PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE INTERMODAL (PMTI) 2015-2035:

INFRAESTRUCTURA PARA EL COMERCIO EXTERIOR, EL DESARROLLO REGIONAL Y LA INTEGRACIÓN DEL TERRITORIO

COMPILACIÓN FINAL DE ENTREGABLES ELABORADOS PARA EL PMTI

FEDESARROLLO

Informe presentado a:

Financiera de Desarrollo Nacional (FDN)

Bogotá, 30 de noviembre 2015

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE INTERMODAL (PMTI) 2015-2035:

INFRAESTRUCTURA PARA EL COMERCIO EXTERIOR, EL DESARROLLO REGIONAL Y LA INTEGRACIÓN DEL TERRITORIO

30 de noviembre de 2015

Esta compilación recoge todos los 9 Entregables (1-2-2A-3-4-5-6-7-8) elaborados por Fedesarrollo en desarrollo del convenio suscrito con la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) para la elaboración del Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI).

Los Entregables fueron concebidos como documentos de apoyo técnico y apoyo a la redacción de la infografía publicada la semana anterior.

La compilación incorpora observaciones relevantes recibidas a lo largo del desarrollo del PMTI. Se ha revisado para hacerla coherente con las cifras y mensajes centrales de la infografía y la presentación final.

La numeración de secciones, tablas, gráficos y cajas es interna a cada entregable.

ENTREGABLE 1: ASPECTOS METODOLÓGICOS[1]

30 de noviembre de 2015 Versión 5.0

RESUMEN

Este documento discute el alcance y la metodología del PMTI, y propone un modelo de priorización de proyectos. El PMTI 1.0 se enfoca en la infraestructura multimodal del orden nacional. Sin embargo, se abordan los siguientes temas adicionales: (i) se caracterizan los problemas de las redes subnacionales (Entregables 3 y 6); (ii) se identifican, pero no se desarrollan en detalle, necesidades de políticas en accesos a las ciudades, apoyo público a modos distintos al vial, movilidad y la logística, que requieren un trabajo cuidadoso que puede empezar desde ahora, pero que deberá consolidarse en un PMTI 2.0.

El método de priorización parte de escenarios macroeconómicos y proyecciones de demanda de tráfico, y finaliza en un *pipeline* de proyectos. El método tiene seis pasos que responden a tres decisiones de arquitectura del plan: (i) se clasifican las redes en dos grupos funcionales (Red Básica y Redes de Integración), (ii) se usan corredores multimodales para evaluar las intervenciones en la Red Básica, con apoyo de modelos de demanda y (iii) se prioriza en sentido estricto cuando sea posible hacerlo, y se recomienda en sentido amplio en caso contrario.

El PMTI 1.0 es el primer módulo de un proceso de consolidación de instituciones, y debe verse como un proceso de alto nivel para orientar las decisiones de conformación de un *pipeline* flexible de proyectos. La planificación sectorial debe convertirse en práctica recurrente con estudios cada vez más profundos, orientados a definir medidas que reduzcan los costos generalizados de transporte y lleven la accesibilidad a regiones desconectadas y en desventaja.

[1] Documento de apoyo elaborado por Juan Benavides, con la asistencia de investigación de Cindy Cárdenas y Jorge Prieto. Esta versión recoge recomendaciones del Comité de Seguimiento del proyecto y de la Mesa de Expertos, así como observaciones del Ministerio de Transporte, Ministerio de Comercio Exterior, DNP, FDN, ANI, INVIAS, Logyca, Consejo Ampliado de Competitividad, CCI, Steer Davies Gleave, Jorge Kohon, Leonardo Villar, Rodolfo Segovia, Mauricio Reina, Juan Mauricio Ramírez, Tito Yepes, y los participantes en las dos rondas de diálogos regionales.

INTRODUCCIÓN: VISIÓN GENERAL DEL PMTI

AVANCES SECTORIALES, INSTITUCIONES POR CONSOLIDAR

Colombia ha mejorado la institucionalidad del sector de transporte nacional en los últimos años 5 años. La creación de la Agencia Nacional de Infraestructura, con contratos modernos de concesión, la Ley APP y la Ley de Infraestructura, entre otros hitos, han logrado atraer inversión privada creciente en vías primarias, puertos, aeropuertos, y en una muestra de proyectos de los modos fluvial y férreo. A su vez, el sector público ha aumentado sus aportes para nuevos proyectos nacionales. La suma de los aportes públicos y privados en transporte se triplicó en una década, al pasar del 0.89% al 2.96% del PIB entre 2004 y 2014 (DNP 2015). También hay avances en definición de reglas para cofinanciación de sistemas masivos de transporte municipal, estructuración de planes viales regionales, seguridad vial, institucionalidad para logística y formulación de estudios rigurosos por modo, como el Plan Maestro Fluvial. Son cambios estructurales importantes, pero hay tareas pendientes, como se muestra a continuación.

El país heredó del siglo XX una red vial primaria diseñada para una economía cerrada, orientada a la conectividad entre puntos fijos y no a la eficiencia de desplazamiento entre capitales y de estas hacia puertos y fronteras, de escasa densidad, con especificaciones bajas y con déficit de transversalidad oriente-occidente. La red secundaria presenta un retraso de inversiones en corredores de accesibilidad regional, pero las capacidades técnicas, de financiación y contratación de las gobernaciones son insuficientes, salvo honrosas excepciones. Se debe definir una política explícita de inversión pública en los modos fluvial y férreo. Se debe asegurar el mantenimiento de los proyectos que no se puedan concesionar.

Por otro lado, una parte importante de la reducción de costos generalizados de transporte se dará en los empalmes de las redes con las ciudades, dentro de las mismas y en la regulación de la movilidad. Las intervenciones capaces de reducir los costos logísticos inducidos incluyen la optimización de procesos administrativos (aduanas, por ejemplo), la gestión del tráfico (peajes dinámicos), las plataformas logísticas, los accesos y las autopistas urbanas. La cofinanciación nacional en o estímulo a proyectos de este tipo debe acompañarse de coordinación estrecha con las autoridades municipales.

También es indispensable incorporar las consideraciones de seguridad vial, reconfiguración eficiente del parque automotor, adaptación al cambio climático, impactos ambientales y fomento a la relocalización eficiente, como políticas transversales del sector.

Planificar la infraestructura de transporte es importante porque genera *beneficios externos* de red que se extienden a toda la población, más allá de los beneficios directos a los proveedores y los usuarios. Es indispensable para superar legados y aprovechar oportunidades. El Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI 1.0) encomendado por la Vicepresidencia de la República y el Ministerio de Transporte, busca impulsar comercio internacional, el desarrollo regional e integrar el territorio, con la siguiente selección de asuntos:

No puede resolver en un solo intento los problemas y necesidades institucionales acumuladas por décadas. El PMTI 1.0 se concentra en elevar los niveles de servicio en una Red Básica multimodal (que conecta las aglomeraciones más importantes del Sistema de Ciudades con el comercio exterior) y en ordenar la expansión de la red de transporte en regiones aisladas y/o en desventaja. Propone iniciativas institucionales y de financiación para desarrollo posterior. El esfuerzo de estructurar primero la columna vertebral de la infraestructura es indispensable como decisión orientadora de inversiones y políticas complementarias.

Identifica, pero no desarrolla inmediatamente, asuntos de gran importancia para el desempeño del transporte y la movilidad. Para ello propone una hoja de ruta de un PMTI 2.0. que puede incluir, por lo menos: programas de coordinación urbano-nacional, la conformación de un sistema de gestión de activos en las redes regionales, la gerencia logística de corredores nacionales, y la política de financiación de modos alternos al vial. Descontando que el Estado decidirá a favor de la regulación y la planificación sectorial, la transición del PMTI 1.0 al PMTI 2.0 se puede consolidar en los bloques de trabajo del Gráfico 1.

GRÁFICO 1. DEL PMTI 1.0 AL PMTI 2.0



Fuente: elaboración propia

Documenta metodologías de priorización y actualización del plan, y conforma un *pipeline* de proyectos priorizados de infraestructura. Este *pipeline* no queda escrito en piedra y es de carácter indicativo. La priorización no sustituye el análisis técnico y financiero, ni la evaluación costo-beneficio de cada proyecto individual. Los esfuerzos futuros de calificación deben reducir los errores de inclusión -y especialmente los de exclusión- en la conformación del *pipeline*.

SÍNTESIS DEL MODELO DE PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

La conformación de un *pipeline* de proyectos (cuyos detalles se presentan en las secciones siguientes) usa la secuencia de seis pasos (Gráfico 2) que se describe a continuación.

GRÁFICO 2. MODELO PARA CONSTRUIR UN *PIPELINE* DE PROYECTOS MULTIMODALES



Fuente: elaboración propia, con apoyo de Controlzetaestudios

PASO 1. Se parte de una visión de país en 20 años ("Colombia en el mundo"), compuesta por tres escenarios económicos del PIB por regiones y sectores, y del crecimiento del empleo en las 10 aglomeraciones más grandes del Sistema de Ciudades.[2]

PASO 2. Se definen dos categorías de red para priorizar, conformadas por corredores estructurantes multimodales a nivel nacional: (i) Red Básica y (ii) Redes de Integración.

PASO 3. Se definen reglas de priorización para estas categorías de red y por modo dentro de cada categoría.

PASO 4. Se efectúan proyecciones de demanda por Steer Davies Gleave para los corredores de la Red Básica en el escenario alto de crecimiento económico del Paso 1.

PASO 5. Se compilan proyectos multimodales propuestos por entidades del Estado central y por las regiones en las dos categorías de red.

[2] El Sistema de Ciudades se definió, con el liderazgo del DNP, como el conjunto de 18 aglomeraciones (113 municipios) con una población urbana superior a 100 mil habitantes en 2010. Su importancia como concentrador del PIB, la población y la innovación puede revisarse en DNP (2015A).

PASO 6. Se clasifican los proyectos en las dos categorías de red. Dentro de cada categoría, y se priorizan los proyectos entre grupos comparables (por modo).

Una vez se haya asegurado el mantenimiento de las redes, Fedesarrollo recomienda invertir la mayor proporción de fondos públicos sectoriales en la Red Básica (con un empujón indispensable a los modos alternos al vial). Cuando el país haya elevado su ingreso per cápita gracias al aprovechamiento de las economías de aglomeración, se pueden cofinanciar más ampliamente las intervenciones que reduzcan la desigualdad espacial. Esta recomendación se basa en argumentos de economía geográfica: con un bajo ingreso per cápita hay que aumentar primero el potencial de crecimiento del Sistema de Ciudades.

Fedesarrollo presentará una serie de Entregables (incluido el presente), que corresponden a documentos de apoyo técnico a las decisiones y el material básico para construir el documento infográfico final que se entregará en noviembre de 2015.

El resto del Entregable 1 desarrolla aspectos metodológicos. Se desarrolla en cinco secciones adicionales a la presente introducción. La sección 1 define la naturaleza de un PMTI. La sección 2 presenta evidencias del impacto de la infraestructura en la economía y de los problemas de desempeño de la infraestructura colombiana. La sección 3 plantea visión de país, objetivos y estrategia de formación de red. La sección 4 presenta los métodos de elegibilidad y priorización. La sección 5 resume los mensajes centrales y propone un índice temático para el PMTI 2.0. Se incluyen dos apéndices.

Como se puede concluir, el PMTI es una reforma gradual en módulos con alcances progresivos. Se requiere persistencia y visión de largo plazo, elementos que tienen tradición en otros sectores de la economía colombiana, como el eléctrico. Es indispensable profundizar las capacidades institucionales que permitan elegir inversiones sostenibles en transporte para el país y las regiones.

1¿QUÉ PAPEL JUEGA UN PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE INTERMODAL?

NATURALEZA DE UN PLAN MAESTRO Y DECISIONES BÁSICAS

El PMTI es un ejercicio de *alto nivel* para orientar los esfuerzos de largo plazo del sector, que implica "sustraer lo obvio y añadir lo significativo" (Maeda 2014). Este planteamiento obliga a definir objetivos, enfoque y delimitar alcances –especialmente, elegir lo que no se va a hacer en un primer módulo. El PMTI 1.0, en particular, es la cuota de ingreso a un proceso continuo de consolidación de instituciones, que no entra en tareas propias de la debida diligencia de estructuración de proyectos individuales.

Por las características económicas y técnicas del transporte, es posible que la solución de algún problema local deteriore el nivel de servicio de la red nacional. Esto no significa que el plan se pueda o deba diseñar exclusivamente por un planificador central. Un planificador central siempre estará en inferioridad de información sobre la importancia y algunos costos, riesgos y beneficios de los proyectos, en comparación con los agentes locales. En el otro extremo de posibilidades, tampoco se puede recomendar que los intereses locales articulen un plan nacional de transporte. Los proyectos regionales que no provengan de ejercicios de legitimación y concertación regional pueden corresponder a aspiraciones de alto costo, pocos beneficios y mucha visibilidad. Finalmente, debe recordarse que muchos proyectos propuestos están sólo en el nivel de identificación, por lo que sus costos y beneficios tienen un amplio margen de incertidumbre.

En adición a lo anterior, y a diferencia de otras redes (como la transmisión y distribución eléctricas), es más difícil modelar y estimar los beneficios totales de un proyecto de transporte. Las circunstancias de posibles conflictos de interés e incertidumbre tienen importantes consecuencias sobre la naturaleza de la planificación de transporte:

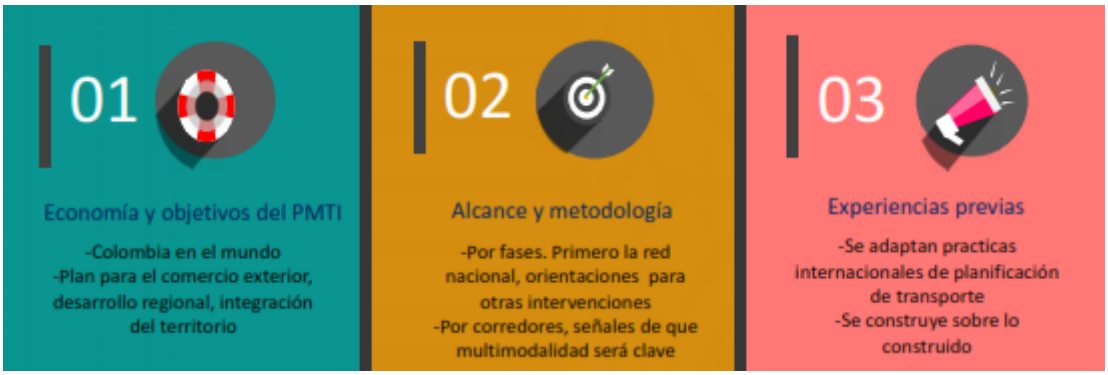
Aunque se usen modelos de transporte en el estado del arte, es imposible reducir el plan a un ejercicio tecnocrático de minimización de costos en una red de transporte. La diversidad de intereses exige incentivos para alinear objetivos regionales, privados y nacionales. El plan no se puede elaborar como la suma de aspiraciones o de propuestas por modo de transporte.

La planificación del transporte está sujeta a los costos de transacción de la formación de política pública expresadas por Dixit (1996): está restringida por la historia, los hábitos sociales, la memoria colectiva, y por la presencia de liderazgos parciales con objetivos distintos. Lo importante es lograr el mejor cambio factible en la dirección correcta, en el sentido de Williamson (1996: 195).[3] Este cambio consiste en lograr, por lo menos, mantener una Red Básica en buenos niveles de servicio y expandirla en línea con las necesidades del crecimiento económico.

[3] "(…) se presume que un resultado es eficiente si no se puede proponer una alternativa superior factible que se pueda implantar con ganancias netas."

El PMTI 1.0 no es un plan del sector transporte para el sector transporte. La planificación del transporte debe estar al servicio del desarrollo económico y social en una economía abierta que deberá depender cada vez menos de las materias primas. Este objetivo de país se traduce en escenarios de la economía y en objetivos del PMTI (primer grupo de decisiones). Para desarrollar el plan, se delimita su alcance y se elige una metodología de análisis, que incluye el tratamiento de la multimodalidad (segundo grupo de decisiones); y se acogen experiencias internacionales y procesos previos relevantes (tercer grupo de decisiones). Al final del proceso, el PMTI produce un *pipeline* de proyectos que debe entenderse como una lista dinámica y mejorable. A continuación se discuten los tres grupos de decisiones que se indican y esquematizan en el Gráfico 3.

GRÁFICO 3. ARQUITECTURA DE DECISIONES DEL PMTI 1.0



Fuente: elaboración propia

PRIMER GRUPO DE DECISIONES: ESCENARIOS DE LA ECONOMÍA Y OBJETIVOS DEL PMTI

Los Entregables 2 y 2A modelan tres escenarios macroeconómicos cuya materialización depende de acciones deliberadas del Estado, más que de choques externos. Estos escenarios difieren entre sí por la velocidad de implantación. En esencia, se aprovechan las oportunidades de comercio exterior, y se integran grandes regiones a la economía del país (i.e., Altillanura), con un cambio de sectores líderes, revirtiendo el período de "enfermedad holandesa." De manera sintética, la economía crecería 2% adicional anualmente a partir de instantes distintos, empezando en 2020. Los escenarios se calculan para cada una de las regiones del Plan Nacional de Desarrollo, y para una agrupación gruesa de los sectores de la economía. Si se tuviera que usar una narrativa para denominar estos escenarios, sería la de "Colombia en el mundo." Asume que hay un gran esfuerzo simultáneo en instituciones, innovación e infraestructura como pilares del crecimiento. Estas proyecciones apoyan la construcción de los modelos de demanda del PMTI.

Los objetivos propuestos para el PMTI, derivados de la visión "Colombia en el mundo" son: (i) impulsar el comercio exterior, (ii) impulsar el desarrollo regional e (iii) integrar el territorio. Los dos primeros objetivos se logran manteniendo altos niveles de servicio y completando

corredores nacionales. El tercer objetivo se logra introduciendo corredores regionales con vocación de red primaria para facilitar la posterior capilaridad de las redes y la incorporación de grupos de municipios a los mercados y centros de servicios. La eficacia del logro de estos objetivos depende de las capacidades institucionales de las entidades a cargo. Mientras que el reto en las redes nacionales es financiero, en las redes regionales el reto es multidimensional (de coordinación con otras políticas públicas, técnico, de gestión, priorización, financiación y contratación).

SEGUNDO GRUPO DE DECISIONES: ALCANCE, CORREDORES Y MÉTODO DE PRIORIZACIÓN

Las decisiones de este grupo se refieren a los siguientes temas: (i) no todos los temas se deben enfrentar al tiempo; (ii) el uso de corredores como unidad de análisis en el ámbito nacional y (iii) cómo priorizar.

La complejidad de asuntos por resolver, la asimetría de información, la heterogeneidad en el nivel de preparación de los proyectos y el traslape de jurisdicciones advierten sobre las dificultades de tratar de usar el PMTI como un instrumento capaz de resolver todos los problemas sectoriales a la vez. Como se planteó en la introducción, el PMTI 1.0 se concentra en asuntos de las redes nacionales y propone acciones futuras para el PMTI 2.0, sin perjuicio de opinar y recomendar sobre los proyectos y paquetes presentados en contextos regionales y urbanos.

Algunas acciones de alto impacto recomendadas por diferentes actores se pueden adelantar en paralelo al plan (Evaluación Ambiental Estratégica, EAE). Otras se pueden incorporar como parte de las normas de preparación de proyectos (seguridad vial o adaptación al cambio climático) o en el PMTI 2.0 (estándares del parque automotor y reducción de emisiones, política de logística, políticas de inversión en diferentes modos).

Una de las decisiones metodológicas más importantes del PMTI es usar corredores multimodales como unidad de análisis. Esta decisión retiene la dirección y la coherencia de los esfuerzos multimodales en un nivel alto, y pone las consideraciones de conectividad y de ahorro en costos de transporte como tarea de alta prioridad. . La sección 3 muestra los corredores propuestos, que se dividen en “troncales” norte-sur, y “transversales” oriente-occidente.”

La alternativa de organizar un plan desde los modos corre el riesgo de desviar la discusión hacia las bondades genéricas y sin contexto de cada modo y exigiría acordar previamente una política por modo, lo que no es posible en el corto plazo de elaboración del PMTI 1.0. Mientras se llega a definiciones de política modal en el PMTI 2.0, que deben darse con orientación *top-down* y con el apoyo de estudios profundos por expertos, hay que tomar decisiones pragmáticas iniciales que generen una señal de compromiso con la multimodalidad, priorizando intervenciones emblemáticas de impacto generalizado del Estado sobre la competitividad del país, en los corredores de la Red Básica, defendidos con los resultados de los modelos de demanda.

El PMTI puede priorizar un proyecto en sentido estricto (“el proyecto A es estrictamente preferido al proyecto B”) cuando el Estado central tenga la competencia legal, la información para estructurar su financiación, y el proceso de definición refuerza la institucionalidad. En

otros casos, puede recomendar ("se apoyará el proyecto C de acuerdo con las reglas de la decisión D de política pública"). Al priorizar, hay que recordar cuatro circunstancias:

NO SE PUEDEN COMPARAR "PERAS Y MANZANAS". Aunque las rentabilidades sociales de un proyecto vial en el corredor E, la de un proyecto aeroportuario en la ciudad F o de un tren de carga en el corredor G fueran iguales, cumplen funciones distintas. Cada modo o grupo de proyectos debe tener su propia lógica de priorización.

¿QUÉ HACER CUANDO EL INTERÉS PRIVADO DEFINE UNILATERALMENTE EL TAMAÑO DEL PROYECTO? No es factible priorizar en sentido estricto proyectos cuyos beneficios dependan exclusivamente de oportunidades privadas específicas. Por ejemplo, sólo se pueden priorizar en sentido amplio (recomendaciones y apoyo, pero no orden de mérito) los trenes que surjan de la integración vertical entre una mina de carbón y su transporte, porque las dimensiones de capacidad y el volumen de los trenes dependen de las características de la mina. Por otra parte, aunque la expansión de puertos o aeropuertos comerciales se dinamice por la rentabilidad financiera, la componente pública de los beneficios es dominante y observable, y sí es posible ordenarlos estrictamente.

¿QUÉ HACER CUANDO JURISDICCIONES PÚBLICAS REGIONALES TIENEN LA INICIATIVA O LA COMPETENCIA EN PROYECTOS? Los proyectos como los accesos urbanos requieren el liderazgo del Estado central en incentivos, institucionalidad, directrices y cofinanciación, pero su ejecución no está dentro de sus competencias autónomas. En este caso, el PMTI recomienda, pero no prioriza.

LOS OBJETIVOS DE POLÍTICA PÚBLICA. La priorización en contextos más generales es un asunto de política pública por fuera del alcance de este trabajo, que debe reflejar decisiones del poder ejecutivo entre la alternativa de mejorar la competitividad o la conectividad, sobre localización de la infraestructura (equitativa o concentrada espacialmente) y sobre cuales proyectos se hacen por demanda, y cuales por oferta.

Cuando no pueda priorizar en sentido estricto, el Estado puede recomendar, por ejemplo: (i) la aceleración de proyectos comerciales de importancia nacional mediante Alianzas Público-Privadas, con reglas diferenciadas de acuerdo con las preferencias públicas; (ii) el uso de concesiones con pagos por disponibilidad que eliminen el riesgo de demanda en las inversiones en modos alternos al vial; (iii) montos de inversión y cofinanciación para proyectos en jurisdicciones distintas a la nacional, y reglas para acceder a estos fondos.

Las metodologías de priorización que se documentan en la sección 4 emulan, de manera simplificada, los principios del análisis costo-beneficio. Los puntajes que se dan a los proyectos son *proxys* de los beneficios, y la suma de los CAPEX y OPEX (o de los km de los proyectos en proyectos de integración), son *proxys* de los costos.[4]

[4] La Mesa de Expertos que acompaña a este proyecto advierte sobre las dificultades de comparar proyectos en diferentes niveles de preparación. Deben recordarse los análisis de Flyvbjerg, B. et al.

1.4 TERCER GRUPO DE DECISIONES: TRATAMIENTO DE EXPERIENCIAS INTERNACIONALES Y EJERCICIOS DE PLANIFICACIÓN PREVIOS

El Entregable 4 revisa nueve experiencias internacionales de diversos países sobre planes maestros de transporte y un grupo de experiencias de planificación de ciudades y estados de Estados Unidos. El PMTI incorpora las siguientes experiencias:

El Plan Maestro Trans Europeo para Carreteras y Ferrocarriles (2011) resalta la importancia de completar redes y de conectar regiones en desventaja, la identificación de cuellos de botella; y enfatiza usar criterios de eficiencia económica y sostenibilidad. Y divide la calificación de un proyecto en la fase de elegibilidad (funcionalidad) y de priorización (cuando es factible).

La política TEN-T (2015), orientada a la conectividad de Europa, inspira el uso de corredores como unidad de análisis.

La priorización de planes en países desarrollados tiende a usar métodos con criterios múltiples. En el PMTI se usan muchos menos criterios: eficiencia y construcción de red en el caso de los proyectos orientados a los dos primeros objetivos del plan, y potencial de desarrollo de la población y la economía, y estado socioeconómico de partida, en el caso de proyectos de integración nacional y regional.

El estilo de presentación de principios y resultados del plan maestro alemán (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 2008) hace parte del diseño de la infografía final.

Un principio de diseño del PMTI es rescatar ejercicios anteriores o paralelos de planificación realizados en el país, para construir sobre lo construido. Los principales ejercicios incorporados en el PMTI son (i) el marco de referencia del Sistema de Ciudades adelantado por DNP como red sobre la que se ancla la Red Básica; (ii) la visión amplia de corredores propuesta en el PEIIT; (iii) el Plan Vial para la Región Caribe; (v) el PMS de INVIAS y FDN, que busca la sostenibilidad de las redes primarias no concesionadas; (vi) el Plan Maestro Fluvial, desarrollado con el apoyo del Gobierno de Holanda.

El ejercicio (i) tiene un importante efecto de arrastre sobre la configuración de la Red Básica. Los ejercicios (ii) a (vi) se rescatan por su nivel de concertación, su rigor analítico, o porque las propuestas se derivan del juicio de expertos o priorizan por métodos objetivos.

2 INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA COMPETITIVIDAD

2.1 INTRODUCCIÓN

(2004) sobre sobrecostos en proyectos de transporte, cuyo riesgo disminuye con el esfuerzo de preparación, y que tienen implicaciones sobre la construcción progresiva y la calidad de un *pipeline*.

Esta sección muestra evidencias del papel de la infraestructura y la logística sobre el desempeño económico. Presenta las calificaciones de Colombia en el Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial y discute el papel de las comparaciones con otros países para definir aspiraciones. Se resalta el papel de la logística para reducir los costos generalizados de transporte. Se concluye que es importante identificar aspectos donde las calificaciones sean deficientes, para identificar oportunidades de mejora, y definir aspiraciones en niveles de servicio en cada corredor analizado. Las inversiones priorizadas pueden coincidir o no con los montos recomendados por análisis macroeconómico, que no capturan las condiciones peculiares de geografía económica en cada país.

2.2 INFRAESTRUCTURA, EXPORTACIONES Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: LA IMPORTANCIA DEL PRIMERO Y SEGUNDO OBJETIVOS DEL PMTI

La infraestructura es transversal al resto de sectores y posee características de bien público mientras no se congestione (Frischmann 2012). Los servicios de la infraestructura de transporte se extienden por períodos más largos que los de los ciclos usuales de inversión –los puentes del Imperio Romano son funcionales dos mil años después de construidos- y sus beneficios se difunden entre el público en general, más allá de quienes los proveen o usan directamente.

El capital público aumenta la tasa de crecimiento de la economía a través de numerosos canales (Agénor 2013). La productividad del capital privado y la acumulación de capital humano dependen del cociente entre el acervo de infraestructura -capital *público*- y el acervo de capital privado. El severo retraso de la infraestructura de transporte de Colombia sugiere que el cociente entre capital público y capital privado debe ser muy bajo y posiblemente dista mucho del cociente que maximiza la tasa de crecimiento del PIB (este cociente en la Unión Europea es 0.34); Kamps 2005: 84). Un ejercicio de orden de magnitud para Colombia sugiere que un aumento del 10% en el cociente entre capital público y privado lograría aumentar la tasa anual de crecimiento del PIB en 0.8%.[5]

Diversos estudios empíricos indican importantes ganancias económicas para Colombia en la inversión vial de especificaciones modernas, en la descongestión de segmentos críticos de la red, en la descongestión urbana y en la mejora de la calidad de acceso en las redes municipales:

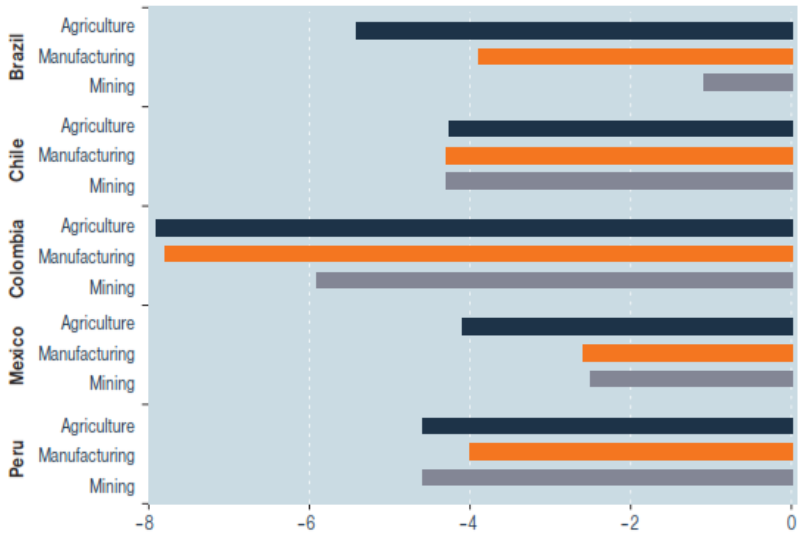
Roda (2015: 50) encuentra que las Olas 1, 2 y 3 de proyectos estructurados en la Cuarta Generación de Concesiones (4G) por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) tienen una relación beneficio/costo promedio de 1.44. Los proyectos incluidos reducen los costos de transporte al aumentar la capacidad vial en segmentos críticos de congestión de la red, y por mejorar las condiciones de la red heredada, cuyas características se discuten en el ¶ 1.2. Los beneficios de la 4G ascienden a $58 billones, y los beneficios de los proyectos de corto plazo que refuerzan la 4G suman unos $16 billones adicionales. Roda (2050: 50) también encuentra que

[5] Ejercicio numérico de dinámica comparativa realizado por el autor de este documento, usando el modelo de crecimiento endógeno con infraestructura congestionable de Greiner et al (2005).

las Iniciativas Privadas habilitadas por la Ley de Alianzas Público-Privadas, tiene una relación beneficio/costo de 7.47 en proyectos que descongestionan segmentos de la red primaria.

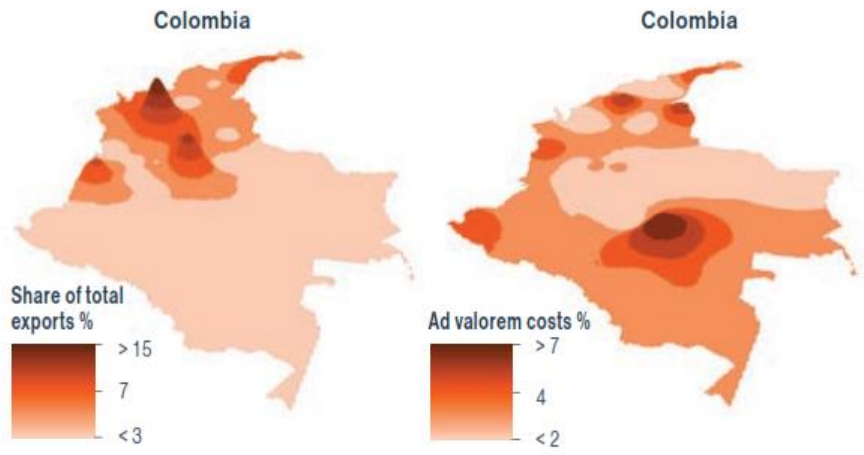
Mesquita Moreira et al (2013: 13) coordinaron un esfuerzo de estimar econométricamente el impacto de los costos de transporte sobre el comercio internacional en una muestra de países que incluye a Brasil, Chile, México, Perú y Colombia. El impacto de reducir los costos de transporte en Colombia es superior al del resto de estos países en la agricultura, la manufactura y la minería. El Gráfico 4 muestra que una reducción de 1% en el costo *ad valorem* del transporte de exportación en Colombia puede aumentar las exportaciones agrícolas en 7.9%, las exportaciones manufactureras en 7.8%, y las exportaciones mineras en 5.9%.

GRÁFICO 4. IMPACTO DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE TRANSPORTE SOBRE LAS EXPORTACIONES POR SECTOR EN UNA MUESTRA DE PAÍSES LATINOAMERICANOS



Fuente: Mesquita Moreira (2013: 13)

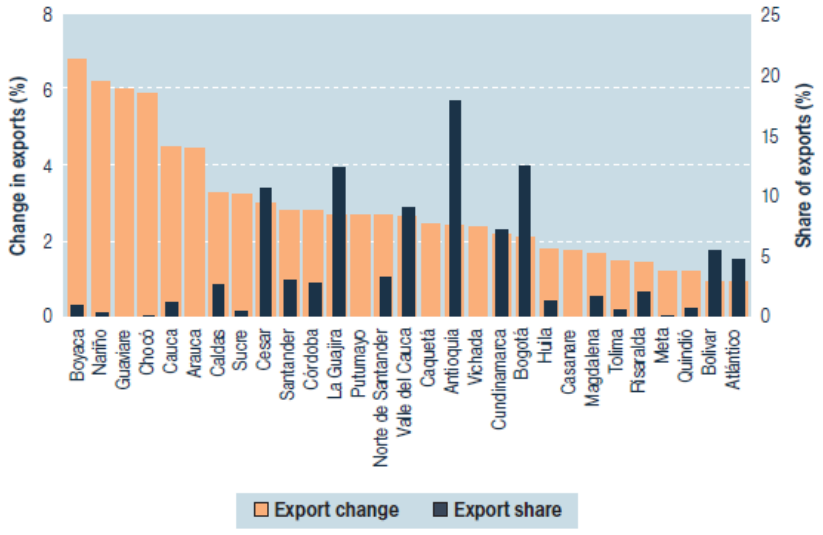
GRÁFICO 5. RELACIÓN ENTRE DENSIDAD REGIONAL DE EXPORTACIÓN Y COSTOS DE TRANSPORTE DE EXPORTACIÓN



Fuente: Mesquita Moreira et al (2013: 8)

Existe una correlación espacial negativa entre el peso de una región exportadora y los costos *ad valorem* del transporte de exportación, como se observa en el Gráfico 5. Esto no implica que, automáticamente, la reducción de los costos de transporte genere un aumento en las exportaciones, pues los efectos de una mayor dotación de infraestructura son ambiguos.

GRÁFICO 6. AUMENTO PROMEDIO DE LAS EXPORTACIONES POR MEJORAS EN LA RED VIAL



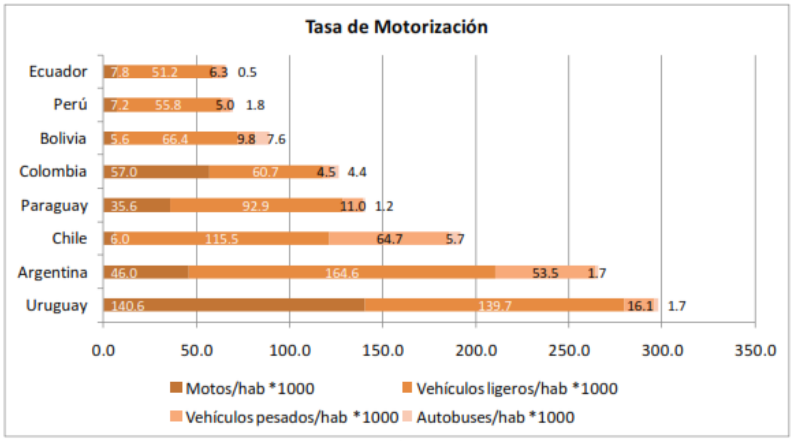
Fuente: Blyde (2013: 112)

El Gráfico 6 muestra el aumento en las exportaciones por departamento, causado por la reducción de costos de transporte que se logra al llevar todas las vías que están en estado Regular y Malo, al nivel Bueno o Muy Bueno (definición de INVIAS, partiendo del Índice de Rugosidad Internacional, IRI). Algunos departamentos aumentarían sus exportaciones en

porcentajes superiores al 4% (Boyacá, Nariño, Guaviare, Chocó, Cauca y Arauca). Esto podría reducir la brecha entre regiones pobres y aisladas, y regiones más ricas.

Duranton (2014: 1) encuentra, con un modelo gravitacional para Colombia, que un incremento de un 10% en la dotación de vías arterias de las ciudades incrementa el 2% el comercio con otras ciudades (y un incremento aún mayor del 4% en las exportaciones). Por lo pronto, la tasa de motorización en Colombia es muy baja (125 vehículos por cada 1000 habitantes; Gráfico 7), que es una quinta parte de las tasas de países desarrollados (Canadá tiene 607 vehículos por 1000 habitantes y Francia tiene 580 vehículos por 1000 habitantes), pero crece explosivamente, especialmente en motos (Gráfico 8). Roda (2015: 20-21) nota que se puede estar llegando a un nivel de ingresos que podría acelerar la tasa de crecimiento de la motorización, que presionará por la construcción de dobles calzadas y autopistas urbanas. El crecimiento del empleo en las 10 principales aglomeraciones del Sistema de Ciudades dinamizará la motorización y el número de viajes interurbanos.

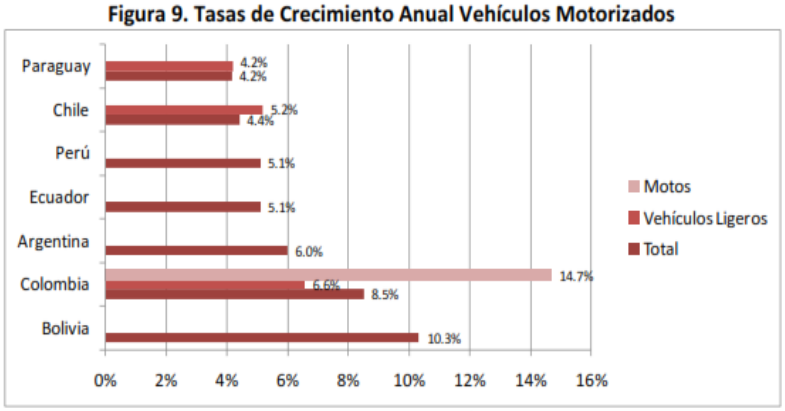
GRÁFICO 7. TASA DE MOTORIZACIÓN EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA (AL)



Fuente: Encuesta FTS UNCRD/BID 2011, Población CELADE

GRÁFICO 8. CRECIMIENTO ANUAL DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN ALGUNOS PAÍSES DE AL

Figura 9. Tasas de Crecimiento Anual Vehículos Motorizados



Fuente: Encuesta FTS UNCRD/BID 2011

2.3 COLOMBIA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA

Según el anuario Estadístico Sector Transporte (2014), Colombia suma 204.855 km de carreteras (porcentaje pavimentado inferior al 7%, según IDB 2014), de las que 17.434 km son vías primarias (11.194 a cargo de INVIAS, 6.240 concesionados a cargo de ANI[6]); y 187.421 km de vías secundarias y terciarias; de estos, 59.096 km están a cargo de los departamentos, 100.748 km a cargo de los municipios y 27.577 km a cargo del INVIAS. Colombia tiene 1.475 km de dobles calzadas. Con esta dotación, y según IDB (2014), Colombia tiene una densidad de vías pavimentadas de 1.9 km/100 km^2, menor al promedio de América Latina (2.5).

En una economía expuesta a presiones competitivas, la red de transporte debe reducir eficientemente el costo generalizado de viaje. Si Colombia hubiera elegido un modelo de economía abierta en el siglo XX, la red primaria se hubiera orientado a conectar entre sí las grandes ciudades, y a las grandes ciudades con los puertos y los pasos de frontera, evadiendo pasar por ciudades que no estuvieran en el trazado más eficiente en geometría y costo generalizado de viaje. Esto no sucedió. La red primaria trazada a partir de 1925 seguía los vaivenes de la topografía, con gastos superiores de combustible y seguridad precaria. El problema de la red vial primaria colombiana no es solo *cuantitativo* (retraso en la inversión), sino *cualitativo* (disfuncionalidad para el comercio). Segovia (1986: 4) cita el siguiente extracto del informe del Ministerio de Obras Públicas de 1951:

> "Sin elementos adecuados, con escasos recursos económicos y ante la urgencia de comunicar, en cualquier forma y en el menor tiempo posible, los principales centros poblados entre sí y a éstos con los puertos que dan acceso al exterior, se impuso la necesidad de construir 13.395 kilómetros de carreteras."

La interacción económico-política entre regiones y gobierno central en el contexto de una economía cerrada llevó a que la anterior afirmación se sesgara al fomento de la integración "en cualquier forma." Al diseñar las carreteras con base en puntos fijos y pavimentando el Camino

[6] Cifra que incrementó a 10.211 km en el 2015.

Real, las redes viales primarias favorecieron la persistencia de enclaves regionales. Segovia (1986: 5) plantea:

> "Como consecuencia de este empuje integrador, Colombia, además de pasar por casi todas las capitales departamentales, transita, como por las cuentas de un rosario, a través de la plaza principal de un número inverosímil de poblaciones menores."

Los Gráficos del Apéndice A muestran ejemplos de tramos de red existente en 1986, y las propuestas efectuadas por Segovia en ese año para el rediseño de la red vial para 2000, pensando en "vías cortas, rápidas y con ahorro de energía." No ha sido posible desprenderse de la historia para funcionar con base en expectativas, como lo comprueba la presión por mantener los trazos existentes con mejores características, a cambio de apostar por trazos alternos de alta eficiencia.

En vías regionales (secundarias y terciarias), Colombia presenta un severo retraso de institucionalidad y sistemas de gestión y financiación sostenible en comparación con otros países latinoamericanos, como se discute en los Entregables 3 y 6. Con las instituciones existentes, sólo un pequeño grupo de departamentos puede garantizar una inversión eficiente.

En otros modos, el IDB (2014) registra que Colombia dispone de 940 km de vía férrea activa, algunos puertos cuya máxima profundidad de acceso es 44 pies, 6 terminales marítimos para *containers*, y 17 aeropuertos internacionales con capacidad de manipular carga, un sistema fluvial modesto y una industria logística en gestación.

¿Cómo se desempeña esta dotación en comparación con la de otros países de América Latina y el Caribe? El Banco Mundial estima, desde 2007, el Índice de Desempeño Logístico (LPI) para una muestra creciente de países. El LPI se construye a partir de una encuesta internacional a operadores logísticos. Las calificaciones recibidas por cada país se complementan con información objetiva. El LPI Internacional (LPIi) agrupa las calificaciones en las siguientes componentes: aduana (procedimientos y tiempos), infraestructura, despachos internacionales, calidad y competencias logísticas, rastreo, trazabilidad y puntualidad. El LPI Doméstico (LPId) agrupa las calificaciones en infraestructura, servicios, aduana (procedimientos y tiempo), y confiabilidad de la cadena de suministro.

En la calificación del LPIi de 2014, Colombia obtuvo una calificación de 2.64 sobre 5.00. Ocupó el puesto 97 dentro de 160 países evaluados, y el puesto 18 dentro de América Latina y el Caribe (LPI 2014). Colombia obtuvo una calificación de 2.5 en 2007, de 2.77 en 2010, y de 2.87 en 2012. El país que obtuvo la mejor calificación en 2014 fue Alemania (4.12). La Tabla 1 presenta las calificaciones agregadas y en cada uno de los componentes del LPI en 2014. Colombia está por debajo de la calificación promedio entre grupos comparables: la calificación de los países de ingreso medio alto es 2.82, y la calificación promedio de América Latina y el Caribe es 2.74. Colombia obtiene una calificación *inferior a la de todos los países con los que limita*, y sólo está mejor que Honduras, Bolivia, Guyana, Haití y Cuba. La calificación más baja de Colombia se presenta en la componente de infraestructura (2.44).

TABLA 1. COLOMBIA ESTÁ EN EL PUESTO 18 EN EL LPI INTERNACIONAL (LPII) DENTRO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2014)

Country	LPI Rank	LPI Score	Customs	Infrastructure	International shipments	Logistics competence	Tracking & tracing	Timeliness
Germany	1	4.12	4.10	4.32	3.74	4.12	4.17	4.36
Netherlands	2	4.05	3.96	4.23	3.64	4.13	4.07	4.34
United States	9	3.92	3.73	4.18	3.45	3.97	4.14	4.14
Chile	42	3.26	3.17	3.17	3.12	3.19	3.30	3.59
Panama	45	3.19	3.15	3.00	3.18	2.87	3.34	3.63
Mexico	50	3.13	2.69	3.04	3.19	3.12	3.14	3.5
Argentina	60	2.99	2.55	2.83	2.96	2.93	3.15	3.49
El Salvador	64	2.96	2.93	2.63	3.20	3.16	3.00	2.75
Brazil	65	2.94	2.48	2.93	2.80	3.05	3.03	3.39
Bahamas, The	66	2.91	3.00	2.74	2.96	2.92	2.64	3.19
Dominican Rep.	69	2.86	2.58	2.61	2.93	2.91	2.91	3.18
Jamaica	70	2.84	2.88	2.84	2.79	2.72	2.72	3.14
Peru	71	2.84	2.47	2.72	2.94	2.78	2.81	3.30
Upper middle income		**2.82**	**2.58**	**2.67**	**2.87**	**2.76**	**2.81**	**3.22**
Venezuela, RB	76	2.81	2.39	2.61	2.94	2.76	2.92	3.18
Guatemala	77	2.80	2.75	2.54	2.87	2.68	2.68	3.24
Paraguay	78	2.78	2.49	2.46	2.83	2.76	2.89	3.22
Latin America & Caribbean		**2.74**	**2.57**	**2.52**	**2.79**	**2.70**	**2.76**	**3.08**
Ecuador	86	2.71	2.49	2.50	2.79	2.61	2.67	3.18
Costa Rica	87	2.70	2.39	2.43	2.63	2.86	2.83	3.04
Uruguay	91	2.68	2.39	2.51	2.64	2.58	2.89	3.06
Nicaragua	95	2.65	2.66	2.20	2.69	2.58	2.58	3.17
Colombia	97	2.64	2.59	2.44	2.72	2.64	2.55	2.87
Honduras	103	2.61	2.70	2.24	2.79	2.47	2.61	2.79
Bolivia	121	2.48	2.40	2.17	2.35	2.68	2.68	2.60
Guyana	124	2.46	2.46	2.40	2.43	2.27	2.47	2.74
Haiti	144	2.27	2.25	2.00	2.27	2.14	2.32	2.63
Cuba	152	2.18	2.17	1.84	2.47	2.08	1.99	2.45

Fuente: LPI (2014).

En cuanto a las calificaciones de Colombia en el LPId (LPI 2014), los entrevistados perciben lo siguiente:

NIVEL DE LAS TASAS. El 66.67% respondió que las tarifas portuarias son altas o muy altas (A/MA). El 83.33% respondió que las tarifas aeroportuarias son A/MA. El 100% respondió que las tarifas de transporte terrestre son A/MA.

CALIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA. El 50% respondió que la calidad de los puertos es baja o muy baja (B/MB). El 33.33% respondió que la calidad de los aeropuertos en B/MB. El 100% respondió que la calidad de las carreteras es B/MB.

COMPETENCIA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS. El 33.33% respondió que la competencia y calidad de los servicios viales y de aduana es alta o muy alta (A/MA). El 66.67% respondió que la competencia y calidad de los servicios aeroportuarios, marítimos, de almacenamiento y trasbordo es A/MA.

CAMBIOS EN EL AMBIENTE LOGÍSTICO DESDE 2011. El 100% respondió que las telecomunicaciones e infraestructura IT y los servicios logísticos privados han mejorado mucho o bastante (M/b).

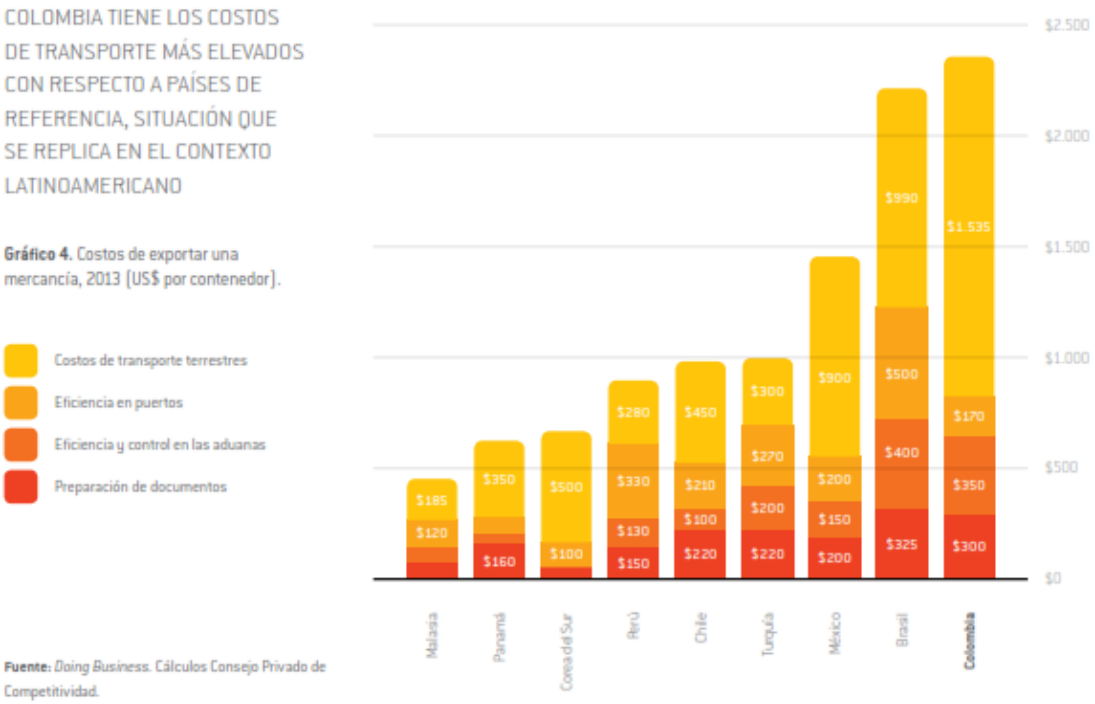
El LPI, a pesar de ser un índice de percepción, tiene relaciones econométricas significativas con la tasa de crecimiento del PIB/cápita (ver Popescu y Alexandru 2014, por ejemplo). A nivel de correlación simple, se encuentra una correlación positiva entre el volumen de comercio exterior y el LPI (IDB 2014: 20). Mejorar en el LPI será importante por su visibilidad internacional ante actores decisivos para la inversión.

Las calificaciones y observaciones mencionadas coinciden con las de analistas de diversos orígenes, que concluyen que el problema más notorio de la infraestructura de Colombia está en la red vial y en la logística (ver, por ejemplo, IDB 2014). Los problemas más serios son el mantenimiento insuficiente; la congestión en los accesos a ciudades y la falta de plataformas logísticas; la baja calidad (nivel de pavimentación) en vías secundarias y terciarias; y la disfuncionalidad de la red primaria, que es deficitaria en transversalidad oriente-occidente, y que no ha logrado desprenderse de los trazados de la Colonia.

En los modos aeroportuario y portuario, el país tiene un desempeño cercano al promedio de América Latina Los modos férreo y fluvial deben examinarse con el propósito de evitar caer en los extremos de desatención (que ha sido la constante por muchos años) o de proponer una red sin cargas tangibles que la sustenten. Colombia ha dejado a la iniciativa privada (incluyendo a las APPs) el desarrollo de estos cuatro modos. Por los efectos externos de la red de transporte, esta decisión es ineficiente porque los incentivos a los agentes privados sólo capturan una fracción de los beneficios sociales.

El resultado comparativo para Colombia, en el contexto de países comparables, preocupa por la distancia que se debe recortar para poder ser competitivos. El Gráfico 9 muestra los costos totales de exportar un contenedor, que puede cuatro veces más alto que el de Panamá, por ejemplo. Se debe resaltar que la componente de costos de trasporte en más de la mitad de los costos logísticos de la carga de exportación en Colombia.

GRÁFICO 9. COSTOS TOTALES DE EXPORTAR UNA MERCANCÍA EN US$ POR CONTENEDOR



Fuente: Consejo Privado de Competitividad (2015: 112)

La tensión entre reducir costos de transporte y conectar regiones se debe resolver con accesos y con intervenciones logísticas, como se discute a continuación.

2.4 El papel de la logística

Es útil compararse con otros países de la región, como México, Brasil, Perú y Chile, o en los indicadores de percepción como el LPI. Es útil también examinar las razones por las que algunos países invierten más puntos del PIB que otros, y entender si estos niveles deben imitarse o superarse. Pero no se debe cometer el error de imponerse como meta llegar a los niveles de densidad de redes por área o por habitante que se han logrado en otros países porque la geografía económica de los países es muy distinta.

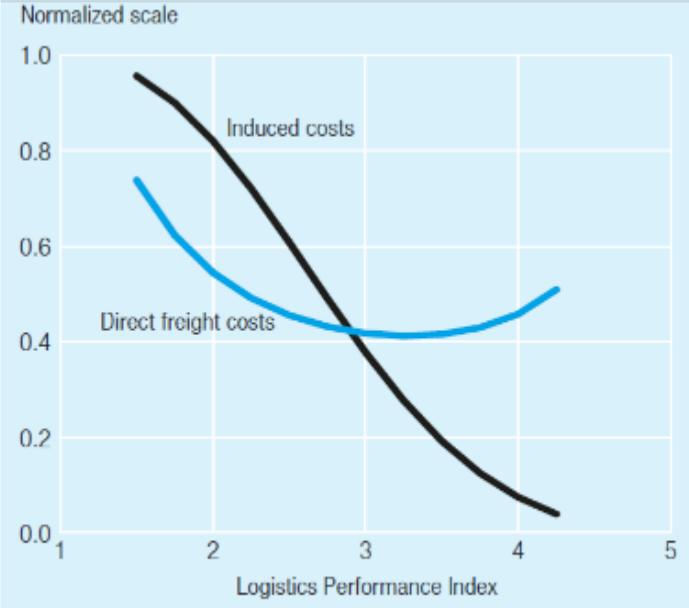
Las metas deben darse en mejorar los niveles de servicio y reducir los costos logísticos. Al respecto, hay que insistir en que la reducción de costos generalizados de transporte depende no sólo de disponer de infraestructura física, sino de la gestión logística. En el primer informe del LPI (World Bank 2007) y en discusiones posteriores (International Transport Forum 2012), los diseñadores del LPI encuentran una relación entre costos logísticos directos e inducidos.

Los costos logísticos *directos* son los costos de transportar y embarcar cargas; y los costos *inducidos* son los costos asociados con la no entrega de mercancías, o los costos de evitar la no entrega (que incluyen los costos de almacenar y procurar inventarios). Los costos logísticos de un país son una de las primeras variables examinadas para definir un portafolio global de

inversiones. Tienen un impacto importante sobre el crecimiento y la competitividad (ver González, Guasch y Serebrisky 2007).

Como se observa en el Gráfico 10, los costos directos (relacionados con la inversión en infraestructura, en azul) decrecen hasta que el LPI llega a la calificación de 3.3. La reducción de costos inducidos (negro) es más acentuada, y se puede atribuir a más y mejores servicios logísticos. La competitividad del país exigirá migrar hacia la logística de mayor sofisticación y de valor agregado.

GRÁFICO 10. RELACIÓN ENTRE LPI Y REDUCCIÓN DE COSTOS LOGÍSTICOS



Source: Arvis, Mustra, Panzer, Ojala & Naula 2007

La ANDI (2015: 61-75) resalta, en línea con la literatura mencionada, que un plan maestro de transporte no debe reducirse a construir infraestructura. Propone invertir en el cambio de trocha para los ferrocarriles existentes y conectar los sistemas central y del Pacífico, así como rescatar la gestión de corredores logísticos, la financiación de los proyectos de "última milla", la adecuación de canales de acceso en los puertos marítimos, la introducción de tecnologías no intrusivas para la gestión de la carga y el diseño de normas de ordenamiento territorial para estimular el desarrollo de intervenciones logísticas.

El Consejo Privado de Competitividad (2015: 108-127) recomienda seguir avanzando en la consolidación de la planeación del sector transporte que permita continuar la senda comenzada por las autopistas 4G, efectuar una reconversión del sector de transporte para llevarlo a talla mundial, mejorar la eficiencia de trámites de comercio exterior y puertos, fomentar el

multimodalismo, impulsar la Política Nacional Logística y generar una dinámica local para mejorar la infraestructura y la logística.

Recientemente, DNP ha publicado los resultados de la Encuesta Nacional Logística (DNP 2015B). Este estudio revela que en Colombia, por cada $100 en ventas, $15 se gastan en procesos logísticos. De este valor, el 37% corresponde a transporte y distribución, 20% a almacenamiento, y 17% a compras y manejo de proveedores. Los servicios no logísticos y la manufactura tienen los costos logísticos más altos dentro de los sectores, con un 17.3% y un 15.4% sobre el valor de las ventas, respectivamente. Las pymes tienen el mayor costo logístico dentro del tipo de empresas (17.9%), en comparación con las grandes empresas, que tienen un costo logístico del 13.3%. Las dos principales barreras que los usuarios de servicios logísticos encuentran son los altos costos de transporte e insuficientes carreteras, puertos y aeropuertos. Por su parte, las dos principales barreras que los prestadores de servicios logísticos encuentran son la falta de zonas adecuadas para carga y descarga, e infraestructuras viales insuficientes y congestión. En el Índice de Competitividad Logística Regional que se construye, la mejor calificación la obtiene la Región Caribe (5.98) y la peor la obtiene la Región Llanos (4.56), con un promedio nacional de 5.45.

Las inversiones en logística se originan en el sector privado, que tiene información y conocimientos para identificar oportunidades del negocio mejor que el sector público, como lo confirma el ejemplo de Trafigura. Esta compañía planea invertir, según informaciones de prensa, cerca de US$ 2000 millones en instalaciones logísticas que han comenzado en el puerto de Barrancabermeja. Esta inversión permitirá la gestión de cargas extrapesadas y extradimensionadas, además de buscar activamente conexiones multimodales. El sector público, a cambio de tratar de definir centralizadamente los detalles de las intervenciones, debe proponer programas de reducción de trámites, trazar normas urbanísticas que faciliten la actividad logística a nivel local, y diseñar estímulos para que el sector crezca vigorosamente.

2.5 ¿CUÁNTO INVERTIR EN INFRAESTRUCTURA?

La inversión en infraestructura de transporte entre 2000 y 2008 ha estado por debajo del 1% del PIB, y luego ha subido hasta alcanzar el 2% del PIB en 2010 (DNP 2015). Las recomendaciones de inversión en infraestructura en Colombia anteriores al PMTI han surgido diferentes metodologías, muchas de ellas por consideraciones macroeconómicas o de reducción de brechas definidas contra aspiraciones. Clavijo (ANIF 2014), por ejemplo, plantea que el país debería estar dispuesto a invertir en este sector del orden de $23 billones anuales, con lo que el país aumentaría la productividad multifactorial en aproximadamente 2%, frente a un 1% de promedio histórico reciente, y lograría acelerar el crecimiento, pasando del 4.5% promedio anual reciente, a un 6%. La magnitud de inversiones propuestas para infraestructura de carreteras en ocho años por ANIF es del orden de $ 187 billones, que es 3.7 veces la magnitud invertida en las vías 4G hasta comienzos de la próxima década.[7]

[7] Estas cifras se han revisado por Clavijo en su trabajo de 2015 de actualización del REDI de 2004.

Por su parte, Yepes (2014) estima que es necesario construir 3.800 km/año de vías de todo tipo para cerrar la brecha de infraestructura. Yepes, Ramírez, Aguilar y Villar (2014) proponen una inversión del 3% del PIB anual en diversos tipos de infraestructura y equipamiento entre 2011 y 2020. ANI propone una lista de proyectos por un valor de $123 billones para todos los modos durante el período 2015-2025. En el Plan Maestro de 2010, Roda (2010) propuso invertir $18 billones durante 2010-2018 ($ 2.25 billones/año). En el trabajo para Sistema de Ciudades, Roda (2012) propuso invertir USD 4 billones para fortalecer la interconectividad entre ciudades, entradas a las ciudades, y algunos tramos de troncales congestionados, entre 2012 y 2035. Más recientemente, Roda (2015) identifica paquetes de inversiones de corto y mediano plazo que ayudan a reducir la congestión o refuerzan la red primaria.

La inversión en mantenimiento es prioritaria en los países que hacen ejercicios regulares de planeamiento del transporte. Por ejemplo, en el Plan de Transporte de Nueva Gales del Sur (Australia; NSW Transport 2012: 364), se plantea que la utilización de los fondos para transporte se divide en tres clases:

MANTENIMIENTO: primero, y ante todo, la financiación se dirige a mantener y sostener los activos existentes durante su ciclo de vida.

OPERACIÓN: la financiación está también dirigida hacia la prestación de un servicio eficiente y efectivo al cliente.

CRECIMIENTO: los fondos restantes deben dirigirse a expansión y mejoramiento para acomodar al crecimiento de la demanda.

El país debe prepararse para invertir una buena parte de su presupuesto de transporte en mantenimiento. El porcentaje de inversión en mantenimiento puede llegar a ser del 56%, cuando la tasa de depreciación decrece con el nivel de mantenimiento.[8] Para estimar las necesidades de inversión del PMTI, se partirá de identificar las necesidades multimodales de la red en cada corredor como respuesta a los escenarios propuestos para la economía. Las inversiones priorizadas pueden coincidir o no con los montos recomendados por análisis macroeconómico o los parámetros de los países con que se compara a Colombia. El orden de magnitud de las inversiones logísticas es difícil de estimar porque, como se discutió, depende de la iniciativa privada y de las condiciones específicas de disponibilidad y valor de terrenos apropiados. Esto no impide que el Estado central lidere las mejoras de normativa sobre los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) para que sean "amigables" a la logística.

3 VISIÓN DE PAÍS, OBJETIVOS DEL PLAN Y ESTRATEGIA DE FORMACIÓN DE RED

3.1 INTRODUCCIÓN

[8] Resultado de simulaciones efectuadas por el autor con el modelo de crecimiento endógeno de Agénor (2005).

Esta sección desarrolla los dos primeros pasos de la secuencia de priorización del Gráfico 2, y presenta la estructura de decisiones sobre objetivos y organización de corredores que anteceden al proceso de priorización.

3.2 VISIÓN DE PAÍS: "COLOMBIA EN EL MUNDO"

La Caja 1 y el Gráfico 11 proponen una visión de país que recoge la opinión de investigadores de Fedesarrollo y analistas del crecimiento económico. Esta visión, construida y cuantificada en los Entregables 2 y 2A, apoya las estimaciones de demanda sobre corredores que está a cargo de SDG.

Caja 1. El modelo I^3

- ✓ *I*nstituciones que aseguran buenas inversiones públicas regionales y nacionales, y estimulan inversión privada
- ✓ *I*nfraestructura que supera las barreras geográficas para el comercio y asegura la presencia del estado
- ✓ *I*nnovación que potencia productos y servicios sostenibles

Fuente: elaboración propia

Las posibilidades de exportación, prosperidad y conexión del Gráfico 11 se originan en "choques" a la economía por factores de incidencia de largo plazo (FILP), pero definitivamente corresponden a acciones deliberadas que capitalizan oportunidades: TLCs, la Alianza del Pacífico, la reactivación del comercio con Venezuela, la reubicación industrial, la reversión cambiaria y de la Enfermedad Holandesa, la integración de nuevas zonas a la producción agroindustrial o minera, el aprovechamiento de ventajas comparativas regionales, y la conexión de regiones de importancia para el posconflicto. Estos choques podrían agregar 2 % de crecimiento al PIB. Con los choques mencionados, se realizan proyecciones del PIB en las 6 regiones del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (Pacífico, Llanos Orientales, Eje Cafetero, Centro Sur, Centro Oriente y Caribe), discriminadas entre 5 sectores por región (agropecuario, industrial, minería, servicios y otros).

GRÁFICO 11. COLOMBIA EN EL MUNDO: IMPACTOS DEL MODELO *I* [3]



Fuente: elaboración propia, con apoyo de Controlzetaestudios

Se construyen tres escenarios (Tablas 2 a 4) que difieren en la velocidad con que el estado implanta medidas para materializar la visión. En el Escenario Alto, los FILP actúan a partir de 2020. En el Escenario Medio, a partir de 2025; y en el Escenario Bajo, a partir de 2030. Estas proyecciones de PIB sirven de insumo para proyectar el crecimiento del empleo en las 10 aglomeraciones ("ejes") más importantes del Sistema de Ciudades (Bogotá-Fusagasugá, Eje Caribe, Medellín-Rionegro, Cali-Buenaventura, Eje Cafetero, Bucaramanga-Barrancabermeja, Cúcuta, Montería-Sincelejo, Tunja-Duitama-Sogamoso, y Apartadó-Turbo; ver Gráfico 12). Para ello se parte de las proyecciones demográficas de trabajo de Pachón (2012), teniendo en cuenta el aumento de productividad de los factores.

