamado “equilibrio financiero” de la concesión cada vez que por alguna causa sea aconsejable renegociar algunos de los términos del contrato.

La garantía de ingreso mínimo es una importante señal para el mercado de capitales en el sentido que el Estado está convencido de la solidez del proyecto, así como de las perspectivas de la economía nacional. Como no se trata de asegurar una rentabilidad, sino facilitar el acceso al financiamiento, la garantía tendría que cubrir montos que aseguren esencialmente los ingresos para el servicio de la deuda y no la recuperación de la equity. Es decir, la garantía no debería referirse a todos los ingresos esperados y tendría que ser sobre una base anual, que operaría sólo en aquéllos años en que no se alcanzaran los mínimos garantizados.

5.4.4 La exposición del estado al riesgo. La asunción de riesgos por parte del Estado significa que eventualmente va a tener que responder cuando sucedan las condiciones gatillantes de las garantías.

Las formas que se han empleado para ello son (i) prolongar la duración de la concesión por un período tal que se obtenga un ingreso, en VPN, igual al monto de la garantía, (ii) aumentar el monto de los peajes de modo de obtener el mismo efecto, y (iii) pagar en dinero.

Prolongar la concesión tiene la ventaja de resguardar al Estado de pagar en el momento en que se produce la contingencia. Sin embargo, ello puede traer como consecuencia la necesidad de un mayor endeudamiento contingente por parte del concesionario y es de escasa ayuda en el momento de servir la deuda. En otras palabras, los ingresos mínimos no estarían garantizados para el momento en que se necesitan. Por lo demás, en condiciones desfavorables de tasa de interés

elevada y bajas tasas de aumento del tránsito, el VPN comprometido podría no llegar a recaudarse nunca.

Subir el valor del peaje también libera al Estado de un pago inmediato, pero sin duda no es lo que los usuarios esperan y podría tener el efecto de disminuir aún más el volumen de tránsito, especialmente si hay vías alternativas.

El pago inmediato tiene el inconveniente de gastar recursos que se esperaba usar de otra manera. Lo que resulta peor, es que la garantía de ingreso mínimo puede gatillarse precisamente en momentos de dificultades económicas, durante las cuales es muy probable que los ingresos del Estado sean más bajos que los normales, contribuyendo así a agravar la situación fiscal.

Por lo expuesto, es indispensable hacer una estimación valorada de las contingencias que está asumiendo el Estado y no simplemente descansar en que llegado el momento será necesario responder ante ellas y entonces se verá cómo. Estos compromisos deberían cuantificarse en función de la probabilidad de su ocurrencia, primero para analizar la factibilidad de asumirlos y segundo, para ser incluidos formalmente en los pasivos del Estado.

5.4.5 Adjudicación por método de valor presente neto (VPN) de los ingresos.

Habitualmente, las concesiones se han adjudicado mediante la combinación de una o más variables relacionadas con el valor de los peajes, la duración del contrato, monto de un pago al fisco o subsidio solicitado por obtener la concesión, calificación técnica de la oferta, servicios adicionales ofrecidos a los usuarios e incluso otras variables. Los contratos resultantes se caracterizan por tener un plazo específico, una determinada estructura tarifaria, con su método de ajuste.

Recientemente se ha propuesto otra forma, consistente en adjudicar la concesión al ponente que solicite el menor VPN de todos los ingresos. En inglés se la ha

denominado least present value of revenue (LPVR). La concesión nace con un plazo variable y se extingue automáticamente en el mes en que se alcance el monto demandado (Engel y otros, 1998 y 2000).

Sin perjuicio de lo indicado, ya que las concesiones indefinidas no parecen viables, también debe estipularse un plazo máximo en el cual la concesión se terminaría, aunque no se alcance el valor estipulado. En efecto, bajo ciertas combinaciones desfavorables de evolución de tránsito y tasa de descuento, el VPN establecido podría no alcanzarse nunca.

Esta modalidad no excluye la posibilidad de asegurar ingresos mínimos anuales, los que podrían ser necesarios para afianzar los flujos de caja. Sin embargo, si esta garantía llega a hacerse efectiva, dichos ingresos se deben computar como parte del VPN.

Esta metodología tiene la ventaja de asegurar contra gran parte de las fluctuaciones de tránsito, que parece ser la mayor incertidumbre de una concesión vial. En principio, ello puede conducir a menores tasas de interés para el endeudamiento. Adicionalmente, en todo momento se sabe el valor actual del emprendimiento, que es igual a la parte aún no recaudada del VPN. Ello da mayor libertad al Estado para fijar o reajustar el monto de los peajes y facilita cualquier renegociación que se estime necesaria. Además, si el Estado decide ponerle término anticipado, su valor de rescate es el VPN pendiente menos los costos futuros de operación y conservación. Por el contrario, estos aspectos son complicados de tratar en contratos adjudicados con otros criterios y las negociaciones pueden ser tildadas de poco transparentes.

Entre las desventajas se cuenta que puede inducir un menor interés en brindar mejores servicios para captar más usuarios, pues ello redundaría en una terminación anticipada; al extenderse la concesión más allá de lo que se supuso

en la oferta, se generan costos adicionales y no previstos de conservación (Estache y otros, 2000). Por otra parte, el mercado financiero no está acostumbrado a operar con plazos variables, que generan incertidumbre en cuanto al ritmo con que serán recuperados los préstamos. Además, dado que la concesión se adjudica a quien pida menos, puede haber menos empeño en introducir mejoras tecnológicas, que podrían implicar un costo inicial mayor.

Pocas concesiones han sido adjudicadas hasta la fecha con este mecanismo, por lo que aún es prematuro juzgar sus reales bondades. Una vez más, su aplicación debería operar en función de análisis caso a caso.

5.4.6 Cofinanciamiento fiscal necesario en algunos proyectos. Hay proyectos que en sí mismos no son financieramente viables como concesión autosostenible. En ese caso, se puede considerar la entrega de aportes fiscales o de otras fuentes interesadas, de modo de subsidiar los costos que no sea posible recuperar mediante los peajes y otros ingresos de la concesión. La conveniencia de proceder así debe analizarse a la luz de las siguientes consideraciones:

- Que la inversión sea rentable en términos socioeconómicos, aunque no lo sea desde un punto de vista privado; ello debe ser así, pues no se trata de aumentar de este modo la inversión y por lo tanto el estándar de la ruta más allá de lo que es conveniente para la sociedad.
- Que el gasto obedezca a las prioridades de inversión del país, pues compite con muchos otros requerimientos de recursos públicos.
- Que los compromisos asumidos a futuro queden debidamente registrados como pasivos del Estado y sean incorporados a los presupuestos públicos de los años en que sean exigibles. De ahí la necesidad de hacer el análisis de si el fisco está en condiciones de realizar dichos pagos.

- Que se forme la convicción de que en definitiva el mecanismo de concesión es más favorable que recurrir a los métodos tradicionales, como el contrato normal de obra pública.

5.4.7 Marco legal apropiado. Es indispensable contar con una legislación que faculte entregar concesiones y que regule todo lo concerniente al proceso. En caso contrario, habría que dictarla, o las intenciones de concesionar podrían no concretarse; esto es especialmente válido en países como los de América Latina, en los que rige un derecho positivo, que sólo permite al sector público ejecutar lo que está expresamente permitido.

Habitualmente los países cuentan con alguna legislación que autoriza el otorgamiento de concesiones de infraestructura de transporte. Sin embargo, a menos que hayan conferido varios contratos, es altamente probable que sea necesario introducir modificaciones que faciliten o incluso hagan viable el proceso.

La experiencia de Chile es decisiva en este sentido. En 1981 se dictó una ley de concesiones; todas las ofertas de la única licitación que se llevó a cabo fueron rechazadas por no ceñirse a las bases y no hubo por lo tanto aplicación práctica de la ley. En 1991 se dictó una nueva legislación, pues se pensaba impulsar un fuerte programa. Esta ley sufrió en 1993 varias modificaciones, luego de la primera licitación efectuada, con la finalidad de complementarla en aspectos relacionados con la adjudicación del contrato, y permitir la presentación de proyectos de concesión de iniciativa privada. Después de ello, en los años noventa hubo modificaciones adicionales que precisaron numerosas materias, entre las cuales estuvo la constitución de prendas sobre los ingresos futuros de la concesión como garantía de los préstamos recibidos. Una muy importante enmienda fue la creación de los bonos de infraestructura, que permite a los inversionistas institucionales financiar a largo plazo las necesidades de las concesiones.

En consecuencia, la legislación debe irse adaptando a la luz de la experiencia, especialmente para remover los inconvenientes que pudieran existir.

5.4.8 Conocimientos teóricos y prácticos (know how) acerca de las concesiones. Tanto los comienzos como la operatoria misma de un sistema de concesiones requieren poner en juego habilidades de preparación y gestión específicas, que por cierto no están presentes automáticamente.

Las concesiones son un campo nuevo para muchos países y presentan complejidades no habituales en las obras públicas. No sólo se trata de diseñar, construir y conservar obras públicas, lo que sería un campo estrictamente técnico de la ingeniería. Sin ser exhaustivos, paralelamente surgen aspectos como la gestión financiera relacionada con la obtención y repago de préstamos, el manejo de la demanda (vehículos que transitan) y de los peajes con el fin de maximizar los ingresos, la preocupación por la seguridad vial, los servicios a los usuarios, junto con toda la gama de aspectos legales que lo anterior implica.

Facilita las cosas el que exista transferencia de conocimiento o asistencia técnica de parte de quienes ya han avanzado en las concesiones, pues han tenido que resolver problemas y circunstancias concretas muy difíciles de prever en forma teórica. Aun en los casos de haber desarrollado cierta experiencia puede ser conveniente el asesoramiento.

Posiblemente existan países que se interesen en una asistencia específica para arrancar con un proceso o analizar su conveniencia. Con la asistencia de expertos se podría hacer una determinación inicial del potencial de concesiones, no sólo de obras viales, sino también de otros ámbitos, como el portuario, aeroportuario, ferroviario e incluso otras áreas de inversión pública tradicional.

Complementariamente sería necesario hacer un primer diagnóstico acerca de si el marco legal posibilita otorgar concesiones o si requiere ajustes mayores o menores.

Acelerar o no el proceso de concesiones y su eventual continuidad o no, por cierto que corresponde decidirlo a cada país; lo mismo sucede con las posibles necesidades de capacitación, para lo cual sin duda existen expertos en la región.

6. EVALUACIÓN FINANCIERA

Para evaluar de una manera técnica las posibilidades económicas del proyecto se utilizarán los índices de evaluación económica como son: la Tasa Interna de Retorno (TIR), Tasa Verdadera de rentabilidad (TVR), Valor Presente Neto (VPN, el Periodo de Pago, además, y Relación Beneficio/Costo.

6.1 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR %)

Este índice evalúa el rendimiento del proyecto en términos de la rentabilidad por período, generado por la inversión no amortizada a lo largo de la vida del proyecto. La tasa interna de retorno es la tasa de interés que hace igual a cero el valor equivalente del flujograma del proyecto en cualquier punto del tiempo.

Para la evaluación del proyecto se utiliza el flujo de caja, el cual contempla la inversión fija, el capital de trabajo y la inversión diferida, de manera que se requiere analizar el total de los recursos aplicados al mismo, conformados tanto por los aportes de los inversionistas como por los resultantes de la operación de crédito.

En el punto inicial se cumple la siguiente equivalencia:

$$\sum \text{Ingresos} = \sum \text{Egresos} = 0$$

Tasa de rentabilidad esperada (TRE) del proyecto es definida con la fórmula:

$$\text{TRE} = (1 + \text{TAR}) * (1 + \text{TR}) - 1$$

Donde:

Tasa atractiva de retorno (TAR)

Tasa de riesgo proyecto (TR)

Donde:

Tasa atractiva de retorno (TAR) es igual a 12% anual.

Tasa de riesgo proyecto (TR) es igual a 4.80% anual (12%*40%).

Tabla 15. Tasa Interna de Retorno

	Longitud de la vía	TPD	Tasa Interna de Retorno	
Participación Inversionista			50%	100%
Nombre de la Vía			TIR (%)	TIR (%)
Charalá-El Cedro	45	483	19.86%	N.A
Los Santos-La Punta	36	355	17.82%	N.A
San Gil-Charalá	36	1720	72.82%	41.57%
Socorro-Árbol Solo	38	486	23.21%	N.A
Socorro-Simacota-Chima	41.5	475	21.02%	N.A

Fuente. Los Autores

La TIR que satisface la ecuación son las concesiones con una participación del estado del 50% en las vías Charalá-El Cedro, Los Santos - La Punta, San Gil-Charalá y Socorro-Árbol Solo -Socorro-Simacota-Chima y con una participación del 100% de la empresa privada en la concesión San Gil-Charalá, las cuales generan un TIR mayor que la TRE (Tasa Rentabilidad Esperada) que se estima en 1.7.38% efectivo anual, como resultado del mejor costo de oportunidad (TAR) en las corporaciones financieras y una tasa de riesgo del sector de concesiones viales del 40% de la Tasa Atractiva de Retorno (TAR) o Tasa de Interés de oportunidad, por lo cual se puede concluir que estas concesiones son rentables. (Véase Anexo K Evaluación Financiera-Tabla 15. Tasa Interna de Retorno)

6.2 VALOR PRESENTE NETO (VPN).

Es la ganancia equivalente a pesos de hoy generado por el proyecto por encima de la Tasa de Rentabilidad esperada (TRE).