TABLA 2. CRECIMIENTO PIB. ESCENARIO *ALTO* DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA

	Sectores					
	Agropecuario	*Industrial*	*Minero*	*Servicios*	*Resto*	*Total*
	2015-2025					
Caribe	5.2%	6.2%	3.2%	5.5%	6.2%	5.5%
Centro Oriente	5.2%	4.4%	4.9%	5.3%	5.1%	5.2%
Centro Sur	4.3%	3.0%	4.7%	4.7%	7.4%	5.2%
Eje Cafetero	4.6%	4.4%	4.5%	5.3%	6.1%	5.4%
Llanos Orientales	7.8%	3.5%	2.6%	4.9%	9.2%	4.9%
Pacífico	4.6%	6.1%	4.9%	4.5%	6.7%	5.3%
Total	5.2%	4.9%	3.3%	5.2%	6.0%	**5.3%**
	2026-2035					
Caribe	7.8%	9.1%	2.2%	6.9%	6.6%	6.8%
Centro Oriente	7.5%	6.5%	3.6%	6.8%	5.3%	6.4%
Centro Sur	6.5%	4.6%	2.8%	5.9%	7.8%	6.1%
Eje Cafetero	7.3%	6.3%	1.8%	6.7%	6.4%	6.5%
Llanos Orientales	9.4%	5.2%	3.4%	6.1%	9.8%	6.4%
Pacífico	6.7%	8.8%	2.3%	5.7%	7.0%	6.6%
Total	7.6%	7.3%	3.0%	6.6%	6.4%	**6.5%**

Fuente: Reina, Oviedo y Macías (2015). Resultados preliminares

TABLA 3. CRECIMIENTO PIB. ESCENARIO *MEDIO* DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA

	Sectores					
	Agropecuario	*Industrial*	*Minero*	*Servicios*	*Resto*	*Total*
	2015-2025					
Caribe	2.1%	5.3%	2.9%	4.3%	6.1%	4.5%
Centro Oriente	2.4%	3.7%	5.2%	4.4%	5.2%	4.4%
Centro Sur	1.9%	2.6%	5.2%	3.5%	6.6%	4.1%
Eje Cafetero	1.5%	3.8%	6.0%	4.2%	5.7%	4.4%
Llanos Orientales	6.3%	3.1%	2.6%	3.4%	8.9%	4.2%
Pacífico	2.2%	5.2%	6.5%	3.6%	5.9%	4.3%
Total	2.6%	4.2%	3.4%	4.2%	5.8%	**4.4%**
	2026-2035					
Caribe	7.8%	9.1%	2.2%	7.0%	6.6%	6.8%
Centro Oriente	7.4%	6.5%	3.6%	6.8%	5.3%	6.4%
Centro Sur	6.4%	4.6%	2.8%	5.9%	7.9%	6.1%
Eje Cafetero	7.3%	6.3%	1.8%	6.7%	6.4%	6.5%
Llanos Orientales	9.3%	5.2%	3.4%	6.1%	9.8%	6.3%
Pacífico	6.7%	8.9%	2.3%	5.7%	7.1%	6.6%
Total	7.6%	7.3%	3.0%	6.6%	6.4%	**6.5%**

Fuente: Reina, Oviedo y Macías (2015). Resultados preliminares

TABLA 4. CRECIMIENTO PIB. ESCENARIO *BAJO* DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA

	Sectores					
	Agropecuario	*Industrial*	*Minero*	*Servicios*	*Resto*	*Total*
	2015-2025					
Caribe	1.7%	5.1%	2.9%	4.1%	5.9%	4.3%
Centro Oriente	1.7%	3.4%	5.2%	4.3%	5.0%	4.3%
Centro Sur	1.5%	2.5%	5.1%	3.3%	6.4%	3.9%
Eje Cafetero	1.4%	3.6%	6.0%	4.1%	5.5%	4.2%
Llanos Orientales	4.6%	2.9%	2.6%	3.0%	8.8%	3.9%
Pacífico	1.7%	5.0%	6.5%	3.5%	5.6%	4.1%
Total	2.0%	3.9%	3.4%	4.0%	5.6%	**4.2%**
	2026-2035					
Caribe	5.4%	6.4%	2.3%	6.2%	6.5%	6.0%
Centro Oriente	5.1%	4.5%	3.6%	6.3%	6.0%	6.0%
Centro Sur	4.5%	3.3%	2.9%	4.9%	5.9%	4.8%
Eje Cafetero	5.1%	4.4%	1.8%	6.1%	5.7%	5.7%
Llanos Orientales	7.1%	3.7%	3.6%	4.5%	7.5%	5.1%
Pacífico	4.7%	6.2%	2.3%	5.2%	5.0%	5.2%
Total	5.4%	5.1%	3.2%	6.0%	6.0%	**5.7%**

Fuente: Reina, Oviedo y Macías (2015). Resultados preliminares

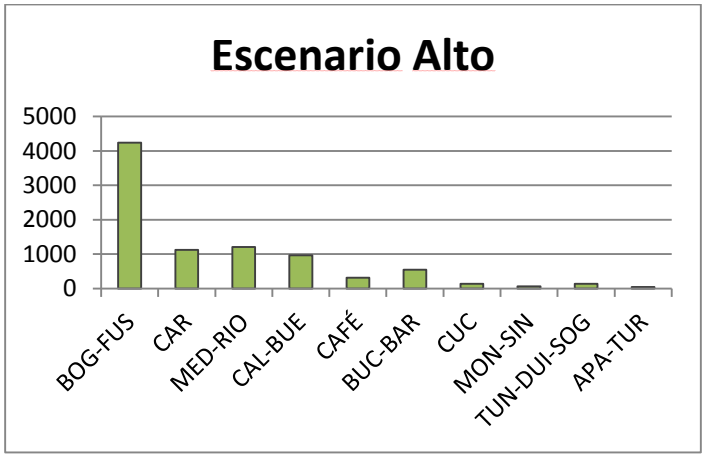
GRÁFICO 12. EJES REGIONALES POTENCIALES DEL SISTEMA DE CIUDADES



Fuente: Controlzetaestudios, con base en DNP (2013)

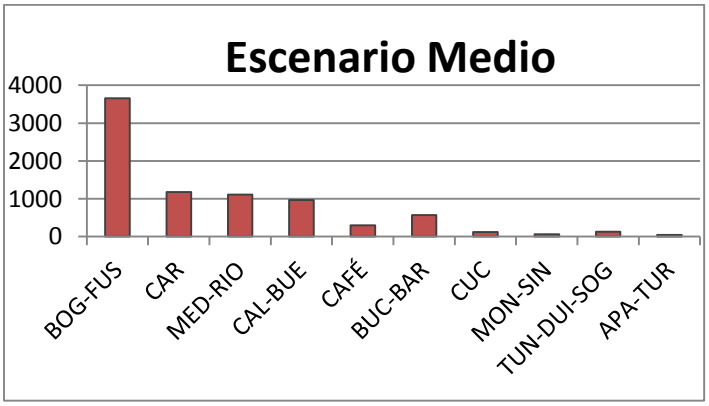
Las proyecciones de empleo en los tres escenarios se presentan en las Tablas 5, 6 y 7. En el Escenario Alto, el gran sector ganador en empleo son los servicios (más de cuatro millones en la primera década), a pesar de que los choques llegan directamente a la construcción, el sector agropecuario y la manufactura. En las proyecciones se encuentra una relación positiva entre el tamaño del eje y los empleos adicionales en todos los escenarios. Bogotá-Fusagasugá es el eje que más crece en empleos (más de tres millones), mientras que los Eje Caribe, Medellín-Rionegro y Cali-Buenaventura adicionan cada uno cerca de 1 millón empleos en todo el horizonte de análisis, sin cambios importantes en los tres escenarios. El crecimiento de empleos implica un aumento de la tasa de motorización y en saturación de las vías de acceso a las ciudades, asunto que requerirá coordinación entre el Estado central y las ciudades.

TABLA 5. EMPLEOS ADICIONALES EN LOS 10 EJES DEL SISTEMA DE CIUDADES. ESCENARIO *ALTO*



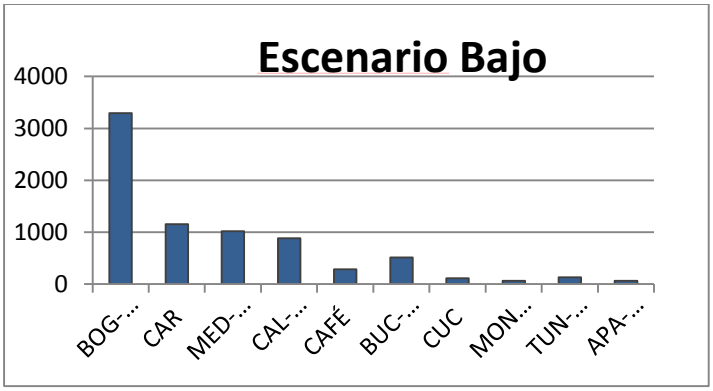
Fuente: Yepes, Ramírez y Satizábal (2015). Resultados preliminares

TABLA 6. EMPLEOS ADICIONALES EN LOS 10 EJES DEL SISTEMA DE CIUDADES. ESCENARIO *MEDIO*



Fuente: Yepes, Ramírez y Satizábal (2015). Resultados preliminares

TABLA 7. EMPLEOS ADICIONALES EN LOS 10 EJES DEL SISTEMA DE CIUDADES. ESCENARIO *BAJO*



Fuente: Yepes, Ramírez y Satizábal (2015). Resultados preliminares

3.3 OBJETIVOS Y ESTRATEGIA DE FORMACIÓN DE RED[9]

El PMTI tiene los objetivos de apoyar el comercio exterior; estimular el desarrollo regional; e integrar el territorio:

El objetivo de *impulsar el comercio exterior* busca reducir los costos generalizados de transporte en los corredores y transversales existentes y venideros, y en los accesos a las grandes ciudades y puertos.

El objetivo de *impulsar el desarrollo regional* busca mejorar la calidad de las redes regionales con propósitos de accesibilidad (menor tiempo de llegada a capitales departamentales y/o al Sistema de Ciudades, corredores o transversales).

El objetivo de *integrar el territorio* busca aumentar la presencia del sector público en todo el territorio, reducir el espacio de actividades ilegales y apoyar las decisiones territoriales que se tomen en el período de posconflicto.

El PMTI se orienta por el uso de multimodalidad que surja de necesidades de reducción de los costos generalizados de transporte en las redes nacionales, y no por modo de transporte. Fedesarrollo propone dos grupos de redes para efectuar el proceso de priorización: (i) la Red Básica y (ii) Redes de Integración.

[9] El Ministerio de Transporte deberá profundizar los esfuerzos por aumentar la seguridad vial y promover un transporte ambientalmente sostenible, como objetivos complementarios. El objetivo de aumentar la seguridad vial busca diseñar redes y sistemas viales que reduzcan la accidentalidad y mortalidad de manera costo-eficiente. El objetivo de diseñar un transporte ambientalmente sostenible busca eficiencia energética y ambiental (reducción de emisiones de gases de efecto invernadero) a través de regulación que estimule cambios tecnológicos y patrones de uso del transporte.

GRÁFICO 13. ESQUEMA DE CORREDORES DE LA *RED BÁSICA*

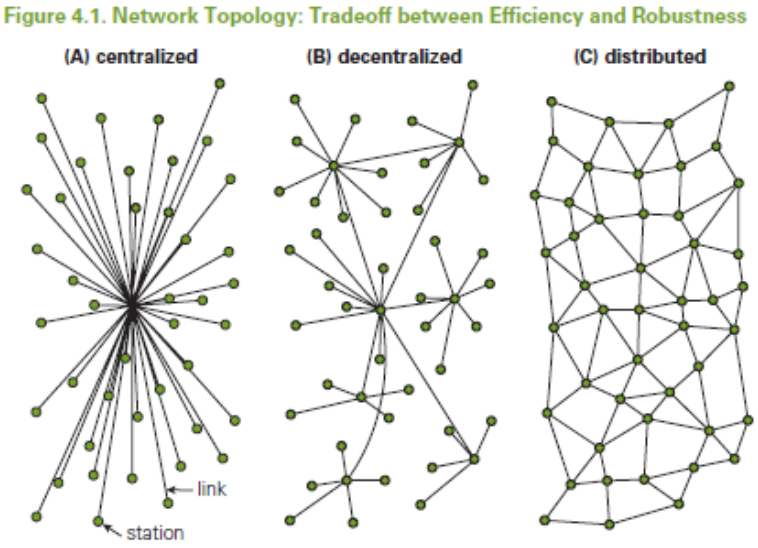


Fuente: Controlzetaestudios, a partir de concepto de Steer Davies Gleave (2015)

La RED BÁSICA está conformada por corredores multimodales entre las aglomeraciones del Sistema de Ciudades definidas en el documento Conpes 3819 de 2014, los puertos marítimos y los pasos de frontera. La Red Básica mostrada en el Gráfico 14 sintetiza opiniones de expertos y autoridades sectoriales, los aportes previos del plan PEEIT y las discusiones de las rondas de consulta regional. En el Sistema de Ciudades se concentra el 80% de la población de Colombia y una proporción similar del PIB. Esta red incluye, a nivel de identificación y recomendación, intervenciones logísticas y accesos a las ciudades. Las intervenciones deben buscar reforzar y mejorar el nivel de servicio en las troncales norte-sur existentes, y aumentar las posibilidades de comercio interno y externo con transversales oriente-occidente, que requieren grandes inversiones para remontar la geografía.

Las REDES DE INTEGRACIÓN reúnen dos tipos de intervenciones: (i) corredores regionales que eventualmente pueden convertirse en parte de la red vial primaria, y (ii) proyectos de accesibilidad de regiones apartadas y con problemas sociales (violencia) o pobreza, como el Plan de Consolidación. No incluye redes secundarias de los Planes Viales Regionales (PVR). A diferencia de la Red Básica, el análisis de estas redes no se efectúa por corredor, sino por agrupaciones departamentales. La expansión y el aumento de densidad viales deberán seguir una conectividad que combine el tipo *hub-and-spoke* o descentralizado (centro del Gráfico 14), para accesibilidad de regiones apartadas, y *distribuida* (derecha del mismo Gráfico) para regiones de mayor densidad poblacional y económica en el resto del país

GRÁFICO 14. ESQUEMA DE *REDES DE INTEGRACIÓN*: DESCENTRALIZADAS EN REGIONES APARTADAS (CENTRO), DISTRIBUIDAS EN REGIONES DENSAS (DERECHA)



Source: Baran (1964), reproduced in Barabási (2003: 145, fig. 11.1).

Los dos grupos de redes se relacionan con los objetivos del PMTI como se ilustra en la Tabla 8.

TABLA 8. RELACIÓN ENTRE GRUPOS DE PROYECTOS Y LOS OBJETIVOS DEL PMTI

GRUPO	OBJETIVO DEL PMTI	FUNCIONES
Red Básica	Comercio exterior y desarrollo regional	Conecta Sistema Ciudades, puertos y pasos de frontera
Redes de Integración	Desarrollo regional e integración territorial	Conecta grupos de municipios en regiones para aumentar productividad y/o reducir la desigualdad espacial

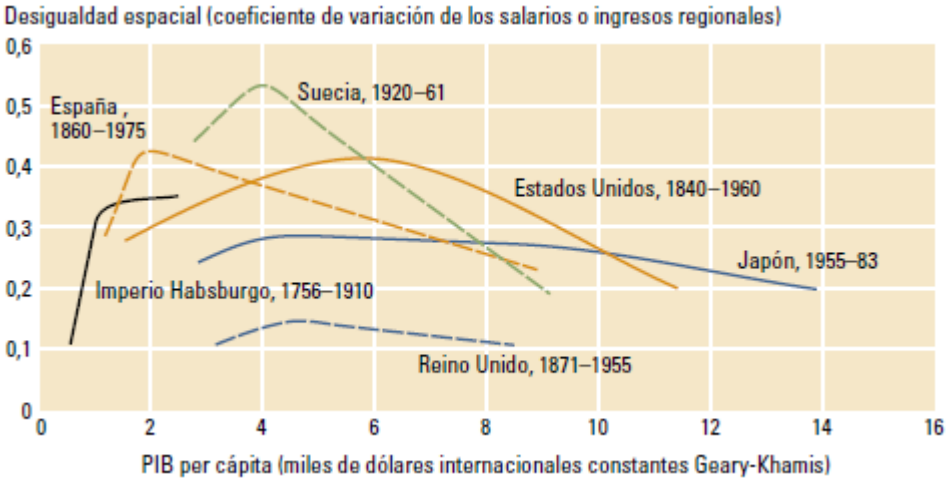
Fuente: elaboración propia

Durante el proceso de compilación de propuestas se han recogido otros proyectos que se clasificarán con recomendaciones de trámite y coordinación. Estos proyectos incluyen sistemas de transporte masivo, trenes de cercanías, redes secundarias y terciarias, y proyectos visionarios.

Como elemento para la definición de una política pública en inversión del Estado Central entre la Red Básica y las Redes de Integración, es importante revisar los relaciones que encuentra la geografía económica entre ingreso per cápita y desigualdad espacial. El Banco Mundial (2009) plantea que los niveles de vida divergen antes de converger. Al aumentar los ingresos, los niveles de vida convergen entre las aglomeraciones donde se ha concentrado la masa económica y donde no ha ocurrido, *pero no antes de divergir*, como ilustra el Gráfico 15. Para una muestra de diferentes países, se encuentra una forma de U invertida entre el ingreso per cápita (horizontal) y una medida de la desigualdad entre diferentes zonas de un país (vertical).

Por esta razón, la búsqueda de equidad espacial en transporte no debe primar sobre potenciar las economías de aglomeración en esta etapa del crecimiento económico del país. Se debe apostar a la conectividad con la expectativa de estimular la especialización de las ciudades y su mayor productividad. El crecimiento económico del Sistema de Ciudades puede financiar la expansión de la red para reducir la inequidad espacial posteriormente.

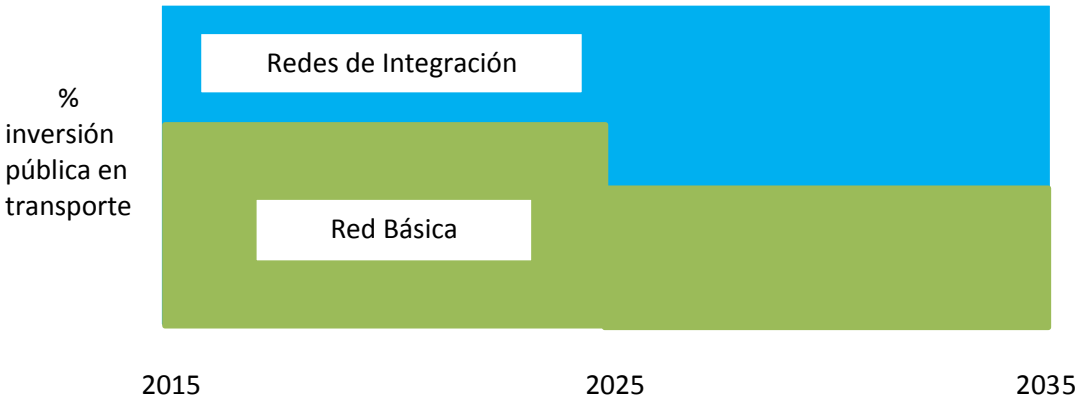
GRÁFICO 15. CRECIMIENTO Y GEOGRAFÍA; REFORZAR PRIMER EL POTENCIAL DEL SISTEMA DE CIUDADES



Fuente: Banco Mundial (2009)

La adopción de esta política llevaría al siguiente perfil de las inversiones públicas en transporte (Gráfico 16).

GRÁFICO 16. PERFIL DE LA INVERSIÓN PÚBLICA PARA POTENCIAR EL CRECIMIENTO ECONÓMICO: ESQUEMA CONCEPTUAL



Fuente: elaboración propia

4 PRIORIZACIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

En la sección 3 se discutieron los dos primeros pasos del modelo de priorización, que se presenta de nuevo enseguida (Gráfico 17). En esta sección se presentan las consideraciones complementarias a la definición de la Red Básica que se requieren para priorizar, y el método de prirización.

GRÁFICO 17. MODELO PARA CONSTRUIR UN *PIPELINE* DE PROYECTOS MULTIMODALES



Fuente: elaboración propia

4.2 CORREDORES Y ESTADO DE LA RED BÁSICA

Los corredores que conforman la Red Básica mostrada en el Gráfico 13 incluyen cuatro Troncales en el sentido norte-sur, ocho Transversales en el sentido oriente-occidente y cinco Conexiones entre Troncales o Transversales, o de nuevas regiones con el Sistema de Ciudades. No son corredores viales, ni corresponden a trazos de proyectos. En muchos casos, se superponen con redes existentes, especialmente en el caso de las Troncales. Estos corredores son:

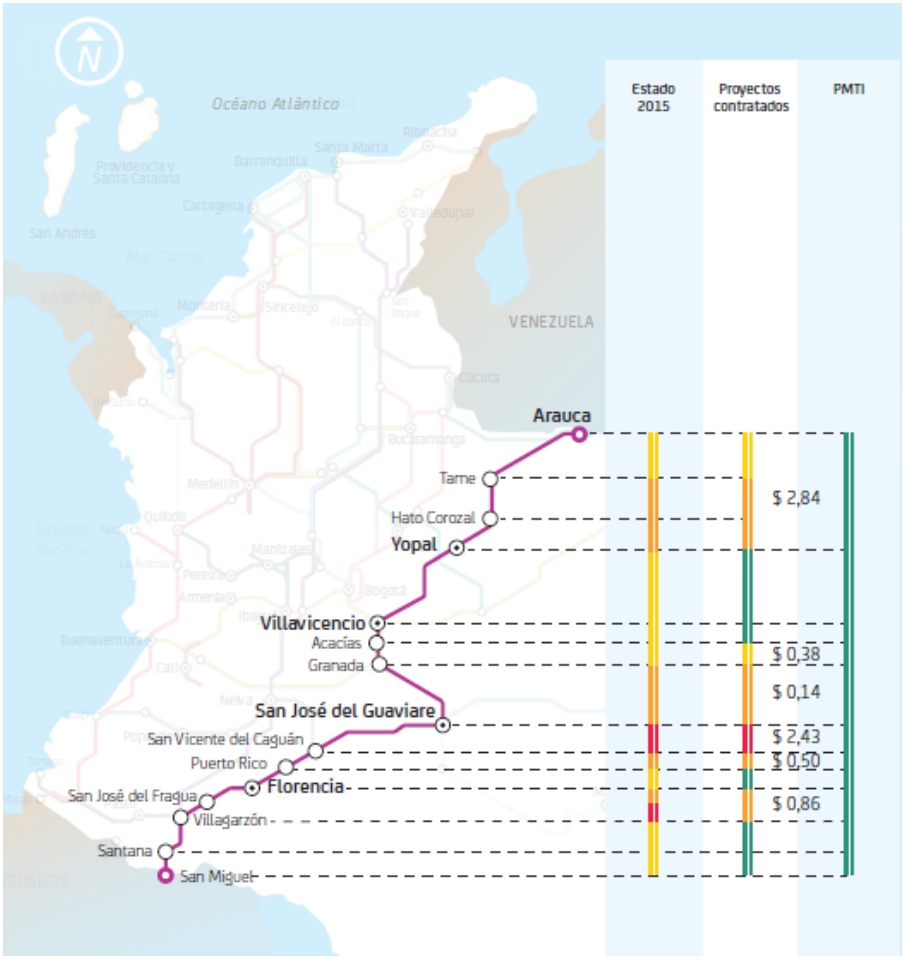
TRONCALES: Troncal de Occidente (a lo largo del río Cauca); Troncal Central (a lo largo del río Magdalena); Troncal Oriental (del centro del país a Cúcuta); Troncal Piedemonte (Orinoquia y Amazonía).

TRANSVERSALES: Transversal Tumaco–Mocoa; Transversal Buenaventura-Puerto Carreño; Transversal Puerto Araújo-Puerto Gaitán; Transversal Medellín-Bucaramanga; Transversal Cúcuta-Montería; Transversal San Juan del Cesar-Carmen de Bolívar; Transversal Maicao-Necoclí; Transversal Bogotá-Medellín; Transversal Turbo-Puerto Berrio.

CONEXIONES: Conexión Orinoquia-Pacífico; Conexión Quibdó-Buenaventura-Ecuador; Conexión Guapi-San Vicente del Caguán; Conexión Cúcuta-Arauca; Conexión San José del Guaviare-Puerto Inírida.

Cada corredor se caracteriza por la existencia de redes multimodales, y adicionalmente en el caso vial, por el estado de los tramos. El Gráfico 18 ilustra, mediante una isometría construida por Steer Davies Gleave, los diferentes modos existentes en uno de los corredores:

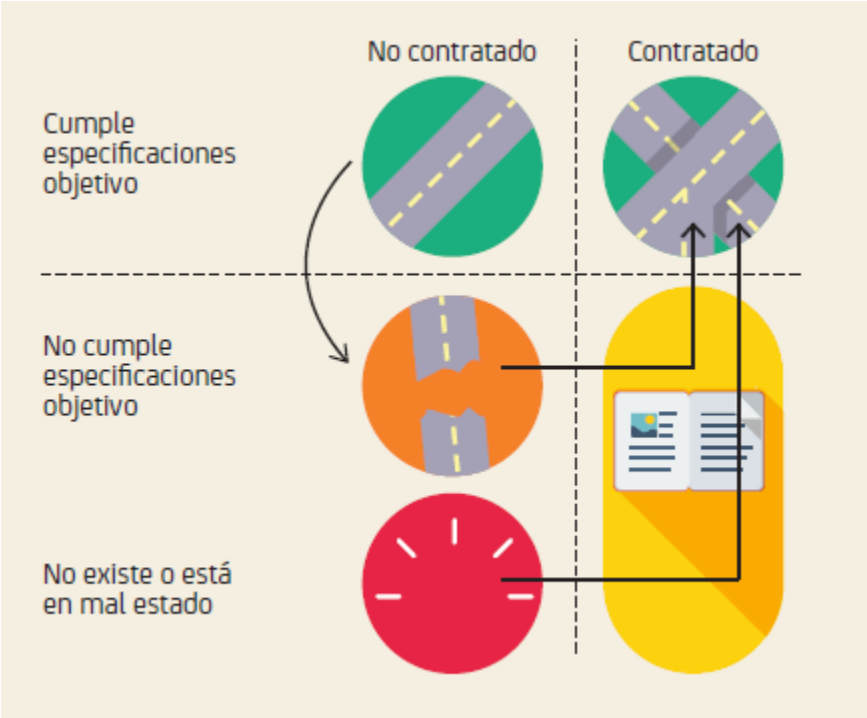
GRÁFICO 18. REDES EXISTENTES EN UN CORREDOR. EJEMPLO CORREDOR PIEDEMONTE



Fuente: Steer Davies Gleave (2015)

El estado de los tramos viales se clasifica de acuerdo con la siguiente nomenclatura: (i) **verde**, cuando el tramo cumple especificaciones objetivo (velocidad); (ii) **amarillo**, cuando el tramo no cumple especificaciones objetivo y el tramo está contratado; (iii) **naranja**, cuando el tramo no cumple especificaciones y el tramo no está contratado; y (iv) **rojo**, cuando el tramo no existe o está en muy mal estado. Las posibles transiciones entre tramos se muestran en el Gráfico 19. Eventualmente, un tramo verde se puede convertir en amarillo o naranja, pero los tramos naranjas y rojos sólo se pueden convertir en verdes. El estado actual de los tramos de cada corredor vial de la Red Básica se caracterizó con el apoyo de ANI e INVIAS.

GRÁFICO 19. TRANSICIONES DE TRAMOS VIALES EN LA RED BÁSICA



Fuente: Steer Davies Gleave, con apoyo de Controlzetaestudios

4.3 COMPILACIÓN DE PROYECTOS Y ELEGIBILIDAD

Se compilan proyectos propuestos por las entidades del Estado central, que incluyen el Plan Maestro Fluvial, los proyectos considerados por ANI e INVIAS, y proyectos propuestos en el PEEIT. Se recogen propuestas de proyectos en las reuniones de consulta en las regiones, que incluyen el Plan Vial del Caribe (iniciativa regional). También se incluyen propuestas de expertos, sobre todo en otros modos. Se separa la priorización en dos fases: elegibilidad, y priorización en sí misma (siguiendo las prácticas de la banca multilateral y del Plan Maestro de Transporte Europeo). La *elegibilidad* busca que las propuestas cumplan con criterios de funcionalidad en alguno de los dos grupos de redes propuestos en el plan, y es un esfuerzo de

clasificación. La *priorización* ordena los proyectos con criterios que emulan, de manera simplificada, el análisis costo-beneficio.

En los corredores de la Red Básica, los proyectos en cada modo deben cumplir con alguno de los siguientes requisitos de elegibilidad:

RED VIAL PRIMARIA. Completan corredores, mejoran nivel de servicio, mejoran conexión al Sistema de Ciudades.

FLUVIAL. Reducen fletes a carga existente, inducen y generan nuevas cargas, facilitan multimodalidad.

FÉRREO. Reducen fletes a carga existente, inducen y generan nuevas cargas, facilitan multimodalidad.

PUERTOS MARÍTIMOS. Expanden volumen y rango de operaciones, mejoran nivel de servicio.

AEROPUERTOS. Expanden volumen de operaciones de carga y pasajeros de *hub* internacionales y aeropuertos del Sistema de Ciudades, mejoran nivel de servicio.

En las Redes de Integración, los proyectos deben cumplir, con independencia del modo, con alguno de los siguientes requisitos de elegibilidad: completan o mejoran corredores regionales que eventualmente se convertirán en red primaria, integran poblaciones y áreas de potencial productivo o en desventaja al Sistema de Ciudades.

4.4 PROCESO DE PRIORIZACIÓN

Después de clasificados los proyectos y de caracterizado el estado de los tramos viales con su respectivo color, los proyectos de la Red Básica se priorizan usando los criterios del Gráfico 20, y los proyectos de las Redes de Integración se priorizan con los criterios del Gráfico 21.

Estos criterios corresponden a la visión de alto nivel que debe tener un plan maestro de transporte. Son un conjunto parsimonioso de indicadores gruesos con los que se busca emular los principios del análisis costo-beneficio. En la literatura examinada, se encontró que muchos planes maestros usan un número muy alto de criterios (la mayoría de preferencias subjetivas de los ciudadanos) y casi ninguno usa el contrapeso del costo o alguna medida de eficiencia de las inversiones. En este caso, se ha reducido al máximo el número de indicadores. En el caso vial, V significa volumen de tráfico, y C la capacidad de un tramo. Los detalles y ejemplos de la aplicación de la metodología de priorización se presentarán en el Entregable 7.

GRÁFICO 20. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN EN LA RED BÁSICA

Fluviales/férreos *a lo largo* de corredores

Ton/año vs CAPEX + OPEX

Puertos/aeropuertos:

Operaciones anuales vs. CAPEX

Viales

Para *disminuir la saturación*:
si V/C > 0.7, Δ(V/C)*TPDA (incremento de la relación volumen/capacidad de la vía atribuible a la intervención aplicado a todo el Tráfico Promedio Diario Anual) vs CAPEX + OPEX.

Para *mejorar especificaciones*:
si V/C ≤ 0.7, TPDA vs CAPEX + OPEX. Se aplica a proyectos cuyo TPDA ≥ 3000

Fuente: elaboración conjunta de Fedesarrollo y Steer Davies Gleave

GRÁFICO 21. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN EN LAS REDES DE INTEGRACIÓN

Promedio ponderado sobre los municipios integrados

Fluviales, férreos y viales

(0.2)*Población + (0.2)*Área municipio + (0.2)*Índice de Incidencia del Conflicto Armado en Colombia + (0.2)*Índice de Pobreza Multidimensional + (0.2)*Índice de Desempeño Integral vs CAPEX + OPEX

Puertos/aeropuertos

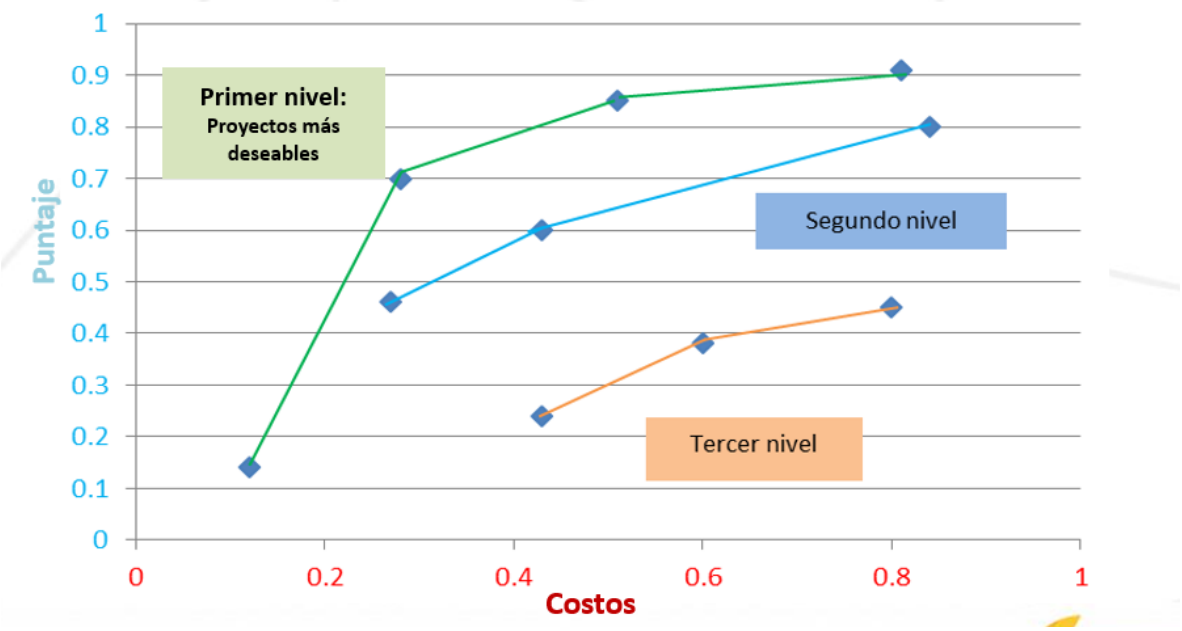
(0.2)*Población + (0.2)*Área municipio + (0.2)*Índice de Incidencia del Conflicto Armado en Colombia + (0.2)*Índice de Pobreza Multidimensional + (0.2)*Índice de Desempeño Integral vs CAPEX

Fuente: elaboración propia

Las unidades de calificación para la Red Básica se miden según las proyecciones de demanda realizadas por Steer Davies Gleave para el año 2025 y el año 2035 para el Escenario alto de crecimiento macroeconómico. Las proyecciones incorporan indicadores de transiciones de color en tramos viales y de nivel de servicio en cada tramo en las fechas de proyección de la demanda. La modelación incluye el traspaso de la fracción de la carga que puede pasar del modo vial a los modos fluvial y férreo.

Después de obtenidas las calificaciones, y compilados los costos de las intervenciones, se procede a construir niveles de proyectos preferidos en cada modo, siguiendo los principios usados en eficiencia comparativa (análisis de envolventes eficientes). El Gráfico 22 muestra una nube de proyectos, en los que el eje horizontal representa los costos, y el eje vertical representa la calificación obtenida. En el ejemplo mostrado, se encuentran tres niveles de proyectos, que quedan ordenados en orden ascendente en la dirección "noroeste."

GRÁFICO 22. EJEMPLO DE PRIORIZACIÓN CON PUNTAJES Y COSTOS

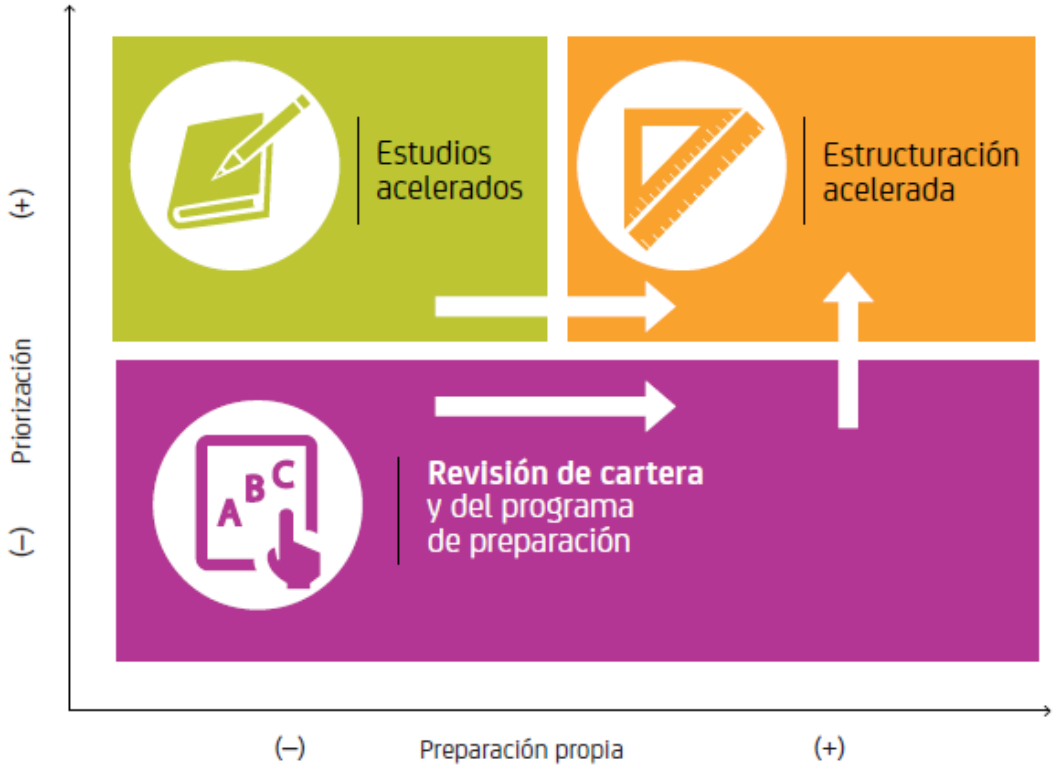


Fuente; elaboración propia

4.5 *PIPELINE* DE PROYECTOS. Los proyectos priorizados van a diferir en su grado de preparación (muchos futuros buenos proyectos sólo estarán a nivel de identificación). La estrategia de llenado del *pipeline* se presenta en la Tabla 9. Este esquema de formación de un inventario de proyectos recoge la experiencia de planificación de proyectos del sector eléctrico colombiano de décadas atrás, que incluso antes del proceso de la liberalización de hace 20 años contaba con un portafolio de proyectos que eventualmente se necesitarían, y que se fueron activando paulatinamente, con el apoyo de Fonade. El dinero invertido en preparación y estructuración permite no solo que ingresen los mejores proyectos, sino que reducen la probabilidad de

sobrecostos y retrasos. En la lista de resultados se incluyen además recomendaciones de estudio detallado de proyectos que requieren estudio adicional.

TABLA 9. CICLO DE FORMACIÓN DEL *PIPELINE* DE PROYECTOS



Fuente: elaboración propia, con apoyo de Controlzetaestudios

5 MENSAJES CENTRALES

El PMTI es un proceso de creación de valor. El PMTI 1.0 deja un enfoque metodológico y estructurante de red, que se apoya en la complementariedad entre modos y análisis de necesidades por corredor. El PMTI tiene sentido en la medida que se convierta en práctica regular. Se requiere tanto implantar la Unidad de Planificación de Transporte que aconsejó la Comisión de Infraestructura nombrada por el Presidente Santos (2013), como la Oficina de Regulación de Transporte, de la que depende la eficacia en el uso de la infraestructura que se recomienda estructurar, estudiar y evaluar. Estas medidas, unidas a la inversión en análisis y estudios de proyectos, deben ayudar a tecnificar el sector.

Para el PMTI 2.0, y sobre la base de que las funciones de planificación y regulatoria entran a funcionar a plenitud, se identifican tres grupos de actividades:

AGENDA REGIONAL Y URBANA. Hay que crear un programa de coordinación Urbana-Nacional en transporte y movilidad que determine reglas de cofinanciación para accesos, peajes dinámicos, infraestructura de conectividad en conurbaciones y áreas metropolitanas. Además, hay que reestructurar la institucionalidad en vías secundarias y terciarias para diseñar, priorizar, cofinanciar y contratar eficazmente proyectos de este tipo, de acuerdo con lo discutido en los Entregables 3 y 6. DNP ha preparado un Conpes para redes terciarias (que saldrá en 2015) para definir un sistema de gestión de redes terciarias y ha detectado necesidades financieras cercanas a $50 billones en este segmento de la red. Una buena parte de las futuras inversiones en infraestructura se darán en los empalmes de las redes nacionales y las municipales.

GERENCIA LOGÍSTICA DE CORREDORES NACIONALES. Es importante dar a la logística un marco de apoyo que incluya incentivos a la instalación de plataformas y puertos secos, seguimiento de calidad y desempeño de los corredores, coordinación con POT, generadores de carga y operadores, seguimiento de normativa, promoción de tecnología y multimodalidad. Como apoyo al PMTI, Logyca adelantó entrevistas a 48 actores relevantes, e identificó medidas orientadas a aumentar el nivel de servicio y la capacidad de generación y manejo de carga, impulsar la diversificación productiva, el desarrollo regional y la productividad, y lograr la sostenibilidad de las ciudades y ambiental. Las cinco medidas propuestas, examinadas en conjunto con DNP y la Consejería Presidencial de Competitividad, son:

Adelantar el plan estadístico sectorial de transporte y logística, acoplado a una política de datos abiertos y uso progresivo de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's).

Estandarizar normatividad, infraestructura, recurso institucional, sistemas y procesos; y evolucionar hacia sistemas colaborativos público-privados en nodos de comercio internacional.

Financiar y asesorar técnicamente a los entes regionales en la estructuración y ejecución de proyectos estandarizados de primer kilómetro rural, último kilómetro urbano y variantes urbanas.

Fortalecer individualmente los modos de transporte alternativos (férreo, aéreo y acuático) y asegurar su conectividad y competitividad.

Promover e incentivar la capacitación de capital humano, la modernización de los modelos de negocio y el emprendimiento e investigación en la industria de transporte y logística.

Estas medidas "blandas" son de bajo costo y alto impacto; implican una reorganización inteligente de los recursos disponibles en lugar de asignaciones presupuestales nuevas.

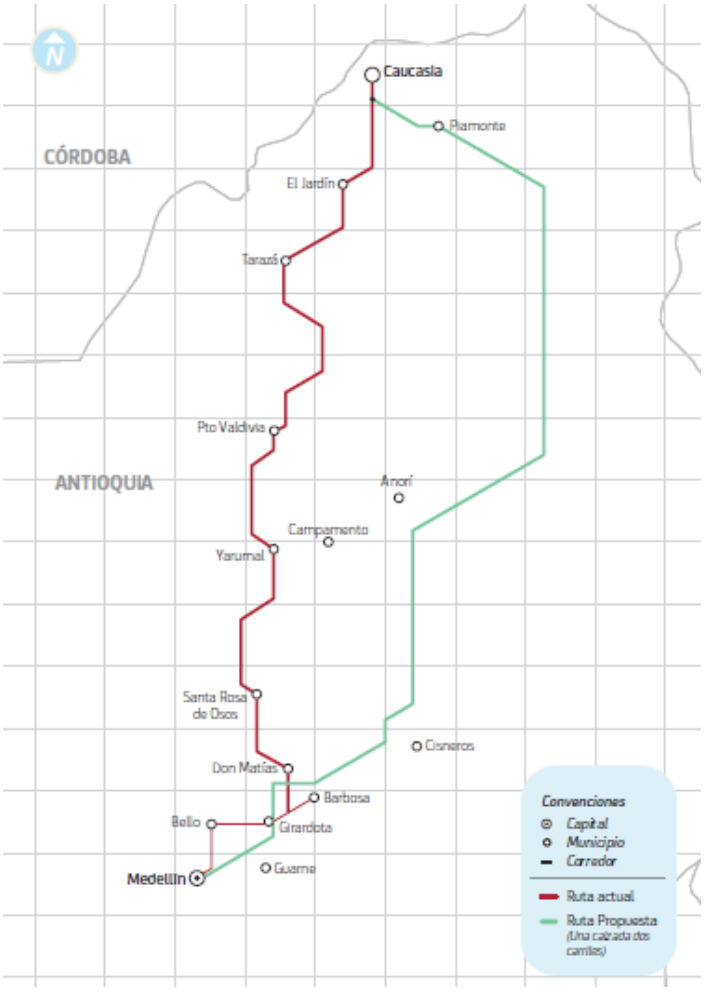
PLANES POR MODO. Estos planes deben estar subordinados a objetivos de país y coordinados con la gerencia logística de corredores nacionales. Acá se deberán recoger los avances del Plan Maestro Fluvial, y desarrollar un Plan Férreo que direccione los esfuerzos adicionales de inversión identificados en el proceso de priorización. Es importante recoger los aportes del especialista en transporte ferroviario, Jorge Kohon (miembro del Comité de Expertos). Kohon plantea que el modo férreo en Colombia se puede considerar como un modo en desventaja con respecto al modo vial, por la asimetría en las inversiones que deben hacer los desarrolladores privados de este modo en comparación con el modo vial, su falta de modernización y los altos costes que presenta frente a otros modos de transporte. El sector público debe apoyar el desarrollo de este modo y definir el marco bajo el cual se definen las necesidades de red férrea para el país. En otras palabras, la planificación de transporte no debe ser "neutral" en lo concerniente a políticas de transporte que la enmarcan. Aclara que el ferrocarril se justifica para la movilización de tráficos de importancia y para cargas que presenten características tales como masividad, homogeneidad y regularidad. El Estado debe contribuir al financiamiento de la infraestructura ferroviaria en la medida en que las características y el nivel de las demandas así lo justifiquen. El desarrollo del modo férreo en Colombia debe estar acompañado por el desarrollo de una política de transporte y fortalecimiento institucional y financiero del sector para desarrollar las condiciones de la concurrencia en el mercado de transporte del ferrocarril.

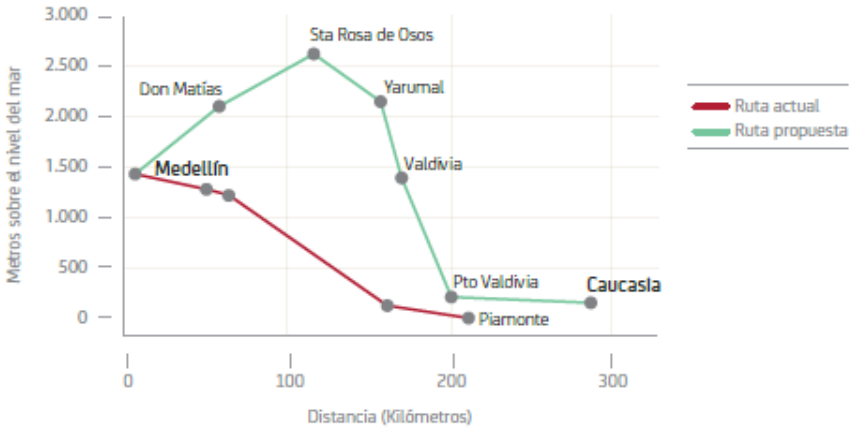
APÉNDICE A. EJEMPLOS DE LA DISFUNCIONALIDAD DE LA RED VIAL DE LEGADO

Este Apéndice muestra tres ejemplos del trabajo realizado por Segovia (1986) sobre la importancia de cambiar de enfoque en el desarrollo de la red vial del país. En el Gráfico A1, se muestra que la carrera Medellín-Caucasia pasa por poblaciones a gran altura (Santa Rosa de Osos y Yarumal), recorriendo 260 km. La ruta propuesta es más corta (205 km), va siempre a menor altura, tiene pendientes más moderadas, y reduce el tiempo de viaje de 5 horas y 30 minutos a 3 horas.

El Gráfico A2 muestra que en la carretera Bogotá-Chiquinquirá-Bucaramanga, el paso por Socorro y San Gil configura una vía larga y con un ascenso a Pescadero, con un recorrido de 430 km. La ruta alternativa sigue una ruta recta y de baja pendiente por el río Suárez desde Barbosa, con un recorrido de 385 km, reduciendo el tiempo de viaje de 8 horas a 6 horas 15 minutos.

GRÁFICO A1. VARIANTE EL PORCE (MEDELLÍN-CAUCASIA) PROPUESTA EN 1986





Información Básica

Carretera: Variante El Porce

	Ruta Actual	Ruta Propuesta
Distancia	260	205
Tiempo estimado de viaje	5 hr. 30 m.	3 hr.
Desarrollo en terrenos:		
Plano		
Ondulado	3%	12%
Montañoso	32%	44%
Escarpado	65%	44%

Desarrollo recomendado:

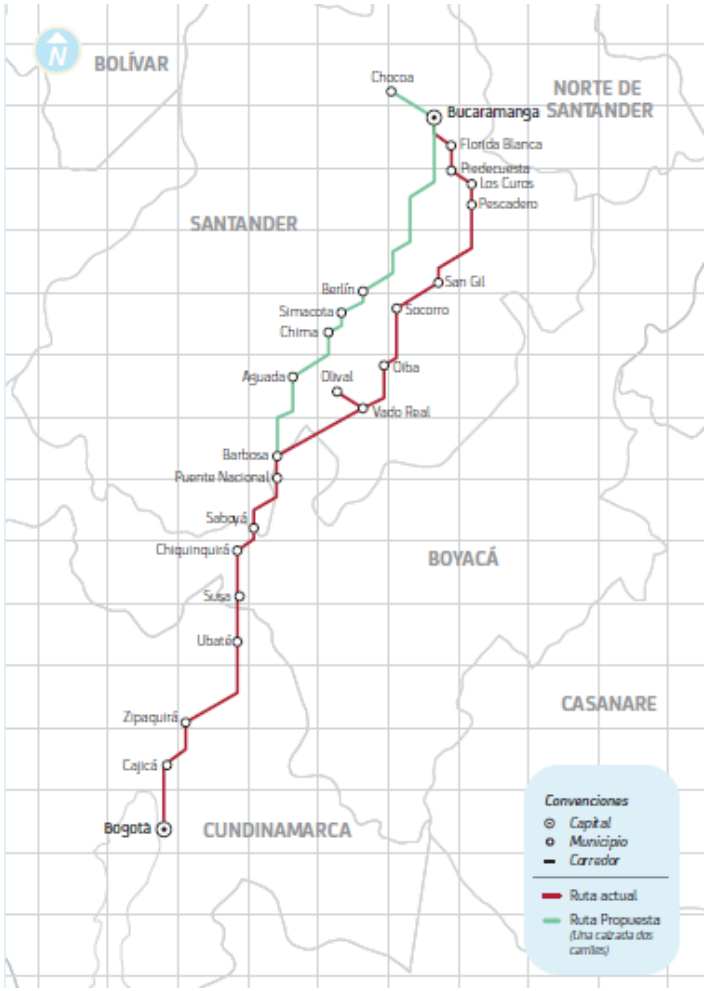
Construir una carretera nueva en una calzada con dos carriles de tránsito y bermas entre las poblaciones de Barbosa y Piamonte sobre el río Cauca, antes de llegar a la localidad de Caucasia.

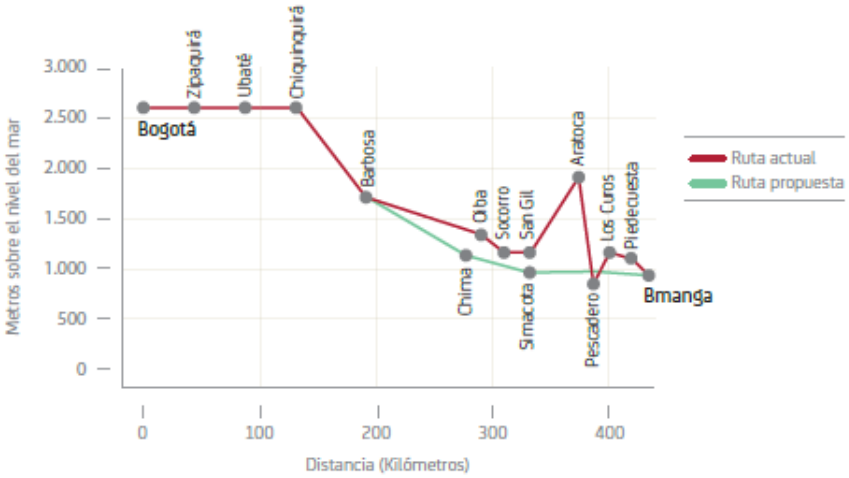
Costo estimado en junio de 1986. $15.200. (Millones de pesos).

Fuente: elaboración a partir de Segovia (1986: 22-23)

En el Gráfico A3 se observa que el paso forzoso por Pamplona en la carretera Bucaramanga-Pamplona obliga a ascender al Páramo de Berlín (cerca de 3600 msnm) y descender rápidamente, en un recorrido de 201 km. La ruta alternativa es más corta (176 km), va siempre a menor altura y con menores pendientes, y reduce el tiempo de viaje de 5 horas a 3 horas.

GRÁFICO A2. CARRETERA BOGOTÁ-CHIQUINQUIRÁ-BUCARAMANGA PROPUESTA EN 1986


BOLÍVAR
NORTE DE SANTANDER
SANTANDER
BOYACÁ
CASANARE
CUNDINAMARCA
Chocoa
Bucaramanga
Florida Blanca
Piedecuesta
Los Curos
Pescadero
San Gil
Berlín
Socorro
Simacota
Chima
Oiba
Aguada
Oival
Vado Real
Barbosa
Puente Nacional
Saboyá
Chiquinquirá
Suta
Ubaté
Zipaquirá
Cajicá
Bogotá
Convenciones
Capital
Municipio
Corredor
Ruta actual
Ruta Propuesta
(Una calzada dos carriles)



Información Básica

Carretera: Bogotá - Chiquinquirá - Bucaramanga

	Ruta Actual	Ruta Propuesta
Distancia	430	385
Tiempo estimado de viaje	8 hr.	6 hr. 15 m.
Desarrollo en terrenos:		
Plano	10%	10%
Ondulado	25%	46%
Montañoso	55%	44%
Escarpado	10%	

Desarrollo recomendado:
Construcción de una nueva carretera en una calzada con dos carriles de tránsito y bermas, entre Barbosa (Güepsa) y Bucaramanga por el cañón del río Suárez y Sogamoso.

Costo estimado en junio de 1986. $11.700. (Millones de pesos).

Fuente: elaboración a partir de Segovia (1986: 34-35)

GRÁFICO A3. CARRETERA BUCARAMANGA-CÚCUTA (ALTO ESCORIAL) PROPUESTA EN 1986

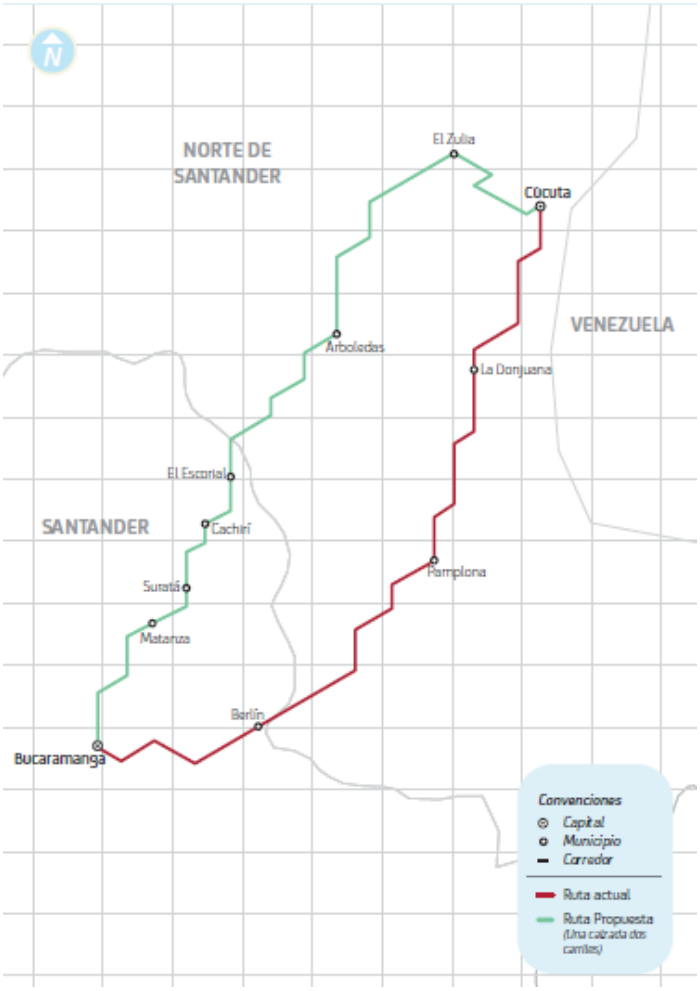
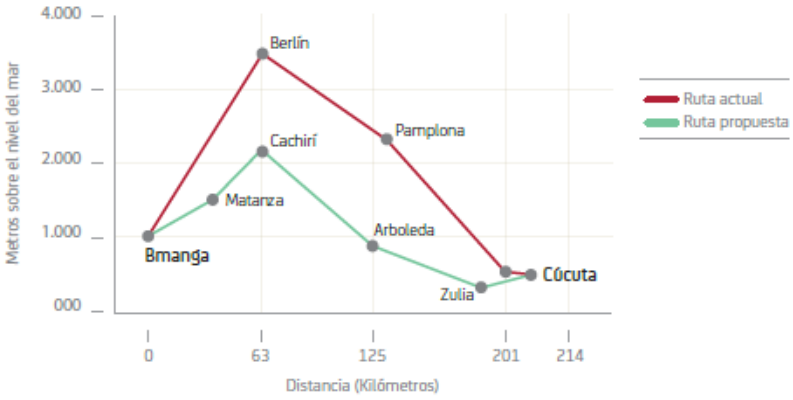


Gráfico 11. Carretera (Bucaramanga - Cúcuta)



Información Básica

Carretera: Bucaramanga - Cúcuta

	Ruta Actual	Ruta Propuesta
Distancia	201	176
Tiempo estimado de viaje	5 hr.	3 hr.
Desarrollo en terrenos:		
Plano		
Ondulado		100%
Montañoso	88%	
Escarpado	12%	

Desarrollo recomendado:

Construcción de carretera nueva de una calzada y dos carriles de tránsito con bermas.

Costo estimado en junio de 1986. $15.840. (Millones de pesos).

Fuente: elaboración a partir de Segovia (1986: 58-59)

REFERENCIAS

Agénor, P. R. 2013. *Public Capital, Growth and Welfare*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Agénor, P. R. 2005. "Infrastructure Investment and Maintenance Expenditure: Optimal Allocation Rules in a Growing Economy." University of Manchester Working Paper.

ANDI. 2015. Estrategia para una nueva industrialización. Disponible en: http://www.andi.com.co/Asamblea/Documents/Libro/Estrategia%20para%20una%20nueva%20industrializacion.pdf

ANIF. 2014. "Concesiones de infraestructura de Cuarta Generación (4G): Requerimientos de Inversión y Financiamiento Público-Privado." Elaborado por ANIF para la Cámara Colombiana de Infraestructura.

Banco Mundial. 2014. "Prioritizing Projects to Enhance Development Impact." Washington, D.C.: The World Bank. Disponible en:

https://g20.org/wp-content/uploads/2014/12/6%20Prioritizing%20Projects%20to%20Enhance%20Development%20Impact.pdf

Barro, R. 1990. "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth." *Journal of Political Economy* 87: 940-971.

Blyde, J. 2013. "Colombia." Capítulo 4 en Mesquita Moreira, M. et al (eds.) *Too Far to Export-Domestic Transport Cost and Regional Export Disparities in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank. Páginas 99-128.

Banco Mundial. 2014. "Prioritizing Projects to Enhance Development Impact. Disponible en:

https://g20.org/wp-content/uploads/2014/12/6%20Prioritizing%20Projects%20to%20Enhance%20Development%20Impact.pdf

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 2008. Freight Transport and Logistics Masterplan. Die Bundesregierung.

CEPAL. 2014. Investment in Infrastructure in Latin America and the Caribbean. Disponible en:

http://www.cepal.org/prensa/noticias/paginas/7/51947/Infraestructura_ingles.pdf

Consejo Privado de Competitividad. 2015. Informe Nacional de Competitividad 2014-2015. Disponible en: http://www.compite.com.co/site/wp-content/uploads/2014/11/CPC_INC-2014-2015-1.pdf

Dixit, A. K. 1996. *The Making of Economic Policy*. Cambridge, MA: The MIT Press.

DNP. 2015A. Sistema de ciudades. Disponible en: https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/desarrollo-urbano/Paginas/sistema-de-ciudades---libro.aspx

DNP. 2015B. Encuesta Nacional Logística. Resultados nacionales 2015.

Duranton, G. 2014. "Roads and Trade in Colombia." University of Pennsylvania. Working Paper.

Fedesarrollo (2012). Infraestructura de Transporte en Colombia: ¿luz al final del túnel? Presentación en el 9 Congreso Nacional de la Infraestructura. Cartagena, 22 de noviembre de 2012.

Flyvbjerg, B. et al. 2004. "What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects?" *Transport Reviews* 24: 3-18.

Frischmann, B. *Infrastructure: The Social Value of Shared Resources*. Oxford, UK: Oxford University Press.

González, J. A, J. L. Guasch y T. Serebrisky. 2007. "Latin America: Addressing High Logistics Costs and Poor Infrastructure for Merchandise Transportation and Trade Facilitation." Washington, D.C.: The World Bank.

Greiner, A. et al. 2005. "Endogenous Growth with Public Infrastructure." Capítulo 6 en Greiner, A et al (eds.) *The Forces of Economic Growth – A Time Series Perspective*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

IDB. 2014. Freight Logistics Statistics Yearbook for Latin America and the Caribbean. A publication of the IADB, Infrastructure and Environment Department. Prepared by Nathan Associates Inc. Washington, D.C.

International Transport Forum (2012). *Measurement of National-level Logistics*.

Kamps, C. 2005. "Is there a lack of public capital in the European Union?" *EIB Papers* 10 No 1: 73-93.

Maeda, J. 2014. The Laws of Simplicity. Law 10: The One. Disponible en: http://lawsofsimplicity.com/2006/07/23/law-10-the-one/

Ministerio de Obras Públicas. 1951. "Antecedentes del Plan Trienal de construcción y reconstrucción de las carreteras nacionales en Colombia." Pasaje citado por Segovia (1986: 3-4).

Pachón, A. y M. T. Ramírez. 2006. *La infraestructura de transporte en Colombia durante el siglo XX*. Bogotá, D. C.: Fondo de Cultura Económica.

Reina, M., S. Oviedo y S. Macías. 2015. Prospectiva de crecimiento económico 2015-2035. Entregable 2 del PMTI. Bogotá: Fedesarrollo.

Roda, P. 2012. "Conectividad interurbana." DNP: Misión del Sistema de Ciudades.

Popescu, A.C. y C. Alexandru. 2014. "Logistics Performance and Economic Development - A Comparison within the European Union." West University of Timisoara, Faculty of Economics and Business Administration.

Segovia, R. 1986. *Colombia vial año 2020*. Presentación en el simposio "Un vistazo al futuro." Bogotá, D.C.: Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

United Nations Economic Commision for Europe UNECE. 2011. Trans-European Motorway and Trans-European Railway Master Plan. Disponible en:

http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/temtermp/docs/TEM_and_TER_Vol_I.pdf

Williamson, O. E. 1996. *The Mechanisms of Governance*. New York, NY: Oxford University Press.

Yepes. T., J. M. Ramírez y S. Satizábal. Análisis del Sistema de Ciudades. Entregable 2A del PMTI. Bogotá: Fedesarrollo.

ENTREGABLE 2: PROSPECTIVA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO 2015-2035[10]

25 de octubre de 2015 Versión 2.0

INTRODUCCIÓN

En el proceso de formular un Plan Maestro de Transporte Intermodal para Colombia hasta 2035 se requiere determinar el crecimiento de las regiones del país y los sectores económicos hasta esa fecha. El ejercicio presentado en este trabajo propone un panorama de la evolución de la economía colombiana por dos décadas, a partir de (i) la manera cómo ha evolucionado en este siglo, (ii) la estructura económica actual, y (iii) el impacto de ciertos cambios estructurales que ya están en curso o que resultan de políticas que sean de muy probable aplicación. Aunque hacer esa labor con detalle constituye una labor extremadamente especulativa por la magnitud del plazo a considerar, es posible hacer un ejercicio prospectivo razonable que parta de una desagregación gruesa de las regiones y los sectores. En ese sentido, es importante aclarar que el propósito de este ejercicio no es calcular proyecciones exactas de crecimiento regional y sectorial para las próximas dos décadas.

El ejercicio ofrece unos escenarios consistentes con la actual estructura regional y sectorial de la producción en el país, que responden a una narrativa razonable de lo que viene pasando con la economía colombiana y lo que puede pasar en las próximas dos décadas si se adoptan ciertas políticas bastante probables. Se supone que hay cambios estructurales que están afectando el patrón de crecimiento de la economía colombiana, como la profundización de la internacionalización, el deterioro del auge minero-energético y la relocalización de la industria, y otros que muy probablemente la afectarán en el futuro próximo si se adoptan las políticas correctas y se dan las condiciones propicias, como la apuesta por la Altillanura, el impulso al desarrollo del Pacífico, los diálogos de paz y una eventual recuperación de la economía venezolana. Los resultados se utilizan en las proyecciones de demanda de tráfico que hacen parte de la metodología de priorización propuesta por Fedesarrollo en el Entregable 1.