La siguiente es la ecuación con la que se debe calcular el Valor Presente Neto:

$$VPN = VPNI - VPNE$$

Tabla 16. Valor presente neto

	Longitud de la vía	TPD	Valor presente neto	
			50%	100%
Participación Inversionista			50%	100%
Nombre de la Vía			VPN(Millones \$)	VPN(Millones \$)
Charalá-El Cedro	45	483	591	N.A
Los Santos-La Punta	36	355	83	N.A
San Gil-Charalá	36	1720	13,756	10,889
Socorro-Árbol Solo	38	486	1,223	N.A
Socorro-Simacota-Chima	41.5	475	812	N.A

Fuente. Los Autores

Significa que el proyecto en las concesiones con una participación del estado del 50% en las vías Charalá-El Cedro, Los Santos-La Punta, San Gil-Charalá y Socorro-Árbol Solo -Socorro-Simacota-Chima y con una participación del 100% de la empresa privada en la concesión San Gil-Charalá, generan genera una ganancia adicional por encima de la tasa de rentabilidad esperada, por lo cual se puede concluir que estas concesiones son rentables (Véase Anexo K Evaluación Financiera - Tabla 16. Valor presente neto).

La TIR que satisface la ecuación.

6.3 TASA VERDADERA DE RENTABILIDAD (TVR)

Es la rentabilidad generada por el proyecto que establece la relación entre el valor futuro del flujo neto, utilizando la TRE y las inversiones. Su cálculo se determina mediante la fórmula siguiente:

$$TVR = \left(\frac{VF_{fnc}}{Inv} \right)^{1/n} - 1$$

Donde:

VF_{fnc} = Valor futuro flujo neto de caja

INV = Inversiones

Tabla 17. Tasa Verdadera de Rentabilidad

	Longitud de la vía	TPD	Tasa Verdadera de Rentabilidad	
			50%	100%
Participación Inversionista			50%	100%
Nombre de la Vía			TVR (%)	TVR (%)
Charalá-El Cedro	45	483	18.51%	N.A
Los Santos-La Punta	36	355	17.59%	N.A
San Gil-Charalá	36	1720	31.39%	25.63%
Socorro-Árbol Solo	38	486	19.91%	N.A
Socorro-Simacota-Chima	41.5	475	19.01%	N.A

Fuente. Los Autores

Una vez se resuelve la ecuación, se obtiene que en las concesiones con una participación del estado del 50% en las vías Charalá-El Cedro, Los Santos-La Punta, San Gil-Charalá y Socorro-Árbol Solo -Socorro-Simacota-Chima y con una participación del 100% de la empresa privada en la concesión San Gil-Charalá, se obtiene una TVR mayor que la TRE (Tasa Rentabilidad Esperada) que se estima en 17.38 efectivo anual, por lo cual se puede concluir que estas concesiones son rentables (Véase Anexo K Evaluación Financiera - Tabla 17. Tasa Verdadera de Rentabilidad)

6.4 PERIODO DE PAGO

Mide el tiempo en el cual se recupera la inversión.

Tabla 18. Periodo de pago

Participación Inversionista	Longitud de la vía	TPD	Periodo de pago					
			50%			100%		
Nombre de la Vía			Años	Meses	Días	Años	Meses	Días
Charalá-El Cedro	45	483	12	0	6	N.A		
Los Santos-La Punta	36	355	14	4	16	N.A		
San Gil-Charalá	36	1720	1	11	21	4	0	8
Socorro-Árbol Solo	38	486	9	4	27	N.A		
Socorro-Simacota-Chima	41.5	475	10	11	22	N.A		

Fuente. Los Autores

La inversión inicial se recupera dentro de la vida útil del proyecto con una participación del estado del 50% en las vías Charalá-El Cedro, Los Santos-La Punta, San Gil-Charalá y Socorro-Árbol Solo -Socorro-Simacota-Chima y con una participación del 100% de la empresa privada en la concesión San Gil-Charalá, por lo cual se concluye que estas concesiones son viables, debido a la que la inversión se recupera dentro de la vida útil del proyecto. (Véase Anexo K Evaluación Financiera- Tabla No. 18. Periodo de pago)

6.5 EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA DEMANDA VIAL EN SANTANDER

Mediante el uso del simulador Financiero se pudo determinar el proyecto en las concesiones con una participación del estado del 50% en las vías Charalá-El Cedro, Los Santos-La Punta, San Gil-Charalá y Socorro-Árbol Solo -Socorro-Simacota-Chima y con una participación del 100% de la empresa privada en la

concesión San Gil-Charalá, estas concesiones son viables desde el punto de vista financiero dependiendo de la longitud de la vía.

Tabla 19. Evaluación Financiera de la Demanda Vial en Santander

Participación Inversionista	Longitud de la vía	TPD	Evaluación Económica y Financiera			
			50%		100%	
Nombre de la Vía			VPN Millones \$)	TIR (%)	VPN (Millones \$)	TIR (%)
Cimitarra- La India	38	218	(1,460)	8.84%	(4,485)	2.14%
Charalá-Confines	31	205	(988)	10.53%	(3,456)	3.41%
Charalá-San Gil	48	411	(387)	15.77%	(4,208)	7.13%
Charalá-Coromoro	38	339	(248)	16.08%	(3,273)	7.38%
Charalá-El Cedro	45	483	591	19.86%	(2,990)	10.02%
Chipatá-Vélez-La Paz	31	209	(948)	10.85%	(3,416)	3.64%
Curití-Palmira	30	238	(572)	13.48%	(2,960)	5.55%
Encino-Belén	40	78	(3,034)	(5.50%)	(6,219)	(8.15%)
Florián-La Venta	33	95	(2,262)	(1.26%)	(4,889)	(5.21%)
Jesús Maria-La Venta-Florián	33	136	(1,851)	3.66%	(4,479)	(1.65%)
Los Santos-La Punta	36	355	83	17.82%	(2,782)	8.62%
Matanza-Bucaramanga	35	73	(2,654)	-5.30%	(5,441)	-8.00%
Oiba-El Tirano-Guadalupe	35	231	(1,072)	10.82%	(3,858)	3.60%
Pinchote-Socorro	30	104	(1,914)	0.88%	(4,303)	(3.66%)
Sabana de Torres-Rieles Provincia	32	109	(2,036)	0.90%	(4,584)	(3.65%)
Sabana de Torres-La Azufrada	38	87	(2,772)	(3.66%)	(5,798)	(6.90%)
Sabana de Torres-Loma Perros-Provincia	53	163	(3,301)	1.14%	(7,520)	(3.53%)
San Gil-Charalá	36	1720	13,756	72.82%	10,889	41.57%
Simacota-Socorro-Chima	42	182	(2,165)	5.05%	(5,508)	-0.65%
Suaita-Hacia La Guada y San José de Suaita	31	180	(1,239)	8.49%	(3,707)	1.91%
San Vicente-Troncal del Magdalena Medio	51	234	(2,418)	6.27%	(6,478)	0.22%
San Vicente-La Renta	46	207	(2,258)	5.78%	(5,920)	(0.12%)
Socorro-Árbol Solo	38	486	1,223	23.21%	(1,801)	12.34%
Socorro-Simacota-Chima	41.5	475	812	21.02%	(2,491)	10.83%
Valle de San José-Ocamonte	30	94	(2,014)	(0.53%)	(4,403)	(4.67%)
Vélez-Chipatá	35	299	(391)	15.14%	(3,177)	6.72%
Zapatoca-Girón	56	100	(4,190)	(5.19%)	(8,648)	-7.96%

Fuente. Secretaria de transporte e infraestructura de Santander. 2.005 y estimaciones autores.

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

7.1 PUNTO DE EQUILIBRIO

El Punto de Equilibrio, llamado también Punto muerto, permite determinar el nivel de ingresos donde la empresa cubre los costos de manera tal que no se obtiene ni pérdida ni ganancia. (Véase Anexo J Punto de Equilibrio)

7.1.1 Determinación de los costos fijos. Son todos aquellos costos que de una manera indirecta se involucran en el costo final de los servicios: gastos administrativos (excluyendo el impuesto de industria y comercio), gastos financieros y gastos operativos.

7.1.2 Determinación de los costos variables. Son aquellos costos que varían directamente con la cantidad de kilómetros en mantenimiento, además el impuesto de industria y comercio y los ingresos del servicio de peaje.

Para el cálculo del punto de equilibrio en horas se utilizará la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

Donde:

PE	=	Punto de equilibrio
CF	=	Costos fijos
Cvu	=	Costo variable unitario
Pvu	=	Precio de venta de unitario

7.2 EVALUACIÓN DEL PROYECTO VISTO POR EL SECTOR PRIVADO

Hay una variable significativa que ayuda al establecimiento de los elementos de rentabilidad denominada Relación Beneficio / Costo.

Esta relación permite determinar la relación que existe entre cada peso invertido con respecto a los ingresos obtenidos en el periodo. Para su cálculo se aplica la fórmula siguiente:

$$RBC = \frac{VPIngresos}{VPEgresos}$$

Tabla 20. Relación Beneficio-Costo

	Longitud de la vía	TPD	Relación Beneficio -Costo	
			50%	100%
Participación Inversionista				
Nombre de la Vía			RBC	RBC
Charalá-El Cedro	45	483	1.09	N.A
Los Santos-La Punta	36	355	1.02	N.A
San Gil-Charalá	36	1720	2.11	1.72
Socorro-Árbol Solo	38	486	1.20	N.A
Socorro-Simacota-Chima	41.5	475	1.13	N.A

El proyecto se recupera dentro de la vida del proyecto en las concesiones con una participación del estado del 50% en las vías Charalá-El Cedro, Los Santos-La Punta, San Gil-Charalá y Socorro-Árbol Solo -Socorro-Simacota-Chima y con una participación del 100% de la empresa privada en la concesión San Gil-Charalá, por lo tanto se concluye que estas concesiones son viables debido a que la Relación Beneficio Costo es mayor a 1. (Véase anexo K evaluación financiera-Cuadro 23. Tasa Verdadera de Rentabilidad).

7.3 IMPACTO SOCIAL

La recuperación del crecimiento económico es un factor fundamental para la solución de los problemas de empleo y pobreza, para garantizar la viabilidad de las reformas emprendidas en la década pasada y para avanzar hacia una sociedad más equitativa. La recuperación necesita un ambiente macroeconómico y social más estable y seguro. Sin seguridad en el campo y en las vías de comunicación, sin certidumbre sobre las reglas de juego y sin convicción sobre la viabilidad financiera de la Nación, será muy difícil retomar la senda del crecimiento económico.

La reactivación económica en el corto plazo necesita esfuerzos focalizados y la recuperación del crecimiento en el mediano plazo exige ajustes regulatorios en los sectores de infraestructura y servicios públicos, inversiones en capital humano y ciencia y tecnología, y una política comercial coherente que conduzca a la inserción ordenada de la economía nacional en la economía mundial.

Dadas las restricciones fiscales, el énfasis de la política de crecimiento descansa en estimular la participación privada en sectores estratégicos, aumentar el impacto de las inversiones públicas y eliminar las trabas burocráticas y otros impedimentos a la iniciativa privada.

Con las inversiones tanto públicas como privadas se espera aumentar la integración regional, medida en el aumento del número de pasajeros y el número de toneladas movilizadas.

Lograr unos mayores niveles de competitividad de nuestros productos en los mercados nacionales e internacionales es otro de los objetivos, disminuyendo la participación de los costos del transporte en el precio final de las mercancías y disminuir el tiempo del transporte de las mercancías.

De igual forma, se pretende integrar las zonas aisladas con los centros de consumo y distribución para mejorar los niveles de productividad, potenciar la explotación agrícola y mejorar el nivel de vida en las regiones.

Las inversiones previstas en infraestructura, permiten lograr un incremento en la generación de empleo, ya que se estima que un porcentaje alrededor del 40% de la inversión está asociado directamente a la generación de mano de obra.

Finalmente, es el propósito de disminuir los índices de accidentalidad, así como los eventos de piratería, secuestros y demás delitos cometidos en las vías, a través del Programa de Seguridad Vial.

Para el logro de estos objetivos el Gobierno pondrá en marcha una estrategia integral que incluye inversiones, cambios institucionales y el fortalecimiento de la regulación técnica y económica del sector, con ella se espera en última instancia, el fortalecimiento institucional para el desarrollo social.

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

8.1 MEDIO AMBIENTE

Todo proceso de desarrollo lleva implícita la movilización de recursos hacia la producción de bienes y/o servicios para atender las necesidades de una población. Estos recursos pueden ser de origen mineral, vegetal, humano, administrativo, financiero, etc., constituyéndose en el entorno que rodea la actividad humana.

Se debe partir de la suposición que dichos recursos son de carácter limitado, como es limitada la capacidad de absorción de los desechos que se generan de su utilización causando cambios positivos o negativos, que han de ser previstos y valorados en el momento de formular y analizar los proyectos.

8.2 IMPACTOS AMBIENTALES

8.2.1 Impactos Directos. Aquellos que causa la acción específica o el proyecto y los que ocurren al mismo tiempo, o en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

8.2.2 Impactos Indirectos. Aquellos que generan una acción o un proyecto a una distancia alejada del sitio donde se produce y con posterioridad en el tiempo.

8.2.3 Impactos Acumulativos. Aquellos que se generan por el efecto de una acción cuando se adicionan unas acciones pasadas o presentes. También cuando una serie de efectos menores generados por diferentes acciones, actividades o proyectos se combinan para causar impactos significativos.

- Cambio climático
- Destrucción capa de ozono

- Lluvia ácida
- Pérdida de la biodiversidad
- Inundaciones
- Contaminación de acuíferos.

8.2.4 Impactos Ambientales en Infraestructura Vial. La construcción de la infraestructura de transporte está dentro del grupo de actividades que pueden generar grandes impactos sociales y ambientales. Estos impactos son frecuentes cuando las obras se diseñan y construyen sin considerar las condiciones sociales y ambientales dentro de los procesos de planificación, construcción y operación. Los costos sociales y ambientales causados pueden llegar a ser muy altos dada la diversidad étnica, biofísica y climática del país.

Los impactos generados por la infraestructura del sector, abarcan tanto el uso de la tierra como los patrones de desarrollo, incluyendo el área de influencia de dicha infraestructura.

Las carreteras, la navegación fluvial y marítima, los puertos y muelles, generan impactos ambientales tanto directos como indirectos.

Los que están directamente relacionados con las actividades de construcción son localizables y pueden ser manejados, con el fin de evitar o reducir el daño ambiental. En contraste, los impactos indirectos, pueden ser extensivos y afectar tanto los tipos, como las intensidades de uso de los recursos, los patrones de asentamiento y la ubicación industrial, entre otros.

Las carreteras deben en muchos casos atravesar terrenos abruptos e inestables geomorfológicamente, o por áreas sujetas a alta pluviosidad o lluvia frecuente y muy intensa.

En estas condiciones, el diseño y la construcción inadecuados pueden dar origen a estructuras inestables. A su vez, los cortes pueden causar hundimientos o deslizamientos que conllevan a desestabilizar el terreno. Aún en el caso de diseños adecuados, las carreteras en zonas de alta pluviosidad pueden deteriorarse por falta de mantenimiento puntual.

Los estuarios, lagunas y aguas cercanas a la costa, son vulnerables al daño ocasionado por la construcción y operación de los puertos y las industrias relacionadas, así como por la contaminación que causan los barcos. Los ecosistemas costeros son vulnerables a la turbiedad y a las corrientes alteradas causadas por los dragados. Los arrecifes de coral pueden ser sofocados y aniquilados por las capas de sedimento originadas por el dragado o el vertido del dragado.

La eliminación (disposición final) de los residuos de dragado, plantea un problema ambiental significativo cuando los sedimentos de fondo en los puertos y canales están altamente contaminados. Los puertos petroleros contaminan las aguas marinas y costeras a causa de los derrames recurrentes o de las descargas de las refinerías, permaneciendo el petróleo por años en el fondo. En cuanto al impacto del transporte sobre el ambiente humano, se generan impactos en el precio de la tierra, sitios históricos o arqueológicos y grupos indígenas. El desarrollo del transporte urbano, por su parte, perturba a las comunidades ya establecidas y en ocasiones obliga a reubicarlas. Igualmente, la contaminación del aire causada por las emisiones de los vehículos, se constituye en uno de los aspectos más cruciales.

8.3 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Para la construcción de obras públicas que tengan un efecto sobre el ambiente, la entidad pública-promotora o constructora de la obra, elaborará un estudio de

impacto ambiental, que será sometido a consideración de la Autoridad Ambiental Competente que tenga jurisdicción en la zona donde se proyecta construir. La entidad ambiental dispondrá de sesenta (60) días calendario para considerar el programa.

Los estudios de impacto ambiental deben contener como mínimo la siguiente información:

- Resumen ejecutivo
- Descripción del proyecto
- Marco legal normativo
- Descripción del entorno ambiental
- Establecimiento de la línea base ambiental
- Identificación y evaluación de impactos
- Plan de manejo ambiental
- Plan de seguimiento, monitoreo y participación ciudadana.
- Costos proyectados del P.M.A y cronograma de ejecución.

Las Metodologías de Impacto Ambiental se refieren a los enfoques que se han desarrollado para Identificar, Predecir y Evaluar los Impactos Ambientales que puedan generar un **PROYECTO, OBRA o ACTIVIDAD**.

8.3.1 Mecanismos para la Evaluación de impactos. Existen diversas metodologías para la evaluación de impactos ambientales que se basa en el acceso y disponibilidad de la siguiente información:

- Características y magnitud del proyecto.
- Requerimientos de la Autoridad Ambiental.
- Destino de los resultados.
- Recursos con los que se cuenta.

- Tiempo disponible.
- Forma en que se quieran presentar los resultados.

Los criterios más utilizados, para determinar la importancia del impacto son:

INTENSIDAD (I). Se refiere al grado de incidencia de un impacto concreto sobre un determinado elemento ambiental.

SIGNO (\pm). Hace alusión al carácter beneficioso (+) ó perjudicial (-). Si es inocuo (0).

EXTENSION (EX). Se refiere al área de afectación teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Porcentaje de área.

DURACION O PERSISTENCIA (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición, hasta cuando el factor afectado retorna a sus condiciones iniciales.

MOMENTO (MO). Tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto.

REVERSIBILIDAD (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o recuperación del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales antes de la acción, por medios naturales.

RECUPERABILIDAD (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, es decir, retornar a las condiciones previas, a la acción por medio de la intervención humana.

SINERGIA (SI). Hace referencia a que la acción conjunta de dos impactos, en el impacto total es superior al de la suma de los impactos parciales.

ACUMULACION (AC). Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

EFEECTO (EF). Se refiere a la relación causa – efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

PERIODICIDAD (PR). Hace referencia a la regularidad con que se presenta el efecto.

8.3.2 Tipos de Metodología de Evaluación de Impactos Ambientales.

▪ **Métodos AD HOC.** Dan una mínima guía de los impactos ambientales, sugiriendo las áreas do ellos sucederán.

- Importante: Conocimiento y experiencia del Equipo evaluador.
- No se requiere mucha información.

▪ **Listas de Chequeo.** Son listas en las que se recogen los posibles impactos que de forma general pueden derivarse de una acción concreta. Se elaboran para cada elemento ambiental afectado y con diferentes tipos de acciones. Es una metodología cualitativa.

▪ **Matrices.** Las matrices se basan en la interacción de dos listas:

Una contiene las actividades del proyecto y otra contiene los elementos ambientales. Los puntos de intersección determinan las interacciones CAUSA – EFECTO del proyecto. Generalmente se utilizan rangos de valores numéricos o claves para registrar aspectos de intensidad de los impactos, ya sean adversos o benéficos.

- **Matriz Simple.** Interacción de Acciones del Proyecto con los posibles Impactos Ambientales que se generan en el desarrollo de la obra.

Para el caso puntual de la construcción de una vía mediante la metodología de pavimentación presentada en el Capítulo 3 y los impactos identificados se realiza la siguiente evaluación básica que muestra la interacción entre impactos y etapas del proyecto.

Tabla 21. Evaluación de Impacto Ambiental según Metodología Matriz Simple.

IMPACTO	CONSTRUCCION									OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
	Localización y Replanteo	Descapote	Movimientos de Tierra	Campamento	Concretos	Acero Refuerzo	Estabilización Química	Imprimación	Capa de rodadura (Slurry Seal)	Vigilancia	Limpieza	Manejo de Residuos Líquidos y Sólidos	Flujo Vehicular	Capacidad Instalada	Jardinería	Manejo Insumos	Operación Equipos
Contaminación atmosférica por olores de químicos y aditivos		*		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*		*	*
Contaminación atmosférica por las fuentes móviles		*		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*			*
Deterioro de fauna y flora en la etapa de construcción del proyecto		*	*	*	*	*	*	*	*								
Contaminación de recursos hídricos por vertimiento de desechos		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		*	*
Contaminación auditiva en la etapa de construcción del proyecto		*		*	*	*	*	*									
Contaminación por deficiente manejo de residuos sólidos		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*

- **Matriz Leopold.** Preparada para el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos. Enfrenta Columnas como actividades relacionadas con

el desarrollo del proyecto es decir acciones y filas como características del ambiente es decir medio físico.

- **Matriz de Fearo.** Desarrollada por la Oficina Federal de Revisión y Análisis Ambiental de Canadá, (FEARO).
 - Muy semejante a la de Leopold, enfrenta actividades del proyecto contra elementos ambientales que pueden ser afectados.
 - Utiliza seis (6) tipos de símbolos que identifican los tipos de efectos: inocuo, falta información, adverso, significativamente adverso, benéfico, significativamente benéfico.
 - Con la información obtenida se determinan las áreas o actividades que requieren mayor atención.

Tabla 22. Evaluación de Impacto Ambiental según Metodología Matriz Fearo.

		CONSTRUCCION										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
		Localización y Replanteo	Descapote	Movimientos de Tierra	Campamento	Concretos	Acero Refuerzo	Estabilización Química	Imprimación	Capa de rodadura (Slurry Seal)	Vigilancia	Limpieza	Manejo de Residuos Líquidos y Sólidos	Flujo Vehicular	Capacidad Instalada	Jardinería	Manejo Insumos	Operación Equipos		
	NO HAY IMPACTO																			
I	FALTA INFORMACION PARA DETERMINAR EL IMPACTO																			
	EFFECTO SIGNIFICATIVO ADVERSO																			
	EFFECTO ADVERSO																			
+	EFFECTO SIGNIFICATIVO BENEFICIO																			
X	EFFECTRO BENEFICIO																			
FISICOQUIMICOS	TIERRA	RECURSOS MINERALES															+			
		SUELOS																+		
	AGUA	AGUA SUBTERRANEA																+		
		AGUA SUPERFICIAL																+		
	ATMOSFERA	CALIDAD																+		
		CLIMA																+		
TEMPERATURA																	+			
ECOLOICOS	FLORA	ARBOLES															+			
		PASTOS															+			
	FAUNA	AVES															+			
		ESPECIES TERRESTRES															+			

De acuerdo al análisis realizado en la matriz Fearo, se observa que la mayoría de etapas del proceso constructivo de la vía tienen un efecto adverso en todos los componentes fisicoquímicos y ecológicos del medio ambiente.

No obstante en el periodo de operación y mantenimiento a pesar de que existen elementos de efecto adverso, se pueden realizar actividades que aporten benéficamente como jardinería y limpieza.

- **Método Empresas Públicas de Medellín.** Método analítico, mediante Ecuación de Calificación Ambiental. Utiliza 5 criterios ambientales.

- CLASE (C): Define el sentido del Cambio Ambiental producido por una determinada acción: puede ser (+) ó (-).

- PRESENCIA (P): Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse (Varía entre 0.0 y 1.0).

- DURACIÓN (D): Evalúa el período de existencia activa del impacto y sus consecuencias (varía entre 0.0 y 1.0). Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.

- EVOLUCION (E): Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Se expresa en unidades de Velocidad (Rápido, Lento, Media, etc. Varía entre 0.0 y 1.0.).

- MAGNITUD (M): Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental, producido por una actividad o proceso constructivo y operativo. Se puede expresar como muy alta, alta, media, baja, o muy baja como porcentaje. Se puede obtener comparando el valor del elemento afectado con y sin proyecto, en una determinada zona de influencia.

Tabla 23. Rangos y Valoración de los criterios de evaluación usados por EE.PP.MM en un proyecto de construcción.

CRITERIO	RANGO	VALOR (1)
CLASE	Positivo (P o +) Negativo (N o -)	
PRESENCIA	Cierta Muy probable Probable Poco probable No probable	1.0 0.7 0.3 0.1 0.0
DURACION	Muy larga o permanente: Si es > de 10 años Larga: Si es > de 7 años Media: Si es > de 4 años Corta: Si es > de 1 año Muy corta: Si es < 1 año	1.0 0.7 < 1.0 0.4 < 0.7 0.1 < 0.4 0.0 < 0.1
EVOLUCION	Muy rápida: Si es < de 1 mes Rápida: Si es < de 12 meses Media: Si es < de 18 meses Lenta: Si es < de 24 meses Muy lenta: Si es > de 24 meses	0.8 ≤ 1.0 0.6 < 0.8 0.4 < 0.6 0.2 < 0.4 0.0 < 0.2
MAGNITUD	Muy alta: Si Mr (2) > del 80% Alta: Si Mr varia entre 60 y 80% Media: Si Mr varia entre 40 y 60% Baja: Si Mr varia entre 20 y 40% Muy baja: Si Mr < del 20%	0.8 ≤ 1.0 0.6 < 0.8 0.4 < 0.6 0.2 < 0.4 0.0 < 0.2
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Muy alta: Si Ca varia entre 8.0 ≤ 1.0 Alta: Si Ca varia entre 6.0 < 8.0 Media: Si Ca varia entre 4.0 < 6.0 Baja: Si Ca varia entre 2.0 < 4.0 Muy baja: Si Ca varia entre 0.0 < 2.0	
CONSTANTES DE PONDERACION		A = 7.0 B = 3.0

- (1) Valores que se utilizan para calificar cada uno de los criterios en la ecuación
(2) Magnitud Relativa

Tabla 24. Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto según metodología EE.PP.MM

IMPACTO	CLASE	Presencia	Evolución	Duración	Magnitud	Ca Ambiental	Importancia Ambiental
Contaminación atmosférica por olores de químicos y aditivos	N	1	1	0,1	0,2	1,7	Muy baja
Contaminación atmosférica por las fuentes móviles	N	1	1	0,4	0,5	4,7	Media
Deterioro y fragmentación de fauna y flora en la etapa de construcción del proyecto	N	1	1	0,5	0,8	7,1	Alta
Contaminación de recursos hídricos por vertimiento de desechos	N	1	0,8	0,5	0,7	5,42	Media
Contaminación auditiva en la etapa de construcción del proyecto	N	1	0,7	0,1	0,5	2,75	Baja
Contaminación por deficiente manejo de residuos sólidos	N	1	0,7	0,4	0,7	4,63	Media

Del anterior análisis basado en la metodología EE.PP.MM se puede deducir que la afectación del medio ambiente por efecto de los químicos a emplear en el proceso de estabilización, tiene baja importancia ambiental, aunque esto depende del tipo de aditivo a emplear de acuerdo al estudio de suelos. Asimismo, la variable que más ejerce impacto sobre el medio ambiente se concentra en el deterioro de fauna y flora en la etapa de construcción del proyecto. Los demás tipo de contaminación auditiva, por gases, manejo de desechos líquidos y sólidos tienen un impacto medio, sin embargo este puede ser acumulativo generando un efecto negativo.