Este trabajo se divide en tres secciones, además de esta introducción. En la segunda sección se describe la manera cómo ha evolucionado la economía colombiana en lo corrido de este siglo, tanto desde el punto de vista sectorial como regional. La tercera sección presenta los factores que se tienen en cuenta en la construcción de escenarios prospectivos hasta 2035, mientras que la cuarta sección expone el ejercicio prospectivo propiamente dicho, con sus precisiones metodológicas y sus resultados.

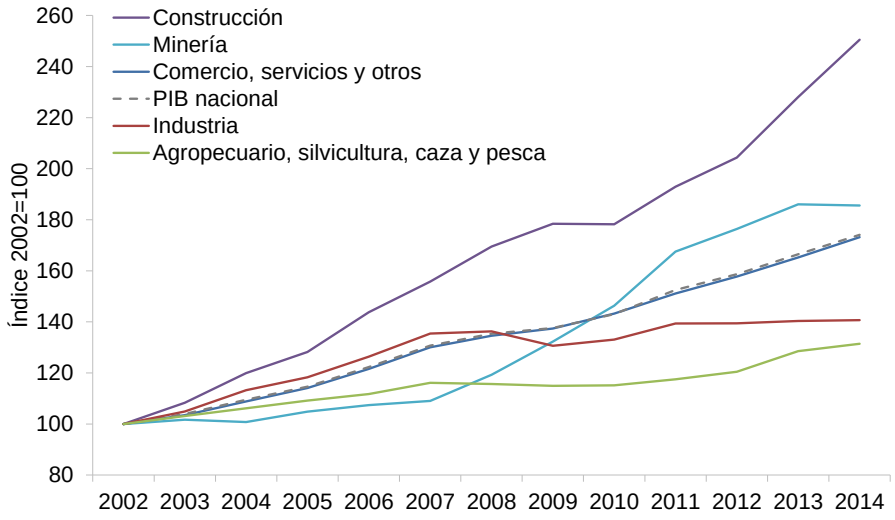
[10] Documento de apoyo elaborado por Mauricio Reina (Investigador Asociado de Fedesarrollo), Sandra Oviedo (Investigadora Junior de la misma institución) y Sebastián Macías (Asistente de Investigación).

1 EVOLUCIÓN ESTRUCTURAL DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA

En lo corrido de este siglo el crecimiento de la economía colombiana se sustentó principalmente en el auge exportador de un sector primario, que conllevó un crecimiento sectorial desequilibrado. La literatura económica ha advertido que la bonanza exportadora de un producto primario lleva al crecimiento de los sectores no transables de la economía, en detrimento de los demás sectores transables, que sufren los estragos del retraso cambiario y la escasez de recursos generados por el crecimiento desmedido de las demás actividades.

Este fenómeno, conocido de manera genérica como 'Enfermedad Holandesa', describe lo sucedido en Colombia en lo corrido de este siglo. Como se observa en el Gráfico 1, entre 2002 y 2014 los sectores que más crecieron fueron la construcción y la minería, muy cerca del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) se ubica el crecimiento del comercio, los servicios y otras actividades, y por debajo del crecimiento total de la economía se encuentran los sectores transables, industria y el sector agropecuario, silvicultura, caza y pesca.

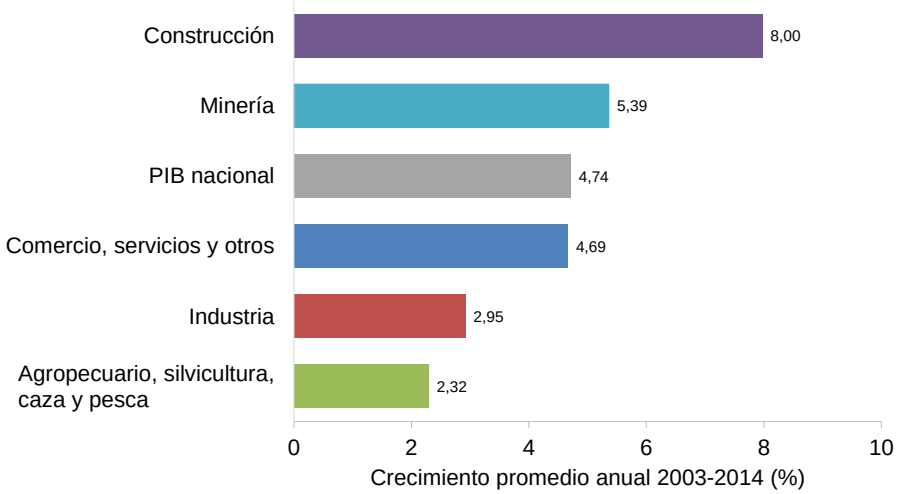
GRÁFICO 1. CRECIMIENTO SECTORIAL DE LA ECONOMÍA: ÍNDICE 2002 = 100
PRECIOS CONSTANTES DE 2005, SERIES DESESTACIONALIZADAS



Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

Esa evolución se observa claramente al analizar el crecimiento promedio de los distintos sectores. Tal como se observa en el Gráfico 2, en el periodo 2003-2014 la economía colombiana creció en términos reales a una tasa promedio anual de 4,7% anual, con grandes diferencias entre las tasas de crecimiento sectoriales. En 2003-2014 la construcción creció en términos reales a una tasa promedio anual de 8%, frente a 5,4% de la minería, 2,9% de la industria y 2,3% del sector agropecuario, silvicultura, caza y pesca.

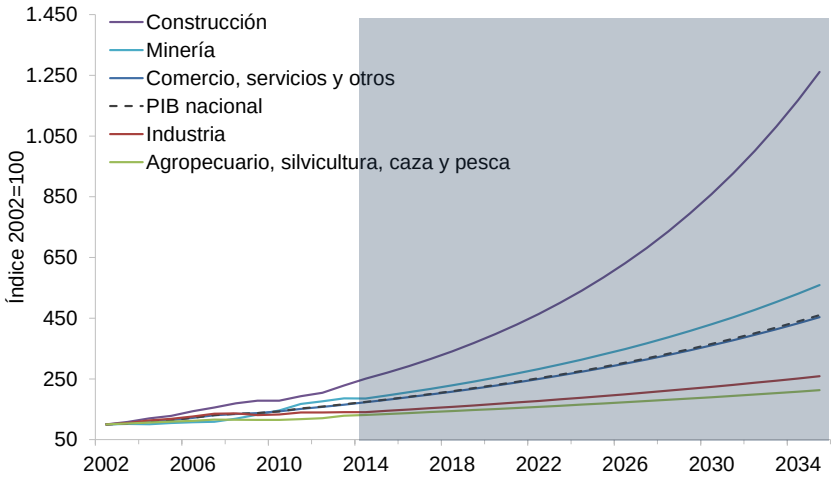
GRÁFICO 2. TASA DE CRECIMIENTO SECTORIAL PROMEDIO ANUAL 2003-2014
PRECIOS CONSTANTES DE 2005, SERIES DESESTACIONALIZADAS



Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

El ejercicio de indagar cómo será el curso de la economía colombiana en las próximas dos décadas implica aceptar o rechazar la hipótesis de que el crecimiento mantendrá el patrón anteriormente expuesto. Si supusiéramos que en los próximos años se mantiene un crecimiento inercial de la economía y que no existen choques externos que cambien las tasas de crecimiento observadas, las sendas de crecimiento a 2035 para el total de la economía y los sectores que la componen serían las que se presentan en el Gráfico 3. Sin embargo, como se verá más adelante, este ejercicio supone que hay diversos cambios estructurales que están afectando el patrón de crecimiento de la economía colombiana y otros que muy probablemente la afectarán en el futuro próximo.

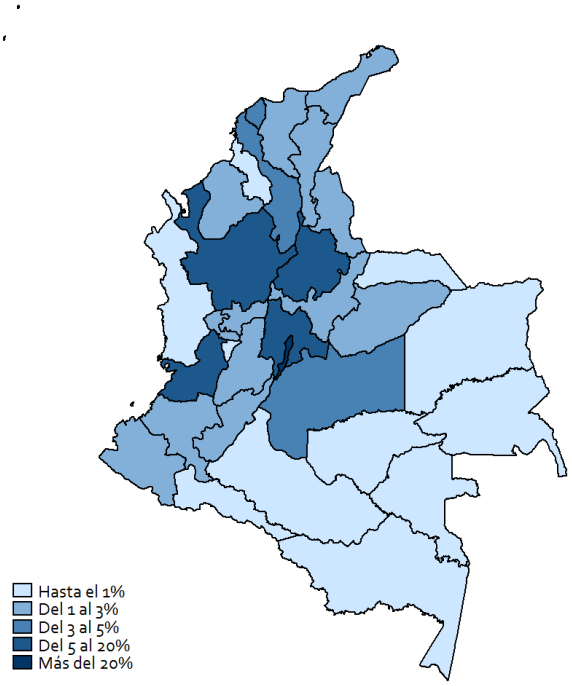
GRÁFICO 3. PROYECCIONES DE CRECIMIENTO INERCIAL DEL PIB: ÍNDICE 2002 = 100
PRECIOS CONSTANTES DE 2005, SERIES DESESTACIONALIZADAS



Nota: 2015-2035 proyecciones.
Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

La visualización del desempeño futuro de la economía no sólo exige la revisión de lo que ha sucedido con el desarrollo de los sectores productivos, sino también con las regiones. En 2013 la composición departamental del PIB evidencia gran concentración de la actividad económica en el centro del país (Mapa 1).[11] La ciudad de Bogotá y los departamentos de Antioquia, Santander y Cundinamarca concentran más de 50% del PIB nacional. Esta situación, en parte, resulta de un fuerte desarrollo histórico de los mercados internos regionales y de los evidentes obstáculos a la integración que implica la agreste geografía nacional. Por su parte, salvo el Valle del Cauca que participa de casi 10% del PIB nacional, el Pacífico colombiano exhibe un precario desarrollo económico, situación a la que se suman los departamentos fronterizos del sur y oriente del país. La baja participación de los departamentos fronterizos en la producción nacional coincide con una mayor presencia histórica del conflicto armado, y una deficiente calidad y conectividad de la red vial con el centro del país.

MAPA 1. PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB): DISTRIBUCIÓN DEPARTAMENTAL 2013



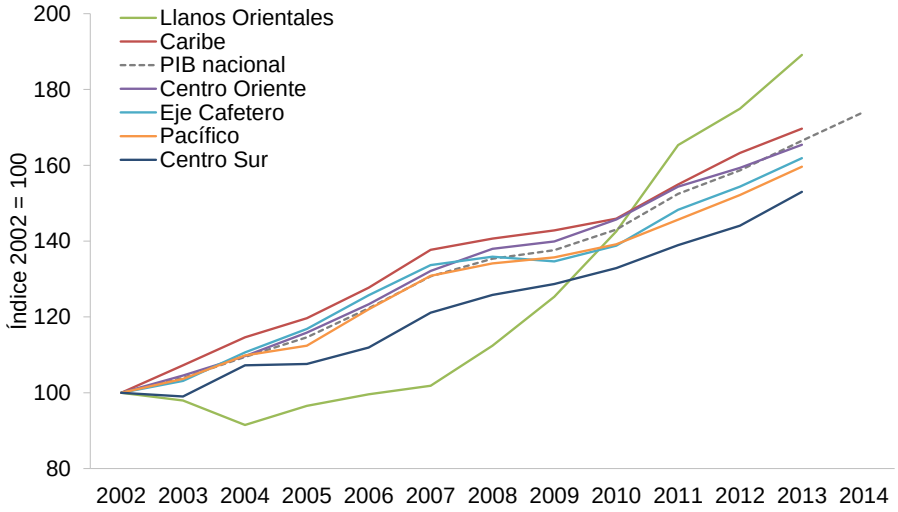
Nota: datos preliminares.
Fuente: DANE. Elaboración de los autores.

Al observar el crecimiento económico de las regiones contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, se encuentra que el auge de la economía de los Llanos Orientales coincide con el crecimiento minero energético del país (Gráfico 4).[12] También resalta el

[11] A la fecha de la realización de éste capítulo el año de corte de la información disponible del PIB departamental era 2013 (datos preliminares).
[12] Composición departamental de las regiones contempladas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Caribe: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, San Andrés y Providencia, y Sucre. Centro Oriente: Bogotá DC, Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander. Centro Sur: Amazonas, Caquetá, Huila, Putumayo y Tolima. Eje Cafetero: Antioquia,

crecimiento de la región Caribe por encima del crecimiento total de la economía, mientras que la región Centro Oriente va de la mano con el crecimiento nacional. Finalmente, el Eje Cafetero, el Pacífico y la región Centro Sur exhiben grandes rezagos frente al crecimiento del PIB nacional.

GRÁFICO 4. CRECIMIENTO REGIONAL DE LA ECONOMÍA: ÍNDICE 2002 = 100
PRECIOS CONSTANTES DE 2005



Nota: datos regionales 2013 preliminares.
Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

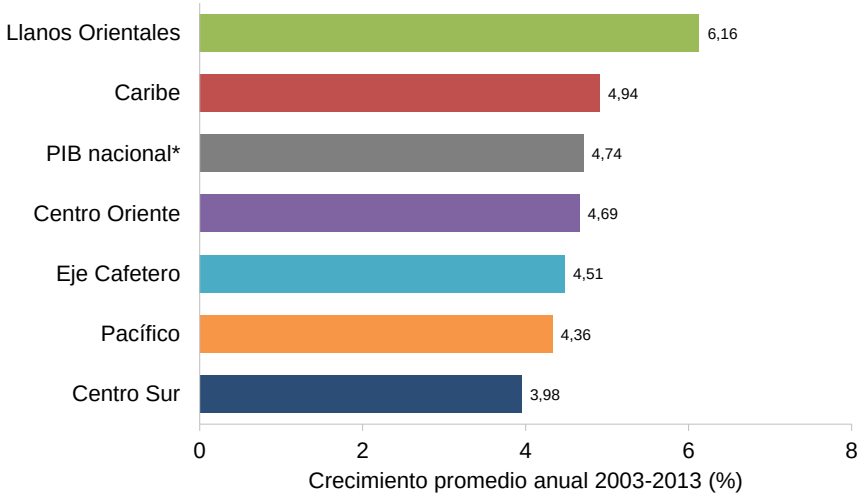
Al analizar los ritmos del dinamismo de las regiones en el periodo 2003-2013, con excepción de los Llanos Orientales que exhibe un tasa crecimiento promedio anual de 6,2% en términos reales, se observan menores diferencias entre el crecimiento regional frente a las diferencias observadas en el dinamismo sectorial para el total nacional (Gráfico 5). La región Caribe creció en términos reales en promedio 4,9% anual, frente a un crecimiento promedio anual de 4,7% en la región Centro Oriente, 4,5% en el Eje Cafetero, 4,4% en el Pacífico y 4% en Centro Sur.

Antes de presentar como serían las proyecciones regionales a 2035 suponiendo un crecimiento inercial, conviene caracterizar cómo es la ubicación regional de las distintas actividades productivas, evaluando la distribución departamental de los tres sectores transables de la economía del país. Aunque el PIB del sector agropecuario, silvicultura, caza y pesca exhibe menor concentración que el PIB total, es evidente el potencial de desarrollo agropecuario en los departamentos de los Llanos Orientales (Mapa 2a). Por su parte, la minería registra una marcada concentración, puesto que los departamentos del Meta, Casanare y Cesar participan de casi 60% de la producción minera del país (Mapa 2b). Finalmente, respecto a la producción industrial se encuentra una mayor concentración respecto al PIB total. Tan sólo la ciudad de Bogotá y los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca, Santander y Cundinamarca participan de más de 70% de la producción industrial nacional (Mapa 2c). Además debe tenerse en cuenta que la industria manufacturera responde a una lógica de aglomeración que implica

Caldas, Quindío y Risaralda. Llanos Orientales: Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Vaupés y Vichada. Pacífico: Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca.

gran concentración no sólo a lo largo de la geografía nacional sino también al interior de los departamentos.

GRÁFICO 5. CRECIMIENTO REGIONAL PROMEDIO ANUAL 2003-2013
PRECIOS CONSTANTES DE 2005

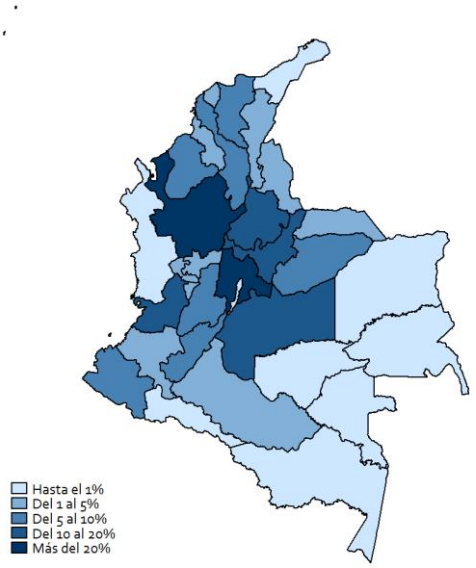


*PIB nacional tasa de crecimiento promedio anual 2003-2014, series desestacionalizadas.
Nota: datos regionales 2013 preliminares.
Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

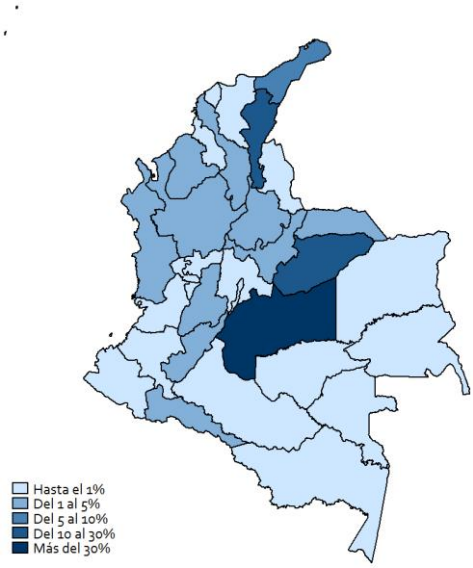
Esta descripción corresponde a la situación de un mercado nacional poco integrado, donde la distribución regional de las actividades económicas no muestra complementariedad espacial o especialización departamental. Por tanto, es de esperar que el desarrollo de la infraestructura, la mejora de su calidad, el logro de una mayor conectividad, la reducción de costos y tiempos de transporte impulse progresivamente la reconfiguración espacial de la economía del país, como se verá en otras secciones de este trabajo.

MAPA 2. PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB): DISTRIBUCIÓN DEPARTAMENTAL, 2013

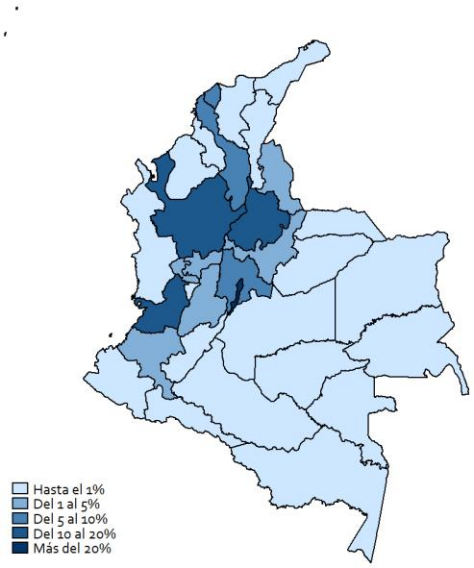
Agropecuario, silvicultura, caza y pesca



Minería



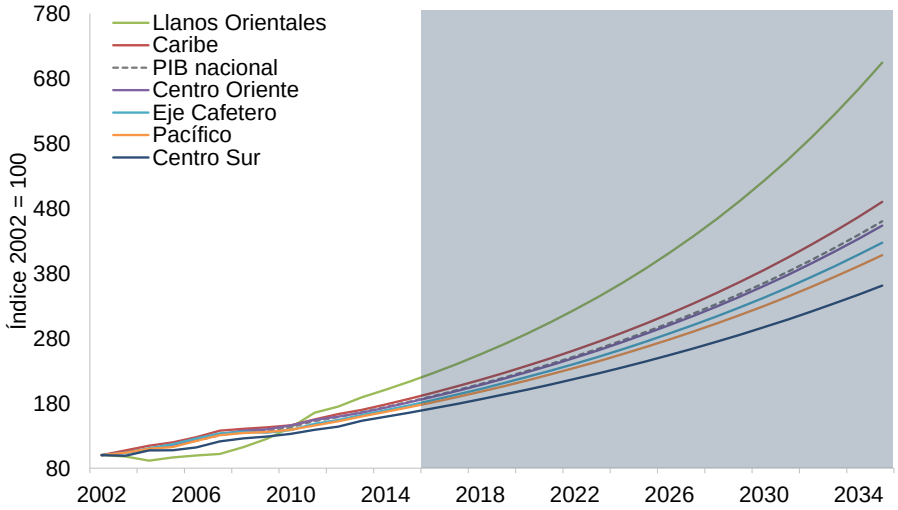
Industria



Nota: datos preliminares.
Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

Como es de esperar, si la economía colombiana mantuviera un crecimiento inercial, es decir sin choques que alteren el patrón de dinamismo observado en lo corrido de este siglo, el desempeño regional conservaría las tendencias registradas en los últimos años. De continuar con las tasas de crecimiento regional observadas hasta hoy, los Llanos Orientales superarían notablemente el crecimiento total de la economía, mientras que el crecimiento de la región Caribe, Centro Oriente, Eje Cafetero y Pacífico sería cercano al crecimiento del PIB total, y la región Centro Sur sería la más rezagada de todo el país (Gráfico 6).

GRÁFICO 6. PROYECCIONES DE CRECIMIENTO INERCIAL DEL PIB REGIONAL: ÍNDICE 2002 = 100
PRECIOS CONSTANTES DE 2005



Nota: datos regionales 2013 preliminares. 2014-2030 proyecciones regionales. 2015-2030 proyección nacional.
Fuente: DANE. Elaboración de los autores.

2 FACTORES QUE INCIDIRÁN EN EL MEDIANO Y LARGO PLAZO

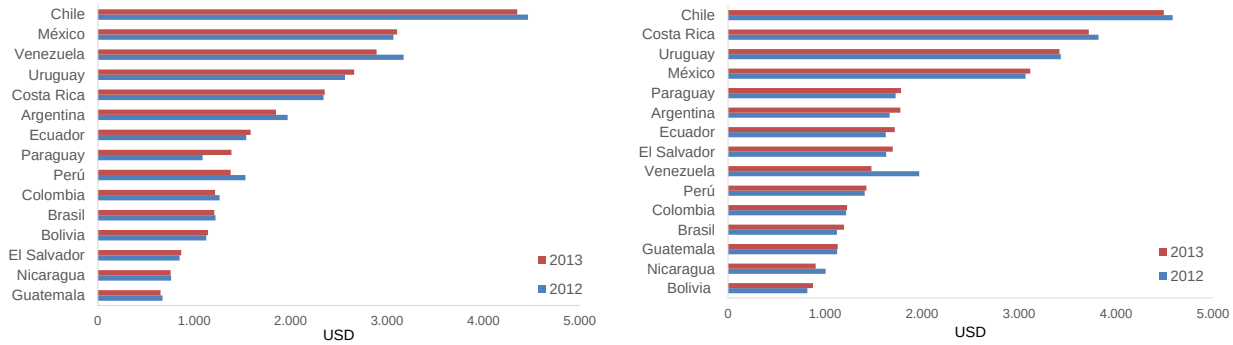
Dado que en los próximos años diversos factores incidirán en el crecimiento económico nacional, sectorial y regional del país, a continuación se analizarán siete elementos que han venido afectando, y afectarán, las sendas de crecimiento inercial consideradas en la sección anterior. Como ya se mencionó, algunos de ellos corresponden a fenómenos económicos que ya están en curso, mientras otros surgen de escenarios hipotéticos de realización probable.

INTERNACIONALIZACIÓN

La profundización de la internacionalización constituye uno de los cambios estructurales que está en curso y que incide en la proyección de cómo será el desempeño económico sectorial y regional en las próximas décadas. El dinamismo esperado en este frente parte de una realidad muy llamativa: la economía colombiana es una de las más cerradas al comercio internacional en el contexto regional. Colombia ocupa el décimo lugar en América Latina al cuantificar sus exportaciones por habitante, y el undécimo en cuanto a las importaciones por habitante (Gráfico 7). Ambos indicadores sorprenden para una economía que actualmente es la cuarta más grande de la región y una de las de mayor dinamismo en la última década.

GRÁFICO 7. AMÉRICA LATINA: COMERCIO INTERNACIONAL, 2012 Y 2013

EXPORTACIONES PER CÁPITA, DÓLARES FOB **IMPORTACIONES PER CÁPITA, DÓLARES CIF**



Fuente: UN-Comtrade y Banco Mundial. Cálculos de los autores.

No obstante, el actual rezago en inserción en los mercados globales Colombia ha realizado importantes avances en busca de una mayor internacionalización de la economía. Hoy el país tiene vigentes siete Tratados de Libre Comercio (TLCs) y seis Acuerdos de Alcance Parcial (AAP) (Tabla 1). A su vez, Colombia ha suscrito cinco acuerdos que aún no han entrado en vigor (Panamá, Costa Rica, Corea del Sur, Israel y la Alianza del Pacífico) y está negociando dos más (Turquía y Japón). Sin embargo, las cifras anteriores siguen siendo bajas frente al número de acuerdos comerciales vigentes en países como Chile o México, quienes lideran las exportaciones per cápita en la región, o con Perú que se encuentra un puesto por encima de Colombia tanto en exportaciones como en importaciones per cápita (Tabla 1).

TABLA 1. COLOMBIA, CHILE, MÉXICO Y PERÚ: ACUERDOS COMERCIALES

Tipo	Colombia	Chile	México	Perú
Unión Aduanera	CAN			CAN
Acuerdo de libre comercio	AELC Canadá Chile Estados Unidos México Triángulo del Norte Unión Europea	AELC Australia Canadá Centroamérica China Colombia Corea del Sur Estados Unidos Hong Kong, China Japón Malasia Mercosur (ACE) México (ACE) Acuerdo P4 (TPP) Panamá Perú Turquía Unión Europea Vietnam	AELC Bolivia (ACE) Centroamérica Chile (ACE) Colombia Israel Japón Perú (ACE) TLCAN Unión Europea Uruguay (ACE)	AELC Canadá Chile China Corea del Sur Costa Rica Estados Unidos Japón Mercosur (ACE) México (ACE) Panamá Singapur Tailandia Unión Europea
Acuerdos marco			México (ACE)	
Acuerdos comerciales preferenciales	CARICOM (AAP) Costa Rica (AAP) Ecuador - Venezuela -Mercosur (AAP) Nicaragua (AAP) Panamá (AAP.) Venezuela (AAP)	Argentina (AAP) Bolivia (AAP) Ecuador (AAP) India Venezuela (AAP)	Argentina (ACE) Brasil (AAP) Ecuador (AAP) Mercosur (ACE) - sector automotor Panamá (AAP) Paraguay (AAP)	

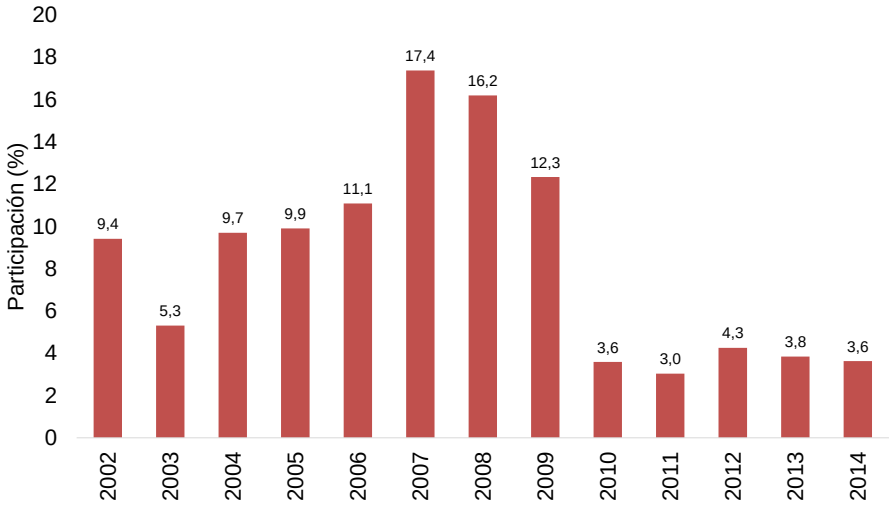
Nota: ACE – Acuerdo de Complementación Económica; AAP – Acuerdo de Alcance Parcial.
Fuente: Sistema de información sobre comercio exterior - OEA.

Los siete TLCs vigentes, los cinco suscritos próximos a entrar en vigor, los dos actualmente negociados y aquellos que hagan parte de la agenda económica del país en los próximos años deberán permitir revertir paulatinamente el rezago en inserción en los mercados globales en el corto y mediano plazo. Al respecto, debe tenerse en cuenta que en los TLCs con Estados Unidos, la Unión Europea, el Triángulo del Norte y el Área Europea de Libre Comercio (AELC) los cronogramas de desgravación arancelaria finalizarán antes del año 2030.

REACTIVACIÓN DEL COMERCIO CON VENEZUELA

El mercado venezolano constituyó un destino clave para las exportaciones no tradicionales colombianas en una parte de la primera década de este siglo. Entre 2007 y 2008 Venezuela participaba de 17% de las exportaciones colombianas, cifra que en los últimos años ha pasado a estar por debajo de 4% (Gráfico 8). En los años del auge exportador a Venezuela buena parte de las exportaciones manufactureras y pecuarias colombianas tenían como destino el vecino país. En ese entonces los principales rubros de exportación eran los productos de la ganadería, la industria automotriz, la industria textil y los productos químicos. Así mismo, Colombia se ubicaba, después de Estados Unidos, como el segundo proveedor más importante en el mercado venezolano. En este sentido a pesar de la actual crisis comercial es innegable la ventaja natural que tienen las exportaciones colombianas en el mercado venezolano.

GRÁFICO 8. COLOMBIA: PARTICIPACIÓN DE LAS EXPORTACIONES A VENEZUELA EN LAS EXPORTACIONES TOTALES



Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

Especular sobre cuál será el futuro de Venezuela es una labor que conlleva altos niveles de incertidumbre. Sin embargo, la insostenibilidad de la actual situación económica del vecino país es cada vez más evidente, lo que permite suponer que eventualmente la economía se verá abocada a un ajuste macroeconómico que sirva de piso firme a una nueva etapa de lenta reconstrucción de un dinamismo sostenible. En ese contexto, es de esperar que en el futuro próximo se inicie la normalización gradual de los flujos comerciales de Colombia con el mercado vecino, por lo menos a los niveles previos al auge exportador. Tras la normalización política y económica Venezuela deberá reactivar sus importaciones de productos de toda índole, situación en la que Colombia tendrá inmensas oportunidades para ubicarse nuevamente como uno de sus proveedores más importantes en la región, no sólo por su cercanía sino también por la relación comercial de larga data entre los dos países.

DINAMISMO DEL PACÍFICO

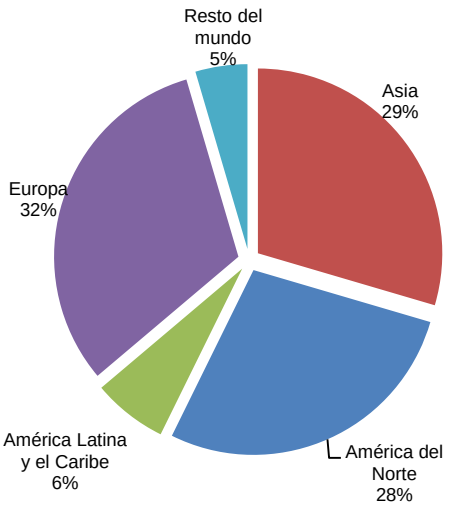
La apuesta de Colombia por el desarrollo de la costa pacífica constituye un imperativo desde dos puntos de vista. En primer lugar, el atraso de buena parte de la región en los campos económico y social constituye un lastre para la búsqueda de la prosperidad sostenida del país y el camino hacia una paz duradera. Por otro lado, el proceso de internacionalización de la economía colombiana debe tener como parámetro el inmenso auge que ha tenido y seguirá teniendo la Cuenca del Pacífico en la economía mundial.

Asía Pacifico continuará siendo la región más dinámica de este siglo. En 2010 Asia representaba casi 30% del PIB mundial y, de acuerdo con el Banco Asiático de Desarrollo (ADB por sus siglas en ingles), en 2050 podría llegar a ser 50% del PIB mundial siempre y cuando la región supere la denominada 'trampa de ingresos medios' (Gráfico 9).

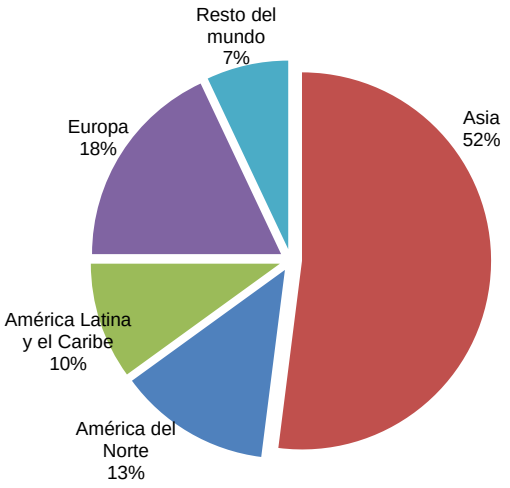
La 'trampa de los ingresos medios' es la manera como se conoce la situación de economías que han crecido a partir de mano de obra barata y recursos naturales, y que enfrentan obstáculos para mantener su dinamismo una vez han llegado a cierto nivel de ingreso per cápita. Teniendo en cuenta que esta situación de potencial estancamiento se supera mediante un adecuado desarrollo de la productividad a través de la innovación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología, factores que han sido clave en el desarrollo de muchos países asiáticos, es de esperar que éstos logren evitar dicha trampa y mantengan tasas de crecimiento cercanas al dinamismo sobresaliente que han tenido en las últimas décadas, consolidando así el denominado 'Siglo de Asia'.

GRÁFICO 9
DISTRIBUCIÓN DEL PIB MUNDIAL: 2010 Y 2050

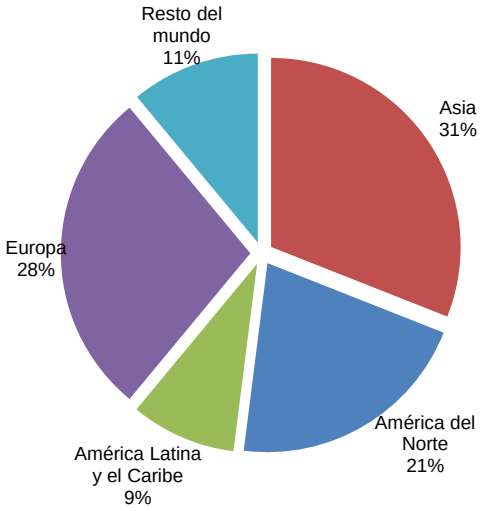
2010 – DISTRIBUCIÓN REGIONAL



2050 – ESCENARIO 1: SIGLO ASIÁTICO OPTIMISTA



2050 – ESCENARIO 2: TRAMPA DE INGRESOS MEDIOS



Al ser éste siglo el 'Siglo de Asía' Colombia debe afianzar sus relaciones con la Cuenca del Pacífico en busca de una mayor internacionalización del país. En dicho contexto, el TLC suscrito con Corea del Sur, las actuales negociaciones de un acuerdo comercial con Japón y la exploración de un potencial acuerdo con China se constituyen en importantes acercamientos del país a la región que se perfila como la más dinámica del siglo.

A su vez, el Acuerdo de la Alianza del Pacífico (AP), suscrito entre México, Colombia, Perú y Chile, si bien no tiene grandes efectos en materia de desgravación arancelaria, tendrá importantes impactos políticos en la región y será clave en la interacción de Colombia con la Cuenca. En efecto, aunque buena parte del comercio entre estos países ya está liberalizado en virtud de acuerdos bilaterales prexistentes, el nuevo tratado constituye una gran oportunidad para fomentar la inversión entre los países miembros e insertarlos en las cadenas globales de valor, con especial proyección al mercado asiático.

Si bien los Estados Parte de la AP en la actualidad son Colombia, Chile, México y Perú, éste listado deberá aumentar considerablemente en el mediano plazo. Costa Rica y Panamá, actualmente candidatos a miembros de la Alianza, han realizado importantes esfuerzos para su adhesión. Mientras que los más de 30 países observadores podrían solicitar ser candidato para su adhesión a la AP siempre y cuando tengan acuerdos de libre comercio con al menos la mitad de los Estados Parte (Mapa 3).

MAPA 3. ALIANZA DEL PACÍFICO: PAÍSES OBSERVADORES Y CANDIDATOS A MIEMBROS



Fuente: Alianza del Pacífico (http://alianzapacifico.net/paises/paises-observadores/)

Cabe anotar que los actuales miembros y candidatos a miembros de la AP agrupan 225,3 millones de habitantes, cuentan con un PIB conjunto de 2.220 mil millones de dólares, sus exportaciones de bienes ascienden a 577 mil millones de dólares, las importaciones a 602 mil millones de dólares y en promedio su PIB per cápita es cercano a los 10 mil dólares (Tabla 2).

TABLA 2. MIEMBROS Y CANDIDATOS A MIEMBROS DE LA ALIANZA DEL PACÍFICO: PERFIL DE LAS ECONOMÍAS. 2014

	Miembros				Candidatos a miembros	
	Colombia	Chile	México	Perú	Panamá	Costa Rica
Población (millones de habitantes)	47,7	17,8	119,7	31,4	3,9	4,8
PIB (USD millones)	384.901	257.968	1.282.725	202.948	43.784	48.144
PIB per cápita (USD)	8.076	14.477	10.715	6.458	11.147	10.083
Exportaciones de bienes (USD millones)	54.706	74.210	397.658	38.162	818	11.252
Importaciones de bienes (USD millones)	64.060	65.423	399.977	42.191	13.705	17.186

Fuente: WEO-FMI Abril 2015 y Trade Map. Cálculos de los autores.

Finalmente, en este momento es crucial entrelazar los objetivos de la política comercial, que ve en la Cuenca del Pacífico una opción importante para la internacionalización del país, junto con la necesidad de impulsar el desarrollo del Pacífico colombiano, región que ha padecido un constante abandono de la política pública. Una muestra de ello es que en las últimas tres décadas se han realizado un total de quince documentos CONPES para la región, aunque ninguno de ellos ha solucionado la delicada situación de pobreza e inequidad que coexiste con los problemas de seguridad (ANIF 2015, Abril 9).

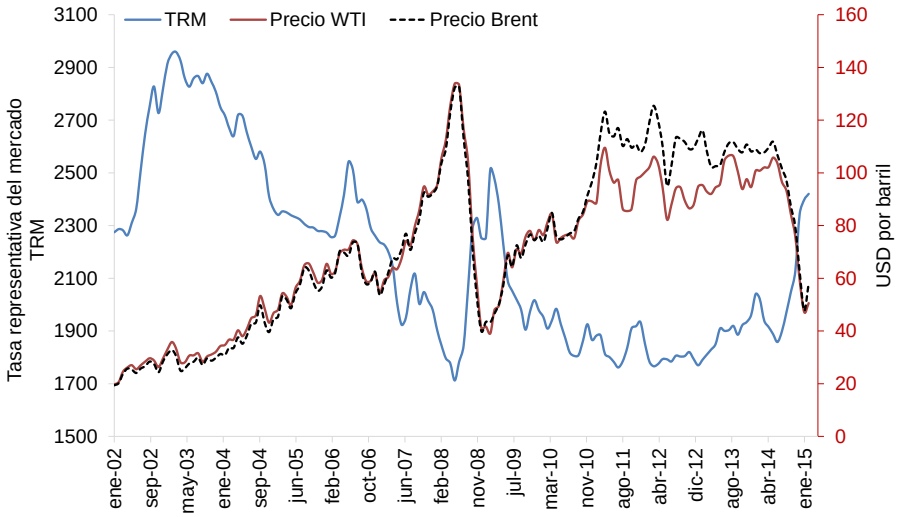
Para lograr el desarrollo del Pacífico colombiano urge lograr una conectividad eficiente entre el centro del país y la región, realizar el mantenimiento adecuado en el acceso al puerto de Buenaventura, implementar conexiones intermodales con ampliación de parques de almacenamiento en el puerto, construir un aeropuerto regional con capacidad para atender el comercio internacional a 2050, así como la realización de importantes mejoras en la logística del comercio exterior que eliminen los actuales sobrecostos del puerto (ANIF 2015, Abril 9).

REVERSIÓN CAMBIARIA

Debido al auge minero energético del país y la subsecuente 'Enfermedad Holandesa', los últimos 10 años se caracterizaron por una apreciación del peso frente al dólar estadounidense. Sin embargo, dicha situación se ha revertido en los últimos meses, en gran parte por la reciente descolgada en los precios internacionales de petróleo que guardan una correlación negativa con la tasa de cambio (Gráfico 10). Si bien en la última década el sector hidrocarburos logró consolidarse como un sector dinámico que atrajo inversión extranjera directa, sirvió de fuente de recursos de inversión social y fue gran financiador del gasto público, tanto del gobierno central como de los gobiernos regionales, la descolgada internacional en las cotizaciones de crudo develó la gran dependencia que el país había generado en torno al petróleo. La caída impactó negativamente la inversión extranjera directa, la balanza en cuenta corriente de la nación y las perspectivas fiscales del gobierno en el mediano plazo, aún con el efecto amortiguador que significó la depreciación de la tasa de cambio.

Pero la caída de los precios del petróleo no es el único factor que permite anticipar que es muy probable que la reversión de la tasa de cambio se mantenga en los próximos años. Sumado a lo anterior, las actividades de exploración se han resentido fuertemente. De acuerdo con información de la Asociación Colombiana de Petróleos (ACP), entre enero y abril de 2015, la sísmica se ha reducido en cerca de un 90% frente al mismo periodo en el año anterior.

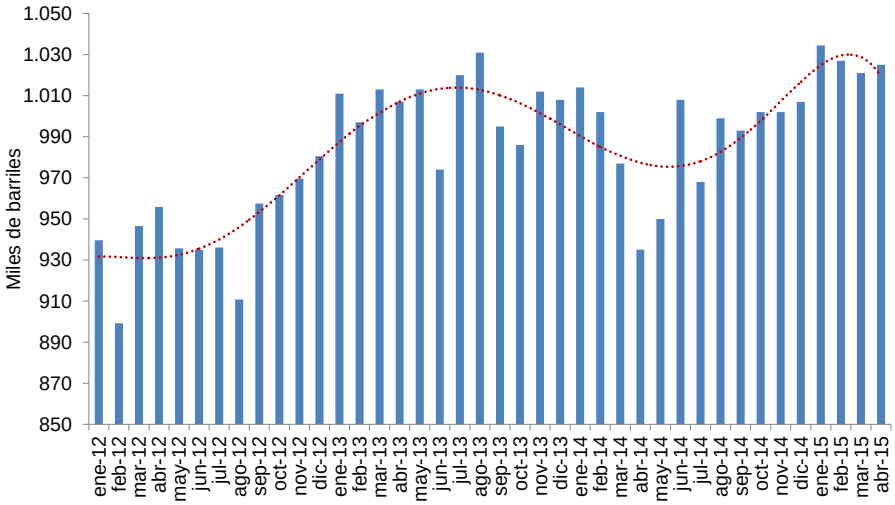
GRÁFICO 10. TASA REPRESENTATIVA DEL MERCADO Y COTIZACIÓN INTERNACIONAL DEL PETRÓLEO (WTI Y BRENT)



Fuente: Banco de la República y U.S. Energy Information Administration (EIA). Cálculos de los autores.

Aunque se ha declarado que las empresas petroleras podrán mantener niveles de producción por encima del millón de barriles durante el 2015, las perspectivas de mediano plazo son más pesimistas (Gráfico 11). La ACP estima que a 2018, la producción colombiana habrá podido reducirse en cerca del 25%, llegando a 750.000 barriles. Las principales causas de este fenómeno son las bajas actividades de exploración como resultado de la reducción en el precio, el agotamiento paulatino de las reservas, y los cuellos de botella que enfrentan los proyectos de exploración y explotación en los ámbitos de las licencias ambientales y las consultas con las comunidades.

GRÁFICO 11. COLOMBIA: PRODUCCIÓN MENSUAL DE PETRÓLEO



Fuente: Ministerio de Minas y Energía. Elaboración de los autores.

El panorama es aún más negativo si se tiene en cuenta que los efectos bondadosos de la reforma energética mexicana de 2013 empezarían a sentirse durante el 2015. Un informe de Freshfields Bruckhaus Deringer (2014) afirma que la asignación de los contratos de la primera ronda se realizará entre mayo y septiembre de 2015, consolidando la migración de 11 contratos de

servicio de largo plazo de PEMEX hacia empresas privadas. En términos del impacto de la reforma energética mexicana, se espera eventual incremento del 75% en la producción de petróleo en el largo plazo en el país. La Administración de Información Energética de Estados Unidos espera que la producción mexicana se estabilice en 2,9 millones de barriles diarios en 2020 y que luego aumente hasta 3,7 millones en 2040 (Energy Information Administration 2014).

En suma, la activa implementación de la reforma en México junto a las pocas reservas que acumula el país podría traducirse en el surgimiento de un fuerte competidor para Colombia en materia de atracción de capitales de inversión, poniendo en riesgo el desempeño del sector en el futuro cercano. Por las anteriores razones es de esperar que la tasa de cambio en promedio retorne a los niveles que exhibía hace diez años, situación que favorecerá los sectores transables de la economía, frente a los no transables y al sector minero energético.

RELOCALIZACIÓN INDUSTRIAL

La localización de la industria manufacturera en Colombia tiene dos rasgos destacados. El primero es su concentración en pocos departamentos. Como se observa en la Tabla 3, en 2013 más de 60% de la actividad manufacturera colombiana se ubicó en tres departamentos (Antioquia, Valle, Santander) y la capital del país (Bogotá).

TABLA 3. PARTICIPACIÓN DEPARTAMENTAL Y REGIONAL EN EL PIB INDUSTRIAL (%)

Departamentos	2002	2007	2013	Diferencia 2013-2002
Bogotá D. C.	24,5	23,8	21,9	-2,6
Santander	11,4	12,5	11,1	-0,3
Total Centro Oriente	46,1	46,9	46,4	0,3
Antioquia	16,1	15,7	16,1	0,1
Total Eje Cafetero	20,2	19,8	20,1	-0,2
Valle	12,8	12,4	13,7	0,9
Total Pacífico	15,3	14,7	16,5	1,2
Atlántico	4,5	5,8	5,1	0,7
Bolívar	6,4	6,9	6,3	-0,2
Total Caribe	13,3	14,9	13,9	0,6
Total Centro Sur	3,0	2,5	2,5	-0,5
Total Llanos Orientales	1,6	1,3	1,4	-0,2

Fuente: DANE. Cálculos de los autores.

Aunque esa concentración sorprende, teniendo en cuenta que los 29 departamentos restantes no llegan a sumar el 40% de la actividad manufacturera, más llamativo es que la producción industrial se ubica en departamentos que no son costeros, algo insólito teniendo en cuenta que uno de los mayores activos del país es tener acceso a dos océanos. El segundo rasgo es que, no obstante la alta concentración de la actividad industrial, las cifras indican que entre 2002 y

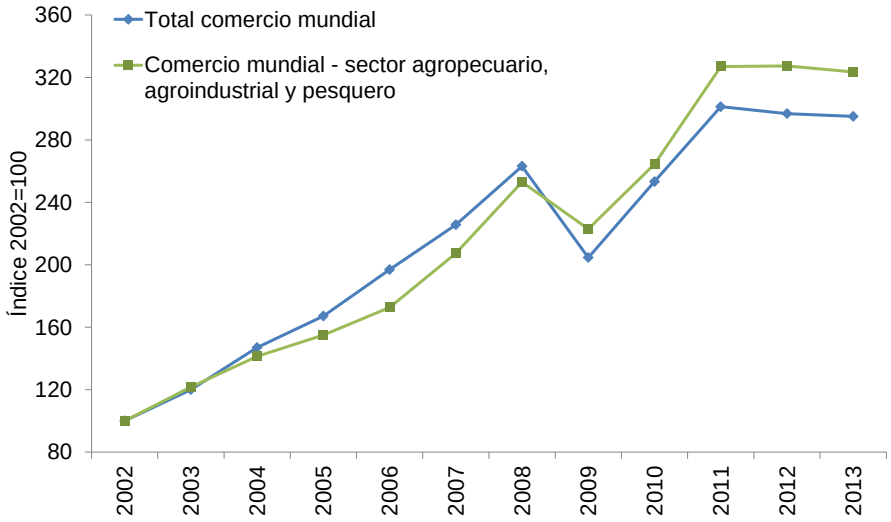
2013 la región Pacífico y la región Caribe han aumentado en algunos puntos porcentuales su participación en el PIB industrial nacional.

Por tanto, aunque la ubicación de la industria colombiana lejos de las costas obedece a diversos factores geográficos e históricos, que derivaron en la preponderancia de los mercados regionales internos sobre el mercado internacional, dichos factores se han empezado a revertir y se seguirán revirtiendo en los próximos años, impulsando la relocalización industrial en las regiones costeras frente a un debilitamiento de la industria en el centro del país. Entre los aspectos que impulsarán dicha relocalización se encuentra dos factores ya mencionados, la internacionalización de la economía y la reversión cambiaria, y su impacto sobre sectores transables como la industria.

APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL AGROPECUARIO

Colombia ha desaprovechado un inmenso potencial de desarrollo agropecuario que es evidente cuando se analizan las condiciones de la oferta y la demanda. Respecto a la demanda, las cifras indican que entre 2002 y 2013 las exportaciones mundiales del sector agropecuario, agroindustrial y pesquero se multiplicaron por 3,24, cifra que contrasta positivamente con el factor de 2,95 del total del comercio mundial (Gráfico 12).

GRÁFICO 12. EXPORTACIONES MUNDIALES: ÍNDICE 2002=100

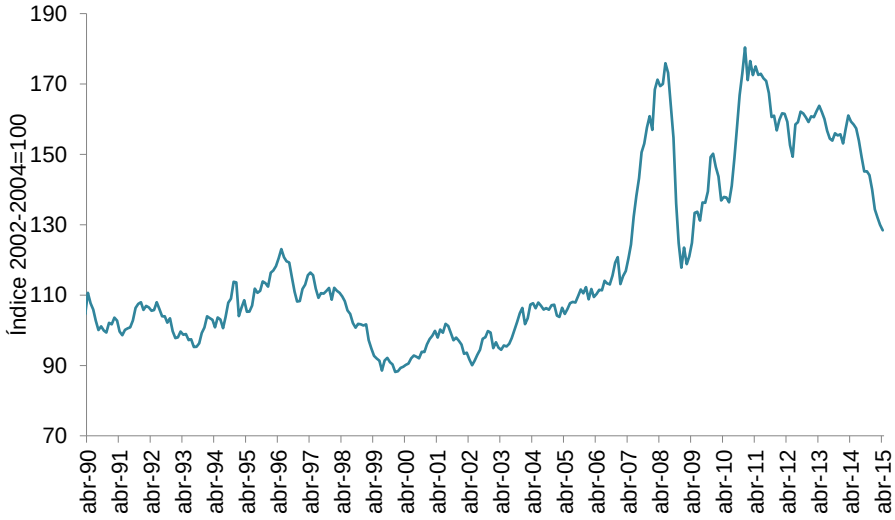


Fuente: UN-Comtrade. Cálculos de los autores con base en la agrupación de "Productos agropecuarios, agroindustriales y pesqueros" del DNP (2014).

El auge de las exportaciones agropecuarias, agroindustriales y pesqueras se acompañó de un incremento en los precios internacionales de los alimentos, que si bien han caído desde enero de 2011 hasta hoy, siguen siendo 43% más altos que a comienzo del siglo (Gráfico 13). La oportunidad que esta evolución representa se evidencia en la manera como la han aprovechado algunos vecinos. Cómo se muestra en el Gráfico 14a, algunos países de la región, como Brasil y Perú, han aprovechado la expansión del comercio mundial, pero Colombia se encuentra

notablemente rezagada. Esta situación se ha reflejado en el bajo dinamismo de la producción agrícola del país, incluso frente a la evolución de la producción mundial (Gráfico 14b).

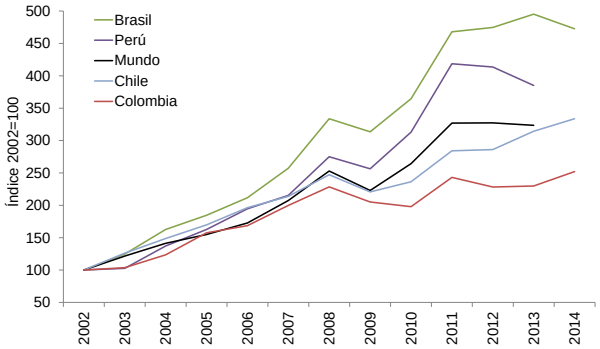
GRÁFICO 13. ÍNDICE REAL DE LA FAO PARA LOS PRECIOS DE LOS ALIMENTOS



Fuente: FAO, mayo 2015. Elaboración de los autores.

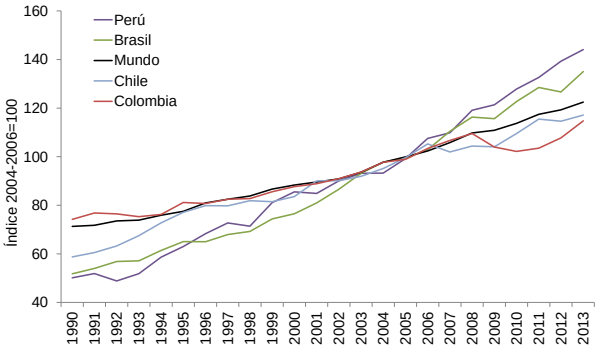
GRÁFICO 14

EXPORTACIONES DEL SECTOR AGROPECUARIO, AGROINDUSTRIAL Y PEQUERO: ÍNDICE 2002=100



Fuente: DANE y UN-Comtrade. Cálculos de los autores con base en la agrupación de "Productos agropecuarios, agroindustriales y pesqueros" del DNP (2014).

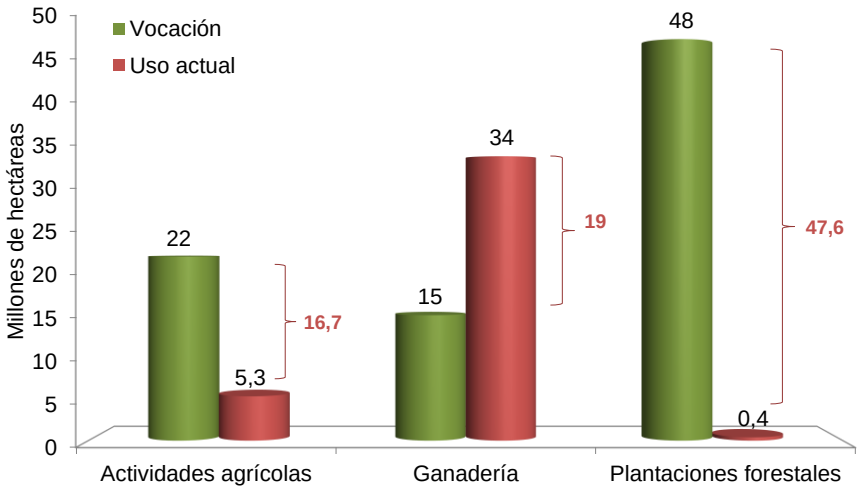
ÍNDICE NETO DE PRODUCCIÓN DE LA AGRICULTURA, 2004-2006=100



Fuente: FAO. Elaboración de los autores.

Desde el punto de vista de la oferta, Colombia también tiene un gran potencial para su desarrollo agropecuario y agroindustrial. De acuerdo con la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), Colombia tiene 22 millones de hectáreas cultivables y sólo cultiva 5,3 millones de hectáreas. Entre tanto, si bien sólo 15 millones de hectáreas son aptas para la ganadería, se están utilizando más de 30 millones de hectáreas para la producción pecuaria (Gráfico 15). Las cifras evidencian la necesidad de poner en marcha una política de uso del suelo que permita una mayor eficiencia de la producción pecuaria, así como el uso adecuado de la tierra con vocación agrícola.

GRÁFICO 15. COLOMBIA: VOCACIÓN Y USO ACTUAL DE LA TIERRA



Fuente: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).

Entre las múltiples iniciativas que pueden adelantarse en el país para aprovechar ese potencial, el desarrollo de la Altillanura constituye uno de los más avanzados en su planteamiento. En la Altillanura el total de área con potencial de aprovechamiento agrícola, pecuario y forestal se estima en 2,8 millones de hectáreas. Así mismo, se conoce que del total del potencial agrícola del país, 1,2 millones de hectáreas se localizan en la Altillanura, de las cuales sólo 80 mil hectáreas se encuentran cultivadas.

En este contexto, la apuesta por el desarrollo del Altillanura permitirá un mejor aprovechamiento del potencial agrícola del país. De acuerdo con el Documento CONPES "*Política para el desarrollo integral de la Orinoquia: Altillanura - Fase I*" (3797/2014), la provisión de paquetes tecnológicos para los sistemas productivos de la región permitiría que en 2024 se llegue a 780 mil hectáreas en actividades agropecuarias, lo que generaría 313 mil empleos directos. Por su parte, si se contemplan las externalidades generadas de la inversión del sector privado especialmente en infraestructura, sector agropecuario, minería, servicios y comercio, en los próximos diez años el crecimiento esperado de la región podría contribuir en el crecimiento del PIB total en 0,4 puntos porcentuales. Cabe aclarar que para el exitoso desarrollo de la Altillanura se debe solucionar uno de los principales cuellos de botella: la baja conectividad de la región con los mercados nacionales e internacionales.

Finalmente, si bien la apuesta por la Altillanura es decisiva en el desarrollo de la Orinoquia y es un impulso significativo al aprovechamiento del potencial agropecuario del país, las oportunidades se encuentran a lo largo y ancho del resto del territorio nacional, donde su ubican más de 12 millones de hectáreas con vocación agropecuaria no aprovechada.

ACUERDO DE PAZ

El logro de la paz es una vieja aspiración colectiva que implicaría un impulso favorable para el desempeño de la economía colombiana. Diversos estudios le han atribuido a un eventual acuerdo de paz con las FARC o a la terminación del conflicto armado un impacto positivo sobre crecimiento económico del país.

Una revisión de los principales análisis permite afirmar que las cifras varían entre 0,3 y más de 4 puntos porcentuales (pp) adicionales al crecimiento anual del PIB.[13] Por ejemplo, Rodríguez (2014), estima que la firma de un eventual acuerdo de paz impactaría el crecimiento entre 0,27 pp si se toma como referencia 2011-2013 y cerca de 1% del PIB al utilizar como referencia el periodo 1995-2005. Mientras tanto, estudios como el de Villa, Restrepo y Moscoso (2014) estiman que la reducción del conflicto en un 100% aumentaría el PIB departamental anualmente en 4,4%.

De acuerdo con las cifras de Rodríguez (2014), en el periodo 2011-2013 buena parte del impacto positivo de la terminación del conflicto armado ya se ha capitalizado con la mejora en seguridad. De otra parte, al utilizar un enfoque departamental, el autor encuentra que en algunos departamentos el efecto puede llegar a ser de 2,5 puntos porcentuales adicionales, aunque dichos departamentos pesan poco en el PIB nacional.

Para efectos del análisis prospectivo de este trabajo, se acoge la hipótesis que señala que una parte importante de los beneficios de la paz ya han sido capitalizados por la vía de la mejoría de las condiciones de seguridad en una parte importante del territorio nacional. En ese sentido, es plausible pensar que el beneficio económico de un eventual acuerdo de paz con las FARC sería moderado, entre 0,6 a 1 puntos porcentuales adicionales al crecimiento anual del PIB, y estaría focalizado en regiones específicas del país.

[13]Echeverry, Salazar, & Navas, 2001; Cardenas, 2007; Moscoso, Restrepo, & Villa, 2014; Rodríguez, 2014.

3 PROSPECTIVA DE CRECIMIENTO ECONÓMICO 2015-2035

El ejercicio prospectivo desarrollado en este trabajo supone que, en ausencia de los factores que se mencionaron en la sección anterior, el crecimiento de la economía conservaría un comportamiento inercial que permitiría mantener las participaciones de las regiones y los sectores inalteradas. Para evaluar los escenarios alternativos, se hacen simulaciones que permiten ilustrar los posibles efectos que acarrearían los factores de incidencia de largo plazo (**FILP**) [14] sobre la composición del PIB a nivel sectorial y regional.

METODOLOGÍA

El ejercicio prospectivo propone tres escenarios alternativos a aquel que se daría si se conservara el crecimiento inercial de la economía. Para la construcción de las proyecciones en cada uno de los escenarios, tenemos en cuenta las estimaciones de producto potencial, el efecto en crecimiento adicional sobre el producto que acarrean los FILP y las proyecciones de crecimiento de mediano plazo para la economía colombiana.

Para realizar las proyecciones que incorporen el efecto sobre el producto de los factores que incidirán en el largo plazo, partimos de una senda de crecimiento de mediano plazo en donde asumimos que la economía colombiana crece 3% en 2015 y 2016, respectivamente. Entre 2017 y 2019, asumimos que las tasas de crecimiento del producto son del 4%, 4.4% y 4.8%, para cada año. A partir de 2020, suponemos que la economía cierre su brecha del producto y crece a su nivel potencial. Las estimaciones previas (Hernandez, Piraquive, Rojas, & Santa-María, 2013; Perilla, Reyes, & Rodríguez, 2004; Lopez & Misas, 1998, entre otros) lo han ubicado en niveles cercanos al 4,5%. De esta manera, esperamos que en ausencia de choques de cualquier tipo, la economía crezca a su nivel potencial entre el 2020 y el 2035.

Una vez determinada esa senda básica del PIB, se incorpora al análisis la incidencia de los FILP. Este análisis supone que los FILP aportarían un crecimiento adicional del 2% sobre el crecimiento del producto potencial, tomando en cuenta las siguientes consideraciones. En materia de potencial agropecuario, el Conpes 3797 de 2014 (desarrollo de la Altillanura) estima que una adecuada implementación de política pública en esa región generaría un beneficio adicional del 0.4% del PIB. En lo que se refiere al posconflicto y los acuerdos de paz, la literatura (Cardenas, 2007; Villa, Restrepo & Moscoso 2014; Rodríguez, 2014, entre otros) estima que un eventual desescalamiento del conflicto podría generar un crecimiento adicional del producto de entre 0,6% y 1%. Para propósitos de este documento, asumimos que los efectos ascenderían al 1% del PIB teniendo en cuenta que en la última década ha habido grandes avances en materia de reducción de criminalidad, confrontaciones bélicas y atentados terroristas. En lo que respecta al resto de factores, consideramos que el efecto conjunto sería del orden del 0,6% de crecimiento adicional. De esta manera, el crecimiento adicional total aportado por los FILP se

[14] Internacionalización, reversión cambiaria, relocalización industrial, aprovechamiento del potencial agropecuario, apuesta por el Pacífico, estabilización de Venezuela y acuerdos de paz.

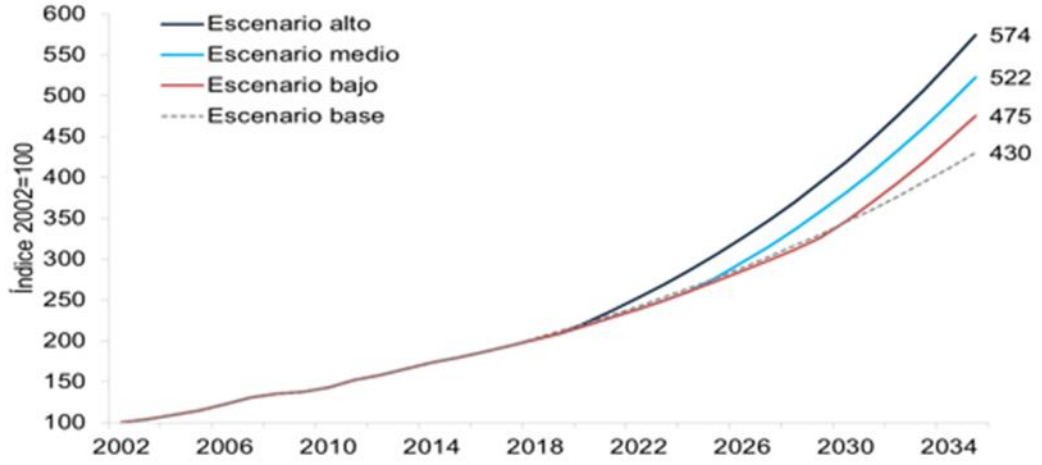
estima en un 2%, que se agregaría al producto potencial una vez se avance en todas las áreas estratégicas asociadas a esta materia.

Con lo anterior en mente, se consideran tres escenarios alternativos para la economía colombiana para los próximos 20 años: (i) Escenario Alto; (ii) Escenario Medio; y (iii) Escenario Bajo. *Estos escenarios difieren cuanto al momento del tiempo en el que los choques externos asociados a los factores ya mencionados alteran la senda de crecimiento del producto*. Con el fin de ofrecer una primera visualización de las diferencias, los escenarios se presentan como un índice del producto en base 100 para el año 2002, sus características se resumen en la tabla que acompaña el Gráfico 16.