9. CONCLUSIONES

- El nivel de competitividad del país se mide, entre otros factores, por la calidad y nivel de su infraestructura. Por tanto es prioritario encontrar alternativas de mejoramiento de la infraestructura vial secundaria como herramienta de integración de los centros de producción con las zonas urbanas de recepción, distribución y comercialización.
- Con la vinculación del capital privado en Colombia, la nación ha adquirido ciertos beneficios tales como reducir los riesgos que asume en la realización de los diferentes proyectos de infraestructura, aumentar la eficiencia en la construcción y operación de proyectos y servicios, optimizar los escasos recursos estatales priorizándolos de acuerdo a las necesidades regionales y obtener frutos de la competencia.
- Para garantizar el éxito de la participación privada se deben tener en cuenta factores como la adecuada competencia y regulación, un sistema tarifario realista y una equilibrada relación entre los particulares y el estado.
- Para que la concesión de obras viales produzca los beneficios de eficiencia que se esperan de la participación del sector privado, el Estado debe ejercer un rol regulador en la etapa previa a la adjudicación de la concesión (*ex ante*) y en la etapa de construcción y operación de las obras (*ex post*). La primera regulación se orienta a crear condiciones de competencia durante la licitación; la segunda, se relaciona con la fiscalización del cumplimiento de las obligaciones establecidas en los respectivos contratos.
- Actualmente parte del desarrollo vial de Colombia se realiza mediante contratos de concesión, sin embargo, distintos factores como la violencia, crisis

económicas, debilidad institucional, problemas en los diseños contractuales, entre otros, han afectado tanto a los usuarios como a la sociedad en general, quienes finalmente deben compensar los costos que generan estas ineficiencias.

- Por esta razón este trabajo estudia la interacción entre una empresa y el gobierno en un contrato de concesión, intentando entender de que manera elementos tales como debilidad institucional, demanda del tráfico, porcentaje de renegociación, costos de litigar, longitud de la vía, entre otros, afectan a la sociedad en general.
- Dado que los inversionistas privados perciben riesgos asociados a la actividad que pueden afectar su rentabilidad, el Estado tiene una labor importante en la determinación y reducción de los riesgos existentes y en su asignación a aquella parte que goce de las mejores condiciones para enfrentarlos.
- Tres son los factores claves pueden afectar la viabilidad de las concesiones viales en Colombia:
 - La escasez de recursos públicos para cubrir las garantías de ingresos.
 - Los conflictos con las comunidades por el cobro del impuesto de valorización y los pronunciamientos del Consejo de Estado en contra del impuesto
 - La oposición de las comunidades y los transportadores a las alzas de las tarifas de peaje.
- La técnica de estabilización química de suelos finos, desarrollado por la Corporación para la investigación en Asfaltos en el Sector Transporte e Industrial-CORASFALTOS, la cual fue aprobada y avalada por las entidades gestoras de la infraestructura vial, y verificada en campo con trabajos reales de construcción a nivel nacional, permite reducir significativamente los costos de inversión en la rehabilitación de vías secundarias, convirtiéndose en una

herramienta fundamental para la viabilidad del modelo analizado de vinculación de participación privada en este tipo de proyectos.

- Los impactos ambientales generados por la construcción de obras de infraestructura vial pueden ser mitigados con planes de manejo avalados por las autoridades ambientales competentes de acuerdo a la zona geográfica de construcción, los cuales deben incluir medidas compensatorias que equilibren la afectación al medio.
- Se considera que existen tres factores, que son determinantes para mantener y, si es posible, mejorar la condición técnica de la red vial con el grado de eficiencia que se espera de la administración pública. Primero, la existencia de un plan de conservación que forme parte de las políticas de desarrollo y crecimiento del gobierno nacional. Segundo, un debido apoyo institucional al desarrollo tecnológico en el campo vial. Y tercero, la optimización del objeto de los trabajos de mantenimiento de acuerdo con las demandas del tránsito y las condiciones técnicas de las vías, en función de los recursos disponibles. El incumplimiento de alguna de estas tres condiciones hace que la labor de la administración, en relación con el mantenimiento vial, resulte ineficiente.
- El Modelo de concesión vial es rentable para la rehabilitación de vías secundarias en el departamento de Santander en las concesiones con participación del estado en un 50% en las vías Charalá-El Cedro, Los Santos-La Punta, San Gil-Charalá y Socorro-Árbol Solo -Socorro-Simacota-Chima y con una participación del 100% de la empresa privada en la concesión San Gil-Charalá. Tal y como se explica en el capítulo 6, estas vías analizadas generan un TIR (Tasa Interna de Retorno) mayor que la TRE (Tasa Rentabilidad Esperada) que se estima en 17.38% efectivo anual. A su vez presentan VPN (Valor Presente Neto) mayor a 0; una TVR (Tasa Verdadera Rentabilidad) mayor que la TRE (Tasa Rentabilidad Esperada); y una Relación Beneficio

Costo es mayor a 1, por lo tanto se puede concluir que estas concesiones son rentables desde el punto de vista económico y financiero.

- Como conclusión final se anexa el modelo bajo el cual las vías secundarias de un Departamento pueden ser concesionadas bajo la vinculación del capital privado en el desarrollo de su rehabilitación. Este modelo se basa en todas las evaluaciones realizadas y se resume en las características que debe cumplir una vía para clasificar y viabilizar su inclusión dentro de un proyecto de concesión vial para vías secundarias:

10. RECOMENDACIONES

Se recomienda actualizar y garantizar la confiabilidad de los inventarios y conteos de tránsito de la infraestructura vial departamental con base en la contratación de estudios detallados realizados por personal competente.

Se debe crear conciencia acerca de la verdadera necesidad que justifica un proyecto de inversión vial. Tradicionalmente, estas inversiones se orientan hacia la ejecución de obras nuevas, pues estos son los logros que pueden mostrarse ante la comunidad como logros de la administración, mientras que el mantenimiento generalmente requiere inversiones permanentes, y sus resultados son a largo plazo. Se estima que en América Latina, por cada dólar no gastado en mantenimiento, se requieren de US\$3 a US\$4 para reconstrucción. Es por este motivo, que una eventual rehabilitación de la Red Vial Secundaria, requiere un mantenimiento rutinario serio, con el fin de mantener y prolongar la vida útil de las vías. Este mantenimiento fue tenido en cuenta dentro de la evaluación financiera realizada en el proyecto.

Para promover el concesionamiento, se deduce que debe atenderse a una combinación de factores si se desea impulsar las concesiones viales:

- *Política de concesionar.* La primera y esencial condición es contar con una política de otorgar concesiones, la cual debe fundamentarse en el reconocimiento de las ventajas que ello acarrearía y que deben ser evaluadas como superiores a los inconvenientes. Los procesos existentes son producto de una fuerte determinación e impulso proveniente de las más altas esferas de decisión nacional.

- *Identificación de vías concesionables.* Conociendo los tránsitos actuales, el costo aproximado de las inversiones, de acuerdo al tipo de obras que requiere cada vía, la tasa de interés relevante, el rango de monto de peajes posible de cobrar y una tasa de crecimiento realista, es factible determinar si se pueden recuperar los costos en un plazo razonable. No obstante, cada proyecto idea de concesión debe ser sometida a un estudio específico que confirme su viabilidad. Para ello deben predecirse los valores de las variables en juego y sus probables rangos de variación, tanto en lo referente a los egresos como los ingresos. Cada proyecto debe estar bien estructurado y ser sólido en sí mismo, y no apenas una expresión de deseos vertidos en papel.

- *Cofinanciamiento fiscal necesario en algunos proyectos.* Ya comentado como una opción para extender el rango de las concesiones.

- *Garantías consideradas suficientes por los inversionistas.* Una apropiada distribución de riesgos entre el Estado y el concesionario es clave para el éxito.

- *Prever la ocurrencia de pasivos contingentes.* Uno de los riesgos a que se ve sometido el Estado es la eventual necesidad de tener que responder cuando sucedan las condiciones que obliguen a cubrir garantías. Las formas que se pueden emplear son (i) prolongar la duración de la concesión por un período tal que se obtenga un ingreso, en VPN, igual al monto de la garantía, (ii) aumentar el monto de los peajes de modo de obtener el mismo efecto, y (iii) pagar en dinero. Sea cual fuere el mecanismo elegido, es indispensable hacer una estimación valorada de las contingencias que está asumiendo el Estado y no simplemente descansar en que llegado el momento será necesario responder ante ellas y entonces se verá cómo. Estos compromisos deberían cuantificarse en función de la probabilidad de su ocurrencia y registrarse debidamente.

Marco legal apropiado: es indispensable contar con una legislación que faculte entregar concesiones y que regule todo lo concerniente al proceso. Habitualmente los países cuentan con alguna legislación que autoriza el otorgamiento de concesiones de infraestructura de transporte. Sin embargo, a menos que hayan conferido varios contratos, es altamente probable que sea necesario introducir modificaciones que faciliten o incluso hagan viable el proceso.

Conocimiento y know how acerca de las concesiones: Las concesiones son un campo que presenta complejidades no habituales en las obras públicas. No sólo se trata de diseñar, construir y conservar obras públicas, lo que sería un ámbito predominantemente técnico de la ingeniería. Sin ser exhaustivos, surgen en forma adicional aspectos como la gestión financiera relacionada con la obtención y repago de préstamos, el manejo de la demanda (vehículos que transitan) y de los peajes con el fin de maximizar los ingresos, la preocupación por la seguridad vial, los servicios a los usuarios, junto con toda la gama de aspectos legales que lo anterior implica. Facilitaría los procesos el que exista transferencia de conocimiento o asistencia técnica de parte de quienes ya han avanzado en el concesionamiento, pues han tenido que resolver problemas y circunstancias concretas difíciles de prever en forma teórica.

BIBLIOGRAFIA

Avances del programa de Concesiones de Carreteras. Documento CONPES-2686-MINTRANSPORTE-DNP:UINF. Bogotá, enero 21 de 1994.

CAMACOL. El Estado de la Infraestructura en Colombia Septiembre de 2005.

CORASFALTOS. MEJORAMIENTO DE VIAS A BAJO COSTO, Alternativa de calidad para optimizar los recursos de construcción y mantenimiento de vías

Programa de Concesiones Viales 1998-2000. Tercera Generación de Concesiones. Documento CONPES 3045, agosto de 1999.

Programa de Financiación Sostenibles de Carreteras en el Departamento de Santander. Departamento Nacional de Planeación. Septiembre de 1999.

Sociedad Financiera de Desarrollo Territorial. 2.005

ANEXOS

**Anexo A. Red Vial Secundaria del Departamento de Santander
Secretaria de Transporte e Infraestructura,
Proyectos Viales Gobernación de Santander - 2006**

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER
SECRETARIA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA-GRUPO DE PROYECTOS VIALES
GOBERNACION DE SANTANDER - JULIO DE 2006
NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL SOTO NORTE

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	NOMBRE DEL SECTOR	PAVIMENTADAS (KM)					AFIRMADAS (KM)				TIERRA (KM)				LONG (KM)
			ESTADO==>	B	R	M	EST	subt	B	R	M	subt	B	R	M	
45A-ST-07	BUCARAMANGA-MATANZA-CALIFORNIA	BUCARAMANGA-LA PLAYA		5			5		15		15		8		8	28
		LA PLAYA - MATANZA					0		4		4		3		3	7
		MATANZA-SURATA					0		3		3		4		4	7
		SURATA-CALIFORNIA					0		5		5		9		9	14
45A-ST-07-1	LA PLAYA-CHARTA	LA PLAYA - CHARTA	1.8				1.8	4		4		3.2		3.2	9	
66-ST-01	RAMAL A TONA	KM 18- TONA				1.7	1.7	1.3		1.3		17		17	20	
66-ST-12	BERLIN-GRAMAL-TONA	BERLIN-GRAMAL-TONA					0			0		17		17	17	
66-ST-14	BERLIN-VETAS-CALIFORNIA	BERLIN-VETAS					0	10		10		14		14	24	
		VETAS-CALIFORNIA					0			0		19		19	19	
45A-ST-07-2	SURATA-CACHIRI-TURBAY	SURATA-CACHIRI					0			0		28		28	28	
		CACHIRI-TURBAY					0			0		10		10	10	
45A-ST-26	TRINCHERAS-EL FILO-TURBAY	TRINCHERAS-EL FILO					0			0		20		20	20	
		EL FILO-TURBAY					0			0		15		15	15	
TOTAL NODO PROVINCIAL SOTONORTE			1.8	5.0	0.0	1.7	8.5	0.0	42.3	0.0	42.3	0.0	167.2	0.0	167.2	218.0

CONVENCIONES



BUENO REGULAR MALO

ESTABILIZACION DE SUBRASANTE

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER
SECRETARIA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA-GRUPO DE PROYECTOS VIALES
 GOBERNACION DE SANTANDER - JULIO DE 2006
NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL METROPOLITANO