Es importante aclarar que el efecto de los FILP en el análisis no se limita a incrementar el crecimiento potencial de la economía colombiana. Algunos de estos factores tienen un mayor impacto sobre ciertos sectores (por ejemplo, el desarrollo de la altillanura sobre el dinamismo del agro) mientras otros tienen un claro efecto regional (por ejemplo, el desarrollo de la costa pacífica). En este contexto, el análisis prospectivo debe incorporar los efectos que los FILP tienen sobre los distintos sectores productivos y las distintas regiones.

GRÁFICO 16. ESCENARIOS PARA LA ECONOMÍA COLOMBIANA EN UN HORIZONTE DE 20 AÑOS

Escenario alto	Escenario medio	Escenario bajo
• Crecimiento del 3%, 3%, 4%, 4.4% y 4.8% en el 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, respectivamente.	• Crecimiento del 3%, 3%, 4%, 4.4% y 4.8% en el 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, respectivamente.	• Crecimiento del 3%, 3%, 4%, 4.4% y 4.8% en el 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, respectivamente.
• Crecimiento promedio anual del 4.5% entre 2020 y 2035.	• Crecimiento promedio anual del 4.5% entre 2020 y 2035.	• Crecimiento promedio anual del 4.5% entre 2020 y 2035.
• **Crecimiento adicional del 2% anual a partir de 2020**	• **Crecimiento adicional del 2% anual a partir de 2025**	• **Crecimiento adicional del 2% anual a partir de 2030**



Fuente: Cálculos de los autores.

Para tal fin, una vez se tienen las sendas del producto en cada uno de los escenarios, éste se desagrega por sectores y se realizan simulaciones iterativas hasta 2035. En las simulaciones se

imponen restricciones asociadas a las tasas de crecimiento de los sectores, que reflejen los efectos esperados de los FILP sobre los sectores. Cuando se llega a sendas de producto sectoriales razonables que caracterizan la senda del producto total de la economía, se trata de incorporar el efecto de los FILP sobre el crecimiento regional. Para tal fin se realizan nuevas simulaciones que caracterizan cada una de las sendas sectoriales como la agregación de los productos regionales de cada sector de la economía. En esta fase del ejercicio también se imponen restricciones sobre las tasas de crecimiento regionales que reflejen el impacto de los FILP sobre las regiones, con el fin de garantizar el patrón de reconfiguración regional de la economía.

El resultado de esos ejercicios es un conjunto de sendas de crecimiento del producto regional por sectores. Cuando se tienen estas sendas de producto regional por sectores, se agregan de forma que se crean sendas de producto regional para el total de la economía. Al final, se construyen matrices rectangulares para verificar que los niveles proyectados de producto sean consistentes, es decir, que la suma de los productos sectoriales sea igual a la suma de productos regionales. En caso de que no fuera así, se debería apelar a un mecanismo de balanceo de matrices tales como el método RAS o el de mínima entropía. Todo este ejercicio se presenta en la Ilustración 1.

ILUSTRACIÓN 1. ESTRUCTURA DE LAS SIMULACIONES ECONÓMICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ESCENARIOS



Como ya se mencionó, las restricciones que se imponen al crecimiento sectorial y regional provienen de los efectos esperados de los factores que incidirán en el largo plazo. Por ejemplo, se espera que la reversión cambiaría por cuenta de las perspectivas poco favorables de la minería, termine afectando este sector y la región de los Llanos Orientales. Otro ejemplo es el de la internacionalización, que deberá afectar positivamente a los sectores transables de la economía y las regiones donde estas actividades se localizan. Todos los efectos esperados por sector y región que se usan en este análisis prospectivo se presentan en la Tabla 4.

TABLA 4. EFECTOS ESPERADOS DE LOS FILP SOBRE LAS REGIONES Y SECTORES DE LA ECONOMÍA

Factores	Sectores				Regiones					
	Agropecuario	Industria	Minas	Resto	Caribe	Centro Sur	Centro Oriente	Llanos Orientales	Eje Cafetero	Pacífico
Internacionalización	+	+			+		+		+	+
Reversión cambiaria	+	+	-				+	-	+	
Relocalización industrial		+		+	+		-		-	+
Pacífico	+	+		+		+			+	+
Venezuela	+	+					+	+		
Potencial agropecuario	+					+		+		
Acuerdos de paz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

En consistencia con lo planteado en el Entregable 1, la narrativa subyacente de los escenarios planteados se puede denominar "Colombia en el mundo." Implican que el estado capitalizará oportunidades externas mediante acciones deliberadas en los campos institucional, de innovación y de infraestructura.

4 RESULTADOS

La caracterización de las sendas de productos regionales y sectoriales permite ver que en todos los escenarios hay una tendencia a que los efectos de los FILP se traduzcan en una reconfiguración de la economía colombiana, en especial en los sectores agropecuario e industrial. Así, por ejemplo, la actividad industrial empieza a tener mayor incidencia en las regiones costeras del país como resultado de la mayor inserción en los mercados globales. Por otro lado, el desarrollo de la agricultura y el logro de la paz tendrían mayor importancia en la región de los Llanos Orientales del país, donde se ubica la tierra con mayor potencial de desarrollo agrícola de corto plazo y donde los efectos de la paz son mayores.

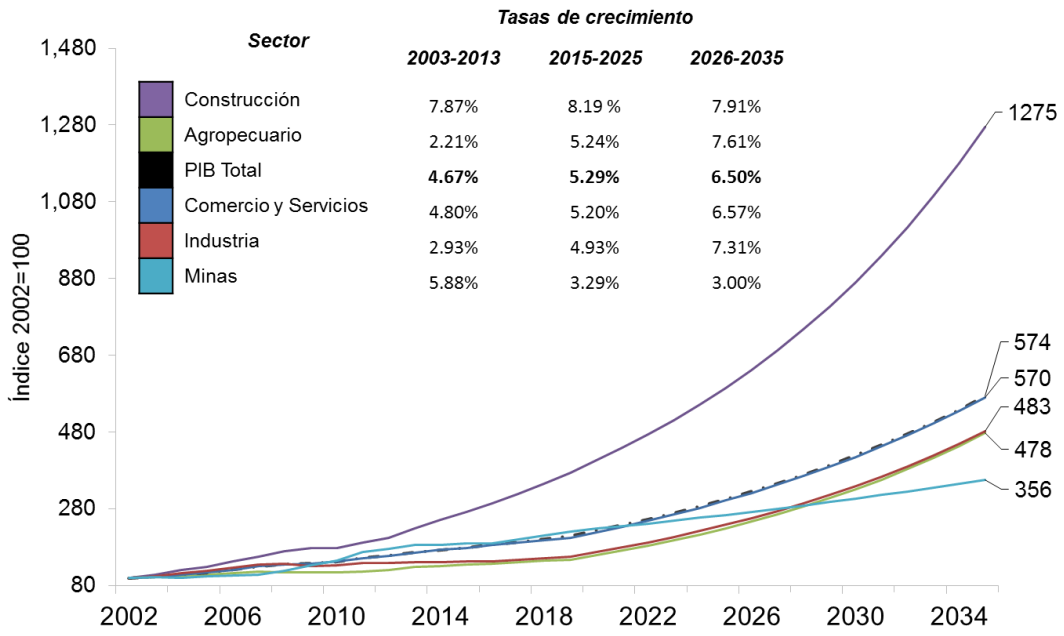
En materia de minería, se espera que este sector crezca a un ritmo inferior al promedio de la economía nacional, perdiendo importancia en su aporte al valor agregado total, y no se espera una reconfiguración espacial en la medida que los recursos mineros están anclados espacialmente. En todos los escenarios, el sector de la construcción presenta las mayores tasas de crecimiento, expresadas en índices con base 2002 = 100, como resultado de una apuesta de crecimiento enfocada en ese sector. Las inversiones en infraestructura de transporte, el desarrollo de las ciudades y el surgimiento de la clase media explicarán, en gran medida, el desempeño vigoroso del sector de la construcción en las próximas dos décadas.

Como ya se mencionó, este documento considera que el país podría crecer un 2% si se logra avanzar en los factores que incidirán en el largo plazo (FILP). La entrada de este crecimiento adicional es distinta en cada escenario. El escenario alto es el más optimista de todos al asumir que los efectos se sienten plenamente en 2020. En contraste, los escenarios medio y bajo lo hacen 5 y 10 años después, respectivamente. De esta manera, la mayor reconfiguración se logra en el escenario alto en la medida que el país se beneficia del mayor crecimiento económico desde mucho antes. En el fondo, la entrada del 2% adicional dependerá de una apuesta de política pública por desarrollar regiones históricamente abandonadas, solucionar conflictos sociales de vieja data, identificar y corregir fallas de mercado, y lograr acoplarse a una economía global cambiante y con gran potencial de desarrollo en la cuenca del Pacífico.

ESCENARIO ALTO

Como ya se mencionó, en el escenario alto los efectos de los FILP se empiezan a sentir plenamente a partir de 2020. Desde este año, el producto total de la economía crece a una tasa del 6.5%. Las sendas de producto sectoriales expresadas en índices con base 100 en 2002 muestran que a 2035, el sector de construcción es el de mayor crecimiento. Por otro lado, el sector de comercio y servicios crece muy cerca del producto, mientras que el sector agropecuario e industria crecen por debajo pero paralelamente al producto total. Estos dos sectores aceleran su crecimiento a partir de 2020. Por último, el sector de minería pierde importancia por las bajas tasas de crecimiento que se presentan en todo el periodo de análisis (Gráfico 17).

GRÁFICO 17. PROYECCIONES SECTORIALES DEL PIB
ESCENARIO ALTO



Fuente: Cálculos de los autores.

Las matrices de crecimiento de la economía para este escenario se presentan en la Tabla 5. Estas matrices presentan los cuatro principales sectores considerados en este documento (agropecuario, industrial, minería, y comercio y servicios). El resto de sectores se agrupa en un agregado denominado resto de la economía. Como se puede ver, en la década 2015-2025 la economía colombiana crece a una tasa promedio anual del 5.29%, mientras que en el periodo 2026-2035, crece a una tasa promedio del 6.5%. En ambas décadas, los sectores de mayor crecimiento son el agropecuario, el industrial, y el de comercio y servicios, mientras que el de menor crecimiento es el sector minero.

Es importante mencionar que durante el periodo de análisis las regiones con mayor crecimiento son el Caribe, el Eje Cafetero, y el Pacífico. En este contexto existe un reconfiguración regional del producto en 2035 con un crecimiento en la participación de las regiones Caribe y Pacífico.

TABLA 5. MATRICES DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA
ESCENARIO ALTO

	Sectores					
	Agropecuario	*Industrial*	*Minería*	*Comercio & Servicios*	*Resto*	*Total*
	2015-2025					
Caribe	5.2%	6.2%	3.2%	5.5%	6.2%	5.5%
Centro Oriente	5.2%	4.4%	4.9%	5.3%	5.1%	5.2%
Centro Sur	4.3%	3.0%	4.7%	4.8%	7.4%	5.2%
Eje Cafetero	4.6%	4.4%	4.5%	5.3%	6.1%	5.4%
Llanos Orientales	7.8%	3.5%	2.7%	5.1%	9.2%	4.9%
Pacífico	4.6%	6.1%	4.9%	4.5%	6.7%	5.3%
Total	5.2%	4.9%	3.3%	5.2%	6.0%	**5.3%**
	2026-2035					
Caribe	7.8%	9.1%	2.2%	6.9%	6.6%	6.8%
Centro Oriente	7.5%	6.5%	3.6%	6.8%	5.3%	6.4%
Centro Sur	6.5%	4.6%	2.8%	5.9%	7.8%	6.1%
Eje Cafetero	7.3%	6.3%	1.8%	6.7%	6.4%	6.5%
Llanos Orientales	9.4%	5.2%	3.4%	6.1%	9.8%	6.4%
Pacífico	6.7%	8.8%	2.3%	5.7%	7.0%	6.6%
Total	7.6%	7.3%	3.0%	6.6%	6.4%	**6.5%**

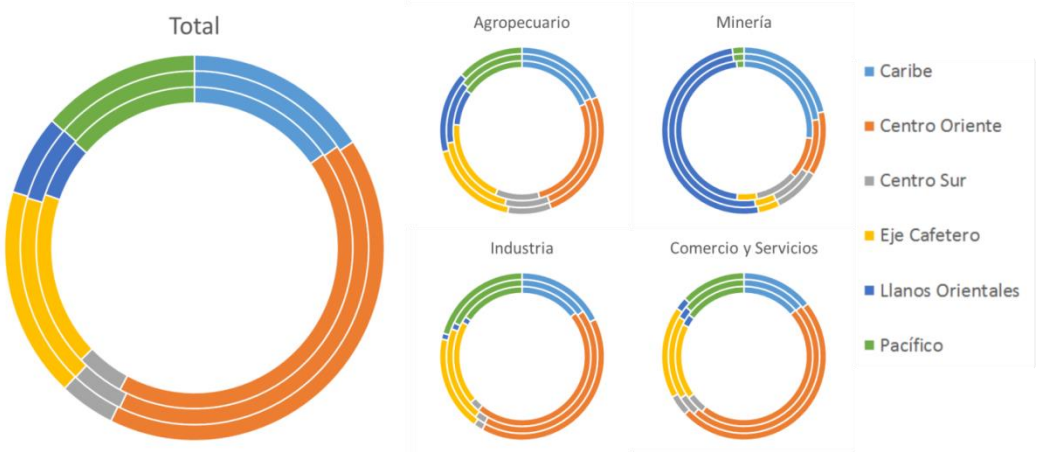
Fuente: Cálculos de los autores.

En materia de agricultura, hay un incremento en el peso relativo de los Llanos Orientales, como resultado del desarrollo de las regiones con alto potencial agropecuario (*e.g.* Altillanura), los efectos de los acuerdos de paz y la eventual estabilización de Venezuela que permitiría incrementar el comercio agrícola con el país vecino. El tamaño relativo de las otras regiones se mantiene en la medida que el potencial agropecuario es menor y las perspectivas de desarrollos agrícolas son más conservadores.

El proceso de relocalización industrial y la internacionalización se profundizan, haciendo que las costas del país aumenten su tamaño relativo en este sector de la economía, mientras que el centro del país enfrenta una reducción en la medida que sus industrias migran hacia a las regiones ya mencionadas. El mayor peso relativo del Pacífico está asociado a dos elementos. En primer lugar, se asume un deseo de política pública de apostar por el desarrollo del pacifico colombiano, logrando solucionar los problemas de corrupción, inequidad social y debilidad institucional de la región. En segundo lugar, se asume que el país apuesta por una mayor inserción en el mercado de la cuenca del pacifico, a través de acuerdos comerciales con los países de Asia pacifico. La

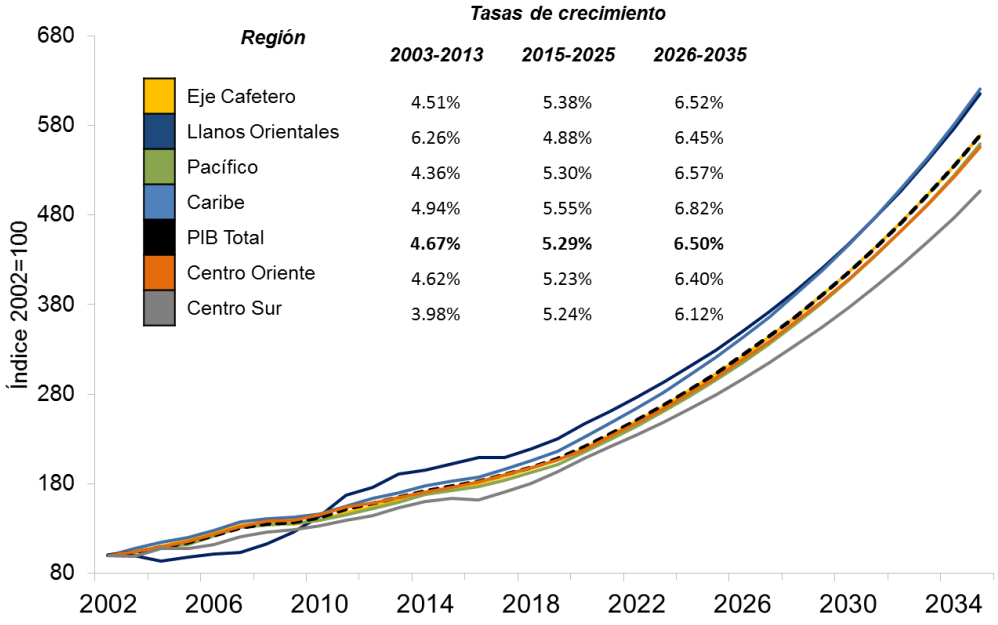
Ilustración **2** exhibe la reconfiguración regional para el producto total de la economía y los sectores considerados.

ILUSTRACIÓN 2. RECONFIGURACIÓN REGIONAL DEL PIB
ESCENARIO ALTO



Fuente: Cálculo y proyecciones de los autores.
Nota: Los anillos están organizados de adentro hacia afuera según las siguientes décadas: 2002-2013 (anillo interior), 2015-2025 (anillo del medio) y 2026-2035 (anillo exterior).

GRÁFICO 18. PROYECCIONES REGIONALES DEL PIB
ESCENARIO ALTO



Fuente: Cálculos de los autores.

Con todo lo anterior, las sendas de crecimiento regional proyectadas en el escenario alto, con índice base 100 en 2002, muestran que el producto de las regiones del Caribe y Llanos Orientales es el que tiene mayores tasas de crecimiento hasta 2035. Las demás regiones mantienen unas tasas moderadas en la medida que crecen muy cerca al promedio del producto

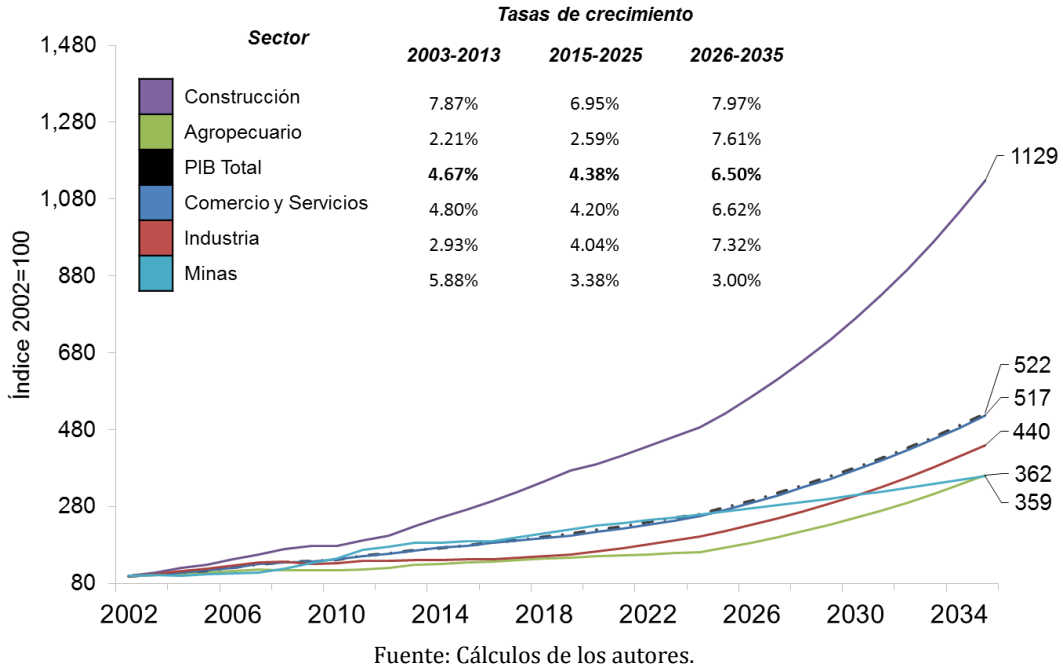
total de Colombia. No obstante, el Centro Sur del país es la región con menor crecimiento a 2035, y la región Centro Oriente crece un poco por debajo del producto total aunque representa desde 2002 una gran porción de este. (
Gráfico **18**).

ESCENARIO MEDIO

En el escenario medio, los efectos de los FILP se sienten plenamente a partir de 2025, de modo que desde este año el producto total de la economía crece a una tasa del 6.5%. Las sendas de producto sectoriales expresadas en índices con base 100 en 2002 muestran que a 2035 el sector de construcción es el de mayor crecimiento. Por su lado, el sector de comercio y servicios crece muy cerca del producto, el sector industrial crece apenas lo suficiente como para ir paralelo con el crecimiento del producto total y el sector de minería pierde importancia por las bajas tasas de crecimiento que se presentan en todo el periodo de análisis. En contraste, la agricultura se mantiene en niveles de crecimiento muy inferiores a los del resto de la economía hasta que finalmente despega y se acelera a partir 2025 (Gráfico 19).

Es importante notar que, en comparación con el escenario alto, la primera década no recibe ningún impacto como resultado de los FILP. Esto permite ver que los sectores más beneficiados de los FILP (agropecuario e industria), tienen fuertes incrementos en sus promedios de crecimiento entre la década 2015-2025 y la 2026-2035.

GRÁFICO 19. PROYECCIONES SECTORIALES DEL PIB
ESCENARIO MEDIO



Fuente: Cálculos de los autores.

Las matrices de crecimiento de la economía para este escenario se presentan en la Tabla 6. Como se puede ver, en la década 2015-2025 la economía colombiana crece a una tasa promedio anual del 4.4%, mientras que en el periodo 2026-2035 crece a una tasa promedio del 6.5%. En la primera década los sectores de mayor crecimiento son la industria y los servicios. Mientras que en la segunda década son el agropecuario y el industrial.

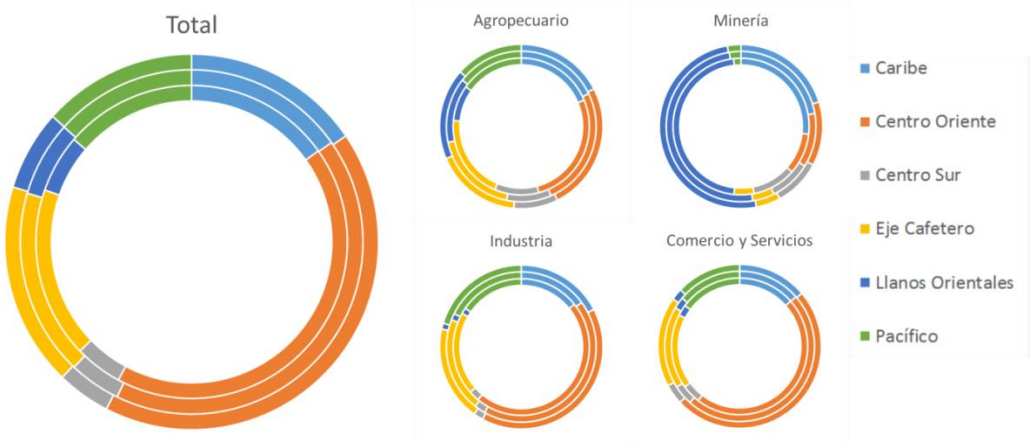
TABLA 6. MATRICES DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA
ESCENARIO MEDIO

	Sectores					
	Agropecuario	*Industrial*	*Minería*	*Comercio & Servicios*	*Resto*	*Total*
	2015-2025					
Caribe	2.1%	5.3%	2.9%	4.3%	6.1%	4.5%
Centro Oriente	2.4%	3.8%	5.2%	4.4%	5.2%	4.4%
Centro Sur	1.9%	2.6%	5.1%	3.6%	6.6%	4.2%
Eje Cafetero	1.5%	3.8%	6.0%	4.2%	5.7%	4.4%
Llanos Orientales	6.3%	3.1%	2.7%	3.6%	8.9%	4.3%
Pacífico	2.2%	5.2%	6.5%	3.6%	5.9%	4.3%
Total	2.6%	4.2%	3.4%	4.2%	5.8%	**4.4%**
	2026-2035					
Caribe	7.8%	9.1%	2.2%	7.0%	6.6%	6.8%
Centro Oriente	7.4%	6.5%	3.6%	6.8%	5.3%	6.4%
Centro Sur	6.4%	4.6%	2.8%	5.9%	7.9%	6.1%
Eje Cafetero	7.3%	6.3%	1.8%	6.7%	6.4%	6.5%
Llanos Orientales	9.3%	5.2%	3.4%	6.1%	9.8%	6.3%
Pacífico	6.7%	8.9%	2.3%	5.7%	7.1%	6.6%
Total	7.6%	7.3%	3.0%	6.6%	6.4%	**6.5%**

Fuente: Cálculos de los autores.

La Ilustración 3 exhibe la reconfiguración regional para el producto total de la economía y los sectores considerados. Para el producto total de la economía, no hay una reconfiguración en materia regional.

ILUSTRACIÓN 3. RECONFIGURACIÓN REGIONAL DEL PIB
ESCENARIO MEDIO



Fuente: Cálculo y proyecciones de los autores.

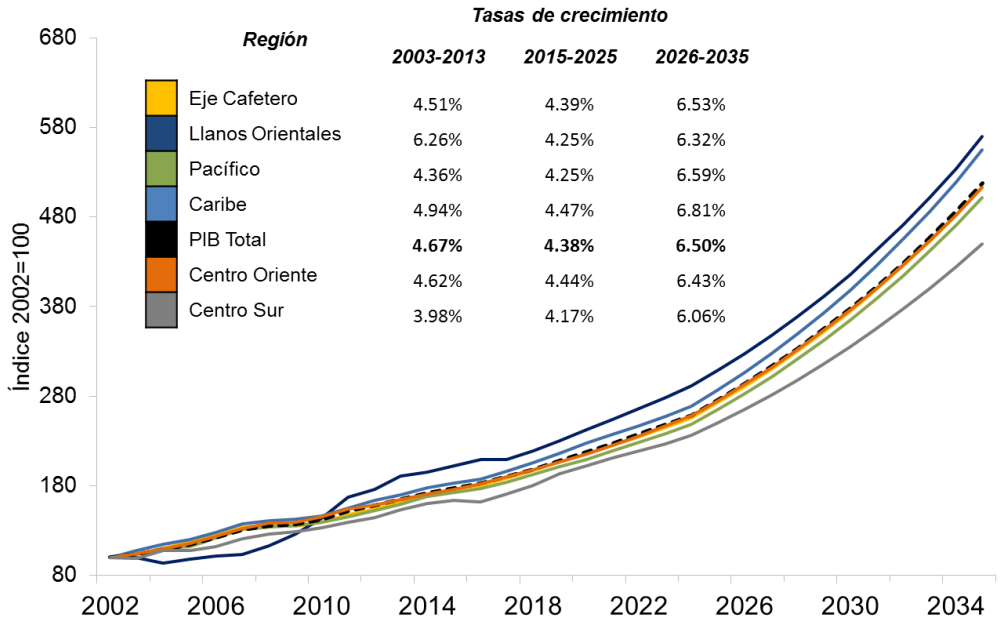
Nota: Los anillos están organizados de adentro hacia afuera según las siguientes décadas: 2002-2013 (anillo interior), 2015-2025 (anillo del medio) y 2026-2035 (anillo exterior).

El dinamismo de los sectores también varía entre regiones. En materia de agricultura, hay un incremento en el tamaño relativo de la región Llanos Orientales. Este incremento es menor que el presentado en el escenario alto, por cuanto los efectos del FILP entran 5 años después. Por su lado, el tamaño relativo de las costas en el sector agropecuario disminuye como en el escenario alto, pero esta caída también es menor por la misma razón.

En materia industrial, el proceso de relocalización de la manufactura es mucho más lento que en el escenario alto. Durante la década 2026-2035, la participación promedio de la región del Pacífico en la producción industrial es menor en el escenario medio frente al escenario alto. En particular, en el escenario medio la participación asciende al 23.09%, mientras que en el escenario alto este valor es del 24.2%.

Tomando en cuenta lo anterior, las sendas de crecimiento regional proyectadas en el escenario medio con índice base 100 en 2002, muestran que el producto de las regiones del Caribe y Pacífico es el que más crece hasta 2035. Las demás regiones mantienen unas tasas moderadas de crecimiento en la medida que se expanden muy cerca al promedio del producto total de Colombia, con excepción del Centro Sur del país con la menor tasa de crecimiento a 2035 (Gráfico 20).

GRÁFICO 20. PROYECCIONES REGIONALES DEL PIB
ESCENARIO MEDIO

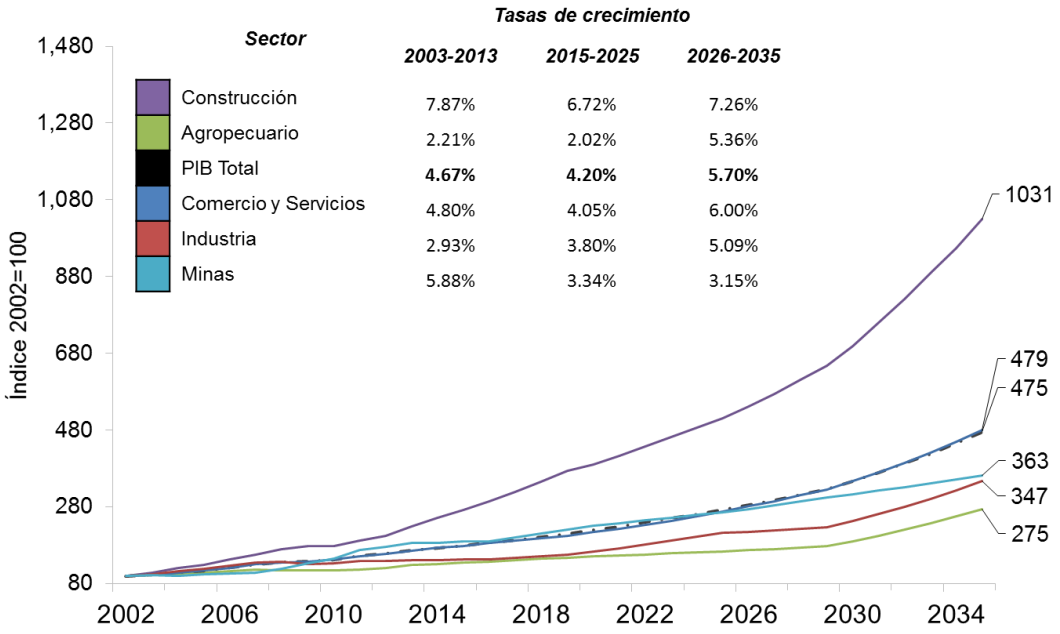


Fuente: Cálculos de los autores.

ESCENARIO BAJO

Como ya se ha dicho, en el escenario bajo, los efectos de los FILP se sienten plenamente a partir de 2030. Desde este año, el producto total de la economía crece a una tasa del 6.5%. Las sendas de producto sectoriales expresadas en índices con base 100 en 2002 muestran que a 2035 el sector de construcción es el de mayor crecimiento. Por su lado, el sector de comercio y servicios crece muy cerca del producto. El sector industrial amplía la brecha con el crecimiento del producto total, en comparación con los otros dos escenarios. El sector de minería pierde importancia por las bajas tasas de crecimiento que se presentan en todo el periodo de análisis y, finalmente, el sector agropecuario logra beneficiarse en menor medida de los FILP (Gráfico 21).

GRÁFICO 21. PROYECCIONES SECTORIALES DEL PIB
ESCENARIO BAJO



Fuente: Cálculos de los autores.

Es importante notar que en comparación con el escenario alto y el escenario medio, en el escenario bajo el impacto en crecimiento, como resultado de los FILP, solo afecta la segunda década de proyección, tan solo en el lustro 2030-2035, y su tamaño en términos de tasas de crecimiento promedio anual es mucho menor. Los sectores que más se benefician en los otros escenarios (agropecuario e industrial) solo logran repuntar a partir de 2030, acumulando, en ambos casos, un crecimiento muy por debajo del producto total.

Las matrices de crecimiento de la economía para este escenario se presentan en la Tabla 7. Como se puede ver, en la década 2015-2025 la economía colombiana crece a una tasa promedio anual del 4.2%, mientras que en el periodo 2026-2035 crece a una tasa promedio del 5.7%. En la primera década, el sector de mayor crecimiento, fuera de la categoría residual 'resto de la economía', es el sector servicios. En la segunda década, los sectores de mayor crecimiento son el sector servicios y el sector agropecuario, impactados positivamente por la entrada de los efectos en crecimiento asociado a los FILP.

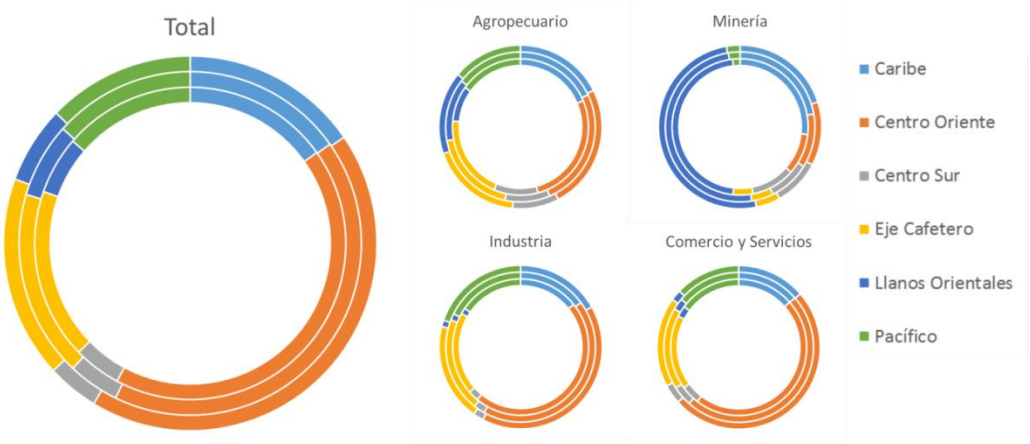
TABLA 7. MATRICES DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA
ESCENARIO BAJO

	Sectores					
	Agropecuario	*Industrial*	*Minería*	*Comercio & Servicios*	*Resto*	*Total*
	2015-2025					
Caribe	1.7%	5.1%	2.9%	4.1%	5.9%	4.3%
Centro Oriente	1.7%	3.5%	5.2%	4.3%	5.0%	4.3%
Centro Sur	1.5%	2.5%	5.1%	3.4%	6.4%	4.0%
Eje Cafetero	1.4%	3.6%	6.0%	4.1%	5.5%	4.2%
Llanos Orientales	4.6%	2.9%	2.6%	3.3%	8.8%	4.0%
Pacífico	1.7%	5.0%	6.5%	3.5%	5.6%	4.1%
Total	2.0%	4.0%	3.4%	4.0%	5.6%	**4.2%**
	2026-2035					
Caribe	5.4%	6.4%	2.3%	6.2%	6.5%	6.0%
Centro Oriente	5.1%	4.5%	3.6%	6.3%	6.0%	6.0%
Centro Sur	4.5%	3.3%	2.9%	4.9%	5.9%	4.8%
Eje Cafetero	5.1%	4.4%	1.8%	6.1%	5.7%	5.7%
Llanos Orientales	7.1%	3.7%	3.6%	4.5%	7.5%	5.1%
Pacífico	4.7%	6.2%	2.3%	5.2%	5.0%	5.2%
Total	5.4%	5.1%	3.2%	6.0%	6.0%	**5.7%**

Fuente: Cálculos de los autores.

La Ilustración 4 muestra la reconfiguración regional para el producto total de la economía y los sectores considerados. Al igual que en el escenario alto, las regiones de mayor variación son los Llanos Orientales, Caribe, y el Pacífico, mientras que las de menor variación son el Eje Cafetero y el Centro Oriente del país.

ILUSTRACIÓN 4. RECONFIGURACIÓN REGIONAL DEL PIB
ESCENARIO BAJO



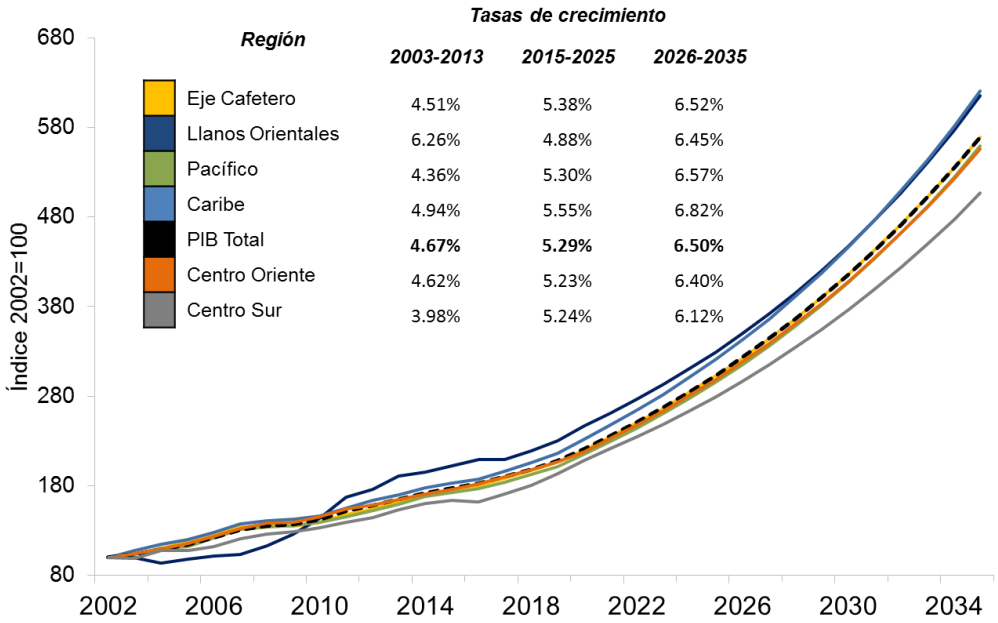
Fuente: Cálculo y proyecciones de los autores.
Nota: Los anillos están organizados de adentro hacia afuera según las siguientes décadas: 2002-2013 (anillo interior), 2015-2025 (anillo del medio) y 2026-2035 (anillo exterior).

En cuanto a la distribución de la agricultura, hay un incremento en el tamaño relativo de la región Llanos Orientales. Este incremento es menor al presentado al escenario alto, por cuanto los efectos de los FILP entran 10 años después. Por su lado, el tamaño relativo de las costas en el sector agropecuario disminuye como en el escenario alto, pero esta caída es menor como resultado de un menor tiempo de incidencia.

En materia industrial, el proceso de relocalización de las actividades manufactureras es mucho más lento. Durante la década 2026-2035, la participación promedio de las regiones costeras del país en la producción industrial es menor que en el escenario alto. La región Caribe tiene una participación del 19.43% en este escenario, frente al 19.97% del escenario alto. Por su lado, la región del Pacífico tiene 22.73%, frente al 24.20% del escenario alto.

Con todo lo anterior, las sendas de crecimiento regional proyectadas en el escenario bajo con índice base 100 en 2002, muestran que el producto de las regiones del Caribe y Centro Oriente es el que más crece a 2035. Las demás regiones mantienen unas tasas moderadas en la medida que crecen muy cerca al promedio del producto total de Colombia. El Pacífico y el Caribe son las regiones con menor crecimiento a 2035, seguida por el Centro Sur (Gráfico 22).

GRÁFICO 22. PROYECCIONES REGIONALES DEL PIB
ESCENARIO BAJO



Fuente: Cálculos de los autores.

REFERENCIAS

ANIF (2015, Abril 9). ¡Ay!… mi Buenaventura: versión 2015-2016. Comentario económico del día. Disponible en: http://anif.co/comentarioecon%C3%B3micojuevesabr9-15

Asian Development Bank (2011). *Asia 2050. Realizing the Asian Century.* Disponible en: http://www.adb.org/publications/asia-2050-realizing-asian-century

Cardenas, M. (2007). "Economic Growth in Colombia: A Reversal of 'Fortune'?". *Ensayos sobre Política Económica*. 25 (53): 220-258.

Departamento Nacional de Planeación – DNP (2014). *Canadá: análisis del comercio internacional y patrón de importaciones por provincia (2002-2012).* Dirección de Desarrollo Empresaria y Dirección de estudios económicos.

Echeverry, J., Salazar, N., & Navas, V. (2001). "El conflicto colombiano en el marco internacional". En Martínez, A. comp., *Economía, crimen y conflicto* (pp. 77-128). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Energy Information Administration. (2014). *International Energy Outlook 2014.* Washington DC: EIA.

Freshfields Bruckhaus Deringer. (2014). *What you need to know about Mexico's energy reform.* Washington DC: Freshfields Bruckhaus Deringer.

Hernández, G., Piraquive, G., Rojas, N., & Santa-María, M. (2013). "Crecimiento económico y desempleo: Retos a largo plazo". *Archivos de Economía DNP* (401).

Lopez, E., & Misas, M. (1998). "El producto potencial en Colombia: Una estimación bajo VAR estructural". *Borradores de Economía* (94). Banco de la República.

Perilla, J., Reyes, J., & Rodríguez, J. (2004). "El PIB potencial en Colombia: 1970-2003". *Archivos de Economía DNP* (261).

Rodríguez, F. (2014, october). *Colombia Viewpoint: The peace premium.* Bank of America - Merrill Lynch.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA (2014, Mayo 2). *Presentación Institucional [Presentación].*

Villa, E., Restrepo, J. y Moscoso, E. (2014). "Crecimiento económico, conflicto armado y crimen organizado: evidencia para Colombia". En Ibañez, A. *Costos económicos y sociales del conflicto en Colombia. ¿Cómo construir un posconflicto sostenible?* Bogotá DC: Universidad de los Andes.

ENTREGABLE 2A: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CIUDADES[15]

25 de octubre de 2015 Versión 2.0

INTRODUCCIÓN

Colombia se caracteriza por tener, al tiempo, uno de los procesos de urbanización más acelerado entre países comparables, y un Sistema de Ciudades que ha permanecido relativamente desconectado por las deficiencias de la infraestructura de transporte. Ello ha llevado a la conformación de ciudades poco especializadas desde el punto de vista productivo, con poca complementariedad entre ellas y baja interrelación económica (Misión de Ciudades, 2013, Lall, Lozano y Yepes, 2012).

La relativa desconexión del Sistema de Ciudades puede modificarse sustancialmente con la implementación de la agenda de concesiones de Cuarta Generación (4G). Esta evolución abre una ventana de oportunidades para la transformación productiva en Colombia, que se debe concretar en una transformación del espacio de productos que incremente los encadenamientos productivos, la especialización y mejore la productividad.

Frente a los tres objetivos que se ha trazado el PMTI, el Sistema de Ciudades en Colombia juega un papel central principalmente en los dos primeros: (i) apoyar el comercio exterior y la mayor internacionalización de la economía buscando garantizar que el transporte no sea una restricción para que ocurran las transformaciones necesarias para lograr una mayor productividad; y (ii) estimular el crecimiento regional, contribuyendo, potencialmente, a cerrar las brechas regionales. El primero, a través de una conexión eficiente entre las ciudades y entre éstas con los puertos, y el segundo a través de una mayor capilaridad de la red de transporte que articula las regiones a las ciudades a través de una estructura de *hub-and-spoke*.

En este capítulo se hace un análisis prospectivo del Sistema de Ciudades en Colombia a 2035 con el fin de derivar sus principales implicaciones para el diseño del PMTI y de la identificación y priorización de proyectos de infraestructura que potencien el rol de las ciudades como jalonadoras de la transformación productiva en Colombia.

La segunda sección después de esta introducción presenta algunos elementos básicos del marco conceptual para potenciar las economías de aglomeración (y su derramamiento sobre el territorio y en reducir las distancias. La tercera sección presenta el escenario prospectivo del Sistema de Ciudades en Colombia al año 2035 en términos del crecimiento del empleo en los 10 nodos principales del Sistema de Ciudades en Colombia. Estas proyecciones se construyen a partir de los escenarios de PIB y de comercio exterior por sectores y por regiones entre 2015 y 2035, elaborados para este proyecto. Finalmente, la sección 4 presenta recomendaciones para

[15] Documento de apoyo elaborado por Tito Yepes y Juan Mauricio Ramírez, Investigadores Asociados de Fedesarrollo, y Santiago Satizábal, asistente de investigación.

el análisis de la infraestructura de/para el Sistema de Ciudades. Al final del documento se adjuntan 4 anexos.

Este Entregable 2A, junto con el Entregable 2, hace parte de los insumos que se pueden usar para proyectar las demandas futuras de tráfico y examinar necesidades, como se documenta en la introducción del Entregable 1.

CIUDADES Y GEOGRAFÍA ECONÓMICA

DENSIDAD, DISTANCIA Y SISTEMA DE CIUDADES

La consideración de la geografía económica, y de la existencia de rendimientos crecientes localizados espacialmente llevan a enfatizar dos conceptos fundamentales: densidad y distancia (Banco Mundial, 2009). El concepto de densidad está vinculado a la importancia de las economías de aglomeración: las actividades económicas no se distribuyen homogéneamente en el espacio, sino que tienden a aglomerarse en relativamente pocos sitios, donde justamente se realizan o tienen lugar dichas economías de aglomeración. Por esta razón, el PIB se concentra espacialmente en torno a las ciudades, mientras que el resto del territorio tiende a ser relativamente "plano" desde el punto de vista de la densidad económica.

Pero aunque las densidades se concentren en pocos sitios, su dinámica económica puede jalonar el crecimiento de otros territorios, incluso de aquellos que no hacen parte de dichas redes urbanas, si se reducen las distancias económicas entre esos territorios y dichas densidades. Es por esta razón que los municipios que están más cerca de las densidades o mejor conectados con ellas suelen tener, *ceteris paribus*, menores niveles de pobreza (Ramírez et. al. 2013). Por el contrario, los mayores niveles de pobreza a nivel municipal suelen estar directamente vinculados con los mayores niveles de aislamiento geográfico.

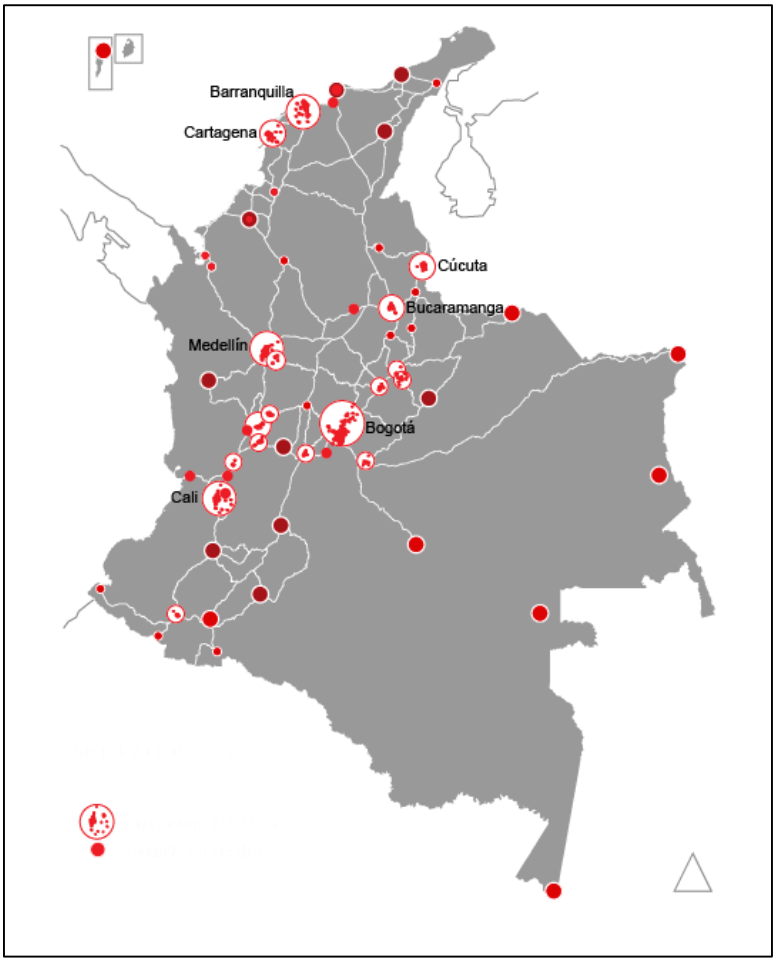
El aprovechamiento de las densidades y la reducción de las distancias a través de una mayor y mejor infraestructura, y una mejor logística de movilidad y de transporte, se constituyen por lo tanto en objetivos centrales del desarrollo regional y del desarrollo económico de un país.

Sin embargo, la dinámica económica desde el punto de vista geográfico no se diferencia simplemente entre territorios aglomerados y territorios no aglomerados. Igualmente importantes son los procesos de metropolización. En la medida en que los costos de la congestión se incrementan en el centro, las economías de aglomeración se desbordan en el territorio hacia los lugares más próximos, y la conurbación se constituye y refuerza, convirtiéndose con el paso del tiempo en un mismo centro económico.

Desde este punto de vista se evidencia la importancia de definir una agenda de infraestructura y logística que no solo mejore la conectividad entre las ciudades y entre éstas y los puertos, sino que también contribuya a mejorar la conectividad al interior del Sistema de Ciudades, es decir entre los nodos y los municipios que conforman los ejes del Sistema de Ciudades. El Gráfico 1 muestra el Sistema de Ciudades de Colombia identificado por la Misión del Sistema de Ciudades (2013) con base en criterios de conmutación laboral entre municipios y de su proximidad espacial[16]. Este Sistema incluye aproximadamente a 150 municipios.

[16] Distancia recorrida en una hora de viaje (Roda, 2012).

GRÁFICO 1. SISTEMA DE CIUDADES ACTUAL

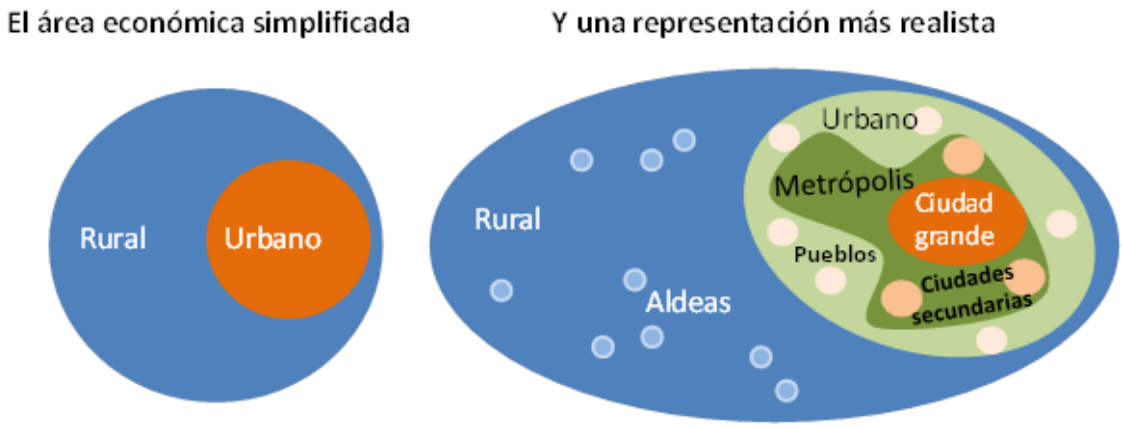


Fuente: Misión de Consolidación del Sistema de Ciudades (2013)

Ese mejoramiento de la conectividad dentro del Sistema de Ciudades contribuye a potenciar el proceso de derramamiento de las economías de aglomeración con beneficios económicos y sociales, cuando los costos de congestión y las deseconomías de aglomeración se hacen presentes en las ciudades principales.

Este análisis rompe la tradicional dicotomía rural-urbana y permite entender la dinámica del territorio como un "portafolio de lugares" que combina ciudades principales y secundarias (intermedias), municipios situados a diferente distancia de las ciudades, y población rural dispersa (Gráfico 2).

GRÁFICO 2: DE UN SISTEMA MONOCÉNTRICO A UN "PORTAFOLIO DE LUGARES"



Fuente: adaptado de Banco Mundial (2009)

Bajo esta visión, las inversiones en infraestructura y logística deberían maximizar los beneficios económicos y sociales del portafolio de lugares que conforma la geografía económica de un país, y en particular, las diferentes potencialidades del Sistema de Ciudades. En este documento se ha planteado que, desde el punto de vista de la conformación espacial de la red de transporte este objetivo se logra de una manera costo-eficiente, a través de una arquitectura vial de *hub and spoke*.

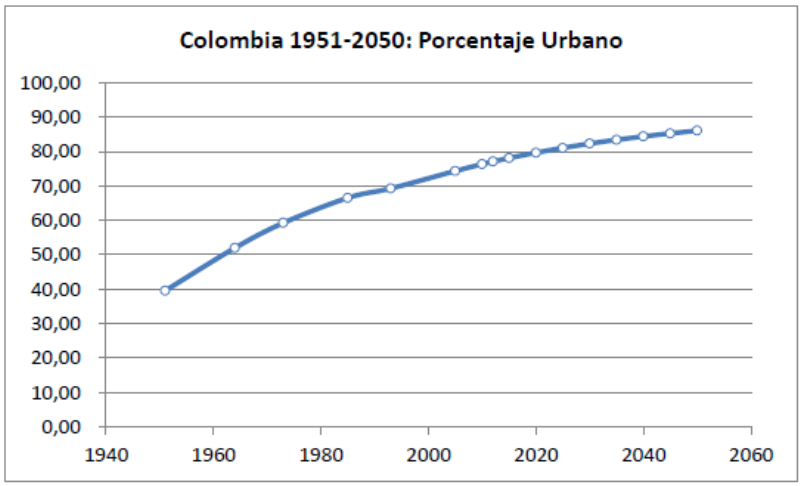
PROYECCIONES POBLACIONALES Y DE OCUPACIÓN DEL SISTEMA DE CIUDADES 2015 -2035

En esta sección se hace un análisis prospectivo del Sistema de Ciudades entre 2015 y 2035. En la primera parte se resume el escenario construido por la Misión de Ciudades (2013), con base en las proyecciones demográficas de Pachón (2013). En la segunda parte se construyen escenarios de empleo para los principales ejes del Sistema de Ciudades consistentes con los escenarios macroeconómicos, sectoriales y regionales construidos para este estudio, y que están descritos en la Sección 3.2.

PROYECCIONES POBLACIONALES DE LA MISIÓN DE CIUDADES 2015 -2035

De acuerdo con las estimaciones de Pachón (2013) para el año 2050 la población en cabeceras urbanas llegaría a 52,7 millones en 2050 (12 veces la de 1951) y la población rural (categoría resto) a 8,5 millones de personas (25% mayor a la de 1951). En 2050 la población urbana será el 86% del total (Gráfico 3).

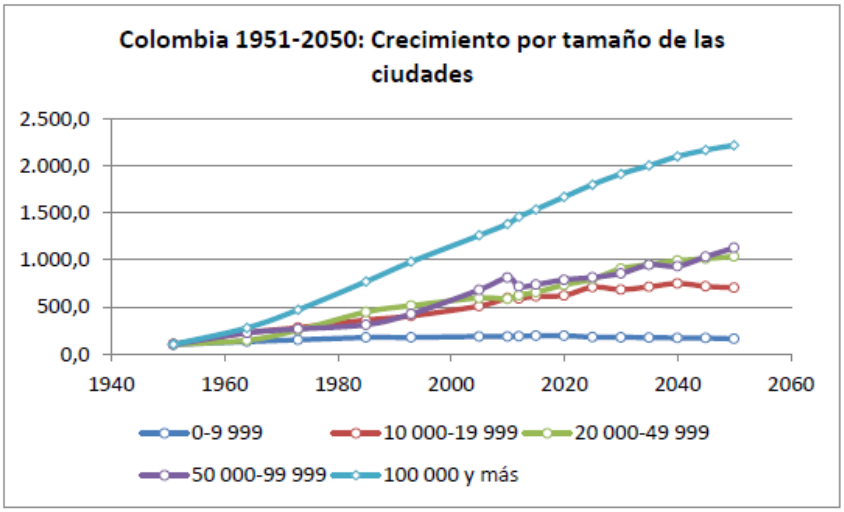
GRÁFICO 3: PORCENTAJE URBANO (1951-2050)



Fuente: Misión de Consolidación del Sistema de Ciudades (2013).

Al categorizar todas las cabeceras municipales en grupos según su tamaño, se encuentran amplias diferencias en las tendencias de crecimiento poblacional (Gráfico 4). Por un lado, entre 1951 y el 2050 la población que habita cabeceras de cien mil y más habitantes y la que habita cabeceras entre 20 mil y cien mil se multiplica por 20 y por 10 respectivamente. Por el otro, la población que vive en cabeceras entre diez mil y 20 mil se multiplica por siete y la que vive en las de menos de 10 mil habitantes apenas crece 60% con relación a la población registrada en el censo de 1951.

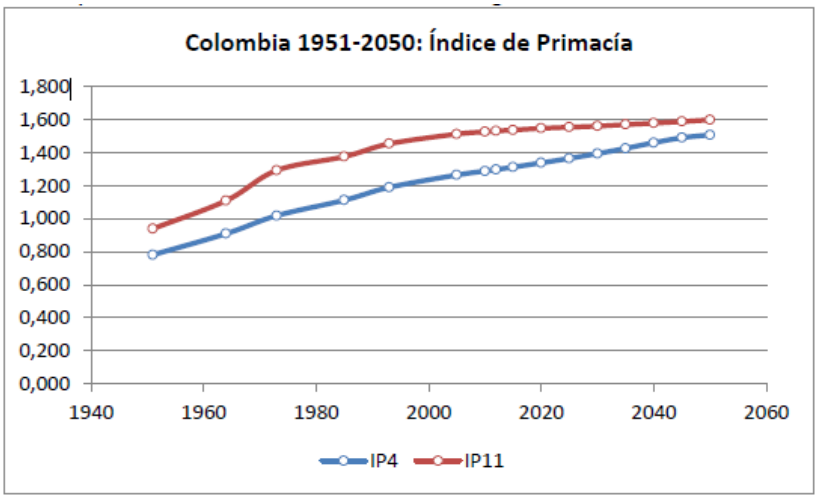
GRÁFICO 4: CRECIMIENTO POR TAMAÑO DE LAS CIUDADES (1951-2050)



Fuente: Misión de Consolidación del Sistema de Ciudades (2013).

En términos del Índice de Primacía Urbana, las proyecciones muestran una tendencia creciente (Gráfico 5). Adicionalmente, el IP11 es siempre superior al IP4 lo que muestra que la quinta a la undécima ciudad tienen una población total inferior a la suma de la segunda a la cuarta. La convergencia que se observa en la proyección para estos dos indicadores significa que el crecimiento de la quinta a undécima ciudad es en general mayor al grupo de la segunda a la cuarta. Esta condición puede ser consecuencia de que el rápido crecimiento de centros urbanos cercanos a las grandes ciudades puede reducir el suelo urbanizable y, en esa medida, limitar un rápido crecimiento.

GRÁFICO 5: ÍNDICE DE PRIMACÍA EN COLOMBIA (1951-2050)



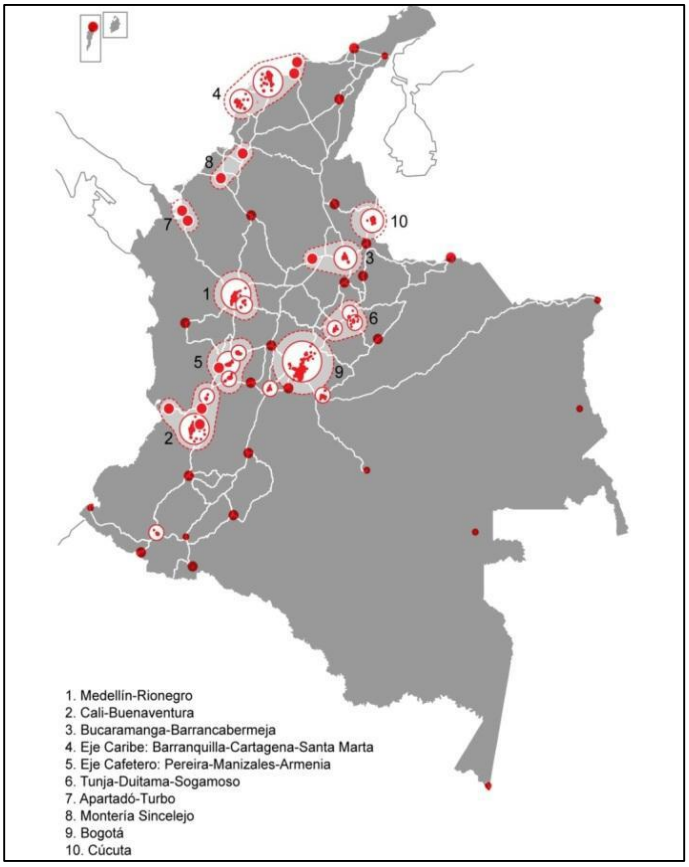
Fuente: Misión de Consolidación del Sistema de Ciudades (2013)

Las proyecciones indican que la población del Sistema de Ciudades aumentará en más de 9 millones de habitantes entre el 2010 y el 2035, con una tasa de crecimiento anual promedio de 1,08%. Estas proyecciones muestran la conformación de 10 ejes regionales a 2035 (**GRÁFICO** 6).

El crecimiento será más pronunciado en las aglomeraciones urbanas más grandes, entre las cuales la de Bogotá agregará más de 3 millones de habitantes, que equivalen al 32% del total de población que agregará el Sistema de Ciudades en el período. Las tasas de crecimiento de los municipios periféricos en el período evaluado son en general mayores que las de las ciudades principales). No obstante, las ciudades principales siguen teniendo una mayor participación tanto en el crecimiento total como en el total de la población de cada aglomeración. De cualquier manera, se observan amplias diferencias en la dinámica de cada ciudad principal al interior de su respectiva aglomeración. Por ejemplo, Bogotá aporta el 76% del crecimiento 2010-2035 mientras que Barranquilla aporta solo el 7% y Bucaramanga decrece durante el mismo período.

Estos ejes regionales potenciales están clasificados según su tendencia de agrupación en tres categorías (**ANEXO 1**).

GRÁFICO 6. EJES REGIONALES DEL SISTEMA DE CIUDADES A 2035



Fuente: Misión de Consolidación del Sistema de Ciudades (2013)

PROYECCIONES POBLACIONALES Y DE EMPLEO AJUSTADAS PARA ESTE ESTUDIO

En esta sección se proyecta la evolución del empleo para los 10 ejes del Sistema de Ciudades[17] con base en los escenarios macroeconómicos 2015 – 2035 y en los crecimientos del PIB por sectores productivos y por regiones que se derivan de ellos. Los sectores productivos son agropecuario, minas, industria, construcción y servicios. Las regiones son Caribe, Centro Oriente, Centro Sur, Región Cafetera, Llanos Orientales y Pacífico.

A continuación se explica la metodología y posteriormente se analizan los resultados.

Proyección del total de ocupados

La fuerza de trabajo disponible para ser ocupada entre las diferentes actividades productivas está determinada por: a) el crecimiento de la Población en Edad de Trabajar (PET); b) la evolución de la Tasa Global de Participación (TGP); y c) la evolución de la tasa de desempleo.

La **TABLA 8** muestra los supuestos utilizados en estas variables. Además del crecimiento vegetativo de la PET[18], los dos supuestos claves son el aumento en la TGP de 64.2% en 2014 a 74% en 2035, y la reducción de la tasa de desempleo de 9% en 2014 a 4.5% en 2025, permaneciendo en ese nivel el resto del período. Estos dos supuestos están fundamentados en el alto dinamismo económico que subyace a los pronósticos macroeconómicos y que se refleja en un crecimiento promedio del PIB de 6.5% por año entre 2020 y 2035 en el escenario optimista[19].

TABLA 8. SUPUESTOS PARA EL CÁLCULO DEL TOTAL DE OCUPADOS 2015 - 2035

	2014 (miles)	2025 (miles)	2035 (miles)	Variación (miles)		Variación (%)	
				2014-25	2014-35	2014-25	2014-35
Oferta de trabajo (PET)	36 827	41 893	46 736	5 066	9 909	1.2%	1.1%
Tasa Global de Partic. (TGP)	64.2%	68.4%	74.0%				
Oferta de trabajo (PEA)	23 654	28 642	34 571	4 988	10 917	1.8%	1.8%
Tasa de desempleo	9.0%	4.5%	4.5%				
Ocupados	21 535	27 353	33 015	5 818	11 480	2.2%	2.1%

Fuente: Cálculos propios

Con estos supuestos, el crecimiento del empleo en la economía se ubica entre 2.1% y 2.2% por año. Este resultado es importante porque muestra que la principal contribución a la aceleración

[17] Estos son: Medellín-Rionegro, Cali-Buenaventura, Bucaramanga-Barrancabermeja- Eje Caribe (Barranquilla-Cartagena-Santa Marta), Eje Cafetero (Pereira, Manizales, Armenia), Tunja-Duitama-Sogamoso, Apartadó-Turbo, Montería-Sincelejo, Bogotá-Fusagasugá, y Cúcuta. En cada caso incluye todos los municipios que hacen parte del Sistema de Ciudades en torno a estos nodos.

[18] Tomado de las proyecciones poblacionales del DANE.

[19] Las proyecciones se realizan para los tres escenarios propuestos por Reina, Oviedo y Macías (2015), En el texto se muestran los resultados para el escenario optimista; los resultados para el escenario medio y pesimista se encuentran en el Anexo 3 y en el Anexo 4, respectivamente.

del crecimiento económico no provendrá del factor trabajo sino que deben estar fundamentados, principalmente, en mejoras en productividad[20].

Proyección del empleo por sector

Dado el crecimiento del PIB sectorial en cada uno de los escenarios, el crecimiento del empleo depende del supuesto sobre el crecimiento de la productividad laboral. La Tabla 2 muestra los supuestos para cada sector para el Escenario Alto. Se asume que el valor agregado por trabajador (VA/L) entre 2015 y 2019 crece anualmente a la tasa histórica[21] excepto en el sector de la minería donde la tasa de crecimiento se reduce a la mitad debido a las nuevas condiciones que enfrenta el sector minero-energético.