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	NOMBRE DEL SECTOR ESTADO==>	PAVIMENTADAS (KM)					AFIRMADAS (KM)				TIERRA (KM)				LONG (KM)
			B	R	M	EST	subt	B	R	M	subt	B	R	M	subt	
64-ST-01	ZAPATOCA - GIRON	ZAPATOCA - GIRON	16	5	2		23		30		30		3		3	56
45A-ST-10	RIO NEGRO-SANTA CRUZ DE LA COLINA	RIONEGRO-SANTA CRUZ DE LA COLINA					0		7		7		10		10	17
45A-ST-11	RIO NEGRO-LLANO DE PALMAS	RIONEGRO-LLANO DE PALMAS	2	2			4		5		5		5		5	14
45A-ST-13	CRUCE 45A-FLORIDABLANCA-B/MANGA	CRUCE 45A-FLORIDA-B/MANGA	2	5	0		7				0				0	7
45A-ST-22	TRONCAL CENTRAL-LOS SANTOS	CUROS-LOS SANTOS	36				36				0				0	36
45A-ST-22-01	VARIANTE A LOS SANTOS	TRES ESQUINAS-PUNTA DE LA MESA	9.6				9.6	0	0		0		0		0	9.6
45A-ST-09	RAMAL A BOCAS	RAMAL A BOCAS		2			2				0				0	2
55-ST-02-3	EL TOPE-SANTA BARBARA	EL TOPE-SANTA BARBARA				1.5	1.5		3.5		3.5		0		0	5
66-ST-06	ASUFRADA-SABANA DE TORRES	ASUFRADA-URIBE-SABANA DE TORRES				12	12				0		41		41	53
45A-ST-24	PIEDRECUESTA-LA GRANJA-CHOCOITA	PIEDRECUESTA- LA GRANJA-CHOCOITA				4	4				0		13		13	17
TOTAL NODO PROVINCIAL METROPOLITANO			65.6	14.0	2.0	17.5	99.1	0.0	45.5	0.0	45.5	0.0	72.0	0.0	72.0	216.6

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL COMUNERO

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	NOMBRE DEL SECTOR ESTADO	PAVIMENTADAS (KM)					AFIRMADAS				TIERRA (KM)				LONG (KM)
			B	R	M	EST	subt	B	R	M	subt	B	R	M	subt	
45A-ST-04	SOCORRO-SIMACOTA-CHIMA-CONTRATACION	SOCORRO-SIMACOTA	13		2.8		15.8		0		0		0		0	15.8
		SIMACOTA-CHIMA					0		8		8		10.7		10.7	18.7
		CHIMA-CONTRATACION					0		15		15		7.8		7.8	22.8
47-ST-04-01	EL TIRANO-GUADALUPE-CONTRATACION_GUACAMAYO-SANTA HELENA DEL OPO	EL TIRANO-GUADALUPE	2				2				0		3.4		3.4	5.4
		GUADALUPE-CONTRATACION					0		5		5		14.4		14.4	19.4
		CONTRATACION-GUACAMAYO					0		7		7		4		4	11
		GUACAMAYO-STA HELENA DEL OP.					0				0		0	19	19	19
47-ST-04	CRUCE RUTA 47-EL TIRANO-OIBA	YE DE SUAITA (47-ST)- EL TIRANO					0			14		14			0	14
		EL TIRANO-OIBA	7.6				7.6		6.4		6.4		4.2		4.2	18.2
45A-ST-05	BERLIN - CRUCE RUTA 64	BERLIN-PUNTIADERO(64-ST)				0	0		22		22		0		0	22
47-ST-06	GUACAMAYO- LA AGUADA	GUACAMAYO-LA AGUADA					0				0		17	17	17	
45A-ST-05-1	CRUCE 45A-ST-06-PALMAR-HATO	YE DE GOMEZ NIÑO-PALMAR					0		2		2		3		3	5
		PALMAR-HATO	2				2		4		4		0		0	6
45A-ST-17	SOCORRO-PARAMO	SOCORRO-PARAMO	2				2				0		15		15	17
45A-ST-15	VADOREAL-GAMBITA-PAIPA	VADOREAL-GAMBITA					0		15		15		9		9	24
		GAMBITA-EL FICAL(LIMITES PAIPA)	0.5				0.5		11.5		11.5		8		8	20
45A-ST-15-2	GAMBITA-ARCABUCO	GAMBITA-LIMITES ARCABUCO					0		15		15		21		21	36
45A-06-B	PASO POR GUAPOTA Y PALMAS DEL SOCORRO	TRONCAL CENTRAL-GUAPOTA		1.5			1.5				0		6.5		6.5	8
		GUAPOTA-PALMAS DEL SOCORRO					0				0		11		11	11
		PALMAS DEL SOCORRO-TROCAL CENT	6	1			7				0				0	7
45A-ST-03	TRONCAL CENTRAL-CONFINES-CHARALA	TRONCAL CENTRAL-CONFINES	3				3				0				0	3
		CONFINES-CHARALA					0				0		21		21	21
47-04	VADOREAL-SUAITA-AGUADA	VADOREAL-SUAITA	7				7				0				0	7
		SUAITA-AGUADA					0		11		11		10		10	21
45A-ST-04-1	SIMACOTA-HATO	SIMACOTA-HATO					0				0		14		14	14
47-ST-05	LA PLANCHA-SAN BENITO-GUEPSA	LA PLANCHA-SAN BENITO									0		8		8	8
		SAN BENITO-GUEPSA							10		10		5		5	15
45A-ST-04-2	CHIMA-GUAPOTA***	CHIMA-GUAPOTA***											16	16	16	
TOTAL NODO PROVINCIAL COMUNERO			43.1	2.5	2.8	0	48.4	0	131.9	14	145.9	0	176	52	228	422.3

Nota: *** Puente San Ignacio en Construcción

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL GUANENTA

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA ESTADO	PAVIMENTADAS (KM)					AFIRMADAS (KM)				TIERRA (KM)				LONG (KM)
			B	R	M	EST	subt	B	R	M	subt	B	R	M	subt	
64-02	ZAPATOCA-GALAN-GUANE-SAN GIL	ZAPATOCA-GALAN					0		37		37		0		0	37
		GALAN-PUENTE PUNTEADERO					0		9		9				0	9
		PUENTE PUNTIADERO-CRUCE A GUANE					0		8		8				0	8
55-BY-11-1	ONZAGA-SOATA(LIM BOYACA)	ONZAGA-SOATA (LIM BOYACA)					0				0		11		11	11
57-01	SAN GIL-CHARALA-DUITAMA(LIM BOY)	SAN GIL-CHARALA		36			36				0				0	36
		CHARALA-TALADRO(LIM BOYACA)	5.5				5.5		11		11		31.5		31.5	48
45A-ST-06	RAMAL A ARATOCA	TRONCAL CENTRAL-ARATOCA		1			1				0				0	1
64-ST-03	RAMAL A VILLANUEVA	RAMAL A VILLANUEVA	6				6				0				0	6
45A-ST-B	PASO POR PINCHOTE	PASO POR PINCHOTE	2				2				0				0	2
45A-ST-C	PASO POR CURITI	PASO POR CURITI		1			1		2		2				0	3
64-ST-06	SAN GIL-CABRERA	SAN GIL-CABRERA					0		20		20		3		3	23
57-01-A	PASO POR VALLE DE SAN JOSE Y OCAMONTE	RUTA 57-VALLE DE SAN JOSE		1			1				0				0	1
		VALLE DE SAN JOSE-OCAMONTE					0				0		12		12	12
		OCAMONTE-CHARALA	1				1		10		10		0		0	11
57-ST-04	RUTA 57-OCAMONTE	PALENQUE-OCAMONTE	11				11				0		0		0	11
57-ST-03	RUTA 57-PARAMO	RUTA 57-PARAMO	6				6				0				0	6
57-ST-01	RUTA 57-ENCINO-BELEN(LIM BOY)	LA CANTERA-ENCINO				3.5	3.5		0.5		0.5		13		13	17
		ENCINO-BELEN(LIM BOYACA)					0		10		10			30	30	40
57-ST-02	CHARALA-COROMORO	CHARALA-COROMORO	4				4		1		1		12		12	17
45A-ST-19	TRONCAL CENTRAL-JORDAN SUBE	TRONCAL CENTRAL-JORDAN SUBE					0				0		20		20	20
45A-ST-20	TRONCAL CENTRAL-CEPITA	TRONCAL CENTRAL-CEPITA					0		11		11		0		0	11
64-ST-07	MOGOTES-VALLE DE SAN JOSE	MOGOTES-VALLE DE SAN JOSE					0				0		30		30	30
TOTAL NODO PROVINCIAL GUANENTINO			35.5	39.0	0.0	3.5	78.0	0.0	119.5	0.0	119.5	0.0	132.5	30.0	162.5	360.0

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER
NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL GARCIA ROVIRA

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	NOMBRE DEL SECTOR	PAVIMENTADAS (KM)					AFIRMADAS (KM)				TIERRA (KM)				LONG (KM)
			ESTADO					B	R	M	subt	B	R	M	subt	
55-ST-01	PEÑA COLORADA-ENCISO-CARCASI	PEÑA COLORADA-ENCISO	3				3		0		0				0	3
		ENCISO-CARCASI	1			0	1	3	7		10			9	9	20
55-BY-13	CAPITANEJO-TIENDA NUEVA	CAPITANEJO-TIENDA NUEVA					0				0		28	28	28	
55-BY-13-01	TIENDA NUEVA-MACARAVITA	TIENDA NUEVA-MACARAVITA					0				0		9	9	9	
55-ST-03	CAPITANEJO-SAN MIGUEL-MACARAVITA	CAPITANEJO-SAN MIGUEL					0				0		22	22	22	
		SAN MIGUEL-MACARAVITA					0				0		18	18	18	
55-ST-03-1	SAN MIGUEL CARCASI	SAN MIGUEL-CARCASI					0	5		5		5	5	10	10	
55-ST-07-1	TABETA-ALTO DE LAS GALLINAS-AGUA TENDIDA-TOBAL-CARCASI	TABETA-ALTO GALLINAS-AGUA TENDI					0	5		5		17	17	17	22	
		AGUA TENDIDA-TOBAL-CARCASI					0			0		16	16	16	16	
55-ST-07	PERALONSO-TABETA-CULO DE TORO-LLANOS ORIENTALES (LIM BOY)	PERALONSO-TABETA					0			0		15	15	15	15	
		TABETA-CULO DE TORO-LLANOS ORIE					0			0		20	20	20	20	
55-ST-05	CONCEPCION-ENCISO	CONCEPCION-ENCISO	1.5				1.5	8		8		2.5	2.5	12	12	
55-ST-02-1	RAMAL A MOLAGAVITA	K22-MOLAGAVITA	3.5	1.0		2	6.5	1.5		1.5		0	0	8	8	
55-ST-02-3	SAN ANDRES-LAGUNA DE ORTICES	SAN ANDRES-LAGUNA DE ORTICES					0	10		10		19	19	29	29	
55-ST-04	SAN JOSE DE MIRANDA-MOLAGAVITA	SAN JOSE DE MIRANDA-MOLAGAVITA					0	5		5		20	20	25	25	
55-ST-06	CERRITO-SISOTA-BARAYA	CERRITO-SISOTA-BARAYA					0			0		52	52	52	52	
55-ST-02-6	GUACA-BARAYA-PORTILLO	GUACA-BARAYA					0			0		22	22	22	22	
		BARAYA-PORTILLO					0			0		10	10	10	10	
66-ST-13	BERLIN-PORTILLO-EL SALADO-MORTIÑO- LA CARBONERA***	BERLIN-PORTILLO					0			0		34	34	34	34	
		PORTILLO-SALADO-LA CARBONERA***					0			0		24	24	24	24	
TOTAL NODO PROVINCIAL GARCIA ROVIRA			9	1	0	2	12	3	41.5	0	44.5	0	342.5	0	342.5	399

Nota: *** Faltan 12 Km por construir

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL DE VELEZ

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	NOMBRE DEL SECTOR	PAVIMENTADAS(KM)					AFIRMADAS(KM)				TIERRA(KM)				LONG (KM)
			ESTADO					B	R	M	subt	B	R	M	subt	
62-ST-02	VELEZ-CHIPATA-LA PAZ	VELEZ-CHIPATA	2.5	1			3.5		3		3		4.5		4.5	11
		CHIPATA-LA PAZ					0		10		10		10		10	20
62-ST-01	PRIMAVERA-CANTIMPLORA	PRIMAVERA-CANTIMPLORA					0				0		4		4	4
45A-ST-12	PUENTE NACIONAL-JESUS MARIA-LA VENTA-FLORIAN	PUENTE NAL-JESUS MARIA	2				2		10		10		6		6	18
		JESUS MARIA-LA VENTA-FLORIAN					0		15		15		18		18	33
45A-BY-01	SABOYA-DIAMANTE	SABOYA-DIAMANTE					0		20		20				0	20
45A-ST-01	PUENTE NACIONAL-LA CAPILLA	PUENTE NACIONAL-LA CAPILLA			3		3				0		2		2	5
45A-ST-12-1	JESUS MARIA-SUCRE-BOLIVAR	JESUS MARIA-SUCRE					0		7		7		7		7	14
		SUCRE-BOLIVAR					0		4		4		10		10	14
45A-ST-12-2	FLORIAN-LA BELLEZA-CASINO-SUCRE	FLORIAN-LA BELLEZA					0		6		6		6		6	12
		LA BELLEZA-CASINO-SUCRE					0		10		10		23		23	33
45A-ST-A	PASO POR GUEPSA	PASO POR GUEPSA	2				2		2		2		0		0	4
45A-ST-02	RAMAL A CITE	RAMAL A CITE	1				1				0				0	1
62-ST-09	PALO BLANCO-BOLIVAR	PALO BLANCO -BOLIVAR	0.7				0.7		8		8		6.3		6.3	15
62-ST-09-1	EL POLVERO-EL PEÑON	EL POLVERO-EL PEÑON					0		5		5		5		5	10
62-ST-11	VELEZ-GUAVATA-SUCRE	VELEZ-GUAVATA					0		3		3		4		4	7
		GUAVATA-SUCRE					0		5		5		13		13	18
47-04	AGUADA-LA PAZ-MIRABUENOS-SANTA HELENA	AGUADA-LA PAZ					0				0		15		15	15
		LA PAZ-MIRABUENOS					0		3		3		7		7	10
45A-ST-12-3	EL DIAMANTE-ALBANIA	EL DIAMANTE-ALBANIA					0				0		15		15	15
45A-ST-12-4	ALBANIA-MOPORA-FLORIAN	ALBANIA-MOPORA-FLORIAN					0				0		18		18	18
45A-ST-14	PUENTE NACIONAL-GUAVATA	PUENTE NACIONAL-GUAVATA	1				1		11		11				0	12
62-ST-11-1	GUAVATA-BOLIVAR	GUAVATA-BOLIVAR					0				0		15		15	15
TOTAL NODO PROVINCIAL VELEZ			9.2	1.0	3.0	0.0	13.2	0.0	122.0	0.0	122.0	0.0	173.8	15.0	188.8	324.0

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER
SECRETARIA DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA-GRUPO DE PROYECTOS VIALES
 GOBERNACION DE SANTANDER - JULIO DE 2006

NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL CARARE-OPON

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	NOMBRE DEL SECTOR	PAVIMENTADAS(KM)					AFIRMADAS(KM)				TIERRA(KM)				LONG (KM)
			ESTADO	B	R	M	EST	subt	B	R	M	subt	B	R	M	
47-04	AGUADA-LA PAZ-MIRABUENOS-SANTA HELENA	MIRABUENOS-SANTA HELENA					0				0			20	20	20
45A-ST-07	TRONCAL M.M.-EL GUAMO-LA ARAGUA****	PTO NUEVO(TRONCAL M.M.)-EL GUAMO					0		20		20		32		32	52
		EL GUAMO-LA ARAGUA****					0				0		22		22	22
62-ST-08	GUALILO-MIRABUENOS	GUALILO-MIRABUENOS					0				0			19	19	19
62-ST-05	LA INDIA-CIMITARRA	LA INDIA-CIMITARRA					0		28		28				0	28
66-02	PTO OLAYA-TRONCAL DEL MAGD.M.	PTO OLAYA-TRONCAL DEL MAGD M.	14.7				14.7	0			0				0	14.7
45-ST-03	TRONCAL DEL MAGD M-ZAMBITO-K21 DOS HERMANOS-ALIZAL-LA QUITAX- LA BELLEZA***.	ZAMBITO-KM21-DOS HERMANO-ALIZAL					0				0		40		40	40
		ALIZAL-LA QUITAX***					0				0			28	28	28
		LA QUITAX-LA BELLEZA					0				0		24		24	24
45-ST-05	TRONCAL MADG M-PTO PARRA	TRONCAL MAGD M-PTO PARRA	3				3		13		13				0	16
TOTAL NODO PROVINCIAL CARARE-OPON			17.7	0.0	0.0	0.0	17.7	0.0	61.0	0.0	61.0	0.0	118.0	67.0	185.0	263.7

Nota: ***Faltan 28 Km por construir

****Puente la Aragua en Construcción

RED VIAL SECUNDARIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER -NUCLEO DE DESARROLLO PROVINCIAL MARES

CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	SECTOR DE LA VIA	PAVIMENTADAS (KM)					AFIRMADAS (KM)				TIERRA (KM)				LONG (KM)	
			ESTADO					B	R	M	subt	B	R	M	subt		B
45-ST-10	TRONCAL DE MAGD M.-PTO WILCHES	TRONCAL DEL M.M.-PTO WILCHES	22	2		3	27		10.5		10.5		10.5		10.5		48
45-ST-09	TRONCAL DEL MAGDALENA M.-YARIMA-SABANALES	TRONCAL DEL M.M.-YARIMA				8.7	8.7				0				0		8.7
		YARIMA-EL 27				16.7	16.7				0				0		16.7
		EL 27-SABANALES					0				0		4.8		4.8		4.8
45-ST-08	TRONCAL MAGDALENA M.-EL CENTRO-EL INTRA (BARRANCA)	TRONCAL MAGD M.-EL CENTRO				11	11				0				0		11
		EL CENTRO-EL INTRA(B/MEJA)				17	17				0				0		17
45ST-10-5	PTO WILCHES-LA CURUMUTA	PTO WILCHES-LAS CURUMUTAS					0				0		15		15		15
64-ST-05	CUCHILLA DEL RAMO-BETULIA	CUCHILLA DEL RAMO-BETULIA					0	6		6		6		6		12	
45-ST-10-4	PTO WILCHES-BARRANCABERMEJA****	PTO WILCHES-B/MEJA****	1			20	21	10		10		12		12		43	
64-01	YE DE BARRANCABERMEJA-SAN VICENTE-ZAPATOCA	YE BARRANCA-TRONCAL MAGD.MED				15	15			0				0		15	
		TRONCAL MAGD M.-SAN VICENTE		4			4	17		17		30		30		51	
		SAN VICENTE-CUCHILLA DEL RAMO					0	12		12		25		25		37	
		CUCHILLA DEL RAMO-ZAPATOCA					0	8		8		4		4		12	
47-05	SANTA HELENA-EL TOPON-EL CARMEN***	SANTA HELENA-LA ARAGUA					0			0			22		22		22
		ARAGUA-SN JUAN BOSCO-ISLANDIA***					0			0			28		28		28
		ISLANDIA-EL TOPON					0			0			20		20		20
		EL TOPON-EL CARMEN					0	7.8		7.8		0		0		7.8	
45-ST-01	RUTA 45-SAN RAFAEL-SANTA CATALINA-VIJAGUAL	TRONCAL DEL M.M.-SAN RAFAEL	4				4				0				0		4
		SAN RAFAEL-PAPAYAL	2				2	6		6					0		8
		PAPAYAL-SANTA CATALINA					0	24		24					0		24
		SANTA CATALINA-VIJAGUAL					0			0		17		17		17	
45-ST-11	TRONCAL M.M.-SABANA DE TORRES-PROVINCIA-LA TIGRA-CONTADEROaaaa	TRONCAL MAGD M.-SABANA DE TORR	5				5				0				0		5
		SABANA DE TORRES-PROVINCIA				12	12				0				0		12
		PROVINCIA-LA TIGRAaaaa				20	20				0				0		20
		LA TIGRA-CONTADERO					0			0		25		25		25	
47-06	EL CARMEN-SAN VICENTE	EL CARMEN-SAN VICENTE					0	15		15		20	8	28		43	
47-ST-02	EL TOPON-SABANALES-LLANA CALIENTE	EL TOPON-SABANALES					0		5		5				0		5
		SABANALES-LLANA CALIENTE					0		21		21				0		21
47-07	SAN VICENTE-LA RENTA	SAN VICENTE-LA RENTA	1.5	4	20		25.5	17		17		3.5		3.5		46	
TOTAL NODO PROVINCIAL MARES			35.5	10	20	123.4	188.9	0	133.3	26	159.3	0	172.8	78	250.8	599	

Nota: *** Faltan 11 Km por construir

**** Falta un puente por construir sobre el Rio Sogamoso.(L=160m)

aaaa Falta construir un puente sobre el rio Lebrija

Anexo B. Información Base Financiera

Crecimiento promedio vehicular	5,0%	ESCENARIO OPTIMISTA	PROYECTO RENTABLE
Numero de Vehiculos	486		
% Participacion Inversionista	50%	PARTICIPACIÓN DEL ESTADO	
Precio Peaje	5.000		
Numero de Kilometros	38		
Costo de mantenimiento/Km/año	1.470.000		
IPC	4,50%		
Propiedad planta y equipo OPERATIVA			
Equipo de oficina			
Concepto	Valor unitario		
Extintores	130.000		
Tiqueteadora	150.000		
Greca	140.000		
Propiedad planta y equipo ADMINISTRATIVA			
Muebles y enseres			
Concepto	Valor unitario		
Sillas ergonómicas	170.000		
Escritorios	190.000		
Sillas auxiliares	70.000		
Archivadores	240.000		
Papeleras	40.000		
Equipo de oficina			
Concepto	Valor unitario		
Sumadoras	140.000		
Teléfonos	150.000		
Equipo de cómputo y comunicación			
Concepto	Valor unitario		
Computador	2.400.000		
Multifuncional	300.000		
Valor a pagar a CORASFALTOS			
Rubro	Total 1 Kilómetro (\$)		
Viáticos personal CORASFALTOS	2.500.000		
Desplazamiento CORASFALTOS	2.500.000		
Ensayos de laboratorio y campo	11.756.250		
SUBTOTAL 1	16.756.250		
Administración e Imprevistos (15%)	2.513.438		
I.V.A. (16%)	3.083.150		
Materiales.			
Rubro	Valor Unitario \$		
Aditivo (Toneladas)	875.000		
Imprimación sealy slurry (M2)	9.875		
Maquinaria.			
Rubro	Valor Unitario \$		
Retroexcavadora (hr)	81.250		
Motoniveladora (hr)	81.250		
Carrotanque Aditivo (días)	437.500		
Vibrocompactador (hr)	62.500		
Tanque Almacenamiento (días)	200.000		
Mano de Obra.			
Rubro	Valor Unitario \$		
Obreros	6.250.000		
Costos Totales			
Rubro	Valor / Km.		
Materiales	85.500.000		
Maquinaria	53.028.125		
Mano de obra no calificada	6.250.000		
Inversion Diferida			
Concepto	Valor		
Estudio del proyecto	2.500.000		
Costos de publicidad y sensibilizacion	7.000.000		
Software	6.500.000		
Gastos de constitución	1.650.000		
Sueldos operativos			
	Año 1		
CARGO	Sueldo Mensual		
Operarios	550.000		
Sueldos administrativos			
	Año 1		
CARGO	Sueldo Mensual		
Administrador	1.200.000		
Celador	550.000		
Asesor Contable	500.000		
Fuentes de financiación			
Interés	14,20%	Semestral	
Presupuesto gastos administrativos			
CONCEPTO	Año 1		
Servicios Públicos	2.200.000		
Utiles y papelería	1.800.000		
Aseo y cafeteria	1.200.000		
Registro mercantil	450.000		
Licencias y permisos	250.000		

Anexo C. Ingresos

Capacidad Utilizada

Servicios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Numero de vehiculos	177.390	186.260	195.572	205.351	215.619	226.400	237.720	249.606
Total	177.390	186.260	195.572	205.351	215.619	226.400	237.720	249.606

Servicios	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Numero de vehiculos	262.086	275.190	288.950	303.397	318.567	334.495	351.220
Total	262.086	275.190	288.950	303.397	318.567	334.495	351.220

Proyección del precio Peaje

Servicios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Precio Peaje	5.000	5.225	5.460	5.706	5.963	6.231	6.511	6.804

Servicios	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Precio Peaje	7.111	7.430	7.765	8.114	8.479	8.861	9.260

Proyección de ingresos por servicio

Servicios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Precio Peaje	886.950.000	973.205.888	1.067.850.160	1.171.698.588	1.285.646.276	1.410.675.376	1.547.863.556	1.698.393.287
Total	886.950.000	973.205.888	1.067.850.160	1.171.698.588	1.285.646.276	1.410.675.376	1.547.863.556	1.698.393.287

Servicios	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Precio Peaje	1.863.562.035	2.044.793.442	2.243.649.605	2.461.844.529	2.701.258.909	2.963.956.338	3.252.201.092
Total	1.863.562.035	2.044.793.442	2.243.649.605	2.461.844.529	2.701.258.909	2.963.956.338	3.252.201.092

Anexo D. Costos

Numero de Kilometros 38

Costo Km de mantenimiento

Servicios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Costo de mantenimiento	1.470.000	1.536.150	1.605.277	1.677.514	1.753.002	1.831.887	1.914.322	2.000.467

Servicios	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Costo de mantenimiento	2.090.488	2.184.560	2.282.865	2.385.594	2.492.946	2.605.128	2.722.359

Costo Total de mantenimiento

Servicios	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Costo Total de mantenimiento	55.860.000	58.373.700	61.000.517	63.745.540	66.614.089	69.611.723	72.744.251	76.017.742
Total	55.860.000	58.373.700	61.000.517	63.745.540	66.614.089	69.611.723	72.744.251	76.017.742

Servicios	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Costo Total de mantenimiento	79.438.540	83.013.275	86.748.872	90.652.571	94.731.937	98.994.874	103.449.643
Total	79.438.540	83.013.275	86.748.872	90.652.571	94.731.937	98.994.874	103.449.643

Presupuesto costos operativos

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Sueldos y prestaciones operarios	19.800.000	20.691.000	21.622.095	22.595.089	23.611.868	24.674.402	25.784.750	26.945.064
Costos de Mantenimiento	55.860.000	58.373.700	61.000.517	63.745.540	66.614.089	69.611.723	72.744.251	76.017.742
Mantenimiento equipos	21.000	21.945	22.933	23.964	25.043	26.170	27.347	28.578
Seguros (3%)	12.600	13.167	13.760	14.379	15.026	15.702	16.408	17.147
Subtotal	75.693.600	79.099.812	82.659.304	86.378.972	90.266.026	94.327.997	98.572.757	103.008.531
Depreciaciones	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
TOTALES	75.735.600	79.141.812	82.701.304	86.420.972	90.308.026	94.369.997	98.614.757	103.050.531