TABLA 2. VALOR AGREGADO/TRABAJADOR POR SECTOR

Sector	PIB 2014	Ocupados 2014	Crecimiento Valor agregado por trabajador		
	Miles Mill. $	Miles	2002-2014	2015-2019	2020-2035
Agricultura	31284	3 496	1.8%	1.8%	5.5%
Minas	37903	220	4.0%	2.0%	2.0%
Industria	55564	2 589	1.0%	1.0%	3.5%
Construcción	37131	1 293	3.5%	3.5%	2.0%
Electricidad, Gas y Agua	17938	119	0.5%	0.5%	2.3%
Servicios	280133	13 817	1.6%	1.5%	5.4%
Total	515607	21 538	2.1%	2.1%	4.3%

Fuente: Cálculos propios

En todos los otros sectores la productividad crece sustancialmente, especialmente en el sector agropecuario y en el sector servicios[22].

Proyección del empleo por sector y por región

Las proyecciones del PIB que se hicieron para este estudio desagrega el PIB de cada sector en las seis regiones: Caribe, Centro Oriente, Centro Sur, Eje Cafetero, Llanos Orientales y Pacífico.

[20] La contribución del trabajo al crecimiento del PIB está entre 1.2 y 1.3 puntos porcentuales. Bajo el supuesto de que la tasa de inversión pasa de 28% en 2015 a 35% en 2025, manteniéndose en ese nivel el resto del período, la contribución del capital sería de 2.4 puntos porcentuales. Por lo tanto, alcanzar tasas de crecimiento del PIB superiores a 6% requeriría aumentos de la productividad de 2.2% por año, sustancialmente superior al crecimiento histórico de 0.7% de los últimos 30 años, y de 1.3% en los últimos 10 años (cálculos Fedesarrollo con base en información del Ministerio de Hacienda).

[21] Tasa anual promedio entre 2002 y 2014

[22] La productividad en este sector es residual en el sentido de que absorbe los empleos que quedan disponibles luego de que los otros sectores obtienen los empleos que requieren para lograr el crecimiento del PIB dados los supuestos de productividad.

Bajo el supuesto de que la productividad por trabajador en cada sector es la misma en todas las regiones, se obtiene el número de ocupados por sector y por región.

El siguiente paso consiste en calcular el crecimiento de la población a partir de las dinámicas de los empleos en cada sector y región. Aquí el supuesto central es que "la población sigue los empleos". Los resultados en la Tabla 3 muestra la distribución de la población calculada Pachón (2013) entre las diferentes regiones.

TABLA 3. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE POR REGIONES

Región	Proyecciones de población			Crecimiento poblacional	
	2014	2025	2035	2025	2035
Caribe	10.301.982	11.281.978	12.123.286	0,8%	0,7%
Centro Oriente	15.085.579	17.568.458	19.078.053	1,4%	0,8%
Centro Sur	3.542.254	3.745.685	3.879.269	0,5%	0,4%
Eje Cafetero	8.872.920	9.885.598	10.598.194	1,0%	0,7%
Llanos Orientales	1.707.097	2.084.839	2.458.487	1,8%	1,7%
Pacífico	8.151.955	8.881.660	9.450.818	0,8%	0,6%
Total	47.661.787	53.448.219	57.590.144	1,0%	0,7%

Fuente: Pachón (2013) y cálculos propios

Proyección del empleo por eje del Sistema de Ciudades

El paso final consiste en ajustar las proyecciones regionales a los ejes o aglomeraciones propuestas por la Misión del Sistema de Ciudades (2013).

Para esto, se utiliza la información de la participación del PIB sectorial de los municipios que hacen parte de cada uno de los ejes del Sistema de Ciudades en el PIB sectorial de la región a la cual pertenecen[23]. Así, por ejemplo, si en 2011 el PIB de comercio y servicios de la aglomeración de Bogotá representaba el 73.1% del PIB de ese mismo sector en la región Centro Oriente, se asumió que Bogotá y sus municipios aglomerados absorberían ese porcentaje de los empleos en el sector comercio y servicios en cada año. El número total de empleos por sector y eje del Sistema de Ciudades se presenta en el Anexo 2.

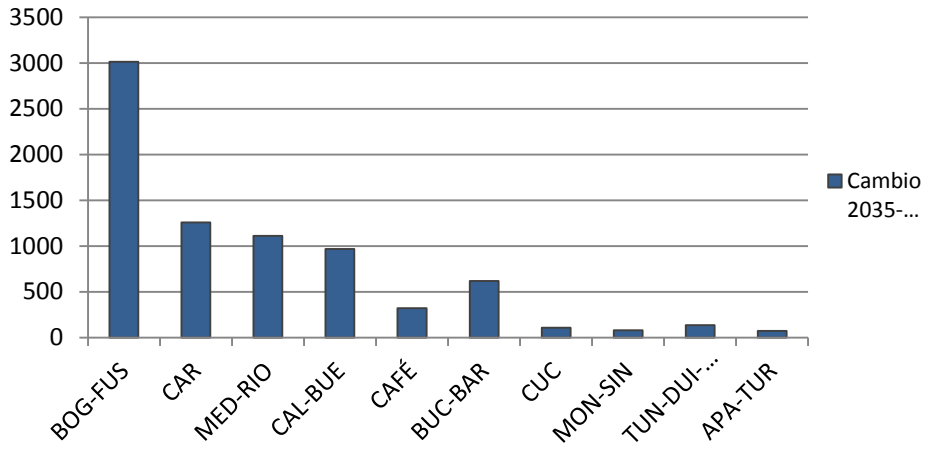
Los resultados de las proyecciones muestran que entre 2015 y 2035 los diez ejes del Sistema de Ciudades agregan en total más de siete millones y medio de empleos, es decir, el 66.8% del total de empleos nuevos que se generarían en el país en este período.

La Tabla 3 muestra la distribución de estos empleos en los diferentes ejes. Se observa una correlación positiva entre el tamaño de cada eje en 2014 y los empleos adicionales. Bogotá-Fusagasugá es el que más crece añadiendo aproximadamente 3 millones de empleos, mientras

[23] La información del PIB municipal por sector proviene del DANE.

que el eje Caribe, Medellín-Rionegro y el eje Cali-Buenaventura, agregan cerca de 1 millón de empleos cada uno.

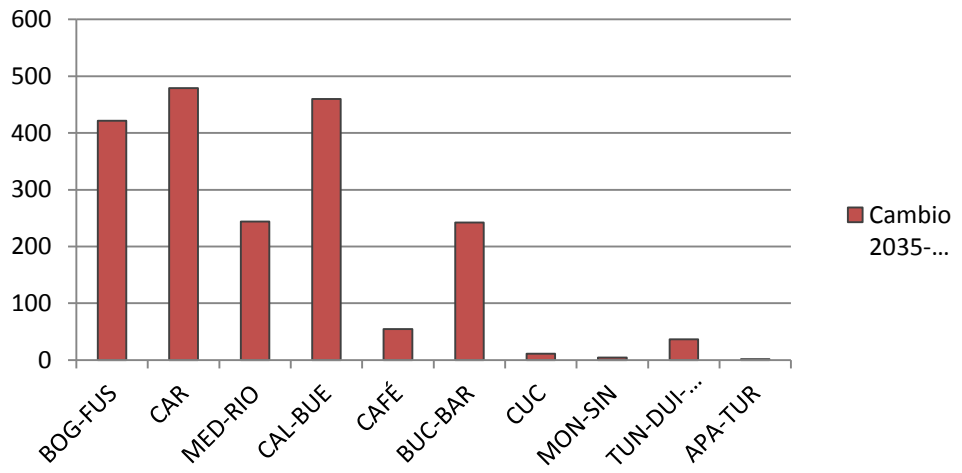
TABLA 3: EMPLEOS ADICIONALES (MILES) POR EJE ENTRE 2014 Y 2035



Fuente: Cálculos propios

La distribución de los nuevos empleos en la industria dentro del Sistema de Ciudades es mucho más diversa (Tabla 4). De hecho, la región que genera un mayor número de empleos industriales es el eje Caribe (con cerca de 480 mil empleos), y luego Cali-Buenaventura (460 mil), seguido de cerca por Bogotá-Fusagasugá (420 mil). Esta estructura espacial refleja la mayor orientación de la producción industrial hacia el aprovechamiento de los tratados comerciales, y por lo tanto de una preferencia creciente por situarse cerca a los puertos, sin desconocer la importancia de servir los mercados domésticos, en particular en las grandes ciudades.

TABLA 4: EMPLEOS ADICIONALES EN INDUSTRIA (MILES) POR EJE ENTRE 2014 Y 2035

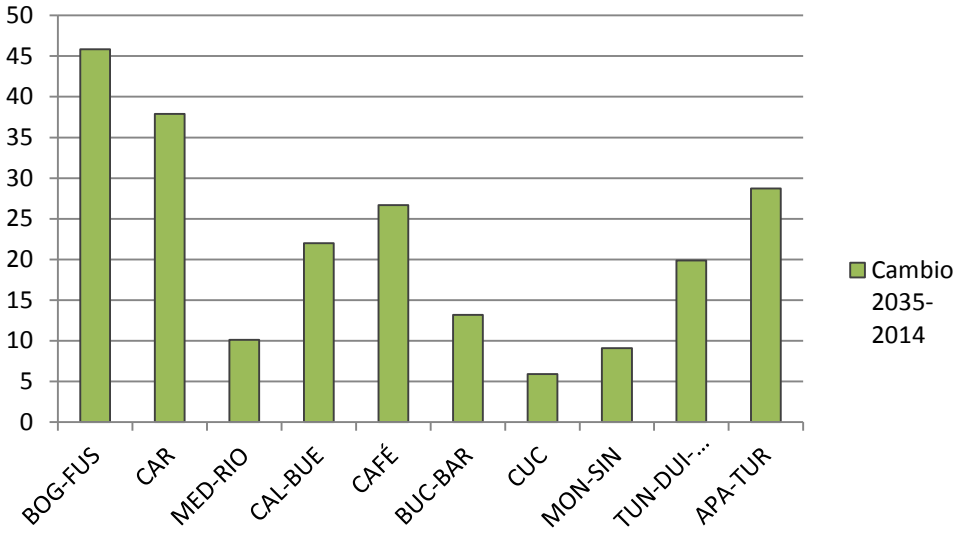


Fuente: Cálculos propios

Con respecto a los nuevos empleos agrícolas, la participación del Sistema de Ciudades es mucho menor (Tabla 5). La mayor participación la tienen Bogotá-Fusagasugá (con 45 mil empleos), seguido del eje Caribe (38 mil) y Apartado-Turbo y el eje Cafetero con cerca de 28 mil nuevos empleos.

Pero más allá de la relativamente baja participación del Sistema de Ciudades en la generación de empleo agropecuario, el hecho que debe resaltarse es la importancia que cobran las ciudades intermedias, de cara a la estrategia de desarrollo rural y agropecuario. En la medida en que esta estrategia tenga efectos importantes, se van a generar una serie de demandas de bienes y servicios de consumo por parte de la población rural, y de servicios tecnológicos, empresariales, de transporte y comercialización, y en general, de actividades no directamente agropecuarias pero sí vinculadas a la dinámica de la producción agropecuaria en mayor o menor grado. Este conjunto de demandas debe potenciar el desarrollo de las ciudades intermedias, y centros urbanos de menor tamaño.

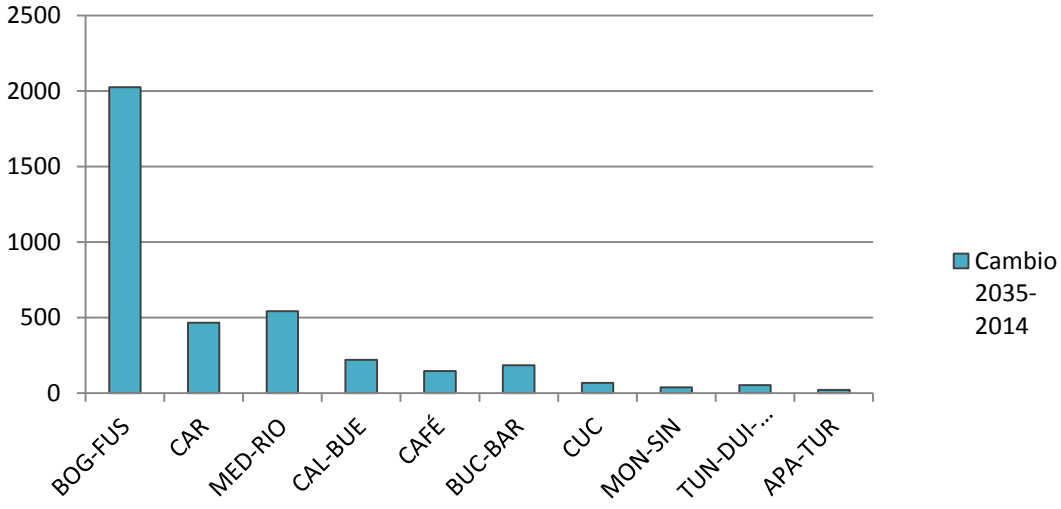
TABLA 5: EMPLEOS ADICIONALES EN SECTOR AGROPECUARIO (MILES) POR EJE ENTRE 2014 Y 2035



Fuente: Cálculos propios

A diferencia del empleo agropecuario, la mayor parte de los nuevos empleos en el sector de servicios está directamente vinculada a la dinámica de expansión de las ciudades, y en particular de las ciudades de mayor tamaño. Por esta razón, como se observa en la Tabla 6, el eje que más contribuye con la expansión del empleo en este sector es Bogotá-Fusagasugá con un poco más de 2 millones de empleos, seguido de Medellín-Rionegro con 542 mil, y del eje Caribe con 467 mil empleos.

TABLA 6: EMPLEOS ADICIONALES EN COMERCIO Y SERVICIOS (MILES) POR EJE ENTRE 2014 Y 2035



Fuente: Cálculos propios

INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE Y SISTEMA DE CIUDADES

Como se señaló en la Sección 2, las inversiones en infraestructura y logística deberían maximizar los beneficios económicos y sociales del portafolio de lugares que conforma la geografía económica de un país, y en particular, las diferentes conformaciones del Sistema de Ciudades. En este documento se ha planteado que, desde el punto de vista de la conformación espacial de la red de transporte este objetivo se logra de una manera costo-eficiente, a través de una arquitectura vial de *hub and spoke*.

El grado de densidad o capilaridad de las redes de transporte, depende, sin embargo, de las dinámicas económicas y poblacionales diferenciadas y de la funcionalidad de los territorios dentro de ese portafolio de lugares. Las proyecciones a 2035 del empleo (y por ende de la población) en los diferentes ejes del Sistema de Ciudades que se presentaron en la sección anterior permiten identificar diferentes tendencias que deben ser incorporadas en la planeación de las redes de transporte que busca establecer el PMTI.

En este contexto, la agenda de infraestructura de transporte y de logística desde la perspectiva del Sistema de Ciudades debe incorporar los siguientes elementos:

MEJORAR CONEXIÓN ENTRE EL SISTEMA DE CIUDADES Y ENTRE ESTE Y LOS PUERTOS: el objetivo es facilitar y potencializar el aprovechamiento de las economías de aglomeración en particular en aquellos sistemas de ciudades en donde éstas se están desbordando en el territorio. Una mejor movilidad permite mayores flujos de personas y mercancías, tema que subyace en las infraestructuras y sistemas de transporte existentes. A ello se debe agregar el desarrollo de infraestructuras logísticas que permitan alcanzar niveles de especialización y de escala que permitan efectivamente generar y usufructuar las economías de aglomeración.

MEJORAR LA MOVILIDAD DENTRO DE LOS NODOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE CIUDADES: el objetivo es facilitar y potencializar el aprovechamiento de las economías de aglomeración en particular en aquellos sistemas de ciudades en donde éstas se están desbordando en el territorio. Una mejor movilidad permite mayores flujos de personas y mercancías, tema que subyace en las infraestructuras y sistemas de transporte existentes. A ello se debe agregar el desarrollo de infraestructuras logísticas que permitan alcanzar niveles de especialización y de escala que permitan efectivamente generar y usufructuar las economías de aglomeración.

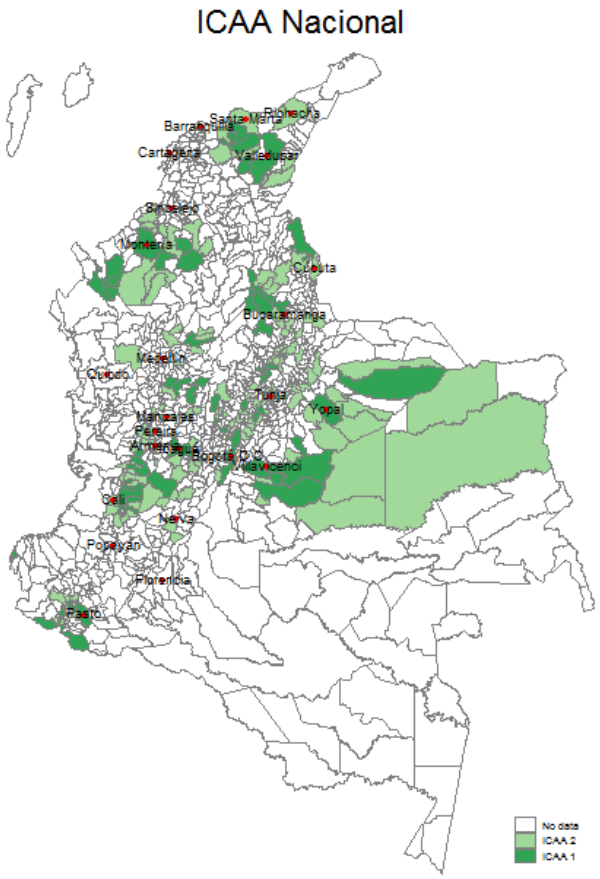
MEJORAR ACCESOS A LAS CIUDADES**:** los problemas de acceso a ciudades han sido identificados como un problema central en la conectividad del Sistema de Ciudades en Colombia. Incluso con el desarrollo de todos los proyectos de 4G, dobles calzadas, acceso a puertos y conexión entre ciudades, la falta de accesos eficientes a las ciudades y de estas con la red vial primaria disminuyen sustancialmente los beneficios potenciales de las mejoras en infraestructura.

FORTALECIMIENTO DE LAS CIUDADES INTERMEDIAS**:** como se señaló en la sección anterior, la estrategia de desarrollo agropecuario y rural que se ha definido en el Plan de Desarrollo y como

eje central del posconflicto, probablemente va a implicar el fortalecimiento de algunas ciudades intermedias y de ciudades pequeñas. El Gráfico 7 identifica las regiones en Colombia que tienen una mayor importancia en la agenda de desarrollo agropecuario en razón a la vocación del suelo y sus características ecológicas y ambientales[24]. En el mismo mapa se identifican algunas ciudades que pueden jugar un papel crucial en la provisión de bienes y servicios para la actividad agropecuaria y las demandas de la población rural, pero también como mercados de destino de la producción agropecuaria.

GRÁFICO 7. ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA Y CIUDADES

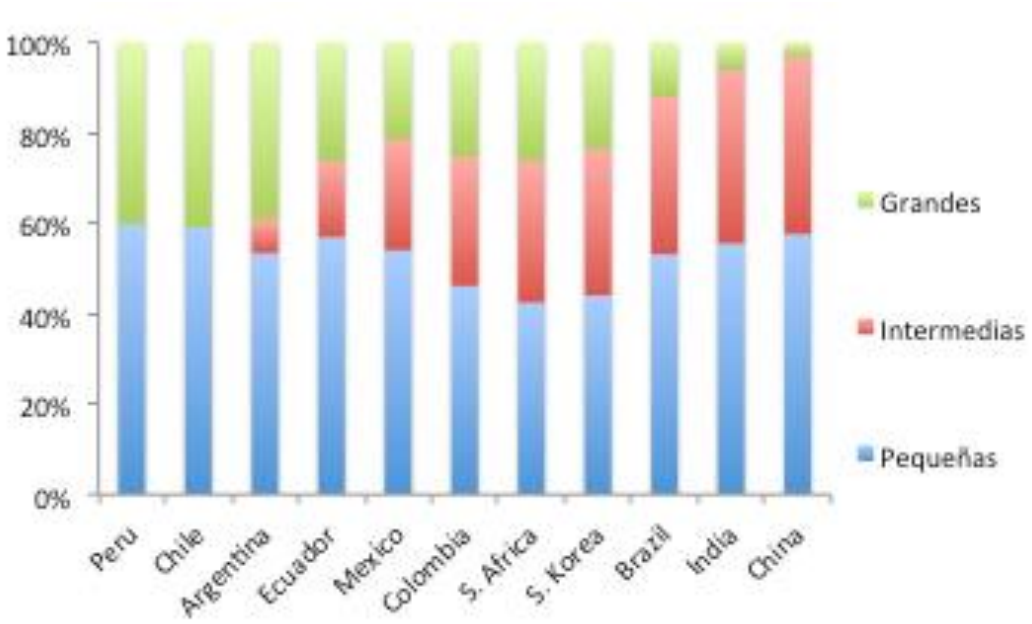
[24] La importancia agropecuaria de una región es medida a través del Índice de Concentración de la Actividad Agropecuaria (ICAA).



Fuente: DANE 2011

Pero más allá de esta articulación entre las ciudades intermedias y las actividades agropecuarias, experiencia internacional muestra que la transformación productiva requiere el fortalecimiento de las ciudades intermedias. En efecto, los países con alto crecimiento son aquellos que han podido transitar a un espacio de productos más complejo y son a la vez aquellos que dan un rol dinámico a las ciudades intermedias. Esto refleja en una menor primacía. Es decir en menor importancia de la ciudad o ciudades principales. El país líder en esa estrategia es China. Su estrategia de crecimiento está fundamentada en el rol que la administración central da a la competencia entre ciudades, sumado a la fuerte estrategia de infraestructura para interconectar esos centros productivos. La experiencia internacional muestra otros casos similares en países que han venido mostrando una transformación productiva importante (8).

GRÁFICO 8. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA POR TAMAÑOS DE CIUDADES



La ciudad intermedia no debe ser entendida como un ente aislado sino en su relación funcional con el conjunto de las ciudades del país. Juega un papel específico. En muchos casos la ciudad intermedia es lo suficientemente grande para contar con el clima de inversión mínimo (mercado laboral, acceso a servicios, formación de capital humano, crédito, etc.), la accesibilidad al mercado local y un posicionamiento geográfico frente al mercado internacional que le permite competir más adecuadamente en comparación con la ciudad principal que enfrenta los retos de las externalidades por congestión.

REFERENCIAS

Barco, C. 2013. Misión para el Fortalecimiento del Sistema de Ciudades. DNP

DNP. 2009. *Diseño conceptual de un Esquema de Sistemas de Plataformas Logísticas en Colombia y Análisis Financiero y Legal (Primera Fase),* Consultoría de ALG.

Pachón, A. 2012. "Demografía." En Barco (eds.), *El Sistema de Ciudades en Colombia.* DNP

Roda, P. 2013. "Conectividad"*. EL SISTEMA DE CIUDADES EN COLOMBIA .* Barco (eds.). DNP.
Camara de Comercio Bogotá (2014). *PROYECTO PLAN DE LOGÍSTICA REGIONAL.*

"Amplifying the gains from Urbanization" Capítulo en Colombia Urbanization Review, Directions in Development, Banco Mundial

ANEXO 1. EJES DEL SISTEMA DE CIUDADES A 2035

ASOCIACIÓN DE CIUDADES O AGLOMERACIONES A UNA AGLOMERACIÓN PRINCIPAL

	EJES REGIONALES	AGLOMERACIÓN	CIUDADES UNI-NODALES	NÚMERO DE MUNICIPIOS	POBLACIÓN URBANA 2010
1	Medellín-Rionegro	Medellín		10	3,376.245
		Rionegro		5	198.345
		Total eje		15	3574590
2	Cali-Buenaventura-Palmira-Buga-Tuluá	Cali		10	2.553.603
			Buenaventura	1	330.464
			Palmira	1	235.893
		Tuluá		2	191.822
			Buga	1	99.690
		Total eje		15	3411472
3	Bucaramanga-Barrancabermeja	Bucaramanga		4	1.015.297
			Barrancabermeja	1	172.793
		Total eje		5	1188090

SUCESIÓN DE AGLOMERACIONES O CIUDADES COMPARTIENDO SERVICIOS EN UN ENCADENAMIENTO FUNCIONAL Y ECONÓMICO

	EJES REGIONALES	AGLOMERACIÓN	CIUDADES UNI-NODALES	NÚMERO DE MUNICIPIOS	POBLACIÓN URBANA 2010
4	Eje Caribe	Barranquilla		16	2.135.869
		Cartagena		7	1.069.188
			Santa Marta	1	424.197
		Ciénaga		1	93.629
		Total eje		25	3722883
5	Eje Cafetero	Pereira		3	624.702
		Manizales		2	403.614
		Armenia		4	396.590
			Cartago	1	126.279
		Total eje		10	1551185
6	Tunja, Duitama y Sogamoso	Tunja		5	168.164
		Sogamoso		9	118.942
		Duitama		2	101.207
		Total eje		16	388313

7	Apartadó y Turbo	Apartadó		1	134.360
		Turbo		1	58.843
		Total eje		2	193203
8	Montería y Sincelejo	Montería		1	315.003
		Sincelejo		1	238.548
		Total eje		2	553551

EJES EXISTENTES QUE SE FORTALECEN

	EJES REGIONALES	AGLOMERACIÓN	CIUDADES UNINODALES	NÚMERO DE MUNICIPIOS	POBLACIÓN URBANA 2010
9	Bogotá-Fusagasuga	Bogotá, D.C.		23	8.446.990
			Fusagasugá	1	97.859
		Total eje		24	8544849
10	Cúcuta	Cúcuta		4	749.880
		Total eje		4	749.880

Fuente: Misión de Consolidación del Sistema de Ciudades (2013)

ANEXO 2. PROYECCIÓN DEL EMPLEO POR SECTORES PARA LOS EJES URBANOS PRINCIPALES

Eje	Sector	Empleo 2014	Empleo 2025	Empleo 2035
Bogotá-Fusagasuga	Agropecuario	117,186	134,961	163,019
	Minería	1,774	2,397	2,784
	Industria	640,284	797,207	1061,962
	Comercio y servicios	5141,076	6494,203	7167,101
	Resto (Cons.)	361,362	569,321	877,775
	Total	6261,682	7998,089	9272,641
Eje Caribe	Agropecuario	87,486	100,720	125,363
	Minería	0,527	0,595	0,604
	Industria	315,447	470,231	794,687
	Comercio y servicios	1064,500	1364,962	1530,843
	Resto (Cons.)	130,271	231,115	403,192
	Total	1598,231	2167,623	2854,689
Medellín-Rionegro	Agropecuario	34,907	37,879	45,043
	Minería	0,850	1,092	1,070

	Industria	389,450	485,583	633,294
	Comercio y servicios	1464,970	1836,283	2007,279
	Resto (Cons.)	157,702	275,534	472,896
	Total	2047,880	2636,371	3159,581
Cali-Buenaventura-etc	Agropecuario	94,992	103,726	116,999
	Minería	0,340	0,456	0,466
	Industria	317,671	469,569	777,464
	Comercio y servicios	1375,880	1596,328	1596,618
	Resto (Cons.)	110,931	206,098	375,789
	Total	1899,814	2376,177	2867,336
Eje Cafetero	Agropecuario	91,865	99,685	118,538
	Minería	0,359	0,461	0,452
	Industria	86,656	108,046	140,913
	Comercio y servicios	395,818	496,142	542,343
	Resto (Cons.)	46,528	81,293	139,522
	Total	621,225	785,627	941,768
Bucaramanga-Barrancabermeja	Agropecuario	33,752	38,872	46,953
	Minería	4,700	6,352	7,378
	Industria	368,144	458,369	610,595
	Comercio y servicios	465,617	588,168	649,111
	Resto (Cons.)	122,359	192,774	297,218
	Total	994,572	1284,535	1611,255
Cúcuta	Agropecuario	15,068	17,354	20,961
	Minería	0,382	0,517	0,600
	Industria	16,963	21,121	28,135
	Comercio y servicios	172,349	217,712	240,270
	Resto (Cons.)	15,954	25,136	38,754
	Total	220,717	281,838	328,720
Montería-Sincelejo	Agropecuario	20,985	24,159	30,070
	Minería	0,070	0,079	0,079
	Industria	7,813	11,646	12,281
	Comercio y servicios	124,248	159,317	161,524
	0	0	0	0
	Total	165,881	217,849	243,463
	Agropecuario	50,801	58,506	70,669

	Minería	0,544	0,736	0,854
	Industria	55,480	69,077	92,018
Tunja-Duitama-Sogamoso	Comercio y servicios	136,378	172,273	190,123
	Resto (Cons.)	12,765	22,647	39,508
	Total	259,532	326,318	393,329
	Agropecuario	98,904	107,323	127,620
	Minería	0,056	0,072	0,071
Apartadó-Turbo	Industria	2,108	2,629	3,428
	Comercio y servicios	57,961	72,652	79,418
	Resto (Cons.)	9,726	16,993	29,164

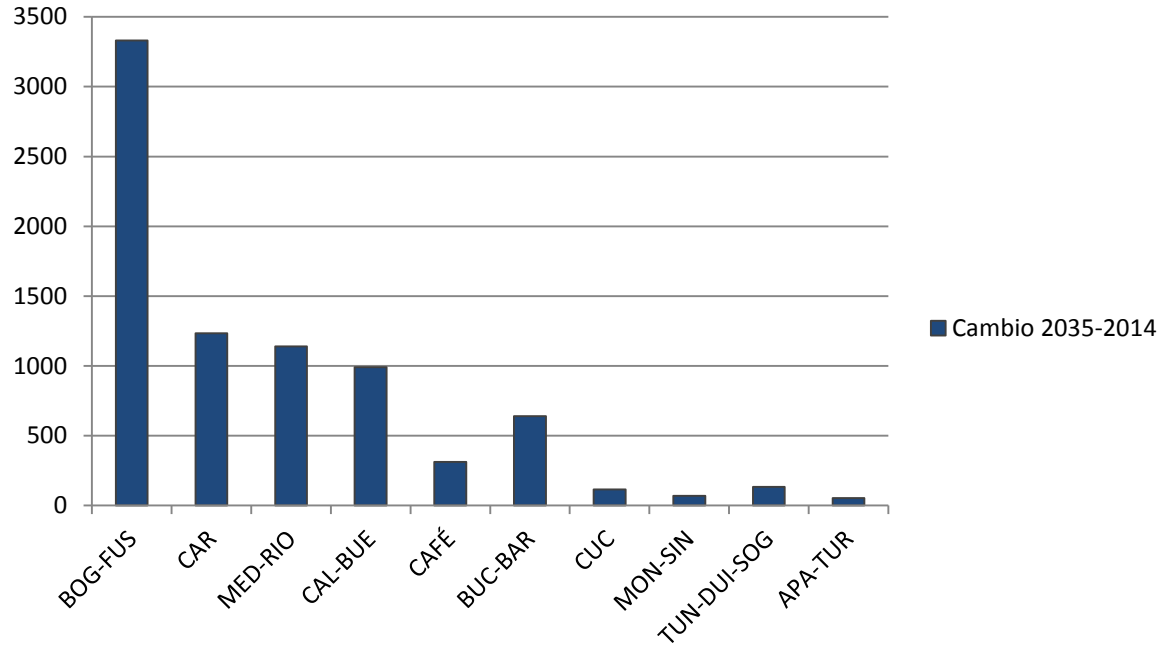
ANEXO 3. PROYECCIONES DE EMPLEOS POR EJE EN ESCENARIO MEDIO

PROSPECCIÓN DEL EMPLEO POR SECTORES PARA LOS EJES URBANOS PRINCIPALES. ESCENARIO MEDIO

Eje	Sector	Empleo 2014	Empleo 2025	Empleo 2035
	Agropecuario	117,186	123,789	148,999
	Minería	1,774	2,447	2,843
Bogotá-Fusagasugá	Industria	640,284	839,630	1121,548
	Servicios	5141,076	6754,585	7569,724
	Resto (Cons.)	361,362	490,290	748,915
	Total	6261,682	8210,74	9592,029
	Agropecuario	87,49	89,42	111,05
	Minería	0,53	0,57	0,58
Eje Caribe	Industria	315,45	489,11	828,41
	Servicios	1064,50	1369,75	1558,08
	Resto (Cons.)	130,27	193,79	334,23
	Total	1598,23	2142,64	2832,35
	Agropecuario	34,907	33,640	39,910
	Minería	0,850	1,273	1,247
Medellín-Rionegro	Industria	389,450	518,508	676,947
	Servicios	1464,970	1880,782	2085,623
	Resto (Cons.)	157,702	225,781	383,273
	Total	2047,880	2659,98	3187,000
	Agropecuario	94,992	98,410	110,772
Cali-Buenaventura-etc.	Minería	0,340	0,537	0,550
	Industria	317,671	488,824	811,608
	Servicios	1375,880	1654,161	1676,200

	Resto (Cons.)	110,931	161,683	291,418
	Total	1899,814	2403,62	2890,547
Eje Cafetero	Agropecuario	91,865	88,530	105,030
	Minería	0,359	0,537	0,526
	Industria	86,656	115,372	150,626
	Servicios	395,818	508,165	563,511
	Resto (Cons.)	46,528	66,614	113,080
	Total	621,225	779,22	932,774
Bucaramanga-Barrancabermeja	Agropecuario	33,752	35,654	42,915
	Minería	4,700	6,485	7,534
	Industria	368,144	482,761	644,855
	Servicios	465,617	611,750	685,575
	Resto (Cons.)	122,359	166,014	253,586
	Total	994,572	1302,66	1634,466
Cúcuta	Agropecuario	15,068	15,917	19,158
	Minería	0,382	0,527	0,613
	Industria	16,963	22,245	29,714
	Servicios	172,349	226,441	253,767
	Resto (Cons.)	15,954	21,647	33,065
	Total	220,717	286,78	336,317
Montería-Sincelejo	Agropecuario	20,985	21,448	26,636
	Minería	0,070	0,075	0,076
	Industria	7,813	12,114	12,776
	Servicios	124,248	159,877	162,460
	Resto (Cons.)	12,7650605	18,9896567	32,7510388
	Total	165,881	212,50	234,699
Tunja-Duitama-Sogamoso	Agropecuario	50,801	58,506	70,669
	Minería	0,544	0,736	0,854
	Industria	55,480	69,077	92,018
	Servicios	136,378	172,273	190,123
	Resto (Cons.)	16,329	22,155	33,841
	Total	259,532	326,318	393,329
Apartadó-Turbo	Agropecuario	98,904	95,313	113,077
	Minería	0,056	0,084	0,082
	Industria	2,108	2,807	3,664
	Servicios	57,961	74,413	82,518
	Resto (Cons.)	9,726	13,924	23,637
	Total	168,755	186,54	222,979

EMPLEOS ADICIONALES (MILES) POR EJE ENTRE 2014 Y 2035. ESCENARIO MEDIO



ANEXO 4. PROYECCIONES DE EMPLEOS POR EJE EN ESCENARIO PESIMISTA

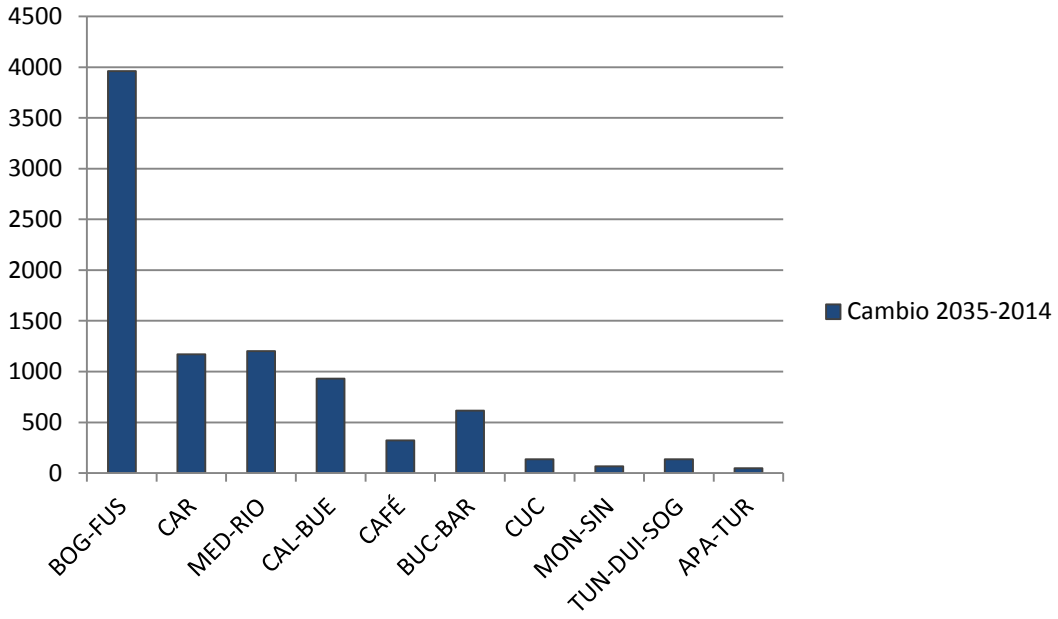
PROSPECCIÓN DEL EMPLEO POR SECTORES PARA LOS EJES URBANOS PRINCIPALES. ESCENARIO PESIMISTA

Eje	Sector	Empleo 2014	Empleo 2025	Empleo 2035
Bogotá-Fusagasuga	Agropecuario	117,186	114,968	122,900
	Minería	1,774	2,443	2,855
	Industria	640,284	817,086	964,246
	Servicios	5141,076	6902,803	8382,593
	Resto (Cons.)	361,362	481,587	751,222
	Total	6261,682	8318,89	10223,816
Eje Caribe	Agropecuario	87,486	86,207	94,580
	Minería	0,527	0,564	0,579
	Industria	315,447	477,560	676,016
	Servicios	1064,500	1393,761	1687,096
	Resto (Cons.)	130,271	189,666	310,389
	Total	1598,231	2147,76	2768,659
Medellín-Rionegro	Agropecuario	34,907	33,330	35,719
	Minería	0,850	1,272	1,249
	Industria	389,450	508,244	594,857
	Servicios	1464,970	1917,865	2283,000
	Resto (Cons.)	157,702	220,615	335,145
	Total	2047,880	2681,33	3249,970

Cali-Buenaventura-etc	Agropecuario	94,992	94,247	97,030
	Minería	0,340	0,537	0,550
	Industria	317,671	477,097	664,980
	Servicios	1375,880	1689,127	1845,961
	Resto (Cons.)	110,931	157,492	222,489
	Total	1899,814	2418,50	2831,010
Eje Cafetero	Agropecuario	91,865	87,713	94,002
	Minería	0,359	0,537	0,527
	Industria	86,656	113,088	132,360
	Servicios	395,818	518,185	616,840
	Resto (Cons.)	46,528	65,090	98,881
	Total	621,225	784,61	942,610
Bucaramanga-Barrancabermeja	Agropecuario	33,752	33,114	35,398
	Minería	4,700	6,473	7,565
	Industria	368,144	469,799	554,412
	Servicios	465,617	625,174	759,195
	Resto (Cons.)	122,359	163,067	254,367
	Total	994,572	1297,63	1610,938
Cúcuta	Agropecuario	15,068	14,783	15,803
	Minería	0,382	0,526	0,615
	Industria	16,963	21,647	25,546
	Servicios	172,349	231,409	281,018
	Resto (Cons.)	15,954	21,262	33,167
	Total	220,717	289,63	356,149
Montería-Sincelejo	Agropecuario	20,985	20,678	22,687
	Minería	0,070	0,075	0,076
	Industria	7,813	11,828	11,965
	Servicios	124,248	162,679	166,882
	Resto (Cons.)	12,7650605	18,5850464	30,4145099
	Total	165,881	213,84	232,023
Tunja-Duitama-Sogamoso	Agropecuario	50,801	49,839	53,278
	Minería	0,544	0,750	0,876
	Industria	55,480	70,800	83,551
	Servicios	136,378	183,112	222,367
	Resto (Cons.)	16,329	21,762	33,946
	Total	259,532	326,26	394,017
Apartadó-Turbo	Agropecuario	98,904	94,433	101,204
	Minería	0,056	0,084	0,082
	Industria	2,108	2,751	3,220
	Servicios	57,961	75,880	90,327

Resto (Cons.)	9,72575068	13,605675	20,6689494
Total	168,755	186,75	215,502

EMPLEOS ADICIONALES (MILES) POR EJE ENTRE 2014 Y 2035. ESCENARIO BAJO



ENTREGABLE 3: NECESIDADES DE COORDINACIÓN Y FINANCIACIÓN DE REDES SECUNDARIAS Y TERCIARIAS[25]

25 de octubre de 2015 Versión 2.0

RESUMEN

Colombia ha avanzado en la institucionalidad y la financiación de la red primaria, sin que se hayan presentado avances sustanciales simultáneos en la solución de los problemas de los niveles viales secundario y terciario.[26] Colombia está retrasada en su institucionalidad para atender la gestión de este nivel de la red vial en comparación con otros países de América Latina. La calificación del país en los indicadores de competitividad internacional no mejorará a menos que se emprenda una reforma profunda en este segmento de la red. Las definiciones de la Constitución del 91 sobre las responsabilidades en los niveles de la red vial no vinieron acompañados de instrumentos de financiación, y se quedan cortas para reducir mayores costos logísticos originados en el crecimiento de la clase media y de la tasa de motorización en el Sistema de Ciudades, que aumentarán la congestión urbana y en los accesos a los municipios. Los avances en la red primaria concesionada contrastan con la ausencia de inversiones altas y ordenadas en lo subnacional.

Se requiere una redefinición integral para la gestión de las redes regionales que tome decisiones en cinco frentes: (i) apoyo a la estructuración de paquetes regionales coherentes y costo-eficientes para conectar municipios con los mercados más cercanos, e integrar regiones incomunicadas; (ii) definiciones de incentivos y reglas de cofinanciación entre el gobierno central y los gobiernos regionales; (iii) creación de fondos de financiación blindados del proceso político, siguiendo prácticas internacionales de transparencia y priorización; (iv) desarrollo de una gerencia del gobierno central para fomentar plataformas logísticas y estructurar accesos y autopistas urbanas con los gobiernos municipales; (v) mejora de las prácticas de contratación de proyectos locales, que demuestran serios problemas de manipulación y direccionamiento a contratistas específicos en un número preocupante de departamentos. Para esto se requiere una institucionalidad densa y profunda en todos los frentes (preparación, financiación, fortalecimiento de capacidades locales), como la tienen México, Perú y Brasil, con resultados positivos.

El resto del documento se desarrolla de la siguiente manera: la sección 1 caracteriza el estado y problemas de las redes secundarias y terciarias. La sección 2 discute principios de organización de la inversión y el mantenimiento de redes regionales y redes rurales. La sección 3 identifica aspectos de la gestión y los incentivos que deben tratarse en el documento institucional a cargo de DNP.

[25] Documento de apoyo elaborado por Juan Benavides, Jorge Prieto y Cindy Cárdenas.

[26] Los Planes Viales Departamentales (PVD) son un intento de introducir un método objetivo de priorización (ver Anexo A). Este ejercicio es necesario pero insuficiente para lograr cambios institucionales sostenibles para las redes regionales.

1 CARACTERIZACIÓN DE LAS REDES SECUNDARIAS Y TERCIARIAS DE COLOMBIA

1.1 PROBLEMAS DE DEFINICIÓN Y COMPETENCIA PÚBLICA. Con la Constitución Política de 1991 se reorganizó el sector de infraestructura y transporte con el principio de descentralización plasmado desde su primer artículo, distribuyendo la propiedad entre la Nación y los diferentes Entes Territoriales. En la Ley 105 de 1993 se definió la infraestructura de transporte a cargo de la Nación, los departamentos, los municipios y distritos, planteando que la planeación, construcción, y conservación de la infraestructura y cada uno de sus componentes corresponde a la Nación y a cada Ente Territorial en *su propiedad* (Art. 19-20). En la Ley 105:

La infraestructura a cargo de la Nación es "aquella *de su propiedad* que cumple la función básica de integración de las principales zonas de producción y del consumo del País, y de éste con los demás países." (Art. 12) En el caso del modo carretero, la Red Nacional se define de acuerdo con criterios de volumen, troncales, transversales, y conexión de capitales de departamentos, y por tanto deben cumplir ciertas especificaciones (ancho, berma, rugosidad, etc.). La Red Nacional corresponde entonces a lo conocido como vías primarias. La red no nacional se inserta por consiguiente en este marco de separación de responsabilidad.

La red a cargo de los departamentos se define como aquellas "vías que hoy son de propiedad de los Departamentos; las que son hoy responsabilidad de la Nación, Fondo Vial Nacional o del Fondo Nacional de Caminos Vecinales y que el Gobierno Nacional en cumplimiento de lo ordenado en esta Ley, les traspase mediante convenio a los departamentos, al igual que aquellas que en el futuro sean departamentales, las que comunican entre sí dos cabeceras municipales, así como la porción territorial correspondiente de las vías interdepartamentales que no sean parte de la red Nacional." (Art. 16). Hoy en día, las vías que no son nacionales y comunican dos cabeceras municipales o se integran a una vía nacional son llamadas comúnmente secundarias, y están a cargo de los departamentos. Por esto, las gobernaciones están encargadas de su planeación, construcción, y conservación. No obstante, dada la baja inversión en infraestructura por parte de los departamentos y con el ánimo de mejorar el estado de la red secundaria, se han llevado a cabo distintos programas de fortalecimiento al proceso de descentralización, el último de ellos concierne los Planes Viales Departamentales (PVD; ver Apéndice A). En estos Planes Viales las Gobernaciones están a cargo de hacer un inventario de su red vial no nacional y desarrollar un plan estratégico de inversión.

Las vías distritales y municipales son definidas como aquellas "vías urbanas, suburbanas y aquellas que sean propiedad del Municipio […] o sean transferidas" (Art. 17). En consecuencia, esta red vial de menor orden que conecta veredas o se integra a vías secundarias es responsabilidad de las alcaldías municipales o distritales, pero no están completamente a cargo de estas debido a un proceso de transferencia incompleto. En consecuencia, la red terciaria está parcialmente a cargo de departamentos, municipios, y el INVÍAS.

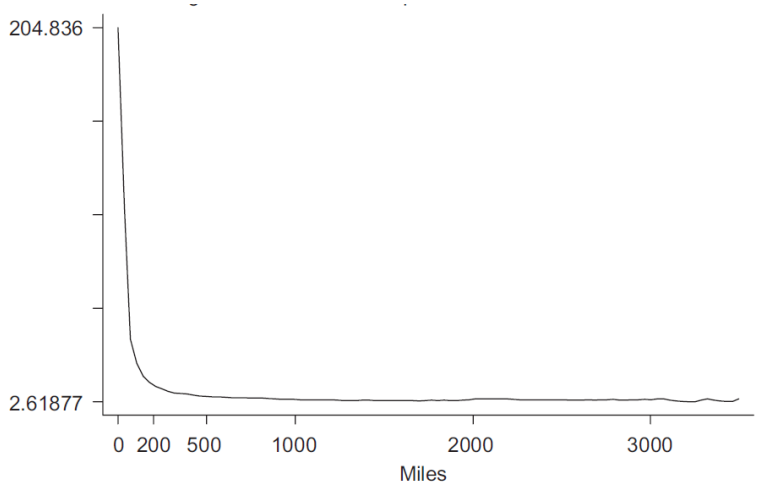
Estas definiciones son problemáticas porque prima la definición de propiedad sobre *función* dentro de la red, con lo que INVIAS asume en ocasiones inversiones en vías no nacionales –que

quedan de su propiedad-, sin compromisos de mantenimiento por las entidades regionales beneficiarias.

1.2 ¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS VÍAS SUBNACIONALES? La mayor parte de los viajes de pasajeros y de carga se realizan en distancias cortas dentro de las jurisdicciones de un municipio, y es allí donde se materializa casi la mitad de los costos logísticos de todo país.

La calidad de las redes secundaria y terciaria define la frontera del mercado local. Las ciudades toman insumos directamente de su periferia cercana, donde los costos de transporte son más bajos en comparación al comercio interregional. Hilberry et al. (2008) encuentran que el comercio de bienes intermedios dentro de Estados Unidos está extremadamente localizado: la gran mayoría de viajes se hacen en un rango pequeño de 200 millas (ver Gráfico 1). El caso de Colombia es aún más acentuado, como se deduce del trabajo Duranton (2014) sobre el gran impacto de las autopistas urbanas y los accesos (ver Entregable 1) al partir de malas condiciones viales. La expansión, mejoramiento, y mantenimiento de las redes locales equivale a fortalecer la economía interna y la competitividad interregional[27], que repercute al final en la competitividad internacional y el comercio exterior, uno de los objetivos del PMTI.

GRÁFICO 1: NÚMERO DE ENVÍOS DE BIENES INTERMEDIOS POR DISTANCIA



Fuente: Hillberry et al. (2008, 534)

De lo anterior se derivan dos observaciones:

El estudio sobre el Sistema de Ciudades en Colombia identificó aglomeraciones que tendrán un papel preponderante como fuentes de crecimiento económico.[28] Estas aglomeraciones se ubican en los departamentos con mayor densidad vial secundaria y producción per cápita. La

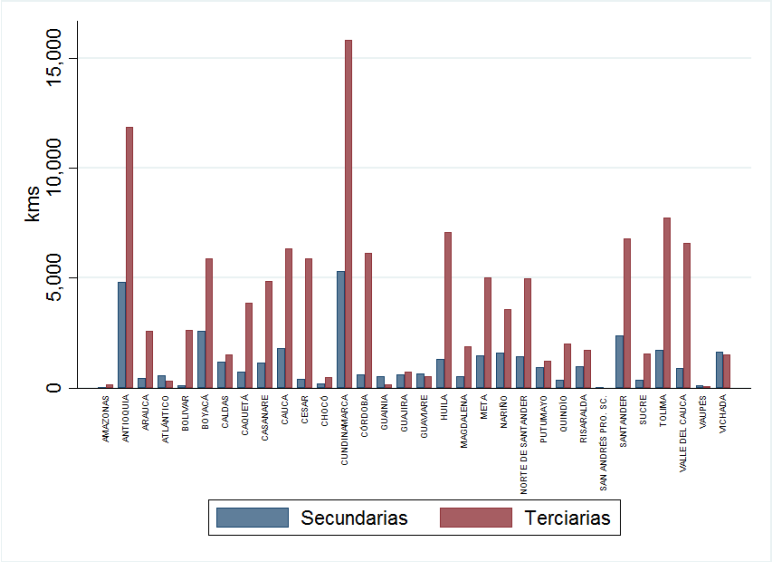
[27] Si la red primaria es lo suficientemente buena para que regiones compitan y se especialicen.
[28] En 2050, el 85% del PIB nacional será producido en las aglomeraciones (Samad et al. 2012).

economía colombiana se concentra en áreas económicas bien definidas y el resto del país está desconectado y aislado.

La integración exitosa de los territorios aislados al Sistema de Ciudades solo será posible si es económicamente útil a la economía nacional y al territorio conectado. Esto dependerá de inversiones elegidas con claros criterios económicos y sociales, y de intervenciones complementarias del estado central y de los gobiernos regionales en bienes públicos. Esto requiere una densidad institucional potente para el desarrollo de las vías subnacionales, como lo hacen México, Perú y Brasil (ver Entregable 6).

1.3 DOTACIÓN Y ESTADO DE LAS REDES REGIONALES Y LOCALES. El Gráfico 2 muestra los km de vías secundarias y terciarias por departamento.[29] Los departamentos con mayor cantidad de vías se concentran en la región Andina, donde destacan Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, y Santander.

GRÁFICO 2. VÍAS SECUNDARIAS Y TERCIARIAS POR DEPARTAMENTO

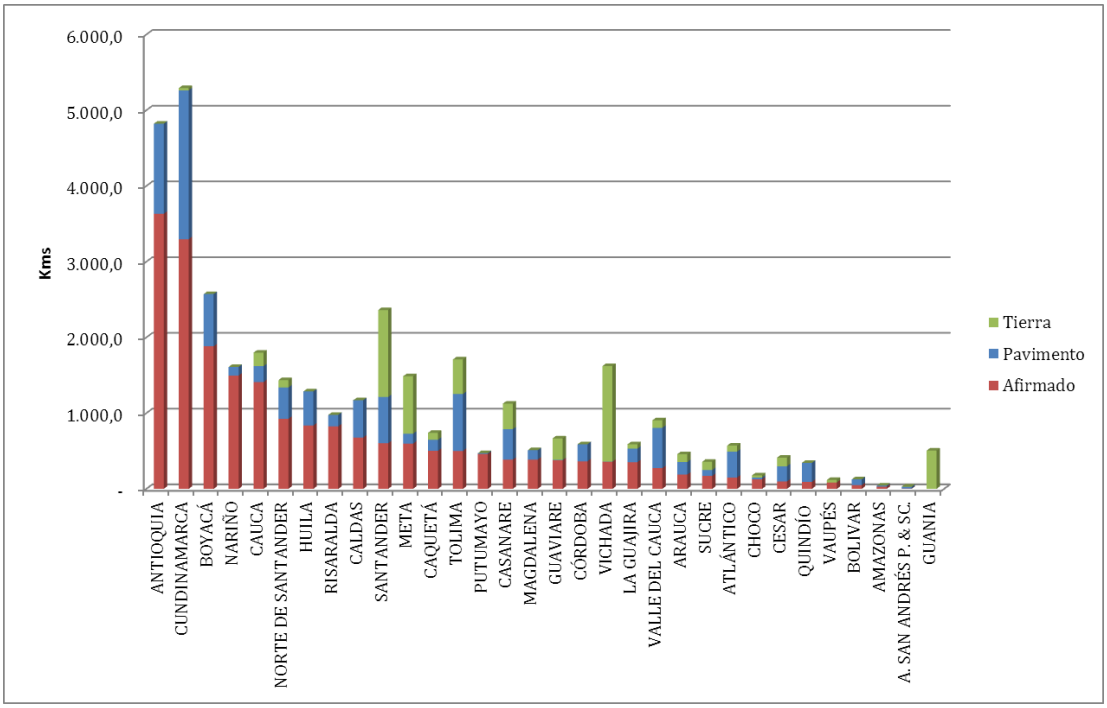


Fuente: Planes Viales Departamentales. Elaboración propia.

1.4 VÍAS SECUNDARIAS. La dotación de la red en su mayoría compuesta de carreteras en afirmado (57%), que se encuentra en regular-mal estado (87%). A su vez, las vías en tierra (15%) se encuentran en estado regular-malo (98%). No obstante, hay que notar que las vías en pavimento (26%) están en me menor medida en regular-mal estado (54%). Ver Gráfico 3.

GRÁFICO 3: DOTACIÓN DE RED SECUNDARIA POR DEPARTAMENTO POR TIPO

[29] La información detallada proviene de los Planes Viales Departamentales (PVD), que hacen un inventario de la red vial no nacional por departamento. Estos inventarios están en su mayoría incompletos y su información no es confiable. Amazonas, Antioquia, Guaviare, Magdalena, Norte de Santander, y Vaupés no cuentan con un PVD, la información se obtuvo de las gobernaciones. Antioquia se destaca por sus inventarios detallados hechos con sistemas de posicionamiento global.

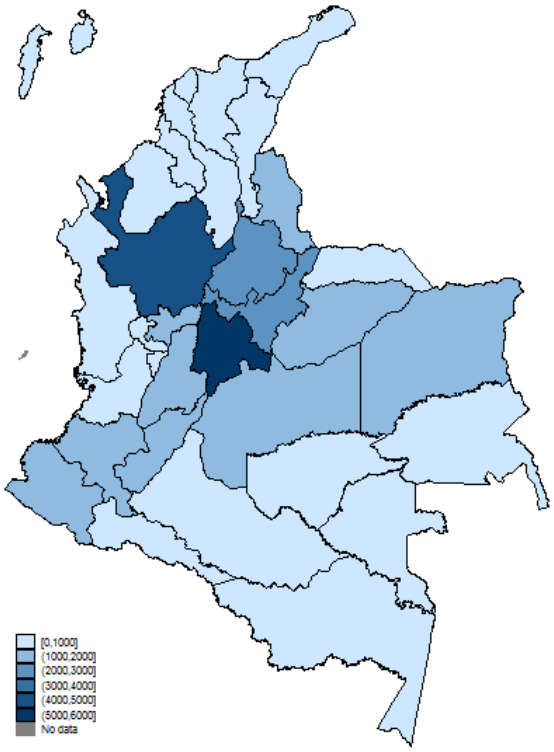


Fuente: Planes Viales Regionales. Elaboración propia.

Esta dotación y estado de la red no permiten una comunicación eficaz y eficiente intrarregionalmente. El mejoramiento de esta red es complejo a causa de la múltiple propiedad a cargo de los departamentos, los municipios, así como la red de INVIAS. De cualquier forma, no es responsabilidad de la Nación, y por esto sus esfuerzos deben dirigirse a establecer las condiciones que permitan utilizar de la mejor manera los recursos disponibles en vista al comercio internacional, nacional, la integración regional, y la conectividad.

El Gráfico 4 muestra que las mayores densidades viales secundarias por área se concentran en los departamentos del centro del país y la altillanura: Cundinamarca, Antioquia, Santander y Norte de Santander, Boyacá, Caldas, Tolima, Huila, Cauca, Casanare, Meta, y Vichada.

GRÁFICO 4: DENSIDAD DE VÍAS SECUNDARIAS POR DEPARTAMENTO

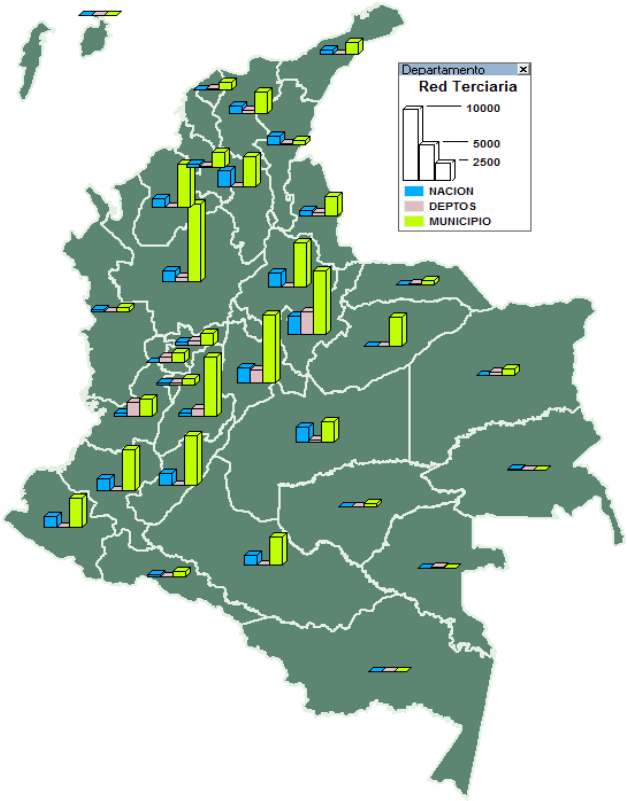


Fuente: Planes Viales Regionales. Elaboración propia.

La organización del sector ha llevado a una inversión en la red secundaria de tipo correctivo y no preventivo (Yepes et al. 2013: 18). Este estudio sobre la red vial no nacional, concluyó que se necesita de una entidad descentralizada capaz de planificar, recolectar información, y articular la política regional delineada en este texto. Además recomienda ejecutar proyectos regionales mediante Alianzas Público-Privadas (APP) buscando la coordinación de las funciones hoy ejercidas por el FONADE, FINDETER, ANI, y FDN. Por otro lado, el fortalecimiento técnico del proceso de planificación de los entes territoriales será clave para lograr el desarrollo vial en la interacción municipio-departamento o municipio-ciudad. Por último, es importante crear un mecanismo para que los recursos de la nación sean utilizados del a mejor forma en programas ya exitosos como el Programa Integral de Rehabilitación y Mantenimiento (PIRM), ya que pueden ser fácilmente politizados. El programa de Certificación de Ingresos Corrientes de Libre Destinación dado por la Contraloría General de la Nación es un filtro inicial para determinar la capacidad de los entes territoriales. El pasado mes de mayo de 2015 la Contraloría declaro 362 municipios y 6 departamentos sin certificación por razones simples, como inconsistencia en las cifras, no transmisión de informes, o cambios grandes totalmente inexplicados en ingresos de impuestos municipales. Estos municipios se verán durante el siguiente periodo seriamente limitados para utilizar con independencia sus recursos.

1.5 VÍAS TERCIARIAS. Según Yepes et al (2013), en 2013 existían en Colombia 203.338 km de red vial, de los cuales 135.679 km hacen parte de la red vial terciaria. [30] Con respecto a la inversión y administración de las vías terciarias, se encuentra que 27.577 km son gestionados por el INVIAS, 21.469 km están a cargo de los departamentos y 86.633 km están a cargo de los municipios. El Gráfico 5 muestra la proporción de inversión en vías terciarias por nivel de gobierno, donde, a pesar de las definiciones de la Ley 105 de 1993, se evidencia que la administración de red terciaria está distribuida entre el gobierno nacional, departamentos y municipios, representadas por las barras azules, rojas y verdes respectivamente.

GRÁFICO 5: GESTIÓN DE RED TERCIARIA POR NIVEL DE GOBIERNO



Fuente: DNP

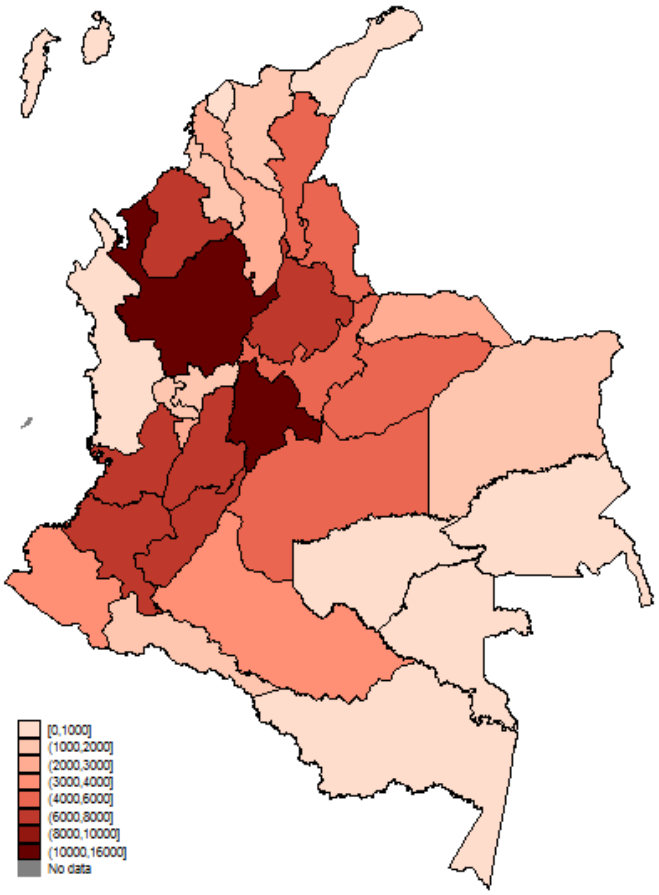
Aunque los municipios –representados por las barras verdes- son, en su mayoría, los encargados principales en la provisión de vías terciarias en el país, el 40% de la red está a cargo de los niveles nacional y departamental. Este es un gran problema de coordinación; genera incentivos locales a hacer cabildeo para que otros niveles de gobierno asuman las inversiones y afecta tanto la inversión como el mantenimiento de esta red.

EL Gráfico 6 muestra la densidad de la red terciaria. La red se concentra en los departamentos del centro del país: Cundinamarca, Antioquia, Santander, Norte de Santander, Boyacá, Quindío,

[30] Los Planes Viales Departamentales por su parte suman una red vial terciaria de 100.000 km.

Caldas, Risaralda, Valle del Cauca, Tolima, Huila, y Cauca. Al comparar con el Gráfico 4, se observa una alta correlación entre las densidades viales secundarias y terciarias por departamento. Antioquia y Cundinamarca cuentan con la mayor densidad vial terciaria del país, con más de 10.000 km de red cada uno.

GRÁFICO 6: DENSIDAD DE VÍAS TERCIARIAS POR DEPARTAMENTO

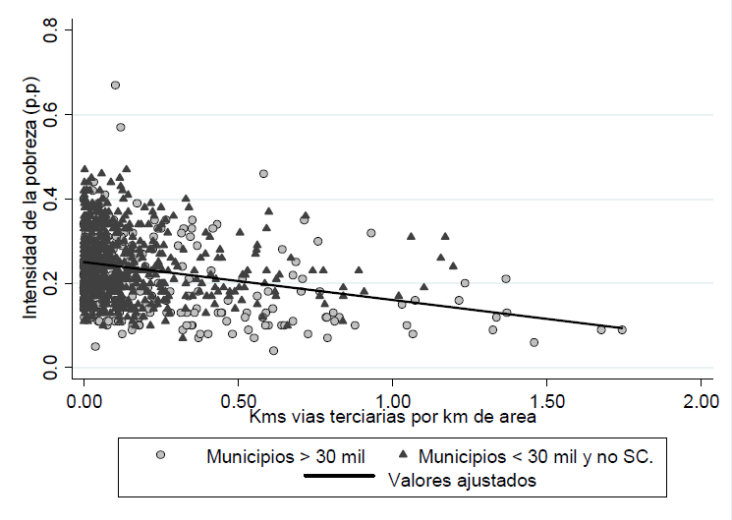


Fuente: Planes Viales Regionales. Elaboración propia

Villar y Ramírez (2014) estudian la relación entre la infraestructura de vías terciarias y la pobreza rural. Lo autores encuentran una relación negativa entre la densidad de las vías terciarias y la pobreza a nivel municipal, como se evidencia el en Gráfico 7. La integración del territorio que busca el PMTI es al tiempo una inversión en equidad espacial y, en el contexto del posconflicto, un elemento de intervención estratégica en regiones tradicionalmente aisladas. Villar y Ramírez plantean que la causalidad puede deberse a diferentes factores. Por ejemplo, menores niveles de infraestructura pueden estar atados a menor acceso a recursos y menor provisión de servicios. El aislamiento y la dispersión de la población conducen a una reducción del acceso a bienes de la canasta básica y servicios públicos de calidad, como el alcantarillado y

acueductos, y disminuyen las oportunidades de acceso a la educación. La inversión en infraestructura de transporte puede representar un aumento significativo en el bienestar de los habitantes de las regiones apartadas, a través de los canales de impacto discutidos por Agénor (2013), que incluyen además el acceso a salud, a los mercados, reducción del tiempo de las mujeres dedicado a la autoprocura de servicios básicos, y en la eliminación de trampas de pobreza.

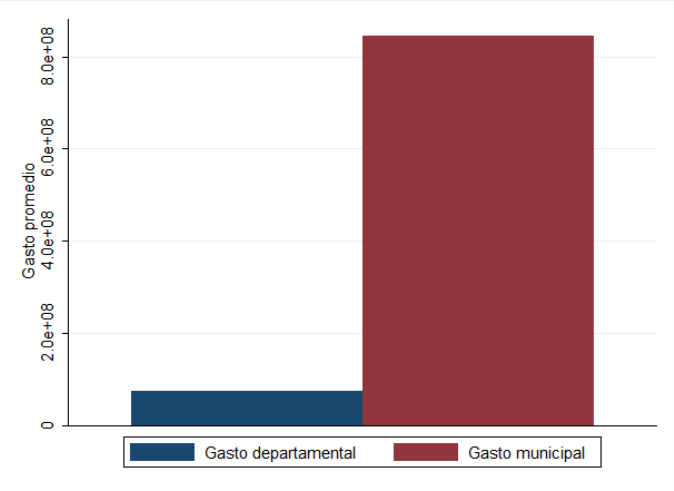
GRÁFICO 7: INTENSIDAD DE LA POBREZA Y DENSIDAD DE VÍAS TERCIARIAS



Fuente: Villar y Ramírez (2014, p. 14)

1.6. FINANCIACIÓN. La inversión en transporte e infraestructura en redes secundarias está a cargo de los entes territoriales, pero una parte importante de la inversión en estas redes proviene de la Nación (Maldonado, 2011: 143). Yepes et al. (2013: 83) encuentran que, para el 2010 el gobierno nacional invirtió cerca de $3.9 billones en el sector transporte mientras que la inversión de departamentos y municipios fue de $5.3 billones. Según los gastos reportados en el SICEP en 2011, la inversión de los municipios es considerablemente mayor que la de los departamentos, como se muestra en el Gráfico 8. Esto puede llevar a embotellamiento de la salida de productos agropecuarios al Sistema de Ciudades. En cuanto a inversión en mantenimiento, se observa que tanto para municipios como para departamentos es un porcentaje importantes de su gasto en infraestructura y transporte. Los Gráficos 9 y 10 comparan el gasto promedio de departamentos y municipios con su inversión en mantenimiento. La escasa inversión neta indica cuellos de botella en la expansión. La gran proporción invertida en mantenimiento es una buena señal de conservación del acervo vial, pero la evolución del estado de la red hace pensar que los recursos no son usados de la mejor manera y son insuficientes (ver un estimativo de necesidades de inversión en Yepes et al. 2014).

GRÁFICO 8: INVERSIÓN DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL EN VÍAS



Fuente: Ejecuciones presupuestales SICEP (2011). Elaboración propia

GRÁFICO 9: GASTO EN MANTENIMIENTO DEPARTAMENTAL

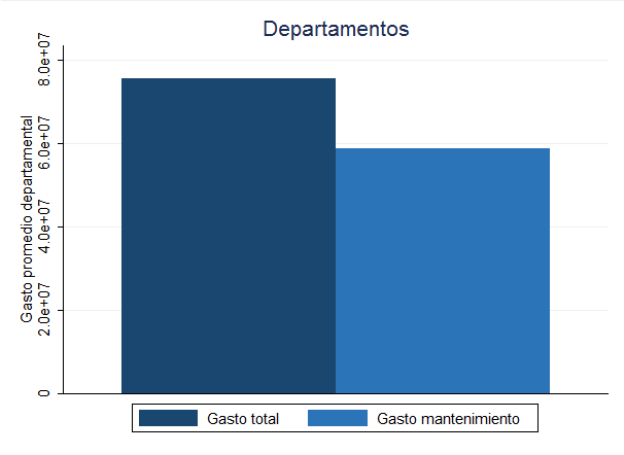
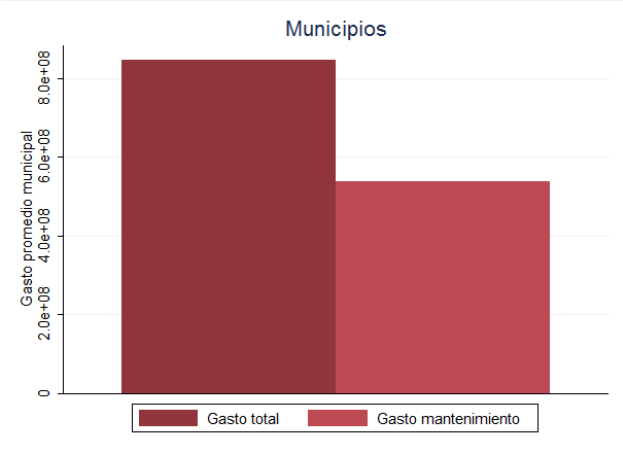


GRÁFICO 10: GASTO EN MANTENIMIENTO MUNICIPAL

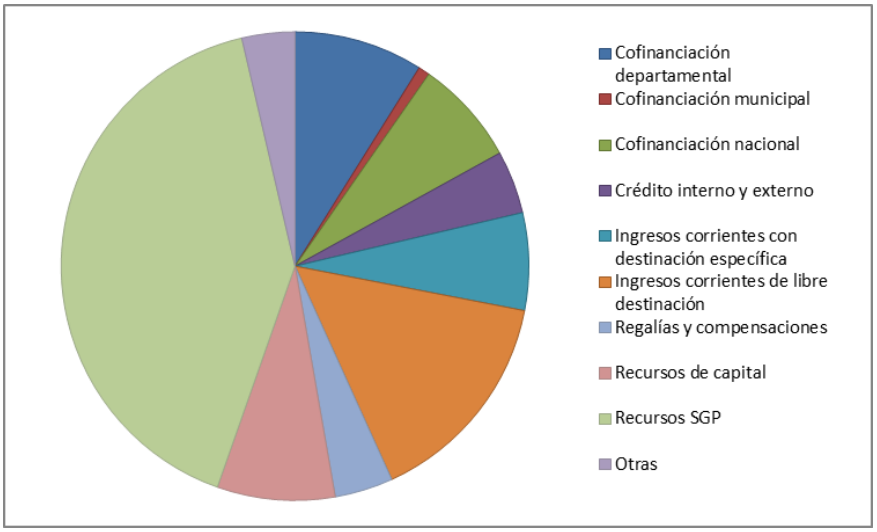


Fuente: Ejecuciones presupuestales SICEP (2011). Elaboración propia

Las fuentes de ingresos para la inversión y mantenimiento en infraestructura son diversas e insuficientes. Según Yepes et al. (2013) éstas consisten principalmente en cobro de peajes, sobretasas al diésel y a la gasolina y recursos propios. Según SICEP (2011), hay más de 40 fuentes de financiación diferentes reportadas por los diferentes departamentos y municipios incluyendo transferencias nacionales, cofinanciación departamental y municipal, recursos

propios, regalías y recursos provenientes del sistema general de participaciones. El Gráfico 11 presenta los porcentajes de cada fuente en la financiación. Gran parte de los ingresos provienen del sistema general de participaciones (41%); le siguen los ingresos corrientes de libre destinación y la cofinanciación departamental y los recursos de capital, tales como rendimientos financieros o venta de activos.

GRÁFICO 11: FUENTES DE FINANCIACIÓN EN INFRAESTRUCTURA REGIONAL



Fuente: Ejecuciones presupuestales SICEP (2011). Elaboración propia

1.7 BALANCE. Es indispensable disponer de información actualizada y completa de la inversión de municipios y departamentos en vías. Con la información disponible, no fue posible desagregar confiablemente el gasto en vías secundarias y terciarias. Se reiteran las recomendaciones realizadas por Yepes et al. (2014) en materia de financiación de la infraestructura para el Sistema de Ciudades, donde se enfatiza el papel de las ciudades medianas, que concentran el 45% de la población de las aglomeraciones y son los municipios donde se necesita mayor cantidad de inversión para garantizar niveles óptimos de provisión en infraestructura. Para estas ciudades, se recomienda buscar la innovación en fuentes de financiación como por ejemplo, la participación en la plusvalía, la contribución de valorización, el financiamiento por el incremento de impuestos, y la transferencia de derecho de construcción y desarrollo (Samad et al., 2012, 41). El análisis de los niveles y fuentes de inversión revela un papel preponderante del SGP, las regalías, e ingresos de libre destinación. Frente a esto, hay que decir que la Nación puede utilizar esta posición estratégica para fortalecer la inversión, para evitar, como plantean Ramirez y Villar (2014, 29), que los recursos se politicen y desvíen. De acuerdo con estudios previos del Sistema de Ciudades y las experiencias internacionales que se discuten en la sección 2, se recomienda explorar alternativas como los mercados de crédito o bonos, las APP, y los intermediarios financieros. Esto debe estar acompañado de la mejora de capacidades institucionales y las condiciones de endeudamiento de los municipios pequeños, a través de cofinanciación.

2 PRINCIPIOS DE FINANCIACIÓN Y EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN ORGANIZACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL REGIONAL

2.1 FEDERALISMO FISCAL. Benavides, Olivera, Arboleda y Quintero (2011) revisan la experiencia e instrumentos de financiación de infraestructura local. Según la teoría clásica del federalismo fiscal, el gobierno central se debería concentrar en la estabilización económica y la redistribución del ingreso, mientras que los gobiernos locales asignarían los recursos correspondientes a sus responsabilidades funcionales. La versión original de esta teoría enfatizó que los gobiernos locales sólo deberían retener los impuestos asociados a activos inmuebles (propiedad raíz). Esta división de papeles generó la necesidad de armonizar las necesidades de gasto funcionales con los ingresos municipales. En principio, los gastos operacionales se cubrirían con recaudos locales, mientras que las inversiones de capital se cubrirían con transferencias del gobierno central y donaciones.

Esta asignación de papeles propuesta ha ido cambiando por las tendencias mundiales a la descentralización, que tratan de transferir una mayor responsabilidad de financiación de la infraestructura física a los municipios. Colombia presenta un desbalance vertical creciente entre necesidades de gasto e ingresos, que se ha pronunciado por las grandes decisiones constitucionales y de aumento del gasto público desde la segunda mitad del siglo veinte. A nivel agregado, Ocampo et ál. (2006) encuentran que los ingresos corrientes del Gobierno pasaron de cerca del 11% del PIB a comienzos de la década de los cincuenta, a 16% en la primera mitad de los años setenta; mientras que los gastos totales del Gobierno pasaron del 10% al 18% en el mismo período (pudiendo llegar al 22% según la metodología del Departamento Nacional de Estadística, DANE). Ocampo et ál. (2006) encuentran además que el gasto público primario como porcentaje del PIB pasó del 15,5% en 1975 a niveles del 18,5% en 1990; del 23,6% en 1994; del 28,2% en 1998 y del 25,5% en 2005.

La decisión de usar el SGP para financiar servicios directamente relacionados con la formación y preservación de capital humano y los subsidios cruzados en servicios públicos en redes (electricidad, agua, telecomunicaciones) se acomoda a las realidades fiscales del país. Sin embargo, los impactos son ambiguos y no se puede comprobar que los municipios pequeños hayan mejorado su desempeño de recaudo y gasto; además, existen municipios grandes que parecen estar perdiendo terreno en relación con sus necesidades. La financiación descentralizada de transporte municipal y departamental y de agua y saneamiento son particularmente problemáticas. En muchos casos, las transferencias se usan para nómina y operación y mantenimiento de activos, y no quedan remanentes para inversión de capital.

De acuerdo con las realidades del recaudo, la orientación política de los gobiernos y las necesidades de gasto, se han desarrollado a nivel mundial estilos distintos de financiación de la inversión local. Incluye bancos municipales, los bonos de deuda municipal, los fondos de desarrollo municipal (MDFs), los intermediarios financieros públicos para el gobierno local con reglas de mercado (MLGFIs), las APP, el otorgamiento de derechos exclusivos de desarrollo de terrenos a los inversionistas, y los instrumentos basados en la captura de valor del suelo por inversiones en infraestructura.

2.2 DISCUSIÓN DE INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN GENÉRICOS. La banca pública municipal no es factible en Colombia. La emisión de deuda local se puede materializar siempre y cuando se disponga de información verosímil para que las agencias de calificación de crédito puedan efectuar su tarea, lo que sólo sucede en las principales ciudades y departamentos del país. Desde el punto de vista de la gobernanza y los incentivos, los fondos de desarrollo municipal pueden convertirse en un monopolio institucional de diversas actividades relacionadas con el financiamiento: preparación y evaluación de proyectos, interventoría de construcción, financiación, recolección de repagos de la deuda, etc. En un país con las condiciones institucionales de Colombia, un fondo de este tipo sería susceptible de captura política.

Las Alianzas Público-Privadas (APP) son tanto arreglos de gobierno de un proyecto como una modalidad de financiación y repartición/compartición de riesgos entre un operador privado y una entidad pública. El aporte principal de una buena estructuración de las relaciones entre inversionistas privados y los municipios deberá ser la reducción de las renegociaciones permanentes y los cambios erráticos que sufrieron los contratos de concesión en Colombia. Iossa y Martimort (2009) discuten los asuntos que complican el diseño de las APPs, pues existen tensiones entre diversos objetivos deseables. La participación privada incluye *múltiples tareas* (diseño, financiación, construcción, operación y transferencia); implica *costos de agencia al sector público*, que enfrenta problemas de *riesgo moral* pues el esfuerzo del agente puede no ser observable o medible; e implica una *repartición de riesgos* entre el gobierno y operador privado. La presencia de múltiples tareas reduce la potencia de los incentivos si las diversas tareas no están correlacionadas positivamente, como cuando una buena construcción reduce los costos de mantenimiento (en cuyo caso es recomendable "empaquetar" (*bundle*) los servicios). Desde el punto de vista de los problemas de agencia, Iossa y Martimort (2009) encuentran que las APPs "empaquetadas" son débilmente preferibles a la contratación separada de cada servicio. De acuerdo con Engel, Fischer y Galetovic (2006), la financiación privada en las APP no es una forma de ahorrarse los sobrecostos de los impuestos distorsionadores, pues cada peso invertido de impuestos ahorrados que debe pagarse durante la vida del contrato con impuestos distorsionadores futuros de valor igual al ahorro inicial de impuesto. El efecto fiscal es neutro en el mejor de los casos. Las APP no son maná caído del cielo y vale la pena direccionarlas a los objetivos públicos.

Un principio útil para recuperar el costo de la infraestructura es a través del recaudo de los *mayores valores de la tierra* que se pueden imputar a la construcción de infraestructura municipal o regional. Montes y Marulanda (2004) revisan el esquema planteado por Engel, Fischer y Galetovic (2002) aplicado a concesiones de transporte en autopistas en las que los peajes son insuficientes para remunerar la inversión privada, y el gobierno carece de espacio fiscal. Una forma de capturar estos valores es a través de impuestos a la actividad económica o la valorización.

Los derechos de desarrollo exclusivo permiten modificar los derechos de uso de la tierra o cambiar las normas de urbanismo; o el estado puede ceder lotes de su propiedad al inversionista (como se usó en el siglo XIX en Estados Unidos para promover la expansión de la frontera). En tal caso, se otorga al concesionario el derecho exclusivo de desarrollar

comercialmente los terrenos cuyo valor ha sido mejorado por la construcción de infraestructura, ya sea porque se reducen los tiempos y costos de transporte o porque se pueden incorporar nuevos terrenos a actividades económicas antes inviables. Schneider (2004) evalúa diferentes experiencias internacionales sobre trenes para transporte urbano, que es aplicable para otro tipo de intervenciones y proyectos de transporte o dotación física urbana. Schneider discute cuatro posibilidades de la *captura de valor*: (i) repartición de beneficios por *desarrollo conjunto urbano* por desarrollo de nuevos negocios, o redesarrollo en zonas deprimidas); (ii) financiación y desarrollo conjuntos de la infraestructura entre sector público y operador; (iii) *desarrollo conjunto de tránsito* arrendando espacios aledaños o encontrando usos comerciales atractivos a lo largo de las líneas, en las estaciones o en áreas adyacentes a las mismas y (iv) *desarrollo orientado al tránsito* (generación de nuevos flujos internos o en suburbios).

El desarrollo orientado al tránsito en grandes ciudades depende críticamente de las políticas e incentivos al uso del suelo, de la normativa para Planes de Ordenamiento Territorial y de la posibilidad de que el sector público sea socio financiero en proyectos con actores privados para cofinanciar proyectos). Idealmente, las autoridades con competencia para gestionar proyectos deben tener alcance y autoridad metropolitana sobre varias jurisdicciones, cuando están separadas de la autoridad de transporte. Schneider sugiere una actitud comercial importante por parte de las autoridades municipales. Estas iniciativas incluyen el desarrollo de parqueaderos, revisión de normativa para aprovechar las oportunidades de redesarrollo de áreas antes deprimidas, la reducción de impuestos a la propiedad en sitios estratégicos, y desarrollo de edificios y proyectos públicos en lugares que luego se convierten en polos de atracción de vivienda, comercio y recreación, debidamente acompañados de planes de desarrollo local. Finalmente, debe enfatizarse la necesidad de fortalecer la gobernanza multinivel para la financiación de proyectos de largo aliento que se pierden por los incentivos del ciclo político. El instrumento del Contrato-Plan es útil en tal respecto.

2.3 INFRAESTRUCTURA RURAL: PRINCIPIOS Y EXPERIENCIA INTERNACIONAL. El problema principal de la infraestructura rural no es construir nuevas vías, sino mantener y rehabilitar la red existente. El común denominador de los países en desarrollo es la ilusión fiscal creada al reducir las apropiaciones suficientes al mantenimiento de la infraestructura (Easterly 1999). Al reducir la acumulación de activos con la reducción de inversión en mantenimiento, simplemente se difiere la inversión al futuro. El deterioro de la infraestructura vial aumenta las necesidades de inversión total de los gobiernos. Y sin un plan maestro sectorial, es difícil para las redes terciarias o caminos rurales competir con las apropiaciones para el resto de la jerarquía de redes. En el sector de transporte, las salidas innovadoras a la trampa fiscal incluyen la creación de fondos especiales financiados por contribuciones específicas (impuestos a los combustibles, por ejemplo), la repartición de las cargas fiscales con los gobiernos regionales mediante co-financiación con el gobierno central, y aportes de las comunidades.

Con independencia del tipo y número de proyectos de infraestructura rural, y de la coordinación con el desarrollo rural y departamental, el sector de transporte nacional puede

avanzar en la creación de estructuras apropiadas para organizar el suministro. Esto requiere creatividad en la contratación y selección de proyectos, repartición de papeles entre los diferentes niveles de gobierno, participación de las comunidades, conocimiento local, fortalecimiento de las instituciones y compromisos fiscales creíbles.

Malmberg-Calvo (1998) es uno de los trabajos más detallados sobre experiencias de organización de sistemas nacionales de prestación de servicios de transporte rural. El estudio desarrolla y extiende previos trabajos sobre el mantenimiento de las vías rurales, incluyendo un análisis detallado de 127 proyectos con componentes de caminos rurales financiados en África Sub-Sahara en 85 operaciones del Banco Mundial. El estudio desarrolla un marco para mejorar la administración y financiación de las carreteras y caminos locales, usando dos categorías distintas de propietarios y alianzas público-privadas. Los gobiernos municipales administran las vías rurales principales; las comunidades y asociaciones de agricultores eligen las carreteras y caminos que administrarán; y el sector privado provee servicios de administración a las agencias públicas municipales y realizan las obras físicas. El que los pequeños agricultores (el grupo más grande de pobladores en los países de África Sub-Sahara) posean el derecho de propiedad de las vías aumenta la eficiencia y expande el mantenimiento a un mayor número de tramos. Este marco se basa en una asociación público-privada en la cual los costos son compartidos entre gobiernos, comunidades, agricultores y usuarios de las vías.

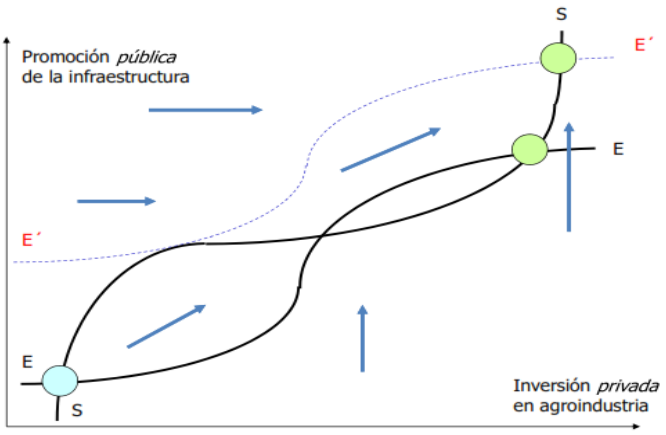
Las mejoras sostenibles a la infraestructura de caminos rurales requieren: (i) una definición explícita de derechos de propiedad de los activos viales; (ii) asegurar el financiamiento del mantenimiento, y (iii) asegurar que se moviliza la capacidad necesaria para asumir responsabilidades administrativas. Es poco realista e ineficaz la concentración de todas las funciones administrativas. Los diferentes niveles del gobierno, la comunidad y el sector privado deben asumir tareas según su ventaja comparativa. Las fuentes de financiación para el mantenimiento incluyen los ingresos locales (modestos), las transferencias del gobierno central (la fuente principal para inversiones) y los fondos de las vías basados en cobros a los usuarios. Ninguna fuente por sí misma genera los recursos suficientes para mantener la red vial. Tampoco es ideal, desde el punto de vista de la eficiencia, equidad e incentivos, que una sola fuente de financiación asuma todo el costo. La división de costos con los gobiernos municipales incrementa la proporción de red que se puede mantener. Cuando los contratos de mantenimiento requieren prueba de que éste se ha efectuado, se estimula a los demás agentes a colocar los recursos que le corresponden.

El trabajo citado discute cuatro opciones de administración de las vías de los gobiernos locales: una agencia del gobierno central para caminos rurales, una agencia de gerencia de contratos, un comité de los servicios conjuntos, y agentes privados. La primera opción es centralizada y las otras tres opciones son descentralizadas (distribuyendo la responsabilidad de las vías rurales con los gobiernos locales, apoyados en una unidad que coordina desde el nivel central). El estudio considera cada opción según su capacidad de responder a las prioridades locales, de introducir elementos de disciplina del mercado, de proporcionar suficientes economías de escala, y de conservar la simplicidad administrativa. La selección de una opción de

administración depende de las fortalezas relativas de los niveles central y local, y de la capacidad de la comunidad. La consolidación de las instituciones locales es la pieza central del desarrollo rural, y la construcción de las vías municipales y rurales se debe ver en ese contexto más amplio. En la muestra revisada, los bancos multilaterales optaron en general por trabajar con los ministerios en vez de hacerlo con las instituciones locales. Aunque los ministerios tengan capacidad técnica, no siempre tienen el interés, la competencia legal, la información o los incentivos para mantener caminos rurales.

La inversión simultánea en infraestructura y en actividades privadas productivas es un problema de coordinación. Uno de los sectores que más preocupa para el futuro del país en el escenario de posconflicto es la agroindustria, por su relación con la generación de empleo y la ocupación de los territorios. El Gráfico 12 muestra la interacción entre infraestructura pública (i.e., redes secundarias, terciarias y caminos rurales) y la inversión en el campo.

GRÁFICO 12. COORDINACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TERCIARIA Y RURAL E INVERSIÓN AGROINDUSTRIAL



Fuente: adaptación de Krugman (1996)

En el Gráfico 12, la curva S-S es la mejor respuesta de un inversionista privado en agroindustria ante diferentes ofertas de dotación pública, y la curva E-E es la mejor respuesta del sector público antes diferentes expectativas de inversión en agroindustria. Las flechas indican el sentido de los incentivos conjuntos de inversión. En este contexto hay dos "equilibrios": [Poca infraestructura, poca agroindustria], [Alta infraestructura, Alta inversión en agroindustria]. Para salir de la "trampa" histórica de [Poca infraestructura, Poca agroindustria], se requiere que, mediante algún mecanismo de búsqueda de acuerdos, que las dos partes hagan un esfuerzo alto, con lo que se llega al equilibrio de la parte superior derecha del Gráfico 12. Cuando estos mecanismos no son factibles, el estado debe tomar la iniciativa de dotar de infraestructura a municipios que tengan la posibilidad de competir internacionalmente, o que produzcan masivamente para el mercado doméstico a precios competitivos.

3 NECESIDADES INSTITUCIONALES

Colombia está muchos años atrás en la institucionalidad del sector vial regional en el contexto latinoamericano. Los intentos realizados hasta la fecha desde el centro son de pequeña escala y en el margen, y mantienen una disfuncionalidad por nivel, con incentivos al cabildeo local para reducir sus inversiones. El país no mejorará en su calificación de desempeño logístico a menos que emprenda una reforma seria y a fondo que cubra todo el espectro de actividades necesarias para estructurar, diseñar, evaluar, apoyar a gobernaciones y municipios en la construcción y mantenimiento de proyectos de alto impacto económico y social.

Los aspectos iniciales a resolver incluyen:

Apoyo a la estructuración de paquetes regionales coherentes y costo-eficientes para conectar municipios con los mercados más cercanos, e integrar regiones incomunicadas de alta prospectiva productiva

Definiciones de incentivos y reglas de cofinanciación entre el gobierno central y los gobiernos regionales, con criterios de estructuración ordenada de red, e impacto social, económico y ambiental

Creación de fondos de financiación blindados del proceso político, siguiendo prácticas internacionales de transparencia y priorización; (iv) desarrollo de una gerencia del gobierno central para fomentar plataformas logísticas y estructurar accesos y autopistas urbanas con los gobiernos municipales

Mejora de las prácticas de contratación de proyectos locales, que demuestran serios problemas de manipulación y direccionamiento a contratistas específicos en un número preocupante de departamentos.
Para esto se requiere una institucionalidad densa y profunda en todos los frentes (preparación, financiación, fortalecimiento de capacidades locales), como la tienen México, Perú y Brasil, con resultados positivos.

Hay que resaltar que DNP ha adelantado esfuerzos de estructurar un sistema integral de gestión para la red terciaria, que será presentado en detalle en noviembre, y que será objeto de un documento Conpes. Las inversiones propuestas pueden ser cercanas a los $50 billones.

APÉNDICE A. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN DE LOS PLANES VIALES DEPARTAMENTALES

Los Planes Viales Departamentales (PVD) son una lista priorizada de proyectos que se han realizado con el apoyo del Ministerio de Transporte desde hace varios años. El método de priorización sigue dos etapas: (i) calificación de cada vía o tramo según 4 indicadores; y (ii) ajuste de la calificación según su función en la red de corredores principales del departamento. La lista viene acompañada con un plan de inversión acorde a la situación particular de cada vía, que tiene en cuenta el mantenimiento como gerencia de la vida útil de un activo y la socialización. Los indicadores incluyen los criterios espacial, económico, social, y técnico. A su vez, cada indicador se divide en subcriterios normalizados entre todas las vías del departamento. Las Tablas 1 a 4 describen estos indicadores.

TABLA 1. INDICADOR ESPACIAL	
Criterio	**Forma de medición**
(a) Articulación del sistema urbano regional (Numero de Municipios que articula, considerando como área de influencia del eje de vía).	Número de Municipios que articula.
(b) Conectividad (longitud de vías terciarias que articula (km).	Longitud de vías terciarias que se conectan al tramo de vía secundaria.

Fuente: MinTransporte (2012) pág. 112-114

TABLA 2. INDICADOR ECONÓMICO	
Criterio	**Forma de medición**
(a) Carga que transita por la vía (función de articulación económica de la vía)	Carga total=carga normal x número de vehículos diarios
(b) Flete/precio (facto de competitividad departamental	Flete/precio=flete de transporte/precio del producto
(c) Áreas de especialización productiva y diferenciadas por su nivel de dinamismo	Nivel de dinamismo: Zona Dinámica=1.0 Zona Estancada=0.8 Zona Marginal=0.6
(d) Articulación con centros turísticos(la categoría del centro turístico la define la Gobernación	No. De centros turísticos que articula Centro turístico de categoría 1 = 1.0 Centro turístico de categoría 2 = 0.8 Centro turístico de categoría 3 = 0.6

Fuente: MinTransporte (2012) pág. 112-114

TABLA 3. INDICADOR SOCIAL	
Criterio	**Forma de medición**
(a) Índice de Pobreza (N1 y N2)	Indicador de pobreza = nivel de pobreza del municipio/ nivel de pobreza del Departamento
(b) Población servida por el tramo vial (considerar a 10 Km de la vía)	Población servida = población de los centros urbanos localizados no más de 10 Km. De ambos lados de la vía

Fuente: MinTransporte (2012) pág. 112-114

TABLA 4. INDICADOR TÉCNICO	
Criterio	**Forma de Medición**
(a) Frecuencia del Servicio de Transporte	Frecuencia de viajes al día
(b) Transitabilidad (se considera de mayor prioridad un camino que permanece mayor número de días intransitable durante el año)	Indicador de transitabilidad= Número de días intransitables/365 días
(c)Tráfico proyectado	Indicador de tráfico= tráfico proyectado 10 años en el futuro

Fuente: MinTransporte (2012) pág. 112-114

REFERENCIAS

Agénor, P. R. 2013. *Public Capital, Growth and Welfare*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

APOYO Consultoría (2012). Lineamientos para promover la inversión en infraestructura en el Perú: 2012-2016. Informe encargado por la Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO. Lima, Perú.

Benavides, J., M. Olivera, O. Arboleda y C. P. Quintero. 2011. "Financiación de infraestructura y el desarrollo urbano." Fedesarrollo. Informe de soporte al libro Samad, T., N. Lozano-Gracia y A. Panman (eds.) *Colombia Urbanization Report*. 2012. Washington, D.C.: The World Bank.

DNP. 2012. Sistema de ciudades. Disponible en:

https://www.dnp.gov.co/programas/vivienda-agua-y-desarrollo-urbano/desarrollo-urbano/Paginas/sistema-de-ciudades.aspx

Duranton, G. 2014. "Roads and Trade in Colombia." University of Pennsylvania. Working Paper.

Easterly, W. 1999. "When is fiscal adjustment an illusion?" *Economic Policy* 28: 57-86.

Fedesarrollo. 2012. Infraestructura de Transporte en Colombia: ¿luz al final del túnel? Presentación en el 9 Congreso Nacional de la Infraestructura. Cartagena, 22 de noviembre de 2012.

Gühnemann, A. 2009. *Current Practice in Funding of Urban Transport: The Case of Germany, Universities of Leeds, Sheffield and York . ITS Working Paper.* (Unpublished) http://eprints.whiterose.ac.uk/75247/

Hilberry, R., D. Hummels. 2008. "Trade Responses to Geographic Frictions: A Decomposition Using Micro Data." *European Economic Review*. 52 : 527-550.

Krugman, P. 1996. *The Self-Organizing Economy*. Malde, MA: Blackwell.

Lancelot, E. 2010. Performance Based Contracts in the Road Sector: Towards Improved Efficiency in the Management of Maintenance and Rehabilitation. Brazil's experience. *Transport Papers* (TP-31).

Malmberg-Calvo, C. 1998. *Options for Managing and Financing Rural Transport Infrastructure*. The World Bank, Washington, DC: World Bank Technical Paper # 411.

Planes Viales Departamentales. Ministerio de Transporte.

Roda, P., F. Perdomo, J. Sánchez. 2015. "Impacto de la Infraestructura en el Desempeño Económico." *Archivos de Economía*. Doc. 424. DNP.

Samad, T., A. Panman, A. Rodríguez, N. Lozano-Gracia. 2012. *Sistema de Ciudades: Una Aproximación al Sistema Colombiano*. DNP-Banco Mundial.

Villar, L., J.M. Ramírez. 2014. "Infraestructura regional y pobreza rural". Fedesarrollo Working paper No. 61

Yepes, T., J.M. Ramirez, L. Villar, J. Aguilar. 2013. "Infraestructura de Transporte en Colombia." Cuadernos de Fedesarrollo. 46.

Yepes, T., S. Martinez, J. Aguilar. 2014. "Financiación de la infraestructura en los municipios del sistema de ciudades de Colombia: Documento para la Misión de Ciudades." Documento de trabajo Fedesarrollo.

Zietlow, Gunter. 2004. *Road Funds in Latin America."*Presentation at the University of Birmingham, Senior Roads Executive Programme, 26-30 April.

ENTREGABLE 4: EXPERIENCIA NACIONAL E INTERNACIONAL[31]

25 de octubre de 2015 Versión 2.0

1. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del PMTI se han revisado experiencias nacionales previas y experiencias internacionales para evaluar lo que se puede adaptar al contexto de Colombia. La experiencia nacional e internacional en la planeación de infraestructura[32] de transporte muestra que es una actividad compleja que no tiene una solución universal, y que puede construirse de diversas maneras dependiendo de las instituciones y capacidades sectoriales. Este entregable discute, con base en experiencias nacionales e internacionales, la estructura general de un plan maestro de transporte, los principales problemas que enfrenta, así como las diferentes soluciones propuestas. La sección 1.4 del Entregable 1 condensa las experiencias que han sido de mayor aplicabilidad en el desarrollo del PMTI.

A diferencia de algunas de las experiencias internacionales examinadas, Colombia parte de un déficit acumulado de inversión en infraestructura, en cantidad y en calidad. Los costos generalizados de transporte son muy altos, y es indispensable invertir los recursos de la mejor forma posible, entre objetivos que pueden competir entre sí. Los planes maestros de transporte elaborados en el pasado no se han acogido con vigor.

Este documento revisa selectivamente experiencias nacionales e internacionales en Planes Maestros de Transporte para utilizar y adaptar al caso de Colombia. Un Plan Maestro Intermodal enfrenta problemas de información excesiva a nivel táctico, e insuficiente a nivel global. Dada la complejidad técnica y social de la planeación del transporte, se necesita una estrategia clara y simple de comunicación y consulta, para lograr legitimidad externa y apropiación interna.

1.1 LOS PLANES MAESTROS DE TRANSPORTE EN COLOMBIA

La documentación colombiana de estudios sectoriales y planes de transporte previos se puede resumir en cuatro observaciones: (i) hay numerosos estudios e iniciativas que se traslapan; (ii) la calidad técnica de los estudios públicos es alta, pero la mayoría responde a visiones muy orientadas al modo carretero, con reducidas consultas con los interesados; (iii) hay discontinuidad y adhesión parcial del sector público central a lo recomendado; y (iv) las agencias ejecutoras, a falta de un Plan Maestro, desarrollan planes de trabajo que responden a sus competencias misionales (útil, pero requiere un alto esfuerzo de coherencia). Por ejemplo,

[31] Documento de apoyo elaborado por Juan Benavides, con la asistencia de investigación de Cindy Cárdenas y Jorge Prieto.
[32] En este documento, se debe entender que la infraestructura incluye el modo logístico", categoría que abarca una serie de proyectos transversales a los demás modos, y responsable de una gran parte de la reducción de los costos generalizados de transporte.

en el Plan "Colombia Vial Año 2000" realizado en 1986, se planteaba reconstruir algunos trazados de la red vial carretera nacional cuyo recorrido era -y aún es- ineficaz e ineficiente. Desde esta época, se evidencia la dificultad institucional de implementar exitosamente un Plan Maestro de Transporte.

Otro ejemplo notable es el reciente estudio realizado en el 2013, cuando el Ministerio de Transporte contrató a la firma española Epypsa para llevar a cabo el Plan Maestro de Infraestructura Intermodal de Transporte "PEIIT". Este plan, basado en modelos de proyección de demanda de transporte ya planteaba una visión de red y una lista de proyectos a corto y largo plazo hasta 2032 en todos los modos. No obstante, el plan tampoco fue acogido en su totalidad. A pesar de esto, el PEIIT marcó una pauta para la compleja planificación de transporte, ha enfatizado la importancia de la intermodalidad, y es una referencia importante para el PMTI.

Para la planificación de otros modos, la situación es muy heterogénea. En el caso aéreo, por ejemplo existen planes maestros para cada uno de los principales aeropuertos del país, y son estudiados, actualizados, y ejecutados periódicamente, aunque existe debilidad en la previsión de la demanda de largo plazo. La planificación del transporte fluvial fue abandonada hace unas décadas, aunque recientemente se ha elaborado un Plan Maestro Fluvial con el apoyo del Gobierno de Holanda, que considera cada cuenca de manera integral. Este plan maestro será seguramente un primer paso para dar un impulso definitivo al transporte fluvial. Así mismo, el plan maestro férreo está en los planes del Ministerio, y se espera que dé una visión útil de lo que solía ser una red férrea nacional. De la misma forma, existen planes maestros de puertos marítimos, y se están llevando a cabo planes maestros de diferentes aspectos logísticos. Todos estos esfuerzos son importantes, pero carecen de unidad y de una visión común de red y de visión de país.

La Ley 105 de 1993 planteó (artículo 15) que se debe presenta un Conpes de expansión vial por el Ministerio de Transporte cada 2 años. Sin embargo, esta periodicidad fue eliminada con el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Como se presenta en las siguientes secciones, en los últimos años se han planteado una serie de planes maestros en varios modos y en varios niveles, pero ninguno de estos ha sido suficiente para consolidarse como práctica ordenada y recurrente. El rol de un Plan Maestro de Transporte debe ser orientar y coordinar a los distintos planes por modo y a todos los actores involucrados sin perder de vista el objetivo principal de la planificación: construir una red funcional de transporte que permita el transporte eficaz y eficiente de carga y pasajeros en todo el territorio nacional, y que integre el territorio.

1.2 PLANES MAESTRO DE TRANSPORTE: PRÁCTICA MUNDIAL

La infraestructura de transporte debe planificarse en distintos niveles de gobierno y modos de transporte. El principal reto de un plan maestro intermodal es mantener la visión de alto nivel, evitando caer en los detalles que deben hacerse en la estructuración detallada de proyectos individuales. Este reto está asociado también a la cantidad de agentes involucrados (*stakeholders*) en la creación y uso de la infraestructura de transporte, que no se limitan a los

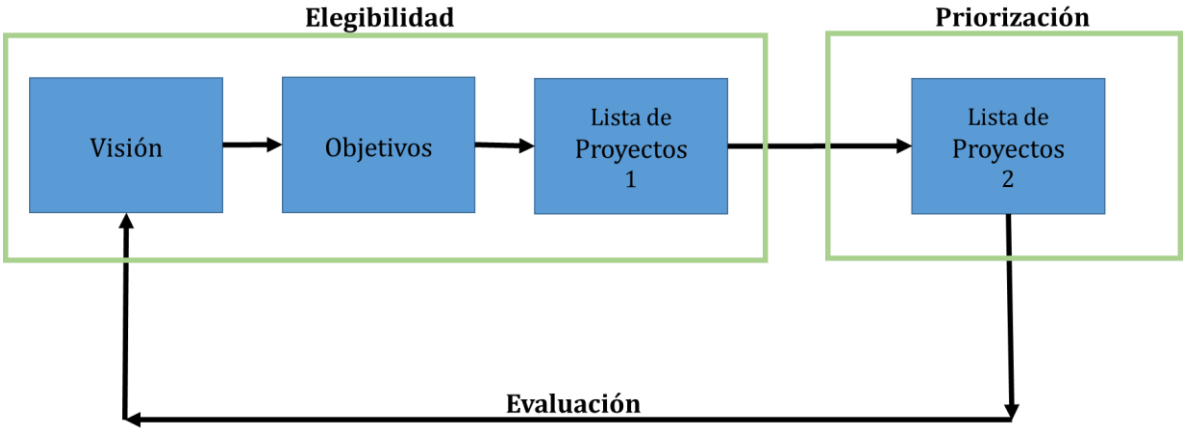
agentes involucrados a través del mercado de transporte. Ante esta complejidad, se debe elaborar una estrategia simple y sólida que permita manejar eficaz y eficientemente la información sin desviarse del objetivo de orientar estratégicamente. Todo país enfrenta estos problemas, pero existe una gran varianza en la forma de sobrepasar los obstáculos de coordinación y visión, de acuerdo con las tradiciones institucionales y capacidades públicas.

Un Plan Maestro de Transporte en Colombia deberá constituirse como una hoja de ruta que permita tomar decisiones pragmáticas, además de convocar a todos los actores involucrados. Esto aumentará la legitimidad externa del plan, y su apropiación dentro del sector público.

1.3 Forma de un Plan Maestro de Transporte

El *Transportation Planning Handbook,* financiado por el Instituto de Ingenieros de Transporte de Estados Unidos, define la estructura de un Plan Maestro de Transporte como el proceso de convertir una visión en múltiples proyectos. El primer elemento de un plan es la definición de una visión y un horizonte. A continuación se deben definir una serie de objetivos que se deben desprender claramente de la visión, y que deben medirse/evaluarse.[33] El siguiente paso es definir proyectos necesarios y suficientes para alcanzar cada objetivo, y conformar un paquete de proyectos coherentes con los objetivos y la visión (Ver Gráfico 1).

Gráfico 1. Ciclo de vida de un Plan Maestro de Transporte



Fuente: Elaboración Propia

Hasta este punto, no se tienen en cuenta restricciones de presupuesto, sino su funcionalidad. Bajo una restricción de presupuesto, se debe conformar una lista de proyectos ordenados para que el presupuesto se invierta en los mejores proyectos. Como se verá, la priorización de proyectos es completamente distinta en muchos países utilizando una gran variedad de criterios con puntajes distintos, que se han revisado para adaptar a las necesidades del PMTI.

[33] Cada objetivo puede ser a su vez desglosado en metas, que son objetivos específicos mucho más simples, concretos, y medibles de manera precisa. Esta es una cuestión de grado, y no de esencia.

Por último, en el ciclo de vida de un plan maestro de transporte, es indispensable la evaluación *ex-post* de los proyectos realizados para verificar en qué medida la construcción de los proyectos realizan satisfactoriamente la visión. Un plan maestro debe ser simple, de alto nivel, entendible fácilmente por todo agente, y debe socializarse de manera eficaz, sin dejar de lado su rigurosidad.

Luego de revisar la experiencia internacional, este Plan Maestro tratará de seguir en su versión definitiva el estilo compacto y estructurado de la planificación de Alemania (agrupación de proyectos por tipos y estructura de listas de proyectos elegidos), las recomendaciones de Nueva Gales del Sur (Australia) sobre la importancia del mantenimiento, la diligencia de Caltrans (Departamento de Transporte de California) con respecto a la consulta estructurada con los interesados, y el uso de criterios de funcionalidad y coherencia, y de eficiencia económica por parte del Plan Maestro Europeo elaborado por UNECE para la red vial y férrea Transeuropea.

En el caso de América Latina, se han examinado las experiencias de México y Chile, que a veces se plantean como *benchmark* de desempeño para Colombia. México se concentra en tres objetivos: mejorar la accesibilidad, la confiabilidad y la productividad multimodal; pone un énfasis alto en la construcción de nuevas vías férreas, y no incluye medidas institucionales. Esto indica que el tipo de problemas por resolver en México está muchos años adelante a los de Colombia, y que el ecosistema de planificación y financiación, con grandes bancos públicos y fondos especiales apoyando la infraestructura, también está adelante de Colombia. Por otra parte, Chile confirma la importancia de lo metódico y de lo institucional, que en muchos otros sectores de ese país también explican el buen desempeño, más que las técnicas específicas de planificación. El éxito de un plan depende no sólo de la claridad de las reglas, sino de la voluntad de implantación de las mismas. La conclusión más importante que surge de revisar la experiencia internacional es que se requiere continuidad en el proceso de planeamiento para mantener el flujo de proyectos financiables de alta calidad en el pipeline de un país.

2. EXPERIENCIA NACIONAL

2.1 PLAN ESTRATÉGICO INTERMODAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE PEIIT – EPYPSA (2013)

El PEIIT se basa en un ejercicio tradicional de proyección de demanda y elaborados software de asignación de flujos para conformar una red de transporte para 14 regiones del país en todos los modos[34] de transporte disponibles. La visión del PEIIT es conformar una red nacional de transporte de "buena calidad" (con calificación D o mejor en el método de calificación de INVIAS). El periodo de estudio va hasta 2032 y propone lista de proyectos en los períodos 2012-2022 y 2022-2032 de acuerdo con tres escenarios posibles: Escenario Tendencial, que deja el modo carretero dominante, como en la actualidad; Escenario Intermodal Moderado, que busca a propósito mejorar un poco la participación de modos de transporte no carreteros; y Escenario Intermodal Intenso, que busca una participación mucho mayor de los modos no carreteros. Los objetivos del plan son conectar los principales centros económicos del país, consolidar los principales flujos de comercio exterior, articular las regiones de Colombia, y mejorar la accesibilidad de territorios aislados. Así se conforman 16 corredores que son la base para el análisis de asignación de flujos (Gráfico 2).

GRÁFICO 2. CORREDORES INTERMODALES PROPUESTOS EN EL PEEIT.



Fuente: EPYPSA (2013)

El ejercicio de asignación de flujos resulta en una serie de proyectos en cada corredor, que pueden ser multimodales o no, para luego agregar proyectos de integración y accesibilidad regional que no son tomados en cuenta por el ejercicio de asignación. La priorización de proyectos se da finalmente tomando primero los tramos más congestionados de acuerdo a la clasificación mencionada, y conectando las regiones más aisladas.

En PEIIT tiene, en resumen, una metodología de planificación para la red primaria y unos montos residuales para las redes secundaria y terciaria. Propone así mismo una visión a largo plazo de la red nacional por corredores. El resultado del ejercicio muestra que debemos concentrarnos en mejorar los niveles de servicio de los corredores con calificación menor a D, así como toda una serie de centros logísticos inexistentes. Propone nuevas inversiones durante 2022-2032 (sin proyectos actuales) por $16 billones en el escenario tendencial y por $34 billones en el escenario intermodal, reflejando que el grado de intermodalidad es en gran medida una decisión voluntaria del gobierno, una cuestión de estrategia internacional. Calcula además que una fuerte inversión intermodal podría generar una reducción del costo generalizado de transporte del 20% al 25% anual. El PEIIT tuvo una serie de socializaciones durante su construcción pero pueden haber sido fueron insuficientes y relativamente pocos actores supieron de su existencia.

2.2 Plan maestro de transporte 2010-2032 - Roda, P. et al. (2010)

El Plan Maestro de 2010 fue construido en un documento técnico por cinco expertos en cinco secciones, bajo la orientación del Ministerio de Transporte. Los asuntos tratados fueron Estructuración institucional; Regulación y servicios; Oferta de Infraestructura; Financiamiento; y Desarrollo Logístico, a cargo del DNP y el Ministerio mismo.

La visión del plan establece unos criterios técnicos para la planificación del transporte: “Determinar parámetros para el manejo eficiente y competitivo del sector transporte, basado en una oferta de infraestructura que obedezca a criterios técnicos de priorización y pertinencia, sobre una base financiera adecuada.”

La no separación explícita entre elegibilidad y priorización es propia de un país con instituciones fuertes y una red estructurada, que requiere intervenciones sólo en el margen (no en el caso colombiano). En el tema de planeación de infraestructura, se propone un plan de inversiones por $18 billones que solucione en un plazo de ocho años los cuellos de botella existentes, y los esperados en el periodo 2010-2018. Se identifican estos cuellos con un ejercicio de cálculo y asignación de flujos en el software Transcad. La priorización sigue una planeación estratégica con el modelo HDM-4 que busca optimizar el nivel de servicio (volumen de tránsito/capacidad del corredor); la “completitud” de corredores; así como el plan de proyectos del "Programa Integral de Rehabilitación y Mantenimiento" (PIRM).

El plan sólo considera la red primaria en el modo carretero, en lo que se denomina una visión Top-Down. Se anota que la red secundaria y terciaria se debe construir desde gobernaciones y municipios con una visión Bottom-Up. Así mismo, se anota el desorden en materia de

institucionalidad y regulación del mercado de transporte, no obstante propone una matriz ideal de funciones para todas las entidades del sector.

Un elemento destacable es el capítulo en desarrollo logístico, que señala los problemas de conceptualización del tema, hace un diagnóstico del tema en Colombia, y da un plan de acción del sector. Esta sección muestra a su vez como la logística es un tema transversal que atraviesa una variedad de temas disímiles difíciles de sintetizar.

2.3 Plan maestro Fluvial - DNP (2015)

La visión del plan maestro fluvial es retomar la acción deliberada para reactivar el transporte fluvial en las cinco principales cuencas del país (hoy sólo transporta el 1% de la carga en toneladas), tomando en cuenta que Colombia tiene unos 18,500 km que pueden aprovecharse. La navegabilidad de un río no es una característica inherente a la vía fluvial, sino dependen también de las características técnicas de la flota.

El Plan Maestro Fluvial esboza una gran acción de "Big Push" en muchos frentes, que buscan restablecer el espíritu del antiguo plan de acción fluvial de 1995. El Plan analiza el transporte fluvial de manera amplia, retomando las componentes operativas y promocionales hechas previamente y abarcando las componentes institucionales, de infraestructura, de costos, y financieras. Su visión es crear un transporte fluvial competitivo y eficiente, bajo condiciones de seguridad, ahorro de recursos e implementación ecológica.

La unidad de análisis son las cuencas: Magdalena, Pacífico, Orinoco, Atrato, y Amazonas. Para su elaboración, se llevaron a cabo reuniones y entrevistas para determinar una matriz DOFA por cuenca que permita formular una visión particular de cada cuenca. Así mismo, se ha hecho una priorización para transporte fluvial de carga y pasajeros por separado. En el primer caso, los criterios son: tipo de embarcaciones que permite la navegación, volumen de transporte actual, y conexión a otro modo de transporte actual o planificado. En el segundo caso, los criterios son: tipo de embarcaciones que permite la navegación, vía fluvial de transporte público, volumen actual de pasajeros, e integración de territorios aislados.

Además se tienen en cuenta varios escenarios futuros de acuerdo con diferentes proyecciones de transporte futuro, obstáculos físicos, nivel de ambición en la política fluvial, y políticas de desarrollo regional. De esta forma, se puede mitigar el gran nivel de incertidumbre, formulando distintos paquetes de proyectos por escenario.

2.4 Plan Integral de Ordenamiento Portuario - Incoplan (2008)

El PIOP es un estudio de ordenamiento físico, portuario, y ambiental que busca el desarrollo portuario en el corto y largo plazo. Parte del estudio se basa en la creación e implementación de un modelo de demanda por puerto que permita la planificación desde una perspectiva Top-Down, así como en la realización de proyecciones de potencialidad portuaria. Adicionalmente, se hace un análisis prospectivo por escenarios para mostrar los efectos de políticas sectoriales

distintas. El diagnóstico de la situación portuaria analizó problemas ambientales, normativos, y institucionales. Se clasificó entonces cada problema en una "matriz diagnóstica" que estructura las prioridades en cada uno de estos ámbitos, retomando entonces una metodología Bottom-up.

En el Plan se comparan tres escenarios: tendencial (mismas políticas actuales), reactivo (se llevan a cabo políticas remediales sin atacar las causas), y proactivo (se llevan a cabo políticas que toman en cuenta causas y consecuencias), para entender la jerarquía de problemas existentes y formular las políticas pertinentes.

2.5 Planes Maestros Aéreos - Aeronáutica civil

Existe un plan maestro individual para cada uno de los 29 aeropuertos más importantes de Colombia, actualizados cada 6 años. Los objetivos de los planes son dar pautas que garanticen la seguridad aérea, la efectividad en las operaciones y la flexibilidad de la implementación del Plan Maestro. A partir de una descripción detallada del estado actual de los aeropuertos y de proyecciones de demanda futura de pasajeros y de carga, se identifican las necesidades de construcción, mantenimiento y mejoras de los aeropuertos.

En cuanto a estrategia de priorización, se identifican en primer lugar políticas que a partir del estado actual de los aeropuertos, optimicen el uso de las instalaciones actuales; en segundo lugar, se buscan medidas prospectivas que incrementen la seguridad tales como la definición del perímetro, el diseño y aprovechamiento de edificios e instalaciones así como la concordancia con los planes de ordenamiento territoriales de la región donde se ubica el aeropuerto.

2.6 Plan de Transporte Multimodal para la Altillanura - Epypsa (2013)

El objetivo del Plan de Transporte Multimodal para la Altillanura es elaborar una solución de transporte intermodal para los departamentos de Casanare, Meta, y Vichada durante el período 2012-2036. Definiendo 20 regiones geográficas, se toman datos actuales y proyecciones futuras de población, producción, y flujos en toneladas para utilizar un modelo de asignación de flujos en Emme3. Dada la gran incertidumbre en la generación de la carga se opta por proponer tres alternativas a 2036 contingentes al desarrollo de la producción en el departamento de Vichada.

La priorización se hace de acuerdo con los niveles de servicio, una medida ya utilizada en Colombia que señala la saturación de volumen/capacidad (V/C) del corredor. El modelo de asignación de flujos es utilizado a pesar de las grandes restricciones de información. Así mismo, se elaboran matrices DOFA de los diferentes medios de transporte, donde se muestra que todos los medios de transporte son óptimos en diferentes situaciones.

2.7 Planes Viales Regionales - Ministerio de Transporte (2008)

El concepto de PVR responde a las deficiencias derivadas de la descentralización en la construcción de infraestructura vial a nivel departamental y municipal. Busca afirmar la responsabilidad de los entes territoriales para así asignar recursos de manera eficaz a la construcción de la red secundaria y terciaria. Se proponen una serie de metodologías para la construcción de un plan maestro de transporte regional, departamental, y municipal, que cada ente territorial debe adoptar en mayor o menor medida, al demandar cofinanciación del gobierno central.

Los documentos de metodología elaborados a modo de instrucción por el gobierno central son bastante detallados en la conceptualización y elaboración de un proceso de planificación que incluya a los agentes involucrados. Una metodología que se enmarca en nuestro esquema general pero se detiene a estudiar los detalles que puede enfrentar cualquier departamento al momento de crear un plan vial departamental. La gran parte de planes viales regionales construidos se limitan al modo carretero.

La planeación viene en tres pasos, con una socialización constante. En primer lugar, se busca entender la administración estratégica de activos que pone en primer lugar al mantenimiento en lugar de la rehabilitación constante. En segundo lugar, se busca establecer los corredores viales internos más importantes del departamento. Por último, la priorización busca generar indicadores espaciales, técnicos, económicos, y sociales, al momento de generar la lista ordenada de proyectos.

El diagnóstico revela que la falta de planificación se traduce en acciones correctivas y no preventivas, que reducen directamente el ciclo de vida del patrimonio de infraestructura. Para solucionar esto se lanza un plan que le permite al estado central actuar estratégicamente con el objetivo de mejorar la red secundaria y terciaria en cooperación con los departamentos y municipios.

2.8 Programa de Mantenimiento Sostenible (PMS) Red Vial Primaria Nacional no Concesionada del INVIAS –FDN (2015)

El componente metodológico del PMS busca crear un algoritmo para la adecuada distribución de recursos en el mantenimiento vial. Para la estructuración del proyecto, se empieza por georreferenciar detalladamente cada proyecto, calificar detalladamente el estado de la carretera, e identificar conceptualmente las posibles intervenciones para lograr que una carretera alcance un estado “bueno” o “muy bueno”.

Con respecto a la priorización de proyectos, se toma en cuenta la matriz de categorización del estado de las carreteras, el inventario de red vial nacional con variables de categorización y la matriz de intervenciones de las carreteras. A continuación se hace una consolidación por tramos de carreteras y, junto a consideraciones jurídicas y socioeconómicas, se construye la matriz de priorización, que tiene en cuenta los siguientes criterios: estado de pavimentación,

tránsito promedio diario, la carga proyectada para un período de 10 años, PIB municipal y la población de los municipios por los que pasa el corredor.

El PMS tiene en cuenta que las vías son un acervo que se deprecia rápidamente y que el mantenimiento es esencial para aprovechar su ciclo de vida útil. Por esto, la construcción de una vía debe incluir a futuro su mantenimiento, y en consecuencia estos gastos no son comparables a un mismo nivel con inversiones nuevas.

2.9 Propuesta de Proyectos 2015-2025 - ANI (2015)

La ANI ha identificado necesidades de infraestructura y de financiación con una lista de proyectos derivada de la red del Conpes 3760 de 2013, que se construye a partir de 9 regiones y 9 troncales. Para ello, recopila un inventario de proyectos de la red de tres fuentes: las bases del PND 2010-2014, iniciativas privadas y diagnóstico de expertos.

La ANI presenta una lista de proyectos con sus costos CAPEX y OPEX para estimar las necesidades de financiación. La ANI es en este momento el principal actor en Colombia del desarrollo de la infraestructura primaria de transporte y logística. *De facto*, el programa de trabajo de la ANI es un plan pragmático que intenta abarcar toda la complejidad de la planificación y ejecución de proyectos. Contiene en su lista proyectos de todos los modos. En su versión de comienzo del año 2015, ANI identifica unas aspiraciones estratégicas por un valor de $123 billones durante 2015-2025. Una parte de este monto ya se aprobado a lo largo de 2015.

2.10 Inversión Requerida para Infraestructura en Colombia - Yepes (2014)

El autor discute las exigencias de inversión y mantenimiento de la infraestructura colombiana para lograr cerrar brechas respecto a estándares internacionales. Partiendo del Sistema de Ciudades, se hace la estimación de las brechas de infraestructura. Bajo esta metodología, se generan metas de inversión en materia de transporte. La meta para municipios pequeños y medianos es que la proporción de kilómetros de red secundaria sobre el total de la malla vial debería ser mayor o igual a 12%. Y para las grandes ciudades, la relación de kilómetros de vías troncales y residenciales debe ser mayor o igual a 9%.

Por otra parte, a nivel nacional, se realiza la misma metodología (cálculo de brecha) pero con un modelo de panel dinámico con efectos fijos, de donde se concluye que la inversión óptima en red vial a 2024 debe ser de 3,800 kilómetros por año. Ante que priorizar proyectos individuales, se opta por identificar las falencias de la infraestructura colombiana (reflejada por las brechas de la malla vial) y dar líneas directrices para enfocar la inversión y administración a la solución de estos problemas. El cálculo de estas brechas se hace a través de un análisis de la frontera de eficiencia.

2.11 Infraestructura de Transporte en Colombia - Yepes et al. (2013)

El documento de Infraestructura de Transporte en Colombia identifica los rezagos y las causas de los mismos en Colombia, en particular, los bajos niveles de inversión tanto pública como privada que afectan no solo el nivel de dotaciones sino también la calidad. Bajo esta premisa, los factores institucionales son de fundamental importancia. Mediante un análisis del estado de la provisión de infraestructura actual, se procede a identificar los rezagos en materia de transporte frente a otros países en desarrollo. Señalando la falta de inversión adecuada como la principal causa, se sugiere que para cerrar la brecha en infraestructura, se debe invertir anualmente alrededor del 3% del PIB entre el 2011 y el 2020.

El documento toma en cuenta los efectos del cambio climático y la ola invernal, así como los inconvenientes generados en la construcción de vías secundarias y terciarias. Finalmente, el artículo hace una revisión de las necesidades institucionales que se requieren para el mejoramiento de la infraestructura de transporte. El documento provee un marco teórico para el análisis de la infraestructura de transporte en Colombia así como las pautas de inversión de transporte, de igual manera, provee información de factores institucionales necesarios para la adecuada implementación de proyectos de transporte.

2.12 Asistencia técnica para la identificación y caracterización de obstáculos logísticos – Idom (2014)

El Ministerio de Comercio contrató en 2012 una consultoría con la firma IDOM para identificar y caracterizar los obstáculos logísticos asociados a infraestructura en 10 sectores productivos. Este estudio es importante porque se centra en varios sectores y tiene un análisis prospectivo de largo plazo, además de intentar formular soluciones a los obstáculos. El ejercicio trata de hacer un diagnóstico de la situación actual de cada sector en la cadena logística para luego contrastarlo con una situación ideal futura en varios escenarios, identificando los principales obstáculos logísticos por sector. Se llevaron a cabo reuniones de trabajo con por lo menos 40 empresas de cada sector para llevar a cabo entrevistas y formar una base de datos con una aproximación *bottom-up*.

Los resultados muestran que la mayoría de obstáculos se encuentran en el mal estado de la red vial. Para cada sector se calculó el costo que representa el obstáculo, y por tanto el ahorro generado en un escenario de eventual solución. Esto permite priorizar entre obstáculos y dirigir la atención hacia los obstáculos más costosos.

2.13 Plan de Navegación Aérea - Aeronáutica Civil (2011)

El Plan tiene tres componentes: Requerimientos, Servicios, y Regulación. Además, toma como punto de partida las prácticas internacionales en la materia, armonizando el espacio aéreo colombiano con el resto del mundo. El objetivo del Plan es contar con un sistema de gestión de tránsito aéreo funcional orientado a servir a todos los usuarios durante las fases de vuelo, que cumpla con los niveles de seguridad operacional, sea sustentable con el medio ambiente, y no

perciba divisiones entre áreas adyacentes. Para lograr este objetivo se lleva a cabo una estrategia en tres pasos: En primer lugar, se identifican las necesidades a corto, mediano, y largo plazo que permitan alcanzar el objetivo principal. En segundo lugar, se formulan estrategias que permitan ejecutar un plan en cada plazo, que realice efectivamente el objetivo deseado. Por último, se detallan los cambios legales que permitirán llevar a cabo la estrategia esbozada de manera ordenada y progresiva en mirar a blindarla de posibles bloqueos o errores a lo largo del tiempo.

2.14 Roads and Trade in Colombia - Duranton (2014)

Duranton estima, con métodos econométricos, el efecto de la existencia vial en el nivel y la composición del comercio de las principales ciudades colombianas. Este estudio permite anotar de manera el efecto de una expansión o mejoramiento vial en el comercio desde un nivel alto de planeación. Existe un nivel adecuado de provisión de infraestructura de transporte que está más allá del déficit cuantitativo, y que debe orientarse a reducir la congestión en la red capilar.

La metodología del artículo se basa en un modelo gravitacional cuyo resultado muestra que la inversión en autopistas urbanas aumenta el comercio. Un incremento de un 10% en las vías arterias de las ciudades de Colombia incrementa el 2% el comercio inter-ciudades (y un incremento aún mayor del 4% en las exportaciones). Así mismo, el aumento en la vías parece inducir un aumento en el comercio de bienes con más valor y menor peso, contrario a los visto en otros países.

2.15 Too Far to Export- Domestic Transport Cost and Regional Export Disparities in Latin America and the Caribbean - Mesquita Moreira, M. et al (2013)

En los años noventa el énfasis de los trabajos en transporte se ubicaba en los costos directos o las tarifas de una carga transportada. Sin embargo, debido al decrecimiento de estos costos, la atención se centra hoy en otros componentes del costo generalizado de transporte. Se enfatiza el papel particular de la logística. Para el caso colombiano, la producción se encuentra extremadamente concentrada en unos pocos puntos espaciales donde los costos de transporte son relativamente bajos. Esto ha llevado a ir más allá de los beneficios de la economía de aglomeración, hacia la congestión. La reubicación espacial de la producción enfrenta enormes obstáculos. Es por esto que una apuesta a mejorar los costos logísticos es clave en los siguientes horizontes de la economía. Se calcula que una mejora en el 1% de los costos generalizados de transporte pueden aumentar en 8% las exportaciones de Colombia, en donde ese 1% podría ser mejorado con inversión en una mejor logística.

2.16 Informe de recopilación y verificación de las informaciones de la Infraestructura Logística - Agencia de Cooperación Técnica de Japón (2014)

Este estudio revisa la situación logística de Colombia y Perú en vistas al papel creciente de estos países en un escenario de fuerte crecimiento comercial con Asia. Para esto se hace una consideración del estado actual y la planificación de la infraestructura logística y enseguida se

plantea un método de acondicionamiento de la misma: la identificación de los problemas logísticos se realizan por medio de audiencias de organismos representativos del sector. El estudio se focaliza enteramente en los proyectos logísticas que facilitan el comercio exterior de la costas Pacífico de los dos países examinados y para el caso particular de Colombia, se identifican los siguientes problemas logísticos: infraestructura de acceso de los caminos y ferrocarriles; planificación de las plataformas logística; inestabilidad social de la Ciudad de Buenaventura y, finalmente, la integración del régimen de concesiones.