Concepto	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Sueldos y prestaciones operarios	28.157.592	29.424.684	30.748.795	32.132.490	33.578.452	35.089.483	36.668.509
Costos de Mantenimiento	79.438.540	83.013.275	86.748.872	90.652.571	94.731.937	98.994.874	103.449.643
Mantenimiento equipos	29.864	31.208	32.612	34.080	35.614	37.216	38.891
Seguros (3%)	17.918	18.725	19.567	20.448	21.368	22.330	23.335
Subtotal	107.643.915	112.487.891	117.549.846	122.839.589	128.367.371	134.143.903	140.180.378
Depreciaciones	42.000	42.000	-	-	-	-	-
TOTALES	107.685.915	112.529.891	117.549.846	122.839.589	128.367.371	134.143.903	140.180.378

Anexo E. Inversiones

Propiedad planta y equipo OPERATIVA

Equipo de oficina

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación
Extintores	1	130.000	130.000	10	13.000
Tiqueteadora	1	150.000	150.000	10	15.000
Greca	1	140.000	140.000	10	14.000
Total			420.000		42.000

Inversión fija de operación

Concepto	Año 0
Equipo de oficina	420.000
Total inversión fija operación	420.000

Depreciación

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Depreciación anual										
Equipo de oficina	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Total depreciación anual	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Depreciación acumulada	42.000	84.000	126.000	168.000	210.000	252.000	294.000	336.000	378.000	420.000

Propiedad planta y equipo ADMINISTRATIVA

Muebles y enseres

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación año
Sillas ergonómicas	1	170.000	170.000	10	17.000
Escritorios	1	190.000	190.000	10	19.000
Sillas auxiliares	2	70.000	140.000	10	14.000
Archivadores	1	240.000	240.000	10	24.000
Papeleras	1	40.000	40.000	10	4.000
Total			780.000		78.000

Equipo de oficina

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación año
Sumadoras	1	140.000	140.000	10	14.000
Teléfonos	1	150.000	150.000	10	15.000
Total			290.000		29.000

Equipo de cómputo y comunicación

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación año
Computador	1	2.400.000	2.400.000	5	480.000
Multifuncional	1	300.000	300.000	5	60.000
Total			2.700.000		540.000

Inversión fija de administración y ventas

Concepto	Año 0
Muebles y enseres	780.000
Equipo de oficina	290.000
Equipo de computo y comunicación	2.700.000
Total inversión fija administración	3.770.000

Depreciación

Concepto	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Depreciación anual										
Muebles y enseres	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000	78.000
Equipo de oficina	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000
Equipo de computo y comunicación	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	0	0	0	0	0
Total depreciación anual	647.000	647.000	647.000	647.000	647.000	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000
Depreciación acumulada	647.000	1.294.000	1.941.000	2.588.000	3.235.000	3.342.000	3.449.000	3.556.000	3.663.000	3.770.000

Plan de inversiones**Inversión fija**

Concepto	Valor
Inversión fija	
Muebles y enseres	780.000
Equipo de oficina	710.000
Equipo de cómputo	2.700.000
Total inversión fija	4.190.000

Capital de trabajo

Efectivo

Efectivo =(N. Días *ingresos)/360 días

N. Días 5 días

Efectivo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
	12.318.750	13.516.748	14.831.252	16.273.592	17.856.198	19.592.714	21.498.105	23.588.796
	25.882.806	28.399.909	31.161.800	34.192.285	37.517.485	41.166.060	45.169.460	

Capital de trabajo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Efectivo	12.318.750	13.516.748	14.831.252	16.273.592	17.856.198	19.592.714	21.498.105	23.588.796
Total capital de trabajo	12.318.750	13.516.748	14.831.252	16.273.592	17.856.198	19.592.714	21.498.105	23.588.796

Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
25.882.806	28.399.909	31.161.800	34.192.285	37.517.485	41.166.060	45.169.460
25.882.806	28.399.909	31.161.800	34.192.285	37.517.485	41.166.060	45.169.460

inversión diferida

Valor a pagar a CORASFALTOS

Rubro	Total 1 Kilómetro (\$)
Viáticos personal CORASFALTOS	2.500.000
Desplazamiento CORASFALTOS	2.500.000
Ensayos de laboratorio y campo	11.756.250
SUBTOTAL 1	16.756.250
Administración e Imprevistos (15%)	2.513.438
I.V.A. (16%)	3.083.150
SUBTOTAL 2	22.352.838

Materiales.

Rubro	Cantidad	Valor Unitario \$	Total / Km.
Aditivo (Toneladas)	30	875.000	26.250.000
Imprimación sealy slurry (M2)	6.000	9.875	59.250.000
Subtotal 1 (\$Pesos)			85.500.000

Maquinaria.

Rubro	Cantidad	Valor Unitario \$	Total / Km
Retroexcavadora (hr)	156	81.250	12.675.000
Motoniveladora (hr)	313	81.250	25.431.250
Carrotanque Aditivo (días)	6	437.500	2.734.375
Vibrocompactador (hr)	75	62.500	4.687.500
Tanque Almacenamiento (días)	38	200.000	7.500.000
Subtotal 2 (\$Pesos)			53.028.125

Mano de Obra.

Rubro	Cantidad	Valor Unitario \$	Total / Km
Obreros	Global	6.250.000	6.250.000
Subtotal 3 (\$Pesos)			6.250.000

Costos Totales

Rubro	Valor / Km.	Subtotal 1 kilómetro (\$)	Total kilómetros (\$)
Materiales	85.500.000	85.500.000	3.249.000.000
Maquinaria	53.028.125	53.028.125	2.015.068.750
Mano de obra no calificada	6.250.000	6.250.000	237.500.000
Subtotal para la construcción, (\$)		144.778.125	5.501.568.750
Estudios diseños y asesoría en CORASFALTOS		22.352.838	849.407.825
Valor total. (\$)		167.130.963	3.175.488.288

Total Inversión Diferida

Concepto	Valor
Estudio del proyecto	2.500.000
Costos de publicidad y sensibilización	7.000.000
Adecuaciones y remodelaciones	3.175.488.288
Poliza de cumplimiento	31.754.883
Software	6.500.000
Gastos de constitución	1.650.000
Total inversión diferida	3.224.893.170

Amortización de diferidos

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Diferidos	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878
	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	
	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	

Plan de inversión Inicial

Concepto	Valor
Inversión fija	4.190.000
Capital de trabajo	12.318.750
inversión diferida	3.224.893.170
Total de inversión	3.241.401.920

Anexo F. Sueldos

Sueldos operativos

Año 1						
CARGO	No.	SUELDOS		PRESTACIONES 0,00%	APORTES PARAFIS 0,00%	TOTAL
		MENSUAL	ANUAL			
Operarios	3	550.000	19.800.000	-	-	19.800.000
TOTAL			19.800.000	-	-	19.800.000

Sueldos administrativos

Año 1						
CARGO	No.	SUELDOS		PRESTACIONES 0,00%	APORTES PARAFIS 0,00%	TOTAL
		MENSUAL	ANUAL			
Administrador	1	1.200.000	14.400.000	-	-	14.400.000
Celador	2	550.000	13.200.000	-	-	13.200.000
Responsable Contable	1	500.000	6.000.000	-	-	6.000.000
TOTAL			14.400.000	-	-	33.600.000

Anexo G. Gastos Administrativos

Presupuesto gastos administrativos

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Sueldos, prestaciones y honorarios	33.600.000	35.112.000	36.692.040	38.343.182	40.068.625	41.871.713	43.755.940	45.724.958	47.782.581	49.932.797	52.179.773	54.527.862	56.981.616	59.545.789	62.225.349
Servicios Públicos	2.200.000	2.299.000	2.402.455	2.510.565	2.623.541	2.741.600	2.864.972	2.993.896	3.128.621	3.269.409	3.416.533	3.570.277	3.730.939	3.898.831	4.074.279
Mantenimiento	188.500	196.983	205.847	215.110	224.790	234.905	245.476	256.522	268.066	280.129	292.735	305.908	319.674	334.059	349.092
Útiles y papelería	1.800.000	1.881.000	1.965.645	2.054.099	2.146.533	2.243.127	2.344.068	2.449.551	2.559.781	2.674.971	2.795.345	2.921.135	3.052.587	3.189.953	3.333.501
Aseo y cafetería	1.200.000	1.254.000	1.310.430	1.369.399	1.431.022	1.495.418	1.562.712	1.633.034	1.706.521	1.783.314	1.863.563	1.947.424	2.035.058	2.126.635	2.222.334
Registro mercantil	450.000	470.250	491.411	513.525	536.633	560.782	586.017	612.388	639.945	668.743	698.836	730.284	763.147	797.488	833.375
Licencias y permisos	250.000	261.250	273.006	285.292	298.130	311.545	325.565	340.215	355.525	371.524	388.242	405.713	423.970	443.049	462.986
Poliza de cumplimiento Seguro (3%)	837.900	875.606	915.008	956.183	999.211	1.044.176	1.091.164	1.140.266	1.191.578	1.245.199	1.301.233	1.359.789	1.420.979	1.484.923	1.551.745
	113.100	118.190	123.508	129.066	134.874	140.943	147.286	153.913	160.840	168.077	175.641	183.545	191.804	200.435	209.455
Subtotal	40.639.500	42.468.278	44.379.350	46.376.421	48.463.360	50.644.211	52.923.200	55.304.744	57.793.458	60.394.163	63.111.901	65.951.936	68.919.773	72.021.163	75.262.116
Imp industria y comercio (6%..)	5.321.700	5.839.235	6.407.101	7.030.192	7.713.878	8.464.052	9.287.181	10.190.360	11.181.372	12.268.761	13.461.898	14.771.067	16.207.553	17.783.738	19.513.207
Subtotal	45.961.200	48.307.513	50.786.451	53.406.612	56.177.237	59.108.263	62.210.382	65.495.104	68.974.830	72.662.924	76.573.798	80.723.004	85.127.327	89.804.901	94.775.322
Depreciaciones	647.000	647.000	647.000	647.000	647.000	107.000	107.000	107.000	107.000	107.000	-	-	-	-	-
Amortización de diferidos	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878
TOTALES	261.601.078	263.947.391	266.426.329	269.046.490	271.817.115	274.208.141	277.310.260	280.594.982	284.074.708	287.762.802	291.566.676	295.715.882	300.120.205	304.797.779	309.768.200

Anexo H. Estados Financieros

Estado de resultados presupuestado

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Ingresos	886.950.000	973.205.888	1.067.850.160	1.171.698.588	1.285.646.276	1.410.675.376	1.547.863.556	1.698.393.287	1.863.562.035	2.044.793.442	2.243.649.605
(-) Costo del servicio	75.735.600	79.141.812	82.701.304	86.420.972	90.308.026	94.369.997	98.614.757	103.050.531	107.685.915	112.529.891	117.549.846
Utilidad bruta	811.214.400	894.064.076	985.148.857	1.085.277.616	1.195.338.250	1.316.305.379	1.449.248.799	1.595.342.756	1.755.876.120	1.932.263.551	2.126.099.758
(-) Gastos operacionales	261.601.078	263.947.391	266.426.329	269.046.490	271.817.115	274.208.141	277.310.260	280.594.982	284.074.708	287.762.802	291.566.676
Gastos administrativos	261.601.078	263.947.391	266.426.329	269.046.490	271.817.115	274.208.141	277.310.260	280.594.982	284.074.708	287.762.802	291.566.676
Utilidad operacional	549.613.322	630.116.685	718.722.528	816.231.126	923.521.135	1.042.097.238	1.171.938.540	1.314.747.774	1.471.801.411	1.644.500.749	1.834.533.082
(-) Gastos financieros	248.189.897	119.824.324	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	301.423.425	510.292.361	718.722.528	816.231.126	923.521.135	1.042.097.238	1.171.938.540	1.314.747.774	1.471.801.411	1.644.500.749	1.834.533.082
(-) Impuestos	105.498.199	173.499.403	237.178.434	269.356.271	304.761.974	343.892.089	386.739.718	433.866.765	485.694.466	542.685.247	605.395.917
Utilidad neta	195.925.226	336.792.958	481.544.093	546.874.854	618.759.160	698.205.149	785.198.822	880.881.009	986.106.946	1.101.815.502	1.229.137.165
(-) Reserva legal (10%)	19.592.523	33.679.296	48.154.409	54.687.485	61.875.916	69.820.515	78.519.882	88.088.101	98.610.695	110.181.550	122.913.716
Utilidad por distribuir	176.332.704	303.113.662	433.389.684	492.187.369	556.883.244	628.384.634	706.678.939	792.792.908	887.496.251	991.633.952	1.106.223.448

Flujo de efectivo

Cuentas por pagar

CXP=Pagos honorarios*N. Días (Política de crédito)/360 días

Política de crédito 30 días

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Costos de Mantenimiento de contado	51.205.000	53.509.225	55.917.140	58.433.411	61.062.915	63.810.746	66.682.230	69.682.930	72.818.662	76.095.502	79.519.799
Pago Costos de Mantenimiento	4.655.000	4.864.475	5.083.376	5.312.128	5.551.174	5.800.977	6.062.021	6.334.812	6.619.878	6.917.773	7.229.073
Costos de Mantenimiento	55.860.000	58.373.700	61.000.517	63.745.540	66.614.089	69.611.723	72.744.251	76.017.742	79.438.540	83.013.275	86.748.872