2.17 Estrategia Nacional para el Desarrollo de Infraestructura – Clavijo (2014)

El autor examina la problemática de inversión y construcción de infraestructura de transporte en Colombia y da recomendaciones de política que den solución a estos obstáculos. Para lograrlo, el documento analiza el estado actual de la infraestructura de los diferentes modos de transporte para identificar los principales problemas. Enseguida, realiza simulaciones de inversión y efectos macroeconómicos de los nuevos escenarios, complementados por unos esquemas de financiamiento de la inversión en infraestructura de transporte. A continuación, el documento dedica una sección al estudio de la infraestructura regional teniendo en cuenta sus limitaciones de coordinación institucional y financiamiento. Finalmente, se analiza el marco institucional del sector transporte y se proponen ciertas recomendaciones de política, entre las cuales está una propuesta de rectoría del Gobierno Central en materia de infraestructura de transporte vial y la necesidad de crear una metodología de priorización de proyectos con base en criterios de conectividad regional e intermodalidad.

3. EXPERIENCIA INTERNACIONAL

3.1 PLAN MAESTRO PARA EL DESARROLLO DE CORREDORES MULTIMODALES - MÉXICO (WILBUR SMITH ASSOCIATES, ET AL., 2010)

El plan maestro mexicano busca aumentar la competitividad de la economía mexicana y de fortalecer el comercio exterior; su prioridad es proveer una estrategia para el desarrollo de un sistema de transporte basado en la operación multimodal. Para la elaboración del PMCM se identificaron tres líneas directrices: mejorar la accesibilidad, mejorar la confiabilidad y mejorar la productividad multimodal. A continuación, se realizó el perfil de la demanda del transporte de carga y las proyecciones de los flujos de carga en el futuro para definir los principales corredores del país. Tras su identificación y descripción, se prioriza los corredores con un método multicriterio que tiene en cuenta:

Demanda futura
Valor del corredor para el movimiento de carga multimodal
Potencial para aumentar la participación en el transporte
Potencial para aumentar la contenerización regional
Posibilidad para el desarrollo económico regional
Conectividad
Calidad de la infraestructura y el servicio.

El Plan Maestro de México enfatiza la construcción de nuevas vías férreas por encima de otros modos de transporte, y una de sus principales características son la baja concentración de medidas institucionales para garantizar el cumplimiento del plan (por alta capacidad existente).

3.2 CONECTANDO CHILE: POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTES – CHILE (SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES DE CHILE, 2013)

La visión general del marco estratégico de la Subsecretaría de Transportes de Chile es “Tener sistemas de transporte que impulsen el desarrollo social y económico de Chile”, a través de objetivos específicos tales como completar la construcción de infraestructura en la unidades centrales y regionales, desarrollar sistemas de transporte urbano en todas las capitales regionales, reducir los costos del transporte de carga, entre muchos otros. El plan chileno es complejo y cuenta con 10 documentos y planes maestro individuales por modo de transporte. Incluye una sección de historia, diagnóstico, y pautas de consolidación de las instituciones actuales. Adicionalmente, se plantean escenarios para proyectar la demanda y medir la capacidad de vías urbanas y nacionales, puertos, ferrocarriles y aeropuertos. Igualmente, se establecen índices de calidad de servicio, eficiencia y continuidad operacional.

Se menciona que el método de priorización para el uso de infraestructura es un modelo multicriterio. Sin embargo, estos criterios no se establecen explícitamente en los documentos examinados. Cabe resaltar que se plantea elaborar una serie de planes maestros a 20 para los

diferentes modos de transporte, cuya realización aún está en progreso. Por encima del método de priorización, se hace énfasis en la consolidación de un marco institucional y normativo que promueva la planificación e implementación de sistemas viales.

Existe un gran énfasis en desarrollar y mejorar instituciones capaces de implementar las recomendaciones resultantes del plan maestro. Adicionalmente, la Política Nacional de Transportes fue socializada en amplios diálogos ciudadanos y con diferentes actores tales como ministerios, usuarios y representantes del sector privado para facilitar su implementación. Es un Plan con un amplio rango de alcance, incorporando distintos modos de transporte incluyendo transporte público urbano, transporte vial tanto de carga como de pasajeros, férreo, marítimo, aéreo y modos no motorizados.

3.3 Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda PITVI (2012-2024) - España (Ministerio de Fomento. S. E. de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, 2013)

Con el PITVI, España busca actualizar la planificación en transporte para ajustarse a la coyuntura económica y conformar políticas de desarrollo económico equilibrado para la superación de la crisis. Adicionalmente, busca dar respuesta a las necesidades de movilidad y vivienda de la población española. Para la elaboración del componente de transporte del Plan, se realiza en primer lugar proyecciones de demanda de transporte tanto de carga como de pasajeros y se identifican las principales cifras de tráfico y flujos del país, seguido del análisis de oferta de infraestructura en la economía española. De igual manera, se realiza una caracterización del estado actual del sistema de transporte y sus principales falencias y necesidades. A partir de estos planteamientos, se formulan 5 criterios de priorización de proyectos:

Mejorar la eficiencia y competitividad del sistema global del transporte optimizando la utilización de las capacidades existentes.
Contribuir a un desarrollo económico equilibrado, como herramienta al servicio de la superación de la crisis.
Promover una movilidad sostenible compatibilizando sus efectos económicos y sociales con el respeto al medio ambiente.
Reforzar la cohesión territorial y la accesibilidad de todos los territorios del Estado a través del sistema de transportes.
Favorecer la integración funcional del sistema de transportes en su conjunto mediante un enfoque intermodal.

El plan maestro español fue realizado acorde a políticas nacionales, en línea con los planteamientos del Plan Estratégico del Ministerio 2012-2015. Mantiene elementos claves de los planes de transporte predecesores tales como planificación estratégica, objetivos cuantificados, proceso de participación pública y lo actualiza adoptando un enfoque económico y sujeto a la coyuntura de la nación.

3.4 California Transportation Plan 2040- Estados Unidos (CalTrans, 2015)

Con el California Transportation Plan 2040, se busca proveer al estado de California con un sistema de transporte que mejore la economía y la habitabilidad de manera segura, sostenible, integral, y eficiente. Por esto sus objetivos son: mejorar la movilidad multimodal y accesibilidad para toda la población, preservar un sistema multimodal, sostener una economía vibrante, mejorar la seguridad, promover la equidad y las comunidades sanas, y tener una buena gestión ambiental.

Para su construcción, se definen con la mayor cantidad de *stakeholders* los proyectos que tengan una eficacidad estrecha con cada uno de los objetivos propuestos. Enseguida, se toman paquetes de proyectos propuestos para evaluar su efecto en cuatro diferentes modelos de transporte de todo California. El *output* de los modelos son los resultados de la implementación de los paquetes de proyectos desde varias perspectivas: costo fiscal, emisión de gases, mejora económica hacia atrás y adelante, bienestar de consumidor, costo ambiental, efecto sobre comunidades indígenas, etc. Así se busca el mejor paquete en este rango multicriterio.

El plan se elabora desde el inicio con una amplia discusión pública. Además para llevar la visión central a la práctica se definen indicadores y evaluaciones de cada uno de los objetivos. El plan actual estratégicamente para innovar en la búsqueda de financiación. Por último, la propuesta de proyectos, la priorización, y la financiación se lleva a cabo por grupos de personas distintos.

3.5 New South Wales Long Term Transport Master Plan – Australia (NSW Transport, 2012)

El objetivo del plan de este estado australiano es establecer un marco de referencia para que el gobierno provea un sistema de transporte moderno e integrado que pone en primer lugar las necesidades del usuario en un periodo de 20 años. En este, se construye una red conceptual por modo analizando en primer lugar el uso del suelo para luego identificar los principales corredores de transporte y finalmente el modo más adecuado a la demanda específica de cada corredor. Cada corredor clasifica a un nivel: masivo, intermedio, o local, para determinar luego el mejor sistema de transporte. Las pautas del New South Wales Long Term Transport Master Plan mencionan que, en primer lugar se debe asegurar el mantenimiento y la operación de la red actual a toda costa. Solo en segundo lugar se puede ampliar la red. Este plan solo es posible con una estrategia innovadora para garantizar un flujo de fondos a largo plazo para cada proyecto individual. El plan destaca en su detalle en cada componente: un algoritmo para definición de red (deseable para futuras iteraciones del PMTI en Colombia), clasificaciones exhaustivas de tipos de corredor, clasificaciones exhaustivas de medios de transporte, así como diferentes visiones de red a futuro. Así mismo, establece claramente como prioridad el mantenimiento y la operación de los activos, antes que su crecimiento.

3.6 Freight Transport and Logistics Master Plan – Alemania (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2008)

El plan maestro de transporte y logística busca establecer la dirección general de la política de transporte, coordinando todos los actores involucrados teniendo en cuenta que el plan sólo se realizará si existe una amplia cooperación. Su construcción se realiza coordinando dos pilares: un análisis DOFA y un profundo diálogo con los *stakeholders*, se establecen las necesidades y las acciones más eficaces de acuerdo a los objetivos del plan.

Se consideran dos grandes elementos en la gran visión del plan: El transporte de carga y la logística como elementos que permiten el cambio social. Así mismo, destaca el papel de la socialización, pues no se puede lograr la visión "a menos que todos los *stakeholders* estén involucrados." Aún así, destaca la simplicidad del plan con un espíritu pragmático pero fiel a las grandes aspiraciones, como también resalta la importancia de implementar el plan maestro lo más rápido posible. Los objetivos principales del plan son: hacer un uso óptimo de la infraestructura de transporte para hacerlo más eficiente; evitar viajes innecesarios para asegurar movilidad; inclinar la matriz modal hacia el modo férreo y fluvial; mejorar la arterias y *hubs* de transporte; tener un sistema amigable ambiental y climatológicamente; y asegurar las buenas condiciones de trabajo y entrenamiento de la industria del transporte.

3.7 TRANS-EUROPEAN MOTORWAY AND TRANS-EUROPEAN RAILWAY MASTER PLAN - UNION EUROPEA (UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE UNECE, 2011)

El plan maestro europeo, desarrollado inicialmente en 2006 y actualizado cada 5 años, está dirigido a desarrollar una infraestructura de transporte coherente e integral para la región y facilitar la movilidad internacional. Así mismo, este plan busca ayudar a los países miembros a desarrollar carreteras, vías férreas y sistemas mixtos y a tomar decisiones de inversión en infraestructura. El Plan, se enfoca en la identificación de cuellos de botella y trayectos clave por construir, así como en las medidas para solucionar estos obstáculos, aspectos que se han tomado en el método de priorización del PMTI. Así mismo, se simulan escenarios teniendo en cuenta los impactos presentes y futuros de la recesión europea en el tráfico carretero y férreo. Para la construcción de la cartera de proyectos, los países participantes presentaron una lista total de 485 obras que fueron posteriormente evaluadas y priorizadas. Para la priorización de los proyectos, se define en primer lugar 2 grandes conjuntos de criterios (también adaptados para el PMTI), a saber:

Funcionalidad y coherencia: abarca criterios de conectividad internacional, resolución de cuellos de botella, conectar países de bajos ingresos a mercados europeos y asiáticos y remover barreras naturales o trayectos faltantes.
Criterio de eficiencia socioeconómica y sostenibilidad: incluye parámetros de viabilidad económica, rapidez de implementación, grado de urgencia atribuido por las autoridades de su respectivo país así como medidas de impacto social y ambiental.

A continuación, se asigna una medida numérica de 1 a 5 a cada uno de los criterios y se pondera el peso de cada criterio usando el método de Delphi. En el plan, se resalta que la institucionalidad y las pautas de implementación están bien definidas y, adicionalmente, se

cuenta con un proceso quinquenal de revisión y actualización del plan. Cabe tener en cuenta que consiste en un plan ambicioso de coordinación de 25 países.

REFERENCIAS

Meyer, M. 2009. *Transportation Planning Handbook*. Institution of Transportation Engineers. 3ed.

Segovia, R. 1986. *Colombia vial año 2020*. Presentación en el simposio "Un vistazo al futuro." Bogotá, D.C.: Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

Planes maestro en orden de aparición:
Experiencia Nacional

Epypsa. 2013. Plan Estratégico de Infraestructura Intermodal de Transporte 2032. MinTransp. 239 p. Disponible en: https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=225

Roda, P, et al. 2010. Plan Maestro de Transporte (2010-2032). DNP-MinTransp-BID. 98p.

DNP. 2015. Plan Maestro Fluvial. Avances de consultoría a WitteveenBos STCBV Panteia.

Incoplan. 2008. Actualización de Ordenamiento Físico, Portuario, y Ambiental de los Litorales Colombianos. MinTransp. 256 p.

Aerocivil. Se utilizaron los planes maestros de los principales aeropuertos del país.
Aeronáutica civil. Plan Maestro del aeropuerto internacional el Dorado
Aeronáutica civil. Plan Maestro del aeropuerto José María Córdova de Rionegro
Disponibles en:
https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/default.aspx

Epypsa. 2013. Definición de la Solución de Transporte Multimodal para el Desarrollo de los Departamentos del Meta, Casanare, y Vichada. MinTransp. 101 p.

Ministerio de Transporte. 2008. Plan Vial Regional.

FDN. 2015. Plan de Mantenimiento Sostenible PMS. Red Vial Primaria Nacional no Concesionada del INVIAS. Entregable 3 de consultoría.

ANI. 2015. Propuesta de Proyectos 2015-2025. Presentación y base de datos. 22 p.

Yepes, T. 2014. Inversión Requerida para Infraestructura en Colombia. Fedesarrollo-CCI-Argos. 39 p. Disponible en: www.infraestructura.org.co/filef.php?IDe=577

Yepes, T. et al. 2013. Infraestructura de Transporte en Colombia. *Cuadernos de Fedesarrollo* n. 46 Julio. Disponible en:
http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Infraestructura-de-transporte-en-Colombia-Cuaderno-46-WEB.pdf

Idom. 2012. Asistencia técnica para la identificación y caracterización de obstáculos logísticos asociados a infraestructura en 10 sectores del programa de transformación productiva.

Aeronáutica Civil. 2011. Plan de Navegación Aérea.

Duranton, G. 2014. "Roads and Trade in Colombia." University of Pennsylvania. Working Paper.

Disponible en: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAAahUKEwiy-O7zk9nGAhUFiw0KHQfgAuE&url=http%3A%2F%2Freal.wharton.upenn.edu%2F~duranton%2FDuranton_Papers%2FTrade_Colombia.pdf&ei=mjukVbLDJIWWNofAi4gO&usg=AFQjCNFAdrVgNetB0FyMgxXYOMINIuAbfg&bvm=bv.97653015,d.eXY&cad=rja

Blyde, J. 2013. "Colombia." Capítulo 4 en Mesquita Moreira, M. et al (eds.) Too Far to Export-Domestic Transport Cost and Regional Export Disparities in Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank. Páginas 99-128.

Agencia de Cooperación Técnica de Japón. 2014. Informe de recopilación y verificación de las informaciones de la Infraestructura Logística

Clavijo, S. 2014. Estrategia Nacional para el Desarrollo de Infraestructura. "Estudio Sectorial de Infraestructura de Transporte".

Experiencia Internacional

Wilbur Smith Associates, et al. 2010. Plan Maestro para el Desarrollo de Corredores Multimodales de México. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 157p.

Subsecretaría de transportes de Chile. 2013. Política nacional transportes. Disponible en: www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/pnt_2013_29_01_14.pdf

Subsecretaría de transportes de Chile. 2013. *Conectando Chile, Visión Estratégica del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones*. Disponible en: www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2013/12/CONECTANDO-CHILE-MTT.pdf

Subsecretaría de transportes de Chile. 2013. Agenda de proyectos de inversión para Transporte Urbano. Disponible en: www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/agenda_transporte_2.pdf

Subsecretaría de transportes de Chile. 2014. Planificación estratégica. Disponible en: www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2013/12/1SUBSECRETARIA.pdf

Ministerio de Fomento. S. E. de Infraestructuras, Transporte y Vivienda. 2013. Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda PITVI (2012-2024) Disponible en: http://www.lamoncloa.gob.es/espana/eh14/otras/Documents/PITVI_Documento_propuesta_nov13.pdf

Deloitte. 2015. En torno a la planificación del transporte. Workshop sobre planes maestros de transporte y modelos de evaluación de programas y actuaciones.

CalTrans. 2015. California Transportation Plan 2040. 168 p. Disponible en: http://www.dot.ca.gov/hq/tpp/californiatransportationplan2040/

NSW Transport. 2012. NSW Long Term Transport Master Plan. Transport for NSW. 420p. Disponible en: http://www.transport.nsw.gov.au/sites/default/files/b2b/publications/nsw-transport-masterplan-final.pdf

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. 2008. Freight Transport and Logistics Masterplan. Die Bundesregierung. 77p. Disponible en: http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/Anlagen/masterplan-freight-transport-and-logistics.pdf?__blob=publicationFile

United Nations Economic Commision for Europe UNECE. 2011. Trans-European Motorway and Trans-European Railway Master Plan. Disponible en: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/temtermp/docs/TEM_and_TER_Vol_I.pdf

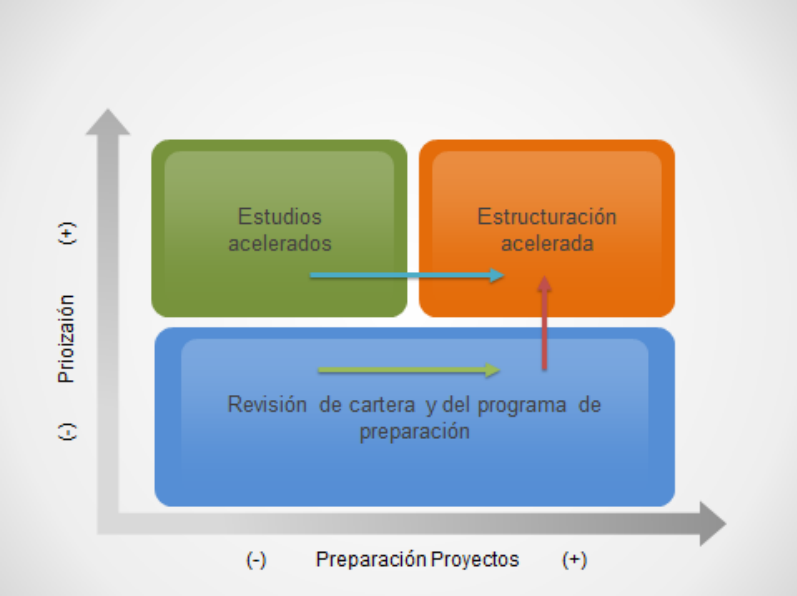
ENTREGABLE 5: BANCO DE PROYECTOS SIN PRIORIZAR[35]

18 de noviembre de 2015 Versión 2.0

1. PRESENTACIÓN

Se adjunta el banco de proyectos que Fedesarrollo compiló hasta el 9 de noviembre de 2015, entre las entidades sectoriales y en las dos rondas de socialización regional. A menos que se especifique lo contrario, los costos fueron suministrados por ANI o INVIAS. Este banco no debe considerarse como una meta de intervenciones, ni coincidirá necesariamente con la lista de proyectos priorizados, pero es una base importante para empezar las labores de estudios y estructuración de proyectos, como se muestra en la Tabla 1, tomada del Entregable 1, una vez surtido el proceso de priorización.

TABLA 1. CICLO DE FORMACIÓN DEL *PIPELINE* DE PROYECTOS



Fuente: elaboración propia

Los proyectos se agruparon en 9 anexos, de acuerdo con la clasificación definitiva que se usará para la priorización (Red Básica, Red de Integración, Otros). La compilación se resume en las siguientes tres tablas. La denominación paquetes previos se refiere a planes especiales elaborados con anterioridad a este Plan (PVD, PMF, PMS). La mayoría de los proyectos están en la etapa de identificación. Aunque en la Infografía no se incluirán las inversiones en redes secundarias y terciarias, en este documento se adjuntan como referencia. Las Tablas 2 a 4 resumen la cartera compilada.

[35] Documento de apoyo elaborado por Juan Benavides, Cindy Cárdenas y Jorge Prieto.

TABLA 2. RESUMEN DEL BANCO DE PROYECTOS PARA RED BÁSICA (EXCLUYENDO PAQUETES PREVIOS). SIN PRIORIZAR

MODO	NÚMERO DE PROYECTOS	KM	COSTO TOTAL (MILLONES COP)
CARRETERO	81	11.810	$ 67.678.769
FÉRREO	20	3.015	$ 29.696.200
MARÍTIMO	10	-	$ 4.347.466
FLUVIAL	2	0	$ 1.645.000
AÉREO	35	-	$ 17.785.121
LOGÍSTICO	3	-	$ 40.600
TOTAL	**151**	**14.825**	**$ 121.193.156**

TABLA 3. RESUMEN DEL BANCO DE PROYECTOS PARA RED INTEGRACIÓN. SIN PRIORIZAR

MODO	NÚMERO DE PROYECTOS	KM	COSTO TOTAL (MILLONES COP)
CARRETERO	58	8.120	$ 43.696.440
FÉRREO	2	-	-
MARÍTIMO	0	-	-
FLUVIAL	14	5.032	$ 4.237.500
AÉREO	18	-	-
LOGÍSTICO	0	-	-
TOTAL	**92**	**13.152**	**$ 47.933.940**

TABLA 4. RESUMEN DEL BANCO DE PROYECTOS POR AGRUPACIÓN (INCLUYENDO PAQUETES PREVIOS), SIN PRIORIZAR

MODO	NÚMERO DE PROYECTOS	KM	COSTO TOTAL (MILLONES COP)
RED BÁSICA VIAL	29	3.942	$ 46.541.457
RED BÁSICA FÉRREA	20	3.015	$ 29.696.200
RED BÁSICA MULTIMODAL	50	-	$ 23.818.187
PMS (MTO RED BÁSICA VIAL)	52	7.869	$ 21.137.312
PMF	13	6.556	$ 8.830.500
PVD	25	28.929	$ 23.613.003
RED INTEGRACIÓN VIAL	52	6.596	$ 39.103.440
RED INTEGRACIÓN MULTIMODAL	28	-	-
OTROS PROYECTOS	184	-	-
TOTAL	**453**	56.906	$ 192.740.099

***Número corresponde a la cantidad de Planes Viales Departamentales. De los 32 departamentos en Colombia, 7 no cuentan con PVR.**

ANEXO 1. RED BÁSICA VIAL

No.	Corredor	Proyecto	Fuente	Km	CAPEX (millones COP)	OPEX (millones COP)
1.	Troncal Occidental	Pasto - Popayán	ANI - Fichas Socialización	265	$ 3.529.677	$ 1.523.859
		Córdoba - Sucre (Ciénaga de Oro, Sahagún, Chinú)	ANI	294	$ 773.547	$ 1.743.870
		Doble Calzada Aeropuerto Santa Ana (Cartago) - Ansermanuevo	Fichas Socialización	7	$ 60.900*	$ 31.500*
		Cisneros - Pradera (Empalme ruta 62)	ANI - Fichas Socialización	157	$ 1.099.070	$ 3.104.139
		Doble Calzada Cerritos - La Virginia	Fichas Socialización	12	$ 104.400*	$ 54.000*
		Doble Calzada Armenia - Pereira - Manizales	Fichas Socialización	100	$ 1.200.000*	$ 600.000*
2.	Troncal Central	Mejoramiento Santana - Mocoa	Fichas Socialización	73	$ 876.000*	$ 438.000*
3.	Troncal Oriental	Variante Girón - Piedecuesta	ANI	27	$ 273.725	$ 187.493
		Doble Calzada Bogotá - Sogamoso	Fichas Socialización	192	$ 2.304.000*	$ 1.152.000*
		Pamplona - Duitama	ANI	307	$ 698.334	$ 830.999
4.	Troncal Piedemonte	Puerto Gaitán - Mapiripan - Puerto Concordia	Invias	270	$ 540.000	$ 918.000
5.	Transversal Tumaco - Mocoa	San Francisco - Mocoa	Invias	27	$ 1.300.000	$ 45.900
		Tumaco - Pedregal	Invias	219	$ 471.329	$ 440.000
6.	Transversal Buenaventura - Pto. Carreño	Bogotá - Villavicencio (Sector 1)	ANI	40	$ 1.972.834	$ 3.303.832
		Conexión Buenaventura - Orinoquía (Segundo Paso Cordillera Central)	Fichas Socialización	270	$ 5.311.951	$ 589.920
		Doble Calzada Cali - Dagua	Fichas Socialización	47	$ 564.000*	$ 282.000*
		Tercer Carril Bogotá - Fusagasugá	PEIIT	51	$ 204.000*	$ 229.500*
		Afirmado Puerto Arimena - Puerto Carreño	Invias	170	$ 390.700	$ 289.000
7.	Transversal Pto. Araujo - Pto. Gaitán	Maní - Puerto Gaitán	Invias	83	$ 579.500	$ 199.200
		Sogamoso - Aguazul - Maní	ANI	182	$ 794.867	$ 598.096

		Transversal del Carare	ANI	196	$ 866.130	$ 865.824
8.	Transversal Bucaramanga - Medellín					
9.	Transversal Cúcuta - Montería	Cúcuta - Ocaña	ANI	172	$ 369.188	$ 236.813
10.	Transversal Maicao - Carmen del Bolivar					
11.	Tranversal Maicao - Necoclí	Cartagena - Barranquilla	ANI	146	$ 270.291	$ 236.958
12.	Transversal Bogotá - Medellín					
13.	Corredores Grises	Sonsón - La Dorada	Invias	52	$ 150.000	$ 124.800
		Quibdó - La Mansa	Invias	120	$ 180.000	$ 144.000
		Quibdó - Pereira	Invias	180	$ 270.000	$ 612.000
		Chinchiná - Manizales	ANI	20	$ 240.000*	$ 120.000*
		Ánimas - Nuquí	Invias	95	$ 570.000	$ 285.000
		Quibdó - La Mansa - Bolombolo	Fichas Socialización	168	$ 970.311	$ 420.000
			Total	**3942**	**$ 26.934.754**	**$ 19.606.703**
Nota: Las cifras marcadas con asterisco corresponden a una estimación realizada por el equipo de Fedesarrollo sobre los kilómetros del proyecto. Se le asigna un costo promedio de CAPEX de 8700 millones de pesos para terrenos planos y 12000 para terrenos montañosos; y OPEX promedio de 4500 y 6000 millones para terrenos planos y montañosos respectivamente.						

ANEXO 2. RED BÁSICA FÉRREA

No.	Corredor	Proyecto	Modo	Fuente	Km	CAPEX (millones COP)	OPEX (millones COP)
1.	Troncal Occidental	Conexión La Tebaida - Caimalito - La Felisa	Férreo	Fichas Socialización			
		Línea Férrea Norte del Cauca	Férreo	Fichas Socialización			
		Rehabilitación Corredor Pacífico y extensión a La Felisa (Antioquia)	Férreo	ANI	480	$ 1.300.000	
2.	Troncal Central	Rehabilitación La Dorada - Chiriguaná (incluye variantes)	Férreo	Jorge Kohon - ANI	550	$ 700.000*	
		Tren Chiriguaná - Puerto Brisa	Férreo	ANI	330	$ 1.973.400	$ 376.200*
		Variante Barranca	Férreo	ANI			
		Chiriguaná - Barranquilla	Férreo	PEIIT	250	$ 1.275.000*	$ 285.000*
		Chiriguaná - Cartagena	Férreo	PEIIT			
		Variante Santa Marta (Quebrada El Doctor - Namatoco)	Férreo	ANI	20	$ 191.000*	$ 22.800*
3.	Troncal Oriental	Rehabilitación del corredor Tunja - Paipa - Duitama - Sogamoso	Férreo	Fichas Socialización			
		Tren Bogotá - Belencito (incluye variantes)	Férreo	ANI	230	$ 700.000*	
4.	Troncal Piedemonte						
5.	Transversal Tumaco - Mocoa						
6.	Transversal Buenaventura - P.Carreño	Ferrocarril Llanos Orientales - Pacífico	Férreo	Fichas Socialización			
		Tren Variante Buga - Loboguerrero (La Triana)	Férreo	ANI - Fichas Socialización	80	$ 1.400.000*	
		Variante El Cerrito Yumbo	Férreo	ANI	30	$ 100.000	$ 34.200*
		La Tebaida - Buenos Aires (Ferropista Cord. Central)	Férreo	Fichas Socialización	125	$ 6.900.000*	$ 3.800.000*

7.	Transversal P.Araujo - P.Gaitán	El tramo entre Lenguazaque y Barbosa	Férreo	Jorge Kohon	110	$ 1.375.000	$ 125.400
		Tren Belencito - Barrancabermeja (La Vizcaina)	Férreo	ANI	280	$ 5.000.000	
8.	Transversal Bucaramanga - Medellín						
9.	Transversal Cúcuta - Montería	Magangué - Morrosquillo	Férreo	ANI	120	$ 612.000*	$ 136.800*
10.	Transversal Maicao - Carmen del Bolivar						
11.	Tranversal Maicao - Necoclí	Tren de Integración Caribe	Férreo	Fichas Socialización	220	$ 1.122.000*	$ 250.800*
12.	Transversal Bogotá - Medellín						
13.	Corredores grises	Tibú - La Mata	Férreo	ANI	190	$ 1.800.000*	$ 216.600*
				Total	**3033**	**$ 24.448.400**	**$ 5.247.800**

Nota: Las cifras marcadas con asterisco corresponden a una estimación realizada por el equipo de Fedesarrollo sobre los kilómetros del proyecto. Se le asigna un costo promedio de CAPEX de 8700 millones de pesos para terrenos planos y 12000 para terrenos montañosos; y OPEX promedio de 4500 y 6000 millones para terrenos planos y montañosos respectivamente.

ANEXO 3. RED BÁSICA MULTIMODAL

No.	Proyecto	Modo	Fuente	Inversión (millones COP)
1	Aeropuerto Bogotá	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 6.568.517
2	Aeropuerto Medellín	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 78.990
3	Aeropuerto Cali	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 160.142
4	Aeropuerto Bucaramanga	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 91.763
5	Aeropuerto Cúcuta	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 2.710
6	Aeropuerto Eje Cafetero	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 156.345
7	Aeropuerto Cartagena	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 338.215
8	Aeropuerto Barranquilla	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 57.020
9	Aeropuerto Villavicencio	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 120.000
10	Aeropuerto Pasto	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
11	Aeropuerto Tunja-Sogamoso	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
12	Aeropuerto Santa Marta	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 200.000*
13	Aeropuerto Montería	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
14	Aeropuerto Riohacha	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
15	Aeropuerto Valledupar	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 12.358
16	Aeropuerto Ibagué	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 69.808
17	Aeropuerto Neiva	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 104.130
18	Aeropuerto Popayán	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 72.389
19	Aeropuerto Florencia	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
20	Aeropuerto Yopal	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 148.503
21	Aeropuerto Quibdó	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
22	Aeropuerto Apartadó-Turbo	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
23	Aeropuerto Mocoa	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
24	Aeropuerto San José del Guaviare	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
25	Aeropuerto Arauca	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 136.638
26	Aeropuerto Pto. Carreño	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
27	Aeropuerto Pto. Inírida	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
28	Aeropuerto Mitú	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 100.000*
29	Aeropuerto Leticia	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 165.433
30	Aeropuerto Buenaventura	Aéreo	Plan Maestro Aeroportuario	$ 84.734
31	Aeropuerto de Palestina	Aéreo	Fichas Socialización	$ 2.517.417
32	Segunda Pista Rionegro	Aéreo	ANI	$ 1.500.000
33	Complejo aeroportuario El Dorado 2	Aéreo	ANI - PEIIT	$ 3.600.000

34	Mejoramiento San Andrés	Aéreo	ANI	$ 250.000
35	Mejoramiento Providencia	Aéreo	ANI	$ 150.000
1	Canal del Dique	Fluvial	ANI	$ 1.200.000
2	Navegabilidad Río Atrato	Fluvial	ANI	$ 445.000
1	Plataforma Multimodal de Puerto Berrío	Logístico	Consultoría ALG	$ 40.600
2	Puerto Multimodal de La Dorada	Logístico	Fichas Socialización	
3	Terminal Marítimo Multipropósito bahía de Cartagena	Logístico	Fichas Socialización	
1	Mantenimiento del Canal de Acceso del Puerto de Turbo	Marítimo	PEIIT	$ 4.000*
2	Puerto Multipropósito Urabá	Marítimo	ANI	$ 500.000*
3	Puerto Dibulla	Marítimo	ANI	$ 383.466
4	Segundo Canal Puerto Cartagena	Marítimo	ANI	$ 270.000
5	Puerto Bocas de Ceniza	Marítimo	ANI	$ 2.400.000
6	Puerto Multipropósito Tumaco	Marítimo	ANI	$ 500.000
7	Canal de acceso a Puerto Buenaventura	Marítimo	ANI	$ 270.000
8	Dragado de Buenaventura	Marítimo	ANI	$ 10.000*
9	Puerto Tribugá	Marítimo	ANI	
10	Dragado de mantenimiento Barranquilla	Marítimo	PEIIT	$ 10.000*
			Total	**$ 23.818.187**

Nota: Las cifras marcadas con asterisco corresponden a una estimación realizada por el equipo de Fedesarrollo sobre información parcial suministrada por el Ministerio de Transporte.

ANEXO 4. PLAN DE MEJORAMIENTO SOSTENIBLE

No.	Proyecto	Modo	Km	Inversión (millones COP)
1	Santander de Quilichao - Florida - Pradera - Palmira ; Cali - Yumbo ; Cali - Jamundi	Carretero	164,743	$ 328.875
2	Puerta de hierro - Magangué - Yati	Carretero	68,621	$ 120.905
3	Bucaramanga - Pamplona	Carretero	120,489	$ 231.350
4	Yopal - la Cabuya - Saravena - Arauca	Carretero	466,131	$ 756.833
5	Ibagué - Mariquita	Carretero	107,27	$ 220.202
6	Popayán - Mojarrás - Cano - Chachagüii	Carretero	226,5411	$ 550.688
7	Loboguerrero - Buenaventura	Carretero	70,87	$ 256.666
8	Duitama - Málaga - Pamplona	Carretero	310,502	$ 687.398
9	Ocaña - Sardinata - El Zulia - San Cayetano ; La Ondina- Convención ; Cúcuta- La China ; Cúcuta - Puerto Santander	Carretero	328,746	$ 948.669
10	Mediacanoa - Ansermanuevo - La Virginia ; Cartago- Ansermanuevo - Armenia	Carretero	199,689	$ 450.352
11	Rio Negro - San Alberto	Carretero	75,571	$ 253.179
12	Hoyo Rico - Yarumal - Caucasia	Carretero	223,17	$ 534.699
13	Briceño - Zipaquirá	Carretero	9,2	$ 21.827
14	Granada - San José del Guaviare - Calamar	Carretero	299,992	$ 654.881
15	Sogamoso - El Crucero - Aguazul	Carretero	120,163	$ 244.421
16	Quibdó - La Mansa - Primavera (Caldas - Antioquia)	Carretero	202,43	$ 689.744
17	La Virginia - Apía	Carretero	32,241	$ 89.714
18	Túmaco - Junin - El Espino - Pedregal ; Ipiales - Guachacal - El Espino ; Túquerres - Samaniego ; Ipiales - Las Lajas	Carretero	329,71	$ 763.839
19	Chaparral - Ortega - Guamo	Carretero	83,8376	$ 156.601
20	Puente Arimena - El Porvenir	Carretero	46,856	$ 151.670
21	Florencia - Villagarzón	Carretero	165,686	$ 512.961
22	Popayán - La Portada - Pitalito	Carretero	146,837	$ 476.088
23	San Andrés y Providencia	Carretero	45,3	$ 98.675
24	Huila - Caquetá: Orripahuasi - Florencia , Altamira - Florencia	Carretero	154,817	$ 527.188
25	Pasto - Mocoa y San Miguel - Santa Ana	Carretero	201,8	$ 482.275
26	Granada - La Uribe	Carretero	117,263	$ 463.125
27	El Banco - Ye de Arjona - Codazzi , Tamalemeque - El Burro	Carretero	186,097	$ 349.327
28	El Viajano (Sahagún) - San Marcos	Carretero	42,99	$ 86.680
29	La Unión - Sonsón	Carretero	53,74	$ 151.017
30	Tunja - Chiquinquirá - Puerto Boyacá	Carretero	261,137	$ 761.662
31	Santa Lucía - Moñitos - Chinú - Lorica - Coveñas - Sabaneta	Carretero	170,1351	$ 497.022
32	Popayán - Candelaria - Laberinto ; Tesalia - Teruel ; Hobo - Yaguará	Carretero	266,451	$ 807.882
33	Neiva - Puerto Rico - Montañita - Florencia	Carretero	342,99	$ 1.094.167

34	Corredores del Occidente de Popayán: Popayán - El Rosario ; Popayán - Munchique ; Timbío - El Tablón	Carretero	104,06	$ 373.925
35	Popayán - Guadalejo (Paéz), Totoró - Silvia - Piendamó - Morales	Carretero	167,1255	$ 465.892
36	Asia - Las Animas - Quibdó	Carretero	271,404	$ 710.087
37	Pasto - Higuerones - Mojarras	Carretero	137,587	$ 279.772
38	Patía (El Bordo) - Santiago - Santa Rosa - Rosas	Carretero	277,552	$ 816.458
39	La Plata - Paéz - Silvia	Carretero	147,016	$ 504.072
40	Cebadal - Sandoná - Consacá - Pasto	Carretero	91,2	$ 209.584
41	Caloto - Toribio - Paéz ; Jambaló - Toribio	Carretero	119,25	$ 420.183
42	Susacón - San Gil - Guane (Barichara)	Carretero	138,033	$ 416.422
43	Tunja - Paéz	Carretero	118,117	$ 379.641
44	Belén - Sácama - La Cabuya	Carretero	157,619	$ 535.316
45	Pamplona - Saravena	Carretero	150,398	$ 540.583
46	Palermo (Soledad) - Salamina - Plato	Carretero	165,73	$ 433.866
47	Málaga - Los Curos	Carretero	123,068	$ 372.923
48	Caparrapí - La Palma - Yacopi	Carretero	34,055	$ 126.864
49	Juriepe - Puerto Carreño	Carretero	97,03	$ 309.320
50	Inzá - Pedregal - Juntas - San Andrés de Pisimbalá - Calderas	Carretero	53,675	$ 197.625
51	Leticia - Tarapacá	Carretero	20,6019	$ 58.194
52	Puentes y pasos nacionales	Carretero	151,657	$ 274.217
		Total	**8167**	**$ 21.845.530**

ANEXO 5. PLAN MAESTRO FLUVIAL

No	Proyecto	Tipo	Descripción	Modo	Km	CAPEX (millones COP)	OPEX 2035 (millones COP)
1	Putumayo	Navegación	Se trabajará en la hidrovía por sectores, de acuerdo con los planteamientos anteriores y en los aspectos particulares de Puerto Asís y Leticia.	Fluvial	1590	$ 472.000	$ 187.000
2	Meta	Navegación	Trabajo en las restricciones naturales de la hidrovía y puertos de Cabuyaro/La Banqueta y Carreño.	Fluvial	851	$ 1.290.000	$ 483.000
3	Guaviare	Navegación	Trabajos en la restrición natural de la hidrovía y en los puertos extremos.	Fluvial	1193	$ 470.500	$ 165.000
4	Vaupes	Navegación	Solución a la restricción natural de la hidrovía; adecuaciones en puertos extremos.	Fluvial	605	$ 437.000	$ 143.000
5	Caquetá	Interconexión entre cuencas	Carretera para conectar cuencas. La Tagua-Puerto Leguízamo	Carretero	21	$ 18.000	$ 7.000
6	Atrato	Interconexión entre cuencas	Carretera para conectar cuencas. Quibdó-Istmina	Carretero	65	$ 55.000	$ 22.000
7	Guaviare	Interconexión entre cuencas	Carretera para conectar cuencas. San José del Guaviare-Calamar	Carretero	74	$ 62.000	$ 25.000
8	Meta	Interconexión Multimodal	Conexión con sistemas de carreteras secundarias o terciarias. La Banqueta-Puerto López	Carretero	14	$ 31.000	$ 12.000
9	San Jorge	Interconexión Multimodal	Conexión con sistemas de carreteras secundarias o terciarias. Magangué-La Mojana	Carretero	150	$ 138.000	$ 25.000
10	Putumayo, Caquetá	Interconexión Multimodal	Troncal Piedemonte. Mocoa-Florencia-Villavicencio-Yopal-Arauca	Carretero	1200	$ 3.610.000	$ 588.000
11	Acuapista del Pacífico	Otro	Conexión a través de los esteros. Tumaco-Buenaventura	Fluvial	305	$ 248.000	$ 98.000
12	Magdalena	Otro	Circuito Turístico Cartagena-Monpós.	Fluvial	280	$ 93.000	$ 25.000
13	Magdalena	Otro	Circuito Turístico Girardot-Purificación-Villavieja-Neiva.	Fluvial	208	$ 99.000	$ 27.000
				Total	**6556**	**$ 7.023.500**	**$ 1.807.000**

ANEXO 6. PLANES VIALES DEPARTAMENTALES

Departamento	Km	Costo Total PVR 10 años ($millones)
Antioquia	-	$ 6.407.339
Arauca	650	$ 241.700
Atlántico	362	$ 426.264
Boyacá	2400	$ 1.675.116
Caldas	1839	$ 1.376.720
Caquetá	788	$ 921.666
Casanare	1126	$ 603.088
Cauca	1443	$ 66.571
Cesar	577	$ 1.531.642
Chocó	190	$ 718.623
Córdoba	695	$ 20.000
Cundinamarca	4997	$ 991.178
Guainía	222,47	$ 668.227
Huila	1287	$ 328.948
Guajira	495	$ 141.820
Meta	1487	$ 790.580
Nariño	1496	$ 306.047
Putumayo	341	$ 6.070
Quindío	344	$ 82.009
Risaralda	325	$ 129.683
San Andrés y Providencia	74	$ 131.852
Santander	2200	$ 568.178
Sucre	607	$ 329.175
Tolima	1709	$ 348.427
Valle del Cauca	1712	$ 1.792.787
Vichada	1563	$ 609.293
Total	**28929**	**$ 23.613.003**

ANEXO 7. RED INTEGRACIÓN VIAL

No.	Nombre	Fuente	Km	CAPEX millones COP	OPEX millones COP
1	Ruta de la Consolidación: San Vicente del Caguán - San José del Guaviare	Invias	381	$ 1.520.000	$ 914.400
2	Ruta de la Libertad: Socha - Sácama - La Cabuya	Invias	68	$ 174.450	$ 232.900
3	Corredor de la No Violencia: Yondó - Remedios	Invias	98	$ 343.000	$ 235.200
4	Corredor de Integración del Sur: Villagarzón - San José del Fragua	Invias	95	$ 570.000	$ 285.000
5	Conexión a la Bota Caucana: San Sebastián - Mocoa	Invias	150	$ 1.500.000	$ 262.500
6	Vía de la Soberanía: Saravena - La Lejía	Invias	151	$ 775.300	$ 294.100
7	Corredor Multimodal de la Selva: Guaviare - Vaupés	Invias	45	$ 135.000	$ 67.500
8	Circuito Turístico Popayán La Plata	Invias	108	$ 270.000	$ 367.200
9	Corredor del Catatumbo: La Mata - Convención - Tibú - Rio de Oro	Invias	285	$ 754.700	$ 684.000
10	Central del Llano: Puerto Gaitán - Puerto Carreño	Invias	670	$ 794.000*	$ 1.172.380
11	Transversal de la Macarena: San Juan de Arama - La Uribe	Invias	77	$ 182.000	$ 62.400
12	Corredor Premio Nacional de la Paz: Paujil - La Montañita	Invias	22	$ 55.000	$ 38.500
13	Troncal Sur del Tolima: Planadas - Gaitania	Invias	18	$ 44.200*	$ 22.100*
14	Corredor Norte del Cauca: Mondomo - San Pedro	Invias	23	$ 60.000*	$ 55.200
15	Carretera del Renacimiento: Sonsón - La Dorada	Invias	52	$ 150.000	$ 124.800
16	Transversal Sur del Bolívar: Achí - Tiquisio - La Mata	Invias	100	$ 400.000*	$ 10.000
17	Vía de la Diversidad: Neiva - San Vicente del Caguán	Invias	208	$ 1.352.000	$ 364.000
18	Vía de Integración Pacífico: Nóvita - San José del Palmar - Ansermanuevo	Invias	30	$ 45.000	$ 72.000
19	Transversal de los Alcarabanes: Trinidad - Santa Rosalía	Invias	100	$ 200.000	$ 240.000
20	Transversal de la Oportunidad: Popayán - Guapi	Invias	215	$ 405.000	$ 324.000
21	Ruta de los Juglares: Distracción - La Florida	Invias	64	$ 68.000	$ 217.600
22	Transversal del Sur del Tolima: Neiva - Planadas - Florida	Invias	180	$ 120.000	$ 96.000
23	Transversal de Caldas: La Merced - La Dorada	Invias	218	$ 244.200	$ 381.500
24	Conexión Cauca Nariño: Bolívar - San Pablo	Invias	60	$ 90.000	$ 144.000
25	Acceso al Sur de Bolívar: Badillo - Lebrija	Invias	18	$ 330.000*	$ 165.000*
26	Corredor del Manacacías: Puerto Concordia - Puerto Gaitán	Invias	270	$ 540.000*	$ 918.000
27	Transversal José Antonio Galán: San Gil - Mogotes	Invias	108	$ 177.500	$ 188.300
28	Corredor Centro Norte Nariño: Leiva - Cubitara	Invias	40	$ 280.000	$ 40.000
29	Conexión Norte Chocó: Pavarandó - Murindó	Invias	70	$ 980.000	$ 122.500
30	Troncal Oriente del Putumayo: Pto. Leguízamo - La Tagua	Invias	30	$ 75.000*	$ 72.000
31	Transversal de la Ensenada: Tumaco - San Agustín - Pácora	Invias	45	$ 135.720*	$ 67.860*
32	Transversal Monte Líbano - Pto. Libertador Tierralta	Invias	105	$ 157.500	$ 252.000

33	Corredor Cerromatoso - Tarazá	Invias	150	$ 300.000	$ 360.000
34	Troncal de los Paeces: Paéz - Toribio	Invias	35	$ 1.023.750	$ 113.750
35	Transversal Norte Cauca: Popayán - López de Micay	Fichas Socialización	127	$ 762.000*	$ 381.000*
36	Animas - Cartago	Fichas Socialización	180	$ 270.000	$ 612.000
37	Ánimas - Buenaventura	Fichas Socialización	155	$ 930.000*	$ 465.000*
38	Ánimas - Puerto Meluk	Fichas Socialización	48	$ 168.000	$ 115.200
39	Corredor del Paletará: Coconuco - Paletará - San José de Isnos	Fichas Socialización	41	$ 164.000	$ 139.400
40	Corredor Prado - Dolores - Alpujarra - Puente Cabrera - Neiva	Fichas Socialización	78	$ 1.228.500	$ 136.500
41	Carretera del Macizo Colombiano: Rosas - La Sierra - La Vega - San Sebastián - Bolívar - La Lupa	Fichas Socialización	130	$ 500.000	$ 227.500
42	Cruce Bruselas-Chaparral-Guamo	Fichas Socialización	167	$ 1.002.000*	$ 501.000*
43	Rancho Grande - Páez (Boyacá)	Invias	63	$ 437.680	$ 110.250
44	Transversal Pauna - Otanche - Dos y Medio	Invias	144	$ 864.000	$ 489.000
45	Corocora - Cravonorte (Arauca)	Invias	70	$ 105.000	$ 168.000
46	Cuatro Vientos - El Banco	Invias	10	$ 12.000	$ 14.400
47	Transversal a La Macarena: Baraya - Colombia - La Uribe	EPYPSA (Altillanura)	115	$ 690.000*	$ 345.000*
48	Corredor de las Palmeras: Fuente de Oro - San José de Guaviare	EPYPSA (Altillanura)	194	$ 174.000	$ 339.500
49	PVC Transversal del Magdalena: Santa Rosa - Soplaviento - Manatí - Salamina - Fundación	PVC	75	$ 228.000	$ 114.000
50	PVC Troncal de la Productividad: Majagual - Magangué - Calamar	PVC	150	$ 650.000	$ 262.500
51	PVC Anillo Turístico de La Guajira	PVC	400	$ 1.600.000	$ 960.000
52	Saravena - Arauca	ANI	160	$ 480.000*	$ 240.000*
	Total		**6596**	**$ 24.516.500**	**$ 14.586.940**

Nota: Las cifras marcadas con asterisco corresponden a una estimación realizada por el equipo de Fedesarrollo sobre los kilómetros del proyecto. Se le asigna un costo promedio de CAPEX de 8700 millones de pesos para terrenos planos y 12000 para terrenos montañosos; y OPEX promedio de 4500 y 6000 millones para terrenos planos y montañosos respectivamente.

ANEXO 8. RED INTEGRACIÓN MULTIMODAL

	Proyecto	Modo	Fuente
1	Aeropuerto de Bahía Solano	Aéreo	Fichas Socialización
2	Aeropuerto de Nuquí	Aéreo	Fichas Socialización - PEIIT
3	Aeropuerto de Juradó	Aéreo	Fichas Socialización
4	Aeropuerto de Condoto	Aéreo	Fichas Socialización
5	Aeropuerto de Vigía del Fuerte	Aéreo	Fichas Socialización
6	Aeropuerto del Bajo Baudó	Aéreo	Fichas Socialización
7	Aeropuerto de Acandí	Aéreo	Fichas Socialización
8	Aeropuerto de Guapi	Aéreo	Fichas Socialización
9	Aeropuerto del Charco	Aéreo	Fichas Socialización
10	Aeropuerto de Payán	Aéreo	Fichas Socialización
11	Mejoramiento del Aeropuerto de Flandes	Aéreo	Fichas Socialización
12	Aeropuerto de Timbiquí	Aéreo	Fichas Socialización
13	Aeropuerto de Lopez de Micay	Aéreo	Fichas Socialización
14	Aeropuerto de Sogamoso.	Aéreo	Fichas Socialización
15	Aeropuerto de Puerto Inírida	Aéreo	PEIIT
16	Aeropuerto Puerto Gaitán	Aéreo	PEIIT
18	Aeropuerto de Tumaco	Aéreo	ANI - Fichas Socialización
19	Mejoramiento Aeropuerto de Guaymaral	Aéreo	PEIIT
1	Conexión Cupica - Caucasia- Capulco	Férreo	PEIIT
2	Magangue - Morrosquillo	Férreo	ANI
1	Rio Guaviare (Entre San Jose y Puerto Inirida)	Fluvial	ANI
2	Rio Vaupes (entre Calamar - Mitú)	Fluvial	ANI - Fichas
3	Navegabilidad Río Putumayo	Fluvial	ANI
4	Rio San Juan	Fluvial	ANI
5	Rio Caquetá	Fluvial	ANI
6	Navegabilidad Río Meta	Fluvial	ANI
7	Dragado y Mantenimiento Río Baudó	Fluvial	Fichas Socialización

ANEXO 9. OTROS PROYECTOS

No.	Proyecto	Modo	Fuente
1	Aeropuerto de Juanchaco	Aéreo	Fichas Socialización
2	Aeropuerto Puerto Rico Caquetá	Aéreo	Fichas Socialización
3	Aeropuerto Juan José Rondón - Paipa	Aéreo	Fichas Socialización
4	Aeropuerto de Barbacoas	Aéreo	Fichas Socialización
5	Aerociudad del Pacífico y Comando Aéreo de Combate No. 7	Aéreo	Fichas Socialización
6	Aeropuerto Gustavo Rojas Pinilla - Tunja.	Aéreo	Fichas Socialización
7	Aeropuerto de Tolú	Aéreo	PEIIT
8	Aeropuerto de Carepa	Aéreo	PEIIT
9	Aeropuerto de Caucasia	Aéreo	PEIIT
1	Ciénaga de la Virgen	Carretero	Fichas Socialización
2	Construcción de la Variante de 21 km Aguaclara - Ocaña	Carretero	Fichas Socialización
3	Pavimentación vía secundaria Paujíl - Cartagena del Chairá	Carretero	Fichas Socialización
4	Variante de Florencia	Carretero	Fichas Socialización
5	San Vicente - Santana Ramos - Puerto Rico	Carretero	Fichas Socialización
6	Anillo Vial Metropolitano de Bucaramanga	Carretero	Fichas Socialización
7	Conexión a Bello	Carretero	Fichas Socialización
8	Sistema de Transporte Público de Armenia	Carretero	Fichas Socialización
9	Autopista Circunvalar de Bogotá	Carretero	Fichas Socialización
10	Pavimentación Palobayo - Ambalema	Carretero	Fichas Socialización
11	Pavimentación Prado - Purificación - El Consuelo - Batatas - Suarez - El Paso	Carretero	Fichas Socialización
12	Troncal Ibagué - San Bernardo - China Alta - Anzotegui - Santa Isabel - Santa Teresa - Líbano - Casablanca	Carretero	Fichas Socialización
13	Pavimentación Villarrica - La Aurora - Icononzo - Arbeláez	Carretero	Fichas Socialización
14	Pavimentación Villarrica - Cunday - Cruce Melgar - Icononzo - Pandí - Boquerón	Carretero	Fichas Socialización
15	Monterredondo - El Calvario, San Juanito - Fómeque	Carretero	Fichas Socialización
16	Paratebueno - Cabuyaro	Carretero	Fichas Socialización
17	Acacías - Guyabetal	Carretero	Fichas Socialización
18	Ampliación del puente Río Medellìn II y conectantes	Carretero	Fichas Socialización
19	Avenida Bicentenario	Carretero	Fichas Socialización
20	Quinta Avenida de Manga	Carretero	Fichas Socialización
21	Puerto Asis- Puerto Vega – Teteye	Carretero	Fichas Socialización
22	Condoto - Bebedo	Carretero	Fichas Socialización
23	Charambira - Buenaventura	Carretero	Fichas Socialización
24	Zapzurro - Tarena	Carretero	Fichas Socialización

25	Nóvita - Sipi	Carretero	Fichas Socialización
26	Mejoramiento Las Mercedes - Teorama - San Calixto - Hacarí - La Playa - Chapinero	Carretero	Fichas Socialización
27	Variante de Popayán	Carretero	Fichas Socialización
28	Doble Calzada de la variante occidente de Popayán	Carretero	Fichas Socialización
29	Intersecciones Autopista del Café Punto 30 - La Romelia - El Pollo - Boquerón	Carretero	Fichas Socialización
30	Circunvalar de Valledupar	Carretero	Fichas Socialización
31	Circunvalar de Barrancabermeja	Carretero	Fichas Socialización
32	Sistema integrado de transporte regional Bogotá - Tunja - Paipa - Duitama - Sogamoso	Carretero	Fichas Socialización
33	Acceso a Buenaventura	Carretero	Fichas Socialización
34	Circunvalar de Montería	Carretero	Fichas Socialización
35	Circunvalares de Sincelejo	Carretero	Fichas Socialización
36	Vía a Campaña Cartagena - Barranquilla	Carretero	Fichas Socialización
37	Tramo 3 Vía Perimetral del corredor Integración Caribe	Carretero	Fichas Socialización
38	Ampliación del corredor de Carga de Cartagena. Interconexión con vìas nacionales con puertos	Carretero	Fichas Socialización
39	Circunvalar de la Prosperidad, Barranquilla	Carretero	Fichas Socialización
40	Circunvalar de Riohacha	Carretero	Fichas Socialización
41	Circunvalar Oriental de Cartagena	Carretero	Fichas Socialización
42	Carretera Palmira - Pradera	Carretero	Fichas Socialización
43	Carretera Roldanillo - Obando	Carretero	Fichas Socialización
44	Carretera Uribe - Sevilla - Cuba	Carretero	Fichas Socialización
45	Solución vial "Sameco"	Carretero	Fichas Socialización
46	Solución vial acceso a Cali por el Sur	Carretero	Fichas Socialización
47	Vía Circunvalar en Quibdo: Apuesta Multimodal	Carretero	Fichas Socialización
48	Segunda Calzada La Romelia - Pollo	Carretero	Fichas Socialización
49	Avenida Simón Bolívar Pereira	Carretero	Fichas Socialización
50	Vía Apía	Carretero	Fichas Socialización
51	Variante de Pueblo Rico	Carretero	Fichas Socialización
52	Sistema de Transporte Público de Santa Marta	Carretero	Fichas Socialización
53	Extensión del Transmilenio al Municipio de Soacha	Carretero	Fichas Socialización
54	Rediseño geométrico y reconstrucción de la Vía 40 Barranquilla	Carretero	Fichas Socialización
55	Glorieta de la Carretera de la Cordialidad Pozón	Carretero	Fichas Socialización
56	Mejoramiento La Ondina - Llano Grande - Convención	Carretero	Fichas Socialización
57	Mejoramiento Rio de Oro - La Vega	Carretero	Fichas Socialización
58	Acceso a Universidad y demás centros educativos e industriales de Ocaña	Carretero	Fichas Socialización
59	Mejoramiento Ocaña – Limites - Morrison	Carretero	Fichas Socialización
60	Mejoramiento Carmen de Nazaret - Villacaro - Alto del Pozo	Carretero	Fichas Socialización
61	Mejoramiento Platanal - Los Ángeles - Morrison	Carretero	Fichas Socialización

62	Mejoramiento Morrison - Pita Limón	Carretero	Fichas Socialización
63	Mejoramiento Aguachica - Puerto Mosquito	Carretero	Fichas Socialización
64	Mejoramiento Ramal - Simaña	Carretero	Fichas Socialización
65	Mejoramiento Gamarra - Puerto Bolívar - Morales	Carretero	Fichas Socialización
66	Mejoramiento Buenavista - Arenal - Norosí	Carretero	Fichas Socialización
67	Mejoramiento Coloso - Chalan - Ovejas	Carretero	Fichas Socialización
68	Mejoramiento Chinulito - La Ceiba - Aguacate - Cacique	Carretero	Fichas Socialización
69	Mejoramiento Tolú - Las Pitas - San Onofre	Carretero	Fichas Socialización
70	Mejoramiento Albania - El Roble	Carretero	Fichas Socialización
71	Mejoramiento Sucre - La Guaripa - El Cauchal	Carretero	Fichas Socialización
72	Mejoramiento Las Tablitas – San Marcos - Sampués – El Roble - La Ceja - El Mango - El Roble	Carretero	Fichas Socialización
73	Mejoramiento San Pedro - Canutal - Canutalito - La Peña - Ovejas	Carretero	Fichas Socialización
74	Acceso al Aeropuerto vía Pereira - Marsella	Carretero	Fichas Socialización
75	Mejoramiento Punto 30 - Terminal	Carretero	Fichas Socialización
76	Hundimiento Avenida del Ferrocarril	Carretero	Fichas Socialización
77	Mejoramiento Chamizo – González	Carretero	Fichas Socialización
78	Mejoramiento Puerto Asís - Puerto Vega - Teteye	Carretero	Fichas Socialización
79	Mejoramiento Armenia - Pueblo Tapao con Ciclovía	Carretero	Fichas Socialización
80	Ampliación Intersección Avenida Centenario Vereda Chaguala y Salento	Carretero	Fichas Socialización
81	Doble calzada vía Calarca La Cabaña	Carretero	Fichas Socialización
82	Bogotá - Medina - Villavicencio	Carretero	Fichas Socialización
83	Mejoramiento Montenegro - Circasia	Carretero	Fichas Socialización
84	Mejoramiento Quimbaya - Filandia	Carretero	Fichas Socialización
85	Mejoramiento Cruces - Filandia - Morelia - Montenegro - Circasia	Carretero	Fichas Socialización
86	Accesibilidad regional al Aeropuerto Internacional Matecaña	Carretero	Fichas Socialización
87	Doble calzada La Romelia - El Pollo	Carretero	Fichas Socialización
88	Intersecciones Punto 30 - La Romelia	Carretero	Fichas Socialización
89	Articulación Punto 30 - Terminal de Transporte y Conexiones Interdepartamentales	Carretero	Fichas Socialización
90	Conexión del tráfico intermodal Bogotá - Medellín en el tramo urbano de Pereira y conexiones	Carretero	Fichas Socialización
91	Conexión alterna Armenia - Norte del Valle, vía La Esmeralda	Carretero	Fichas Socialización
92	Eje Litoral del Urabá	Carretero	Fichas Socialización
93	Iniciativas de Conexión de Antioquia con el Noroccidente Colombiano	Carretero	Fichas Socialización
94	Mejoramiento vía Cerritos	Carretero	Fichas Socialización
95	Palobayo - Ambalema - Pajonales - Ambalema - Río Magdalena	Carretero	Fichas Socialización
96	Ruta del carbón Puente de Boyacá - Samacá - Ráquira - Guachetá - Capellanía	Carretero	Fichas Socialización
97	Mejoramiento Tibana - Túmeque - Villa Pinzón	Carretero	Fichas Socialización
98	Mejoramiento Coper - Carmen de Carupa - Ubaté	Carretero	Fichas Socialización

99	Tierra Negra (Tausa) - Cucunuba - Lenguazaque - Guachetá	Carretero	Fichas Socialización
100	Autopista Circunvalar de Bogota	Carretero	Fichas Socialización
101	Extensión de Transmilenio al municipio de Soacha en sus fases II y III	Carretero	Fichas Socialización
102	Plan Vial de Caldas	Carretero	Invias - Fichas Socialización
103	Totoró - Gabriel López	Carretero	Invias
104	San Marcos - Tablitas	Carretero	Invias
105	Coveñas - Momil	Carretero	Invias
106	Santa Lucía - Moñitos	Carretero	Invias
107	El Tigre- El Cuarenta	Carretero	Invias
108	Puente Tienditas	Carretero	Invias
109	Tercer Carril Bucaramanga - Floridablanca	Carretero	Invias
110	Vía perimetral de Occidente de Bogotá	Carretero	PEIIT
1	Tren de la Energía Valle del Magdalena	Férreo	Fichas Socialización
2	Iniciativa Ferroviarias - Un esquema para Antioquia y el Noroccidente Colombiano	Férreo	Fichas Socialización
3	Pto. Carreño - Neiva	Férreo	Fichas Socialización
4	Ferrocarril Cafetero y la Transversal Cafetera	Férreo	Fichas Socialización
5	Corredor Verde - Cali - Proyecto Férreo Intermunicipal	Férreo	Fichas Socialización
6	Interconexión férrea Aeropuerto Cartago - Zaragoza	Férreo	Fichas Socialización
7	Corredor Bimodal Cafetero	Férreo	Fichas Socialización
8	Tren Quibdóo - Virginia - La Dorada (complemento al tren Nuquí - Quibdó)	Férreo	Fichas Socialización
9	Conexión Férrea Nuquí - Quibdó	Férreo	Fichas Socialización
10	Reactivación del transporte férreo desde y hacia el terminal marítimo de Santa Marta	Férreo	Fichas Socialización
11	Tren de cercanías Occidente Bogotá	Férreo	Fichas Socialización
12	Tren de cercanías Sur Bogotá	Férreo	Fichas Socialización
13	tren de Cercanía Norte Bogotá	Férreo	Fichas Socialización
14	Linea de Metró Bogotá	Férreo	Fichas Socialización
15	Villavicencio - Rubiales	Férreo	ANI - Fichas Socialización
16	Tren Bioceánico del Cauca-Buenaventura - Cali - Medellín - Cartagena - Barranquilla	Férreo	PEIIT
17	Línea Férrea Bogotá - Carare - Medellín	Férreo	PEIIT
18	Bogotá - Facatativá	Férreo	Jorge Kohon
19	Bogotá - Soacha	Férreo	Jorge Kohon
1	Proyecto Arquímedes - Acuapista Tumaco - Buenaventura	Fluvial	Fichas Socialización
2	Navegabilidad Río Cauca	Fluvial	Fichas Socialización
3	Puertos fluviales de Puerto Meluk, Istmina, Bebedó, Docordo, Río Sucio, Vigía del Fuerte, Bojayá, Bete	Fluvial	Fichas Socialización
4	Consolidación del Circuito Acuaturístico del Alto Magdalena	Fluvial	Fichas Socialización

1	Conectividad Regional Valle	Institucional	Invias
2	Proyecto de Ley "Autoridad Portuaria"	Institucional	Fichas Socialización
1	Plataforma Logística en Bucaramanga con conexión a via férrea	Logístico	Jorge Kohon
2	Puerto Bocas de Ceniza. Conexión a via férrea	Logístico	Jorge Kohon
3	Telesférico para la integración del Eje Cafetero Multipropósito EcoCable	Logístico	Fichas Socialización
4	Puerto de Capurgana	Logístico	Fichas Socialización
5	Terminal de Transporte de Cartago	Logístico	Fichas Socialización
6	Zona Franca para la competitividad	Logístico	Fichas Socialización
7	Plan Complementario proyecto frutícola del Valle del Cauca (Cadenas de Frío)	Logístico	Fichas Socialización
8	Sistema portuario del Urabá	Logístico	Fichas Socialización
9	Plataforma Logistica Multimodal de Barrancabermeja	Logístico	Fichas Socialización
10	Puerto Multimodal de La Dorada, Caldas. (Fluvial, logístico).	Logístico	Fichas Socialización
11	Puerto Híbrido de Barranquilla	Logístico	Fichas Socialización
12	Magdalena PLUS Magangué - Aguachica - Puerto Berrío - Barrancabermeja - La Dorada/Puerto Salgar	Logístico	Fichas Socialización
13	Puerto Multimodal de La Dorada	Logístico	Fichas Socialización
14	Ampliación de Terminal de Cruceros	Logístico	Fichas Socialización
15	Puerto Multimodal de Puerto Salgar	Logístico	Fichas Socialización
16	Plataforma Logística de Soacha.	Logístico	Fichas Socialización
17	Plataforma Logística de Occidente Bogotá	Logístico	Fichas Socialización
18	Área Logística de Distribución Soacha	Logístico	InvestinBogotá
19	Área Logística de Distribución Sumapaz	Logístico	InvestinBogotá
20	Área Logística de Distribución Urbana Medellín	Logístico	E5
21	Centro de Carga Aérea Medellín	Logístico	E5
22	Puerto Seco de Buga	Logístico	E5
23	Área Logística de Distribución Urbana Cali	Logístico	E5
24	Área Logística de apoyo de frontera Ipiales	Logístico	E5
25	Área Logística de consolidación de cargas en Manizales o Pereira	Logístico	E5
26	Zona de Actividad Logística Portuaria Turbo	Logístico	E5
27	Área Logística de Distribución Urbana Siberia	Logístico	E5
28	Área Logística de apoyo de frontera Cúcuta	Logístico	E5
29	Centro de Carga Aérea Bogotá PORTA	Logístico	E5
30	Área Logística de distribución urbana Bucaramanga	Logístico	E5
31	Área Logística de Distribución Urbana Norte Bogotá	Logístico	E5
32	Zona de Actividad Logística Portuaria Santa Marta	Logístico	E5
33	Zona de Actividad Logística Portuaria Buenaventura	Logístico	E5

34	Área logística de consolidación de cargas en Montería	Logístico	E5
35	Zona de Actividad Logística Portuaria Cartagena	Logístico	E5
36	Centro de Carga Aérea Barranquilla	Logístico	E5
37	Zona de Actividad Logística Portuaria Barranquilla CELA	Logístico	E5
38	Área logística de apoyo de frontera Maicao	Logístico	E5
1	Puerto Híbrido de aguas profundas en la Bahía de Cartagena	Marítimo	Fichas Socialización
2	Corredor Interoceanico Intermodal - Atrato - San Juan - Buenaventura	Marítimo	Fichas Socialización

ENTREGABLE 6: INSUMOS SOBRE FINANCIACIÓN DE REDES SECUNDARIAS Y TERCIARIAS[36]

25 de octubre de 2015 Versión 2.0

1. INTRODUCCIÓN

1.1 EL CENTRO DEL PROBLEMA: AUSENCIA DE SISTEMAS DE GESTIÓN Y FALTA DE RECURSOS

Las redes viales subnacionales de América Latina se encuentran, en términos generales, en mal estado y en provisión insuficiente. Aunque no existe un consenso sobre las causas de esta situación en la opinión pública, las que reciben más discusión en la literatura especializada son: (i) la falta de recursos y (ii) la mala utilización de los mismos. Por ejemplo, luego de un proceso incompleto de descentralización de Colombia, la inversión en infraestructura en vías regionales es poca en comparación con otros gastos sociales (Yepes, 2013). Se calcula que los países latinoamericanos pierden montos del 1% al 3% de su producto nacional bruto por realizar labores de rehabilitación de vías en lugar de los mantenimientos periódicos más costo-eficientes (Zietlow, 2004: 3).