Flujo de efectivo

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ingresos															
Ingresos de contado	886.950.000	973.205.888	1.067.850.160	1.171.698.588	1.285.646.276	1.410.675.376	1.547.863.556	1.698.393.287	1.863.562.035	2.044.793.442	2.243.649.605	2.461.844.529	2.701.258.909	2.963.956.338	3.252.201.092
Crédito bancario	972.420.576	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aportes socios	2.268.981.344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ingresos	4.128.351.920	973.205.888	1.067.850.160	1.171.698.588	1.285.646.276	1.410.675.376	1.547.863.556	1.698.393.287	1.863.562.035	2.044.793.442	2.243.649.605	2.461.844.529	2.701.258.909	2.963.956.338	3.252.201.092
Egresos															
Compra de muebles y enseres	780.000														
Compras de equipo oficina	710.000														
Compra equipo de cómputo	2.700.000														
Activos diferidos	3.224.893.170														
Costos de mantenimiento de contado	51.205.000	53.509.225	55.917.140	58.433.411	61.062.915	63.810.746	66.682.230	69.682.930	72.818.662	76.095.502	79.519.799	83.098.190	86.837.609	90.745.301	94.828.840
Costos de Mantenimiento por pagar		4.655.000	4.864.475	5.083.376	5.312.128	5.551.174	5.800.977	6.062.021	6.334.812	6.619.878	6.917.773	7.229.073	7.554.381	7.894.328	8.249.573
Otros costos del servicio	19.833.600	20.726.112	21.658.787	22.633.432	23.651.937	24.716.274	25.828.506	26.990.789	28.205.375	29.474.617	30.800.974	32.187.018	33.635.434	35.149.029	36.730.735
Pago gastos administrativos	45.961.200	48.307.513	50.786.451	53.406.612	56.177.237	59.108.263	62.210.382	65.495.104	68.974.830	72.662.924	76.573.798	80.723.004	85.127.327	89.804.901	94.775.322
Pago gastos financieros	248.189.897	119.824.324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abono capital	422.027.502	550.393.075													
Pago impuesto		105.498.199	173.499.403	237.178.434	269.356.271	304.761.974	343.892.089	386.739.718	433.866.765	485.694.466	542.685.247	605.395.917	674.285.389	750.014.540	833.254.837
TOTAL EGRESOS	4.016.300.369	902.913.447	306.726.256	376.735.267	415.560.489	457.948.432	504.414.183	554.970.562	610.200.444	670.547.387	736.497.592	808.633.202	887.440.140	973.608.099	1.067.839.306
SALDO NETO	112.051.552	70.292.440	761.123.904	794.963.322	870.085.787	952.726.944	1.043.449.373	1.143.422.725	1.253.361.591	1.374.246.056	1.507.152.013	1.653.211.327	1.813.818.769	1.990.348.239	2.184.361.786
SALDO INICIAL DE CAJA	112.051.552	182.343.992	182.343.992	943.467.896	1.738.431.218	2.608.517.005	3.561.243.949	4.604.693.322	5.748.116.047	7.001.477.638	8.375.723.694	9.882.875.706	11.536.087.034	13.349.905.803	15.340.254.042
SALDO FINAL DE CAJA	112.051.552	182.343.992	943.467.896	1.738.431.218	2.608.517.005	3.561.243.949	4.604.693.322	5.748.116.047	7.001.477.638	8.375.723.694	9.882.875.706	11.536.087.034	13.349.905.803	15.340.254.042	17.524.615.828

Balance general presupuestado

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
ACTIVO															
Activo Corriente Disponible	112.051.552	182.343.992	943.467.896	1.738.431.218	2.608.517.005	3.561.243.949	4.604.693.322	5.748.116.047	7.001.477.638	8.375.723.694	9.882.875.706	11.536.087.034	13.349.905.803	15.340.254.042	17.524.615.828
Total Activo Cte	112.051.552	182.343.992	943.467.896	1.738.431.218	2.608.517.005	3.561.243.949	4.604.693.322	5.748.116.047	7.001.477.638	8.375.723.694	9.882.875.706	11.536.087.034	13.349.905.803	15.340.254.042	17.524.615.828
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO															
Muebles y Enseres	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000
Equipo de Oficina	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000	710.000
Equipo de Computo	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000
Depreciación Acumulada	689.000	1.378.000	2.067.000	2.756.000	3.445.000	3.594.000	3.743.000	3.892.000	4.041.000	4.190.000	0	0	0	0	0
Total Propiedad Planta y Equipo neto	3.501.000	2.812.000	2.123.000	1.434.000	745.000	596.000	447.000	298.000	149.000	0	0	0	0	0	0
OTROS ACTIVOS															
Cargos diferidos	3.009.900.292	2.794.907.414	2.579.914.536	2.364.921.658	2.149.928.780	1.934.935.902	1.719.943.024	1.504.950.146	1.289.957.268	1.074.964.390	859.971.512	644.978.634	429.985.756	214.992.878	-0
Total Otros Activos	3.009.900.292	2.794.907.414	2.579.914.536	2.364.921.658	2.149.928.780	1.934.935.902	1.719.943.024	1.504.950.146	1.289.957.268	1.074.964.390	859.971.512	644.978.634	429.985.756	214.992.878	-0
TOTAL ACTIVO	3.125.452.844	2.980.063.406	3.525.505.433	4.104.786.876	4.759.190.785	5.496.775.851	6.325.083.347	7.253.364.194	8.291.583.906	9.450.688.084	10.742.847.219	12.181.065.668	13.779.891.559	15.555.246.920	17.524.615.828
PASIVO															
Pasivo Corriente															
Cuentas por Pagar	4.655.000	4.864.475	5.083.376	5.312.128	5.551.174	5.800.977	6.062.021	6.334.812	6.619.878	6.917.773	7.229.073	7.554.381	7.894.328	8.249.573	8.620.804
Imporrenta por pagar	105.498.199	173.499.403	237.178.434	269.356.271	304.761.974	343.892.089	386.739.718	433.866.765	485.694.466	542.685.247	605.395.917	674.285.389	750.014.540	833.254.837	924.743.329
Total Pasivo Cte	110.153.199	178.363.878	242.261.810	274.668.400	310.313.148	349.693.065	392.801.739	440.201.577	492.314.344	549.603.020	612.624.990	681.839.770	757.908.868	841.504.409	933.364.133
PASIVO LARGO PLAZO															
Obligaciones Financieras	550.393.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Pasivo a Largo Plazo	550.393.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PASIVO	660.546.273	178.363.878	242.261.810	274.668.400	310.313.148	349.693.065	392.801.739	440.201.577	492.314.344	549.603.020	612.624.990	681.839.770	757.908.868	841.504.409	933.364.133
PATRIMONIO															
Aportes sociales	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344	2.268.981.344
Utilidad por distribuir	176.332.704	303.113.662	433.389.684	492.187.369	556.883.244	628.384.634	706.678.939	792.792.908	887.496.251	991.633.952	1.106.223.448	1.232.103.302	1.370.481.114	1.522.583.838	1.689.758.266
Excedentes acumulados ejercicio anterior	0	176.332.704	479.446.366	912.836.050	1.405.023.419	1.961.906.663	2.590.291.297	3.296.970.237	4.089.763.145	4.977.259.396	5.968.893.348	7.075.116.796	8.307.220.098	9.677.701.212	11.200.285.050
Reserva Legal	19.592.523	53.271.818	101.426.228	156.113.713	217.989.629	287.810.144	366.330.026	454.418.127	553.028.822	663.210.372	786.124.088	923.024.455	1.075.300.135	1.244.476.117	1.432.227.035
Total Patrimonio	2.464.906.571	2.801.699.529	3.283.243.622	3.830.118.476	4.448.877.637	5.147.082.786	5.932.281.608	6.813.162.616	7.799.269.562	8.901.085.064	10.130.222.229	11.499.225.898	13.021.982.691	14.713.742.511	16.591.251.695
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	3.125.452.844	2.980.063.406	3.525.505.433	4.104.786.876	4.759.190.785	5.496.775.851	6.325.083.347	7.253.364.194	8.291.583.906	9.450.688.084	10.742.847.219	12.181.065.668	13.779.891.559	15.555.246.920	17.524.615.828

CIFRA CONTROL

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

CUADRADO

Anexo I. Financiación

Fuentes de financiación

Política de financiación

Fuente	Valor	
Aporte socios	2.268.981.344	70,00%
Crédito	972.420.576	30,00%
Total inversión	3.241.401.920	
Plazo	2 años	
Amortización	Cotas fijas semestrales	
Interés	14,20%	Semestral

Amortización del crédito

N. Periodos	Cuota	Intereses	Abono a Capital	Saldo
0				972.420.576
1	335.108.699	138.083.722	197.024.977	775.395.599
2	335.108.699	110.106.175	225.002.524	550.393.075
3	335.108.699	78.155.817	256.952.883	293.440.192
4	335.108.699	41.668.507	293.440.192	0

Abono a capital e intereses

Concepto	Año 1	Año2	Total
Interés	248.189.897	119.824.324	368.014.221
Abono a capital	422.027.502	550.393.075	972.420.576

Anexo J. Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO

Punto de equilibrio

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Costos fijos administrativos	504.469.275	377.932.479	260.019.228	262.016.299	264.103.238	265.744.089	268.023.078	270.404.622	272.893.336	275.494.041	278.104.779	280.944.814	283.912.652	287.014.041	290.254.994
Costos fijos operativos	19.875.600	20.768.112	21.700.787	22.675.432	23.693.937	24.758.274	25.870.506	27.032.789	28.247.375	29.516.617	30.800.974	32.187.018	33.635.434	35.149.029	36.730.735
Total costos fijos	524.344.875	398.700.591	281.720.015	284.691.731	287.797.175	290.502.363	293.893.585	297.437.412	301.140.711	305.010.658	308.905.753	313.131.833	317.548.085	322.163.070	326.985.728
Costos variables administrativos	5.321.700	5.839.235	6.407.101	7.030.192	7.713.878	8.464.052	9.287.181	10.190.360	11.181.372	12.268.761	13.461.898	14.771.067	16.207.553	17.783.738	19.513.207
Costos variables operativos	55.860.000	58.373.700	61.000.517	63.745.540	66.614.089	69.611.723	72.744.251	76.017.742	79.438.540	83.013.275	86.748.872	90.652.571	94.731.937	98.994.874	103.449.643
Total costos variables	61.181.700	64.212.935	67.407.617	70.775.731	74.327.967	78.075.775	82.031.432	86.208.102	90.619.912	95.282.035	100.210.770	105.423.638	110.939.490	116.778.612	122.962.850
Precio de venta unitario	5.000	5.500	6.050	6.655	7.321	8.053	8.858	9.744	10.718	11.790	12.969	14.266	15.692	17.261	18.987
Costo variable unitario	345	345	345	345	345	345	345	345	346	346	347	347	348	349	350
Márgen de contribución unitaria	4.655	5.155	5.705	6.310	6.976	7.708	8.513	9.398	10.372	11.443	12.622	13.918	15.344	16.912	18.637
Punto equilibrio total (Numero de Vehiculos)	112.639	77.339	49.378	45.115	41.257	37.690	34.524	31.648	29.034	26.654	24.474	22.498	20.695	19.049	17.545

Cálculo para graficar punto de equilibrio

N. Horas	Ingresos	Costo variable	Costo fijo	Costo total	Utilidad/pérdida
0	0	0	524.344.875	524.344.875	-524.344.875
88.695	443.475.000	61.913.358	524.344.875	586.258.233	-142.783.233
112.639	563.193.921	38.849.046	524.344.875	563.193.921	0
177.390	886.950.000	61.181.700	524.344.875	585.526.575	301.423.425

Anexo K. Evaluación Financiera

Flujo de caja para evaluación económica del proyecto

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Utilidad neta		195.925.226	336.792.958	481.544.093	546.874.854	618.759.160	698.205.149	785.198.822	880.881.009	986.106.946	1.101.815.502	1.229.137.165	1.369.003.669	1.522.756.793	1.691.759.820	1.877.509.184
(+) Depreciación		689.000	689.000	689.000	689.000	689.000	149.000	149.000	149.000	149.000	149.000	0	0	0	0	0
(-) Amortización diferidos		214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878	214.992.878
Compra de muebles y enseres	-780.000															
Compras de equipo oficina	-710.000															
Compra equipo de cómputo	-2.700.000															
Capital de trabajo	-12.318.750	-1.197.998	-1.314.504	-1.442.339	-1.582.607	-1.736.515	-1.905.391	-2.090.691	-2.294.010	-2.517.103	-2.761.891	-3.030.485	-3.325.200	-3.648.575	-4.003.399	12.318.750
Inversión diferida	-3.224.893.170															
Valor de salvamento (30%)																1.257.000
Flujo de caja neto	-3.241.401.920	410.409.106	551.160.332	695.783.632	760.974.125	832.704.523	911.441.636	998.250.009	1.093.728.876	1.198.731.721	1.314.195.489	1.441.099.558	1.580.671.347	1.734.101.096	1.902.749.298	2.106.077.812

Ingresos y egresos totales

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Ingresos		886.950.000	973.205.888	1.067.850.160	1.171.698.588	1.285.646.276	1.410.675.376	1.547.863.556	1.698.393.287	1.863.562.035	2.044.793.442	2.243.649.605	2.461.844.529	2.701.258.909	2.963.956.338	3.252.201.092
Egresos	3.241.401.920	476.540.894	422.045.555	372.066.528	410.724.463	452.941.753	499.233.740	549.613.548	604.664.411	664.830.314	730.597.954	802.550.047	881.173.182	967.157.813	1.061.207.040	1.146.123.280

Evaluación económica del proyecto

Tasa Interna de retorno (TIR)	23,69%	PROYECTO RENTABLE
(VPN)	1.325.797.120	PROYECTO RENTABLE
Tasa atractiva de retorno (TAR)	12,00%	
Tasa de riesgo proyecto (TR)	4,80%	
Tasa de rentabilidad esperada (TF)	17,38%	
TRE = (1+TAR)*(1+TR)-1		
TRE = (1+TAR)*(1+TR)-1		
Tasa verdadera de rentabilidad		
Valor futuro neto de ingreso	VFNI	
TVR = (VF/Inv Inicial) ¹⁵ - 1	20,09%	PROYECTO RENTABLE