Puesto que la extensión de las redes regionales es superior a las redes primarias en por lo menos un orden de magnitud en base 10, la expansión, mantenimiento, y operación comprende formidables problemas de preparación, diseño, contratación y mantenimiento. No es sencillo desarrollar incentivos o recursos suficientes para conservar el patrimonio vial. El problema de la inadecuada gestión vial regional se enmarca especialmente en la *descentralización incompleta de responsabilidades* donde las inversiones que corresponden a las regiones son susceptibles de la captura política.

Zietlow (2004: 3) identifica dos causas claves de estos problemas:

- La experiencia revela que en casi todo país es imposible asegurar un flujo adecuado de recursos de mantenimiento vial a través de procesos de presupuesto del gobierno general, especialmente si estos dependen de un debate presupuestario político anual.

- Las reglas y regulaciones del sistema público administrativo de alto nivel no permiten el manejo efectivo y eficiente de los recursos a pesar de que exista la intención de hacerlo.

[36] Documento de apoyo elaborado por Juan Benavides, con la asistencia de investigación de Cindy Cárdenas y Jorge Prieto. Este Entregable tiene como único propósito proveer insumos a los trabajos paralelos de financiación y de institucionalidad, que están a cargo de la FDN y DNP. Este documento debe leerse conjuntamente con el Entregable 3, que caracteriza los problemas de las redes subnacionales de Colombia.

La respuesta se encuentra en un cambio institucional en los esquemas de financiación y administración de la gestión vial. Se requiere un Sistema de Gestión que trate las vías con racionalidad económica, haciendo una inversión proporcional a su uso, crear fondos que no provengan del presupuesto general de la nación, y crear un organismo transversal que se encargue de gestionar estos fondos. El principal reto de la financiación de vías es que el cargo a los usuarios no está asociado al uso de la vías, y por esto existe una brecha entre recursos y necesidades que introducen una serie de incentivos que no permiten la buena gestión vial.

La descentralización *per se* no resuelve el problema de buenas práctica presupuestales; se debe establecer una clara división de responsabilidades que no se sobreponga entre sí y mantener la intervención y administración de cada ente dentro de su jurisdicción; dar voz a los usuarios del sistema con métodos de inclusión o representantes en comisiones de administración; y descentralizar poderes fiscales para permitir el recaudo propio de los entes en un fondo que logre financiar al menos parte del mantenimiento de la red.

1.2 LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Este entregable presenta distintos esquemas introducidos en América Latina por los gobiernos de más alto nivel con el objetivo mejorar la financiación de entes e intentar alinear los incentivos para la buena administración del activo carretero. Los países de la muestra son: Perú, Chile, Brasil, y México. Todos estos países gestionan de manera descentralizada sus vías regionales. Perú es conocido por haber logrado establecer recientemente a PROVIAS Descentralizado, un sistema de gestión vial regional. El resto de países acumulan años de esfuerzos por establecer instrumentos de deuda regionales relativamente sofisticados que no existen en Colombia.

Las experiencias muestran que existe una gran variedad de formas de financiación diferentes a las transferencias del gobierno central para financiar proyectos de infraestructura. El reto consiste en la construcción de unas reglas claras que doten de confianza y disciplina al sistema a largo plazo, reduciendo el riesgo y por tanto atrayendo los recursos privados. En el caso de los recursos públicos, los entes territoriales sólo serán capaces de acceder a los recursos a través de un fondo si poseen cierto nivel de manejo vial que garantice un uso sensato del dinero. Los recursos del gobierno central deben concentrarse en estos dos objetivos: atracción de recursos privados y mejora institucional.

El informe de Business Monitor International (2013:61) construye un *ranking* latinoamericano de países según sus condiciones de inversión en riesgo y ganancias para el sector de infraestructura de transporte. Chile ocupa el primer lugar seguido de México como las dos primeras destinaciones preferidas de inversión, seguidos de Colombia en tercer lugar y Perú cuarto. En quinto lugar se ubica Brasil, mientras que los últimos lugares se los llevan Argentina, Venezuela, y Ecuador. Quizá la generalidad más importante en América Latina es que "continua posicionándose como destino de inversión cada vez más creciente, pero altos riesgos

provenientes de instituciones débiles, políticas populistas, regulaciones pobres, y riesgos financieros y de seguridad, impiden que el potencial de la región se realice" (ibid.:61).

Chile y México poseen unas reglas de juegos lo suficientemente desarrolladas para lograr atraer recursos incluso en épocas de turbulencia política o elecciones, mientras que Colombia y Perú han sido últimamente exitosos con planes de gran envergadura y ganancia a pesar de la presencia de grupos armados ilegales. Brasil por el contrario ha disminuido en los últimos años a causa de problemas institucionales, falta de transparencia, débil regulación, y creciente intervención estatal (ibid.:64-65).

El principal mensaje de este documento es que la financiación de vías regionales es una consecuencia de la institucionalidad. Se deben cuantificar las necesidades, pero el problema no puede parar en el esfuerzo de "fondear", y sería equivocado reproducir los esquemas de asignación del Sistema General de Participaciones, que funcionan en gasto social, pero que serían insuficientes para preparar, construir y mantener redes regionales de transporte.

2. EXPERIENCIA DE PERÚ

2.1 INTRODUCCIÓN

Perú es un país levemente más grande que Colombia, con una extensión terrestre asciende a los 1.285.220 kilómetros cuadrados y con una población de 30,77 millones en 2014. Económicamente Perú contó con un PIB de 202,9 billones de dólares corrientes en 2014 según el Banco Mundial y su PIB per cápita se ubicó en 6594,37 dólares.

En las últimas décadas, este país ha visto un crecimiento significativo tanto en la extensión de la red como en el porcentaje de vías pavimentadas, al igual que una mejora en la calidad y seguridad de las vías. Entre los años 1980 y 2006 la red vial básica de Perú aumentó aproximadamente un 20%, acompañado de incremento de la proporción de vías en superficies asfaltadas y afirmadas, de alrededor del 52.67% (CEPAL Caso Perú, 2012:18).

2.2 ESTADO DE LA RED VIAL

Los datos que se presentan en la Tabla 1 muestran que la extensión total de la red vial es de 149.659 kilómetros, que corresponden a una densidad vial relativamente baja de 0,12 kilómetros por kilómetro cuadrado. Sin embargo, cuando se analiza la densidad vial por habitantes, se determina que el indicador está cercano a 5; ligeramente superior al colombiano de 4,6. Adicionalmente, el porcentaje de red pavimentada es muy superior al de Colombia en un nivel de 13,3% comparado a 6,6% en nuestro país.

En la red vial nacional, se observa una fuerte ventaja del país frente a Colombia, donde se alcanza una extensión de 26.494 kilómetros y una densidad vial poblacional de 0,86. Con respecto a las vías regionales, se tiene que Perú presenta tanto una extensión como una densidad vial por área menor a la colombiana en vías secundarias, pero una ligera mejora en densidad por habitante.

En cuanto a la inversión en infraestructura de transporte, el informe de Balbotín (2011:55) para la CEPAL ("El financiamiento de la infraestructura: Propuestas para el desarrollo sostenible de una política sectorial"), plantea que la inversión pública de Perú durante el periodo 2002-2006 fue de 0,47% del PIB, mientras que la privada llegó a 0,41%, sumando una inversión total en transporte del 0,88% del PIB. Estos datos de hace 10 años pueden no reflejar los esfuerzos más recientes de este país en el impulso de la infraestructura de transporte, pero sí reflejan una línea base para los países de la muestra. Efectivamente, para el 2012 la base de datos de la CEPAL de Inversiones en Infraestructura Económica de América Latina y el Caribe (EII-LAC-DB) determinó que la inversión en transporte de Perú giraba en torno al 2,3% del PIB.

TABLA 1: ESTADO DE LA RED VIAL DE PERÚ

Indicador	Unidad de medida	Perú[1]	Colombia
Población		30474000	46598000
Área	km cuadrados	1285220	1141748
Red vial total	km	149659,97	214946
Densidad vial (área)	km/km2	0,12	0,19
Densidad vial (población)	km/1,000 habitantes	4,91	4,61
Red pavimentada	% of total	13,3	6,6
Red vial primaria	Km	26494,69	17423
Densidad de red primaria (área)	km/km2	0,021	0,015
Densidad de red primaria (pobl.)	km/1,000 habitantes	0,869	0,374
Red vial secundaria	Km	29029,62	43327
Densidad de red secundaria (área)	km/km2	0,023	0,038
Densidad de red secundaria (pobl.)	km/1,000 habitantes	0,953	0,930
Otros tipos de red[2]	Km	94135,66	154000
Densidad de otro tipo de red (área)	km/km2	0,0738	0,134
Densidad de otro tipo de red (pobl.)	km/1,000 habitantes	3,089	3,305

Nota:
[1]Datos recolectados por el BID del Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Oficina de Estadísticas del año 2012.
[2]Otros tipos de red hacen referencia a vías terciarias, vías de acceso y vías urbanas.

Fuente: BID (2013) Freight Transport and Logistics Yearbook for Latin America and the Caribbean

2.3 ESQUEMAS DE PLANIFICACIÓN

El esquema de planeación y financiación de vías regionales de Perú ha sido tomado últimamente como ejemplo del cual se puede sacar gran provecho para la experiencia colombiana. Yepes et al. (2013) establecen que "[Perú es] un buen ejemplo de un esquema de descentralización similar al de Colombia, que se complementa con un alto grado de coordinación y apoyo desde el Gobierno central" (Yepes et al. 2013:103).

El esquema se denomina PROVIAS Descentralizado, y se trata de una Unidad Ejecutora del Ministerio de Transportes y Comunicaciones a cargo de preparar, administrar y en ciertas ocasiones ejecutar proyectos y obras de infraestructura de transporte departamental y rural. Esta entidad fue creada por medio del Decreto Supremo N°029-2006-MTC del 12 de agosto de 2006 que fusionaba los programas Provías Departamental y Provías Rural.

La Unidad se propone profundizar y mejorar el funcionamiento de la descentralización de la gestión de las vías departamentales y municipales, de forma que su provisión y mantenimiento quede a cargo de los gobiernos regionales y gobiernos locales respectivamente. Así se ha observado una mejora sustancial en la calidad de las vías, el número de intervenciones, un incremento en el presupuesto en los diferentes niveles de gobierno, y por tanto un consecuente desarrollo regional del país.

Este programa va acompañado del fortalecimiento de la capacidad institucional de los gobiernos regionales y locales para afrontar los retos de manejo de la infraestructura vial, al igual que la articulación de políticas nacionales de transporte con el desarrollo regional; puntos que se consideran claves para superar las deficiencias de la red vial departamental. Para lograr un adecuado proceso de descentralización, se empezó por trasladar los proyectos, las tareas de planeación y construcción a los gobiernos municipales y departamentales, así como las labores relacionadas a la formulación, ejecución y evaluación de políticas de transporte y, por encima de todo, la supervisión y financiación de estas obras. Adicionalmente, el acompañamiento a gobiernos locales incorpora actividades de capacitación, asistencia técnica y equipamiento de herramientas necesarias (Ministerio de Transporte 2010:3).

2.4 INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

El gobierno de Perú, en conjunto con PROVIAS Descentralizado desarrolló dos programas de apoyo claves para la promoción al proceso de descentralización vial: (i) el Programa de Caminos Departamentales (PCD), dirigido a gobiernos departamentales y (ii) el Programa de Transporte Rural Descentralizado (PTRD), cuyo objetivo se dirige a gobiernos locales. Estos programas de apoyo ayudan a definir los esquemas de financiación que deben seguir los gobiernos regionales para la ejecución de sus labores (ibid. 2).

En primer lugar, el Programa de Caminos Departamentales tiene como objetivo "apoyar el proceso de descentralización vial, mediante el desarrollo de la capacidades técnicas e institucionales de los Gobiernos Regionales a cargo de la red vial secundaria" (ibid.). Esto implica promover reformas en el marco institucional del manejo de red vial secundaria. Asimismo, en el Modelo de Gestión Vial de los Gobiernos Regionales se establece impulsar cambios institucionales que fortalezcan la administración de gobiernos departamentales se contribuye a la integración y competitividad regional.

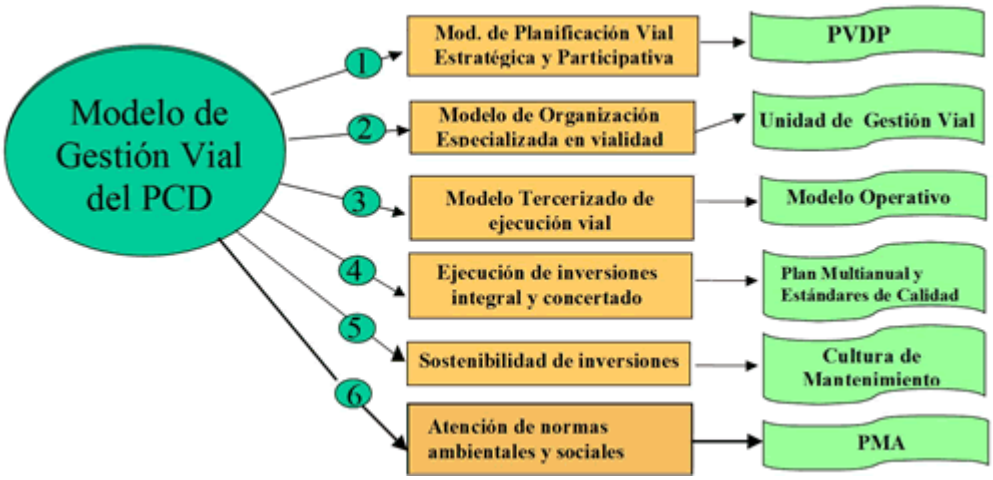
En materia de inversión de proyectos se establece que la entera responsabilidad de contratación, financiación y ejecución de las obras recae en los gobiernos regionales hasta su liquidación final, mientras que la labor de PROVIAS Descentralizado consiste en la coordinación general, asistencia técnica, gestión fiduciaria y el monitoreo del Programa (ibid.).

Adicionalmente, se establece un modelo de la planificación y priorización de las inversiones en infraestructura donde se identifican las necesidades regionales por medio de los Planes Viales Departamentales Participativos (PVDP) y donde se fijan los estándares técnicos de

rehabilitación adaptados a la geografía y niveles de demanda. Según MTC (2010) existen 24 gobiernos regionales que cuentan con su PVDP.

El modelo de gestión vial propuesto por PROVIAS Descentralizado se resume en el Gráfico 1. En primer término, el PCD plantea que los gobiernos se orienten gradualmente a un modelo de planificación y priorización de las inversiones lo cual se lograría por medio de los PVDP, que constituyen el primer planteamiento del modelo de gestión vial.

GRÁFICO 1. MODELO DE GESTIÓN VIAL DESCENTRALIZADO



Fuente: MTC (2010) Modelo de Gestión Vial de Gobiernos Regionales

En segundo término, se propone un modelo de organización institucional que instaure una agencia llamada Unidad Especializada en la Gestión Vial encargada de la vialidad regional de forma tal que se articule los recursos técnicos, financieros y logísticos para cumplir lo propuesto en los PVDP.

El tercer planteamiento gira en torno al modelo de ejecución de las funciones viales (construcción, rehabilitación y mantenimiento). En seguida se plantea un modelo de gestión integrada de inversiones donde se mejore la administración de las inversiones de infraestructura, por tal motivo, nace como herramienta clave el Plan Multianual de Inversiones para precisar criterios de control, calidad, eficiencia y sostenibilidad de las mismas. En estrecha relación a este último punto se plantea un modelo de sostenibilidad de las condiciones de servicio y, por consecuencia, la importancia de la cultura de mantenimiento como característica fundamental en el modelo de gestión vial descentralizado. En último lugar, se resalta la atención a normas ambientales y sociales por medio del Plan de Manejo Ambiental.

El PCD cuenta con fondos de inversión por US$202 millones, donde US$50 millones provienen del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, US$50 millones del Banco Interamericano de Desarrollo y el resto proviene de recursos ordinarios por parte de los gobiernos regionales y la entidad PROVIAS.

El PTRD busca apoyar el desarrollo rural y la superación de la pobreza rural del país a través de mejoras en el tránsito de la red vial rural y la facilitación de acceso a bienes, servicios y oportunidades de empleo. Al igual que el PCD, el PTRD busca fortalecer la capacidad institucional de los gobiernos locales brindando mecanismos de apoyo financiero institucional a las entidades al igual que mediante la creación de los Institutos Viales Provinciales (IVP) para expandir las herramientas técnicas y financieras de estos gobiernos para el mantenimiento de la red vial rural.

Asimismo, este programa busca facilitar el encuentro de la inversión en vías rurales con otro tipo de infraestructuras económicas y productivas, así, se exploran nuevas alternativas de financiamiento de la infraestructura vial municipal por medio de la participación del sector privado, la destinación de recursos fiscales de zonas agrícolas comerciales y el aporte de recursos de gobiernos locales provenientes de regalías y similares.

Para finalizar, en la experiencia de Perú se encuentran fondos de destinación específica tal como FONIPREL que promueve la inversión regional y local, y se encarga de cofinanciar proyectos de inversión pública y estudios de pre inversión. Igualmente, en materia de financiación público-privada se encuentra la Agencia de Promoción de la Inversión Privada y el Programa de Obras por Impuestos, que coopera con empresas privadas para financiar y ejecutar obras de infraestructura pública prioritarias.

La Tabla 2 resume de los mecanismos de planificación y financiación reseñados:

TABLA 2. MECANISMOS PARA DESARROLLAR LA INFRAESTRUCTURA SUBNACIONAL EN PERÚ

MECANISMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Fondos con destinación específica	FONIPREL	Fondo de Promoción a la inversión regional y local. Fondo concursable. Cofinancia proyectos de inversión pública y estudios de pre inversión. Cofinancia hasta el 98% del total de los proyectos de inversión y elaboración de estudios de pre inversión presentados por los Gobiernos Regionales y Locales. 9 prioridades incluida la infraestructura vial
Financiación público-privada	Proinversión	Agencia de Promoción de la Inversión Privada. Administra el Programa de Obras por Impuestos
	Programa Obras por impuestos	"Ley de Obras por Impuestos" busca acelerar la ejecución de obras de infraestructura pública prioritarias en todo el país. Permite a una empresa privada, en forma individual o en consorcio, financiar y ejecutar proyectos públicos elegidos por los Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales y Universidades Públicas para luego, con cargo a su impuesto a la renta de 3era categoría, recuperar el monto total de la inversión. Obras de infraestructura vial que involucran la construcción, rehabilitación o pavimentación de pistas y veredas, intercambios viales, puentes peatonales, entre otros. Infraestructura de transporte regional (carreteras asfaltadas, puentes, caminos y/o trochas carrozables, y caminos vecinales). Estos proyectos podrían involucrar a dos o más distritos o a dos o más regiones

MECANISMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	Programa de Caminos Deptales	Apoyo a la gestión vial del Gobierno Regional, promueve reformas destinadas a reestructurar el marco institucional para la gestión de la red de caminos secundarios. El Gobierno cuenta con asesoramiento, asistencia técnica y capacitación en materia de gestión vial
	Programa de Transporte Rural Descentralizado	Proyecto para mejorar la transitabilidad de los caminos rurales, hacerla sostenible en el tiempo mediante el desarrollo de mecanismos e instrumentos financieros e institucionales; busca consolidar y expandir la propuesta técnica y el modelo descentralizado de la gestión vial de los caminos rurales a través de los Institutos Viales Provinciales de los Gobiernos Locales y la sostenibilidad técnica y financiera del mantenimiento rutinario de los caminos rurales. Busca desarrollar el encuentro de la inversión en vialidad con otro tipo de infraestructuras económicas y productivas, así como, regular el transporte y el uso de la infraestructura vial rural, explorando nuevas alternativas de financiamiento de la infraestructura vial rural, con participación del sector privado, la fiscalidad rural en zonas agrícolas comerciales y con recursos propios de los gobiernos locales
Transferencia de Capacidades	Provías Descentralizado	Impulsa y profundiza la descentralización de la gestión, de caminos rurales y departamentales a través de un proceso gradual de transferencia de los caminos hacia los gobiernos locales y regionales. El proceso incluye traslados de los proyectos (estudios y obra), transferencia de funciones de formulación, ejecución y evaluación de las políticas y planes en materia de transporte, planificación y gestión de la infraestructura vial, así como supervisión y fiscalización de la infraestructura
		Proceso de transferencia de capacidades a los niveles locales y regionales. Contribuye a crear y consolidar el funcionamiento de los órganos de gestión vial. El plan incluye acciones de capacitación, asistencia técnica y equipamiento de los gobiernos regionales y locales

Fuente: Proinversión (2014), Provías Descentralizado.

De la experiencia de Perú en gerencia y financiamiento de redes secundarias y terciarias se extraen las siguientes lecciones:

- La descentralización de la gestión de vías secundarias y terciarias debe ir acompañada de un fuerte acompañamiento institucional y de capacitaciones de fortalecimiento de los gobiernos regionales para garantizar el uso y ejecución adecuada de los recursos.

- En el marco del fortalecimiento institucional, PROVIAS Descentralizado ha jugado un rol clave como Unidad Ejecutora del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en la planificación y seguimiento de las obras de infraestructura subnacionales.

- La coordinación entre entes regionales y nacionales ha sido clave en el éxito del programa. La dinámica entre los gobiernos regionales y el PROVIAS Descentralizado es virtuosa porque resuelve problemas de coordinación e incentivos: mientras los

primeros se encargan con entera responsabilidad de la ejecución y financiación de las obras, el segundo los apoya en materia de planeación, capacitación y asistencia técnica.

3. EXPERIENCIA DE CHILE

3.1 INTRODUCCIÓN

Chile es uno de los países de América Latina con mayores niveles de ingreso. En 2014, su PIB alcanzó US $258,1 billones, mientras que su PIB per cápita fue de US$14.519. Es un país relativamente pequeño y alargado, con una extensión terrestre de 756.090 kilómetros cuadrados y una población de 17,77 millones en 2014.

Chile presenta una extensión de red vial estable en los últimos años, alrededor de los 80.000 kilómetros. En los últimos años, se ha incrementado consistentemente la proporción de vías pavimentadas, subiendo de 12% en los años ochenta, hacia 24,3% en el 2012. Se ha privilegiado la construcción de caminos pavimentados con asfalto, el enripiado de caminos de tierra y la construcción de doble calzadas de la red vial básica (CEPAL Caso Chile, 2012:23).

3.2 ESTADO DE LA RED VIAL

La Tabla 3 muestra que la extensión total en kilómetros de la red es de 102.379 kilómetros, que equivale a una densidad vial de 0,14 kilómetros por kilómetro cuadrado, pero con una densidad vial poblacional de las más altas en América Latina, de 5,88. De igual manera, el porcentaje de red pavimentada es del 24,3%, muy por encima del colombiano, que es 6,6%. La red vial primaria está compuesta por 26.884 de kilómetros, que representan una densidad vial de 0,036 y una densidad vial por habitante de 1,54. Con respecto a las vías regionales, Chile tiene 50.557 kilómetros de red y una densidad vial por habitantes de 2,9.

Finalmente, los Otros Tipos de Red se definen en el documento del Departamento de gestión vial (2014) como caminos regionales de acceso y caminos dentro de zonas urbanas. Los primeros definen el grupo de carreteras que "presentan como función principal la accesibilidad a lugares específicos y no tengan otra conexión con el resto de la Red Vial" (Departamento de gestión vial, 2014:7). Esta red abarca 24.936 kilómetros, que representan una densidad vial por habitante de 1,43. Cabe resaltar que los Otros Tipos de Red no coinciden exactamente con las vías terciarias o rurales.

La inversión chilena en infraestructura de transporte también ha sido documentada por Balbotín (2011: 55). La inversión pública fue de 1,31% del PIB para el período 2002-2006, la inversión privada fue de 0,48, con un total de 1,79% del PIB. Esta inversión ha venido mostrando un descenso en los últimos años: en la base de datos de inversiones en infraestructura económica de América Latina y el Caribe (EII-LAC-DB) determina que la inversión total del país en transporte en 2012 estaba en 1,2% del PIB.

TABLA 3: ESTADO DE LA RED VIAL DE CHILE

Indicador	Unidad de medida	Chile[1]	Colombia
Población		17403000	46598000
Área	km cuadrados	756090	1141748
Red vial total	km	102379,21	214946
Densidad vial (área)	km/km2	0,14	0,19
Densidad vial (población)	km/1,000 habitantes	5,88	4,61
Red pavimentada	% of total	24,3	6,6
Red vial primaria	Km	26884,61	17423
Densidad de red primaria (área)	km/km2	0,036	0,015
Densidad de red primaria (pobl.)	km/1,000 habitantes	1,545	0,374
Red vial secundaria	Km	50557,99	43327
Densidad de red secundaria (área)	km/km2	0,067	0,038
Densidad de red secundaria (pobl)	km/1,000 habitantes	2,905	0,930
Otros tipos de red[2]	Km	24936,61[3]	154000
Densidad otro tipo de red (área)	km/km2	0,033	0,134
Densidad otro tipo de red (pobl.)	km/1,000 habitantes	1,433	3,305

Nota:
[1]Datos recolectados por el BID por la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (MOP) del año 2012.
[2]Otros tipos de red hacen referencia a vías terciarias, vías de acceso y vías urbanas.
[3]Dato por elaboración propia a partir de Departamento de gestión vial (2014). Esto se debe a una diferencia de definición de la red vial chilena, donde la red básica está conformada por los caminos nacionales y principales caminos regionales, y la red secundaria se conforma de caminos comunales y provinciales.

Fuente: BID (2013) Freight Transport and Logistics Yearbook for Latin America and the Caribbean

3.3 ESQUEMAS DE PLANIFICACIÓN

En el 2013, la Subsecretaría de Transportes de Chile publicó la Política Nacional de Transportes, donde se organiza la planeación de transporte del país. Este documento confirma que la institucionalidad es el factor clave para la adecuada provisión de infraestructura, en especial de redes secundarias y terciarias. En efecto, se establece que la mayoría de problemas del sector transporte se atribuyen a la falta de mejor institucionalidad y se identifica la necesidad de contar con mayor autoridad de elección popular y mecanismos que faciliten un desempeño activo y efectivo del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT).

Esta política propone fortalecer el rol del MTT dado que "ningún modelo institucional resolverá las necesidades si no existe una dirección clara y decisiones bien sustentadas respecto al sistema de transporte que se pretende lograr. El MTT debe proveer esa dirección y asegurar una adecuada coordinación con las demás organizaciones relacionadas" (Subsecretaría de transportes de Chile. 2013a:55).

El rol de planificación en transporte está centralizado en el MTT, que se encarga también de coordinar y colaborar con otros organismos relacionados. Asimismo, se creó dentro del Ministerio la División de Coordinación de Planificación y Desarrollo, que se encarga del análisis de necesidades y de generar y gestionar una cartera de proyectos estratégica, así como de dar seguimiento a la ejecución de proyectos. Esta División incluye (i) la Unidad Operativa de Control de Tránsito UOCT, que evalúa los sistemas de transporte; (ii) la SECTRA, un grupo asesor especializado en planificación; (iii) la Unidad de Transporte y Urbanismo, que se ocupa de unificar la visión de ciudad en los proyectos de transporte así como la Unidad de Ciudades Inteligentes de Transporte y (iv) la Unidad de Gestión de Corto Plazo.

El Ministerio asume igualmente un rol de regulador. Simultánea a la publicación de la Política Nacional de Transportes, la Subsecretaría de Transportes de Chile implementó el Programa Nacional de Fiscalización, que cuenta con facultades de control y amplio capital humano. Este Programa definió objetivos de fiscalización y metas para asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y la calidad del transporte. Con este Programa surgieron la División de Subsidios y la División de Normas, y se consolidó la colaboración con la Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito, CONASET.

Como se mencionó, el MTT también se encarga de coordinar diferentes organismos para la ejecución de sus labores. El Ministerio se apoya en las Secretarías Regionales Ministeriales para obtener información acerca de zonas aisladas, sus posibilidades de conexión con zonas urbanas y sus necesidades de transporte. Las Secretarías Regionales Ministeriales son organismos adyacentes a los Ministerios del Estado chilenos que se encargan de la representación en la región, al igual que de la formulación y ejecución de políticas, planes y presupuestos del gobierno regional, enmarcado en un esquema técnico y administrativo que concedan los ministerios.

Adicionalmente, con el PNT se propone dotar de equipos técnicos y profesionales a los diferentes departamentos para fortalecer la capacidad institucional en las regiones y dar soporte a la planificación y control de los servicios. De esta manera, se consolida una estructura organizacional y unos programas de trabajo que fijan objetivos, montos de inversión y plazos requeridos de ejecución.

3.4 INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

Para la provisión y financiamiento de las obras de infraestructura, el gobierno chileno se apoya en buena parte en las alianzas público-privadas. Se establece que "El Estado no intervendrá en este ámbito de actividad ni subsidiará su funcionamiento cuando haya privados dispuestos a

cubrir las rutas. En el caso de rutas de conectividad, el Estado podrá asignar subsidios para asegurar el abastecimiento de la población" (Subsecretaría de transportes de Chile. 2013a:43).

En este sentido, se introdujo la Ley de Concesiones de Obras Públicas que conforma el marco normativo para la ejecución, reparación, conservación o explotación de obras públicas fiscales que se otorguen en licitación y concesión ya sea en materia de explotación de las obras y servicios, uso de bienes nacionales de uso público, la provisión de equipamiento o la prestación de servicios. Por medio de esta ley, se establece que toda concesión debe cumplir con ciertos niveles de servicio y estándares técnicos que se determinan en la base de la licitación y en las condiciones del contrato.

La nueva generación de concesiones se caracteriza por la orientación a resultados, con una preponderancia del papel de la conservación y mantenimiento y una alta regulación por parte del Ministerio de Obras Públicas. Estas concesiones tienen incentivos al mantenimiento preventivo y a la innovación, y cuentan con la seguridad de la disponibilidad de recursos y la certeza de ingresos mínimos garantizados.

Un ejemplo notable de alianzas público-privadas es la concesión de Coquimbo que comprendió la pavimentación de 479 km de carretera y donde se observó mejoramientos en seguridad vial, equipamiento urbano y rehabilitación de vías. Dentro de las características de la concesión se encuentra que es cofinanciada entre el Estado y los usuarios dado que se financia por medio del cobro de peaje a los usuarios y el cobro de un subsidio del Estado en función del servicio prestado.

El Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) busca fortalecer la capacidad institucional de los gobiernos departamentales y locales para gestionar la inversión pública, efectuar y monitorear la ejecución financiera del presupuesto de inversión regional y proveer información relevante para la toma de decisiones centrales. El FNDR se encarga de hacer seguimiento a la ejecución presupuestar de los gobiernos regionales y proponer mecanismos que flexibilicen el uso de los recursos del Fondo para las necesidades regionales. Adicionalmente, el Fondo Nacional de Reconstrucción, destinado a financiar la construcción, restauración o rehabilitación de infraestructura de zonas regionales afectadas por desastres naturales tales como terremotos, maremotos, erupciones volcánicas, inundaciones entre otros. Este fondo funciona a partir de donaciones en dinero tanto de cooperación internacional como por donaciones que se realicen al Ministerio del Interior con ocasión de catástrofes naturales. La Tabla 4 presenta una síntesis de los mecanismos de planificación y financiación de Chile presentados en esta sección. Chile es un ejemplo de un país unitario con gestión centralizada en materia de gestión y financiación de obras regionales. Las principales enseñanzas de la experiencia chilena son:

- La fortaleza institucional del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y sus organismos adscritos es un factor clave en la ejecución de una política nacional de transporte.

- A pesar de tener un sistema centralizado de planeación, la coordinación con entidades territoriales es clave para suplir las necesidades regionales.

- Las alianzas público-privadas son una fuente de financiamiento importante en la realización de obras regionales bajo una regulación eficiente del planeador central.

TABLA 4. MECANISMOS PARA DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA SUBNACIONAL EN CHILE

MECANISMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Fondos con destinación específica	Fondo Nacional de Desarrollo Regional	Fortalecer la capacidad institucional de los gobiernos regionales para gestionar la inversión pública, efectuar y monitorear la ejecución financiera del presupuesto de inversión regional y proveer información relevante para la toma de decisiones centrales.
	Fondo Nacional de la Reconstrucción	Creado con la Ley 20444 del 2010 específicamente destinado a financiar obras de infraestructura afectadas por catástrofes naturales. Se financia a partir de donaciones al Ministerio del Interior.
Mecanismos Regulatorios	Concesiones	Ley de Concesiones de Obras Públicas (1996. Actualizado 2010).
	Ministerio de Obras Públicas	Esta entidad está encargada de planear, estudiar, proyectar, construir, ampliar, reparar, conservar y explotar la infraestructura pública. El MOP está igualmente encargado de la aplicación de la Ley de Concesiones. Puede actuar por mandato de ministerios o entidades que tengan facultad para construir obras, así como de Gobiernos Regionales y las Municipalidades.
Transferencia de Capacidades	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	En el MTT se centraliza el rol de planificación de transporte. Se subdivide en la Coordinación de Planificación y Desarrollo encargada de realizar el análisis de necesidades y de generar y gestionar una cartera de proyectos estratégica, así como de dar seguimiento a la ejecución de proyectos. También incorpora la Unidad Operativa de Control de Tránsito UOCT, la SECTRA, la Unidad de Transporte y Urbanismo, la Unidad de Ciudades Inteligentes de Transporte y la Unidad de Gestión de Corto Plazo. Adicionalmente, El ministerio asume un rol de regulador y de coordinador entre diferentes organismos para la ejecución de la obras de infraestructura.

Fuentes: FNDR, Ministerio de Hacienda, Ley y Reglamento de Concesiones de Obras Públicas (1996), Subsecretaría de transportes de Chile (2013)

4. EXPERIENCIA DE BRASIL

4.1 INTRODUCCIÓN

Con un área mayor a los países del resto de la muestra y la red más extensa, Brasil es un laboratorio de políticas de transporte en una república federal. Con una extensión de 8.514.880 de kilómetros cuadrados, una población cercana a los 198,36 millones de habitantes, y un PIB per cápita de 11.600 dólares de 2014, los problemas en la red vial son similares a los de Colombia, a pesar de tener un sistema descentralizado para la red estatal y municipal anclado en su organización política.

Luego de una gran expansión de la red vial durante los años cincuenta, la década de los noventa se ha visto marcada por una falta de recursos en todos los niveles de gobierno. Por esta razón, algunos estados han buscado cambiar sus formas de gestión y financiación vial más allá de los lineamientos de política del Ministerio de Transporte (Vassallo, 2010:283).

4.2 ESTADO DE LA RED VIAL

La Tabla 5 muestra indicadores de la red vial de Brasil en comparación con Colombia. La red vial brasileña medida en número de kilómetros es aproximadamente ocho veces la red colombiana y de la extensión de Brasil se acerca a ocho veces la de Colombia. Por esto, las densidades viales por área son similares. Por el contrario, la densidad vial de Brasil en términos de kilómetros por cada 1000 habitantes es mayor que la de Colombia para toda la red y para cada una de las redes sub-nacionales, doblando incluso el indicador en vías primarias. Además, el porcentaje de vías pavimentas en Brasil es el doble al de Colombia. Las vías que no están a cargo del gobierno federal sino de los estados y municipios ascienden entonces al 93% de la red carretera con un total de 1.600.000 kilómetros.

Durante el período de 2002-2006, Brasil invirtió el 0.23% de su PIB en infraestructura de transporte terrestre. De estos, el 0.18 fue inversión pública y el 0.05 fue inversión privada (Balbotín, 2012:55). La CEPAL (2014) estima que durante 2012 la inversión en transporte fue del orden del 2% del PIB. Lancelot (2010) señala que de las vías a cargo de los estados cerca de la mitad se encuentran pavimentadas, mientras que en el caso de la red a cargo de los municipios apenas el 2% se encuentran pavimentadas.

TABLA 5: ESTADO DE LA RED VIAL DE BRASIL

Indicador	Unidad de medida	Brasil[1]	Colombia
Población		198363558	46598000
Área	km cuadrados	8514880	1141748
Red vial total	km	1691164	214946
Densidad vial (área)	km/km2	0,199	0,19
Densidad vial (población)	km/1,000 habitantes	8,526	4,61
Red pavimentada	% of total	12	6,6
Red vial primaria	Km	119807	17423
Densidad de red primaria (área)	km/km2	0,014	0,015
Densidad de red primaria (pobl.)	km/1,000 habitantes	0,604	0,374
Red vial secundaria	Km	255040	43327
Densidad de red secundaria (área)	km/km2	0,030	0,038
Densidad de red secundaria (pobl.)	km/1,000 habitantes	1,286	0,93
Otros tipos de red[2]	Km	1339127	154000
Densidad de otro tipo de red (área)	km/km2	0,157	0,134
Densidad de otro tipo de red (pobl.)	km/1,000 habitantes	6,751	3,305

Nota:

[1]Datos recolectados de Departamento Nacional de Infraestructura de Transporte (DNIT) para 2012.

[2]Otros tipos de red hacen referencia a vías terciarias, vías de acceso y vías urbanas.

Fuente: BID (2013) Freight Transport and Logistics Yearbook for Latin America and the Caribbean

4.3 ESQUEMAS DE PLANIFICACIÓN

El Plan Nacional de Logística y Transporte de Brasil (PNLT, 2011:22) establece como lineamientos de política de transporte del gobierno federal los siguientes puntos: dar prioridad al mantenimiento y la rehabilitación de la red vial por su alto retorno económico; dar continuidad al proceso de privatización de vías mediante concesiones y otras asociaciones público privadas; expandir el uso de contratos con recursos futuros garantizados; promover mecanismos de financiación eficientes e intensificar la financiación privada; promover la descentralización administrativa incluyendo vías primarias que no son de interés nacional y la delegación de vías federales a los estados que tienen mayor capacidad administrativa, para su operación por los estados o por privados como parte del programa de subsidios.

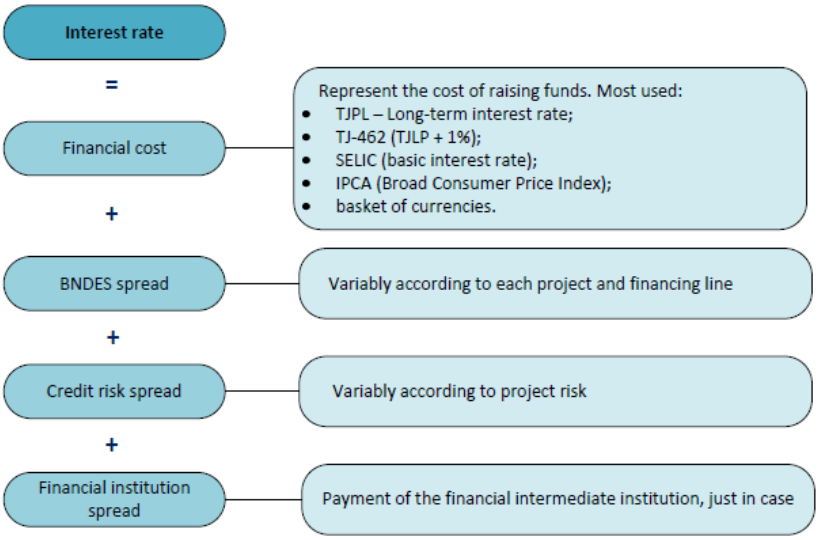
El gobierno federal buscará organizar las responsabilidades de cada ente territorial concentrándose en la red de interés nacional. Sin embargo, provee una serie de reglas que promueven la inversión a todo nivel, buscando fondos provenientes del sector privado. Reconoce además que el objetivo de fortalecer el proceso de gestión y responsabilidad regional puede ser objeto de subsidios.

4.4 INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

La financiación de proyectos de orden no nacional puede clasificarse en 4 grupos: recursos públicos, recursos privados, bonos, y préstamos (Persad, 2008:3). En el caso brasileño, los recursos públicos se canalizan a través de bancos de fomento, fondos de financiación, y apoyo a través de la ley de asociaciones público privadas. El Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social (BNDES) es de propiedad federal y es uno de los bancos de desarrollo más grandes del mundo. El BNDES provee 75% de la inversión total de concesiones viales en Brasil y ofrece recursos que triplican a los del Banco Mundial (Rodrigues, 2012:7). Cerca de un tercio de sus recursos se destinan a proyectos de infraestructura vial (ibid. 4).

Rodrigues y Vassallo (2012) estudian el caso brasilero del BNDES en las concesiones viales. La posición dominante del BNDES en Brasil obedece a las tasas de interés que ofrece, muy a menudo por debajo de las de la banca comercial. Los factores utilizados en la estructura de la tasa de interés se muestran en el Gráfico 2. Según Rodrigues (2012:6) el principal factor de competitividad del BNDES reside en el rol que se le da a la tasa de interés de largo plazo definida por el banco central de Brasil (TJPL) que incorpora el objetivo de inflación futuro y una prima de riesgo.

GRÁFICO 2: ESTRUCTURA DEL COSTO FINANCIERO DEL BNDES



Fuente: Rodrigues (2012:5)

El programa de concesiones regionales de Brasil comenzó en 1996 con la Ley 9277 que permitía a los estados, municipios, y distritos, tomar tramos viales para su participación en el programa nacional de concesiones, con el objetivo de incluir la inversión privada a proyectos de infraestructura. Un ejemplo exitoso es el estado de Sao Paulo, que gestiona un sistema vial concesionado que abarca el 29% de toda la red concesionada del país. Este esquema inicial se extendió para diversificar las opciones de participación pública. En Brasil se conoce este segundo esquema como las Parcerias Público Privadas. Así mismo se estableció un fondo de financiación de la PPP que recoge fondos federales, y cuyos principales aportantes son el BNDES, el Ministerio de Hacienda, los estados, el Banco do Brasil, y la Caixa Económica Federal (Vasallo, 2010:288). Otros instrumentos, como los Contratos de Restauración y Manutención (CREMA) se enmarcan en esta modalidad aprovechando tiempos de duración cortos y la posibilidad de rigurosa evaluación de resultados. La Tabla 6 recoge los principales mecanismos para el desarrollo de la infraestructura estatal de Brasil.

Algunos estados del Brasil han establecido fondos de destinación específica para la financiación vial. Durante 1999, los estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná y Goiás crearon fondos específicos destinados exclusivamente a la inversión vial (expansión y mantenimiento) a través de impuestos a la gasolina (Tabla 7). Estos fondos exitosos también requirieron la creación de juntas con miembros del gobierno y el sector privado para el manejo de estos fondos (Zietlow, 2004:7). En el caso del estado de Paraná, la junta estaba compuesta por tres secretarios del gobierno, el director de trabajos públicos, un representante del parlamento, un representante de los municipios, y diez representantes del sector privado (ibid. 9).

TABLA 6. MECANISMOS PARA DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA SUBNACIONAL EN BRASIL

MECANISMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Banco de Desarrollo	BNDES	El BNDES ofrece varios mecanismos de apoyo financiero a las empresas brasileñas de todos los tamaños y entidades públicas, que permite la inversión en todos los sectores económicos. En cualquier negocio apoyado, desde la fase de análisis inicial hasta el acompañamiento, el BNDES hace hincapié en tres factores estratégicos a ser llevados en cuenta: la innovación, el desarrollo local y el desarrollo del medio ambiente
Fondos con destinación específica	Fondo de Garantías de Parcerías Público-Privadas	Fondo federal de garantías para APPs. Establecido en el 2004 para explorar nuevos mercados financieros
Mecanismos Regulatorios	APP	Ley APP (2004). Las APP duran máximo 10 años
	Mantenimiento Vial	Contratos de rehabilitación y mantenimiento (CREMA). Mantenimiento de las vías realizado a través de contratos con base en desempeño (nivel federal y nivel estatal). El modelo tiene tres principios básicos: (i) racionalizar y generar economías de escala, (ii) contribuir a tener una mejor rendición de cuentas hacia el lado del contratista y (iii) fomentar el aumento de la credibilidad en el sector. Los contratos CREMA se usan para recuperación de vías, servicios de mantenimiento, trabajos de rehabilitación, trabajo de mejoramiento vial limitado. La duración máxima del contrato es 5 años. Se han construido catálogos para solución de problemas comunes, garantizando procesos de optimización continua de procesos
Transferencia de Capacidades	Evaluación de proyectos del Ministerio de Transporte	Evaluación multi-criterio, donde la viabilidad del proyecto se evalúa combinando indicadores de costo-beneficio, complementado con información de impactos ambientales y riesgo

Fuente: BNDES (2014), Lancelot (2010).

Más recientemente, el gobierno de Brasil ha buscado recursos de deuda por medio de bonos para la inversión extranjera de no residentes. Se han creado cuatro instrumentos de deuda para buscar inversionistas a cambio de exenciones tributarias de no residentes: los Debêntures de Investimento e Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRI); los Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FDIC); los Debêntures de Infraestrutura; y los Fundos de Debêntures Incentivados. Cada título de deuda tiene especificaciones diferentes que se acomoden a varios perfiles de inversión.

TABLA 7: FONDOS VIALES REGIONALES EN BRASIL

ESTADO	TIPO	AÑO	INGRESO PRINCIPAL	OBJETIVO	RECAUDO ANUAL (US$MILLONES/AÑO)
Mato Grosso do Sul	2da Generación	1999	Impuesto de combustible y agropecuario	Construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la red estatal.	30
Mato Grosso	2da Generación	2000	Impuesto de combustible y agropecuario	Construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la red estatal.	30
Paraná	2da Generación	2000	Impuesto de combustible	Conservación rutinaria y periódica	25
Goiás	2da Generación	2001	Impuesto de rodaje	Rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de la red estatal.	20
Pernambuco	Tradicional	2002	Impuesto de combustible	Conservación principalmente	15

Fuente: Zietlow (2004) y construcción de autores

En resumen:

- Brasil ha desarrollado una serie de instrumentos para la financiación de infraestructura que buscan enfocar recursos nacionales en vías regionales

- Se ha establecido un rol para gobierno federal de Brasil como agente de fortalecimiento de la institucionalidad, atacando los problemas de responsabilidad y financiamiento

- El factor clave ha sido la creatividad en nuevos instrumentos financieros para la atracción de recursos privados.

- Algunos estados han atacado el problema de manera más frontal, creando fondos de destinación específica que se acercan al ideal de una tarifa al servicio de transporte.

5. EXPERIENCIA DE MÉXICO

5.1 INTRODUCCIÓN

La República Federal de México cuenta con un sistema descentralizado de manejo de la red vial estatal y municipal, amparado por las políticas del gobierno federal. Con una extensión de 1,9 millones de kilómetros cuadrados, una población de 114,8 millones de habitantes, y un PIB per cápita de 10.361 dólares de 2014, México aventaja a Colombia en sus instituciones formales para la vialidad regional, pero sólo recientemente ha logrado atraer la inversión privada de manera eficaz.

La experiencia mexicana con recursos privados fracasó en 1997 cuando varias de las concesiones en red primaria debieron ser rescatadas por el gobierno central, pero sirvió de base para repensar toda la institucionalidad y los incentivos sectoriales. Se han desarrollado una serie de instrumentos de financiación más amplios que los que tiene Colombia.

5.2 ESTADO DE LA RED VIAL

La Tabla 8 muestra que México tiene una red vial casi el doble de extensa a la colombiana. El área de cada país guarda casi las mismas proporciones y por esto no hay grandes diferencias en la densidad total por área de los dos países. Sin embargo, México supera claramente a Colombia en densidad por área de la red primaria y secundaria. La red vial pavimentada mexicana en 2012 es casi diez veces la colombiana. Este rezago de vías primarias es a su vez claro en la densidad poblacional de vías primarias. Por el contrario, en cuanto a la red secundaria y terciaria Colombia parece superar en densidad poblacional a México. La red secundaria y terciaria de México, también llamada Caminos Rurales, asciende a 320.000 kilómetros que están a cargo de los estados y los municipios.

Durante el período 2002-2006, México invirtió en infraestructura de transporte el 0,41% del PIB, de los cuales 0,28% fue inversión pública y 0,12% inversión privada (Balbotín, 2011:55). Según la Cepal (2014), en 2012 la inversión en transporte ascendió al 0.4% del PIB. Esto sugiere que la inversión está estancada. El Plan Nacional de Infraestructura para 2014-2018 estima una inversión anual en materia de transporte cercana al 0.75% del PIB (PNI, 2014:30), de los cuales cerca del 0.27% sean inversión privada. Esto está lejos del 2% que viene invirtiendo Colombia en 2013 según ANIF (2014), donde 1,2 es pública y 0.8% es privada.

TABLA 8. MECANISMOS PARA DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA SUBNACIONAL EN MÉXICO

Indicador	Unidad de medida	México[1]	Colombia
Población		114872000	46598000
Área	km cuadrados	1964380	1141748
Red vial total	km	374262	214946
Densidad vial (área)	km/km2	0,191	0,19
Densidad vial (población)	km/1,000 habitantes	3,258	4,61
Red pavimentada	% of total	37,8	6,6
Red vial primaria	Km	49102	17423
Densidad de red primaria (área)	km/km2	0,025	0,015
Densidad de red primaria (pobl.)	km/1,000 habitantes	0,427	0,374
Red vial secundaria	Km	80774	43327
Densidad de red secundaria (área)	km/km2	0,041	0,038
Densidad de red secundaria (pobl.)	km/1,000 habitantes	0,703	0,93
Otros tipos de red[2]	Km	240317	154000
Densidad de otro tipo de red (área)	km/km2	0,122	0,134
Densidad de otro tipo de red (pobl.)	km/1,000 habitantes	2,092	3,305

Nota:

[1]Datos recolectados de Ministerio de Obras Públicas Dirección de Vialidad del año 2012.

[2]Otros tipos de red hacen referencia a vías terciarias, vías de acceso y vías urbanas.

Fuente: BID (2013) Freight Transport and Logistics Yearbook for Latin America and the Caribbean

5.3 ESQUEMAS DE PLANIFICACIÓN

México tiene un plan maestro de transporte federal basado en corredores multimodales de transporte, que no incluye acciones sobre la red carretera estatal y municipal. Estas redes quedan a disposición de los planes estatales y municipales de desarrollo. Estos deberán buscar financiación tal y como se planea a nivel federal, donde podrán existir recursos públicos, o privados.

5.4 INSTRUMENTOS DE FINANCIACIÓN

La financiación de proyectos de orden no nacional puede clasificarse en 4 grupos: recursos públicos, recursos privados, bonos, y préstamos (Persad, 2008:3). Wilbur (2010:141) plantea para el plan nacional de transporte mexicano una serie de fuentes de financiación más restringidas limitadas a recursos públicos, privados, o una mezcla de ellos. Para los planes estatales y municipales, Wilbur (ibid.) afirma que los recursos transferidos desde el nivel federal "son sustancialmente menores que los de nivel federal, […] son muy reducidos y se utilizan para obras menores y de repercusión completamente local."

En el Plan Nacional de Infraestructura 2014-2018 de todo el presupuesto federal asignado a infraestructura de transporte, cerca del 3% es anotado como transferencia a los estados directamente, mientras el 0% es asignado a los municipios. En contraste, cerca del 11% del presupuesto es asignado a fideicomisos, que son fondos de destinación específica en infraestructura a disposición de estados y municipios (PNI, 2014:30).

Banobras es un banco de desarrollo de carácter público que tiene participación estatal mayoritaria y tiene como objetivo financiar proyectos en infraestructura además de apoyar el fortalecimiento institucional de los gobiernos federal, estatales, y municipales. Sus objetivos más centrales es la atracción de la banca privada e inversión extranjera a los proyectos de infraestructura. En 2014, el valor de su cartera fue de $362,000 millones de pesos mexicanos, cifra que se acerca al valor de la inversión federal esperada del 2014 hasta el 2018 (BANOBRAS, 2014:10).

El fideicomiso más importante de BANOBRAS es el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) que fue creado de los antiguos fondos de inversión de los años noventa. Este tiene como prioridad financiar proyectos de infraestructura promoviendo la participación privada, pero teniendo participación directa en las decisiones de diseño y construcción de los proyectos (Wilbur, 2010:142).

Otros instrumentos financieros son los Proyectos de Prestación de Servicios (PPS) y los Esquemas de Aprovechamiento de Activos (EAA), utilizados a escala menor en estados y municipios. Los primeros buscan adjudicar la operación y mantenimiento de un tramo vial con el modelo de peaje sombra europeo; y los segundos buscan reactivar en concesión tramos que no fueron exitosos en la última década (Vasallo, 2010, 255).

En resumen:

- México posee una infraestructura de transporte mucho más densa que Colombia en la red primaria y secundaria. Esto podría obedecer, en parte, a la integración comercial con Estados Unidos y Canadá.

- FONADIN, reformados en la década de los noventa, ofrece créditos a tasas de interés competitivas a estados y municipios, atrayendo la inversión de parte del gobierno federal, inversores privados, y la banca extranjera, con las nuevas normas de Asociación Público Privadas mexicanas.

- Las reglas de asignación de resto de fondos para proyectos regionales (FIES, PAGIM, FAFEF y PIAPPEM; Tabla 9) no son claras y no se puede evaluar fácilmente su eficiencia.

TABLA 9. MECANISMOS PARA DESARROLLAR INFRAESTRUCTURA SUBNACIONAL EN MÉXICO

MECANISMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Banco de Desarrollo	BANOBRAS	Empresa pública con participación estatal mayoritaria. Financia o refinancia proyectos de inversión pública o privada en infraestructura o servicios públicos. Co-ayuda al fortalecimiento institucional de los gobiernos, federal, estatal y municipal. Actúa como fiduciario del Fondo Nacional de Infraestructura
Fondos con destinación específica	FONADIN-Fondo Nacional de Infraestructura	Fondo Nacional de Infraestructura.Promueve y fomenta la participación de los sectores privado, público y social en el desarrollo de la infraestructura. Los apoyos pueden ser recuperables o no recuperables. Los apoyos recuperables incluyen el financiamiento para estudios, asesorías, garantías (de crédito, bursátiles, de desempeño, de riesgo político), créditos subordinados y/o convertibles (a empresas beneficiarias del sector privado) e incluso aportaciones a capital. Los apoyos no recuperables pueden ser aportaciones o subvenciones. En el primer caso podrán destinarse a estudios y asesorías o a proyectos de infraestructura del sector público con alta rentabilidad social en los que se tenga prevista la participación del sector privado y que cuenten con fuente de pago propia. En el caso de las subvenciones, estas se otorgan para proveer equilibrio financiero a proyectos rentables socialmente pero con baja rentabilidad financiera
	FIES- Fideicomiso para la infraestructura en los Estados	Recursos destinados a programas y proyectos de inversión de infraestructura y equipamiento. Incluye gastos en aspectos como elaboración y evaluación de proyectos, ejecución, supervisión y control de los proyectos u obras ejecutadas por contrato o administración
	PAGIM-Programa de apoyo al Gasto de Inversión de los Municipios	Recursos estatales asignados a los municipios como transferencias para fortalecer su presupuesto. Destinaciones: edificación pavimentación, agua potable y alcantarillado

MECANISMO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	FAFEF-Fondo de Aportaciones para el fortalecimiento de las Entidades Federativas	Fondo con destinación específica para fortalecer los presupuestos de las regiones. Los recursos pueden usarse en saneamiento financiero, saneamiento de pensiones, modernización de registro para hacer más eficiente los recaudos, modernización de sistemas de recaudo local y desarrollo de mecanismos impositivos Destinación a fondos constituidos por los estados y el Distrito Federal para apoyar proyectos de infraestructura concesionada o aquellos donde se combinen recursos públicos y privados; al pago de obras públicas de infraestructura susceptibles a complementarse con inversión privada, estudios, proyectos, supervisión y liberación de derecho de vía
Financiación Privada	Fondos de Pensiones	Inversión indirecta en cuotas de participación a empresas relacionadas con la infraestructura
		Inversión directa a través los Certificados de Desarrollo CDKs. Títulos fiduciarios destinados a financiar proyectos
	Fondo de infraestructura	Fondo de Infraestructura Evercore Mexico I - fondo con participación de la Corporación Interamericana de Inversiones
Mecanismos Regulatorios	Asociaciones público privadas	Ley de Asociaciones público privadas - LAPP- Publicada en el diario oficial en enero de 2012. Reglamento de la Ley de Asociaciones público privadas - RLAPP- Publicada en noviembre de 2012
Transferencia de Capacidades	PIAPPEM-Programa de impulso de APP estados mexicanos	Programa para el Impulso de APP en Estados Mexicanos (PIAPPEM) con apoyo del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Se brinda apoyo técnico y financiero a las entidades federativas de México para crear las condiciones jurídicas, institucionales y técnicas necesarias para el desarrollo de proyectos de APP de carácter estatal a través de mecanismos alternativos a la inversión pública tradicional con el fin de que ofrezcan infraestructura y servicios
	Programa de Fortalecimiento a Municipios para el Desarrollo de Proyectos de Asociación Público-Privada	Plataforma interactiva- Centro para el Desarrollo de Infraestructura y Servicios en Asociación Público Privadas. Ofrece: capacitación, asesoría especializada, documentos de interés, conferencias, casos, experiencias internacionales, vinculación con socios, aliados e inversionistas y diálogo con colegas y expertos en el tema, a los que podrás acceder desde tu propio espacio y con la flexibilidad necesaria a tus tiempos y requerimientos específicos

Fuente: Secretaría de Finanzas de México, Fondo Nacional de infraestructura (2014)

6. CONCLUSIONES

La gestión vial regional sufre de la descoordinación entre el uso de la infraestructura vial y el pago que se realiza por ella. En un sistema de descentralización de responsabilidades, los principales problemas son la falta de recursos y la desinstitucionalización de los recursos en el proceso político. Por esta razón los esfuerzos del gobierno central en materia de gestión vial regional se deben concentrar en poner a disposición de los entes territoriales recursos con fortaleza institucional. Esto sucede al poner en orden las responsabilidades de cada nivel de gobierno y garantizar que no se sobrepongan ni interfieran entre sí, y en fomentar las condiciones que permitan a los entes acceder a recursos de manera ordenada.

Las experiencias internacionales registradas muestran que se requiere buscar la solución adecuada en cada país, y que no es fácil su trasplante. Los recursos privados no llegan particularmente a las regiones por falta de confianza o de claridad en las reglas de juego. El PMTI 2.0 debe buscar que los recursos públicos catalicen la atracción de recursos privados, la puesta en obra de reglas de juego claras a largo plazo para privados y entes territoriales, y el fortalecimiento institucional de los entes territoriales. Aunque no se explora en este documento, hay que evaluar que, a largo plazo, la infraestructura regional de transporte debe incluir su tarificación por utilizar un servicio que cubra una parte importante de los OPEX.

REFERENCIAS

ANIF. 2014. "Concesiones de infraestructura de Cuarta Generación (4G): Requerimientos de Inversión y Financiamiento Público-Privado." Elaborado por ANIF para la Cámara Colombiana de Infraestructura.

Balbotín, P., J. L. Bonifaz; G. Guerra-Garcia. 2012. "El Financiamiento de la Infraestructura: Propuestas para el Desarrollo Sostenible de una Política Sectorial". Naciones Unidas & CEPAL.

Banco Interamericano de Desarrollo. 2014. Freight Transport and Logistics Yearbook for Latin America and the Caribbean. Disponible en: http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=39106531

BANOBRAS. 2014. "Programa Institucional 2014-2018". Presentación. Disponible en: http://www.banobras.gob.mx/Documents/Presentaci%C3%B3n%20Programa%20Anual%20Banobras.pdf

CEPAL. 2012. Perfiles de Infraestructura y Transporte en América Latina. Caso Perú. Disponible en: http://www.cepal.org/perfil/noticias/noticias/7/29957/Caso_Per%C3%BA.pdf

CEPAL. 2012. Perfiles de Infraestructura y Transporte en América Latina. Caso Chile. Disponible en: http://www.cepal.org/perfil/noticias/noticias/7/29957/Caso_Chile.pdf

CEPAL. 2014. La brecha de infraestructura económica y las inversiones en América Latina. Disponible en: http://www.cepal.org/Transporte/noticias/bolfall/2/53972/FAL-332-WEB.pdf

CEPAL. 2014. "Economic Infrastructure Investment in Latin America and the Caribbean Data Base (EII-LAC-DB)".

Coordinación de Concesiones de Obras Públicas. 1996. Ley y Reglamento de Concesiones de Obras Públicas. Disponible en: http://www.concesiones.cl/quienes_somos/funcionamientodelsistema/Documents/Nueva%20Ley%20y%20Reglamento%202010.pdf

Departamento de gestión vial. 2014. Red Vial Nacional. Dimensionamiento y características. Disponible en: http://www.vialidad.cl/areasdevialidad/gestionvial/Documents/Dimensionamiento%20y%20Caracteristicas%20red%20Vial%20Nacional%202012.pdf

Lancelot, E. (2010). "Performance Based Contracts in the Road Sector: Brazil's Experience". The World Bank.

Ministerio de Transporte. 2012. "Metodología para el Desarrollo de Planes Viales Departamentales".

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 2010. Modelo de gestión vial de los gobiernos regionales. Programa de Caminos Departamentales. PROVIAS Descentralizado. Perú. Disponible en:
http://www.proviasdes.gob.pe/PCD/Modelo/MODELO_DE_GESTION_VIAL_GR.pdf

Ministry of Finance. 2013. "Infrastructure in Brazil: Projects Financing Instruments, Opportunities". Presentation. Disponible en: http://www.brazil.org.uk/commercial/brazil-infrastructure-forum_files/com-brinfraforum-01-infra.pdf

Persad, K., M. Walton y P. Franco. 2008. "Financing Tools and Partnerships for Rural and Semi-urban Transportation Projects". Center for Transportation Research. University of Texas.

Plan Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018. 2014. Presidencia de México. Disponible en:

http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/normatividad/Documents/ProgramaInfraestructura_29042014.docx

Plano Nacional de Logística e Transporte "PNLT". 2011. Ministério dos Transportes. Disponible en: http://www.transportes.gov.br/conteudo/2818-pnlt-relatorio-executivo-2011.html

Programa de Concesión de Mejoramiento, Rehabilitación y Conservación de Redes Viales Regionales – Chile. Presentación. Disponible en:
http://www.cca.org.mx/ps/funcionarios/muniapp/descargas/Encuentros_tecnicos/SET2009/programa_concesion_mejoramiento.pdf

Programa PROVIAS Descentralizado. Disponible en: http://www.proviasdes.gob.pe

Rodrigues, M, y J. M. Vassallo. 2012. "Infrastructure Finance in Developing Countries by State and Multilateral Development Banks". ICIEOM

Subsecretaría de transportes de Chile. 2013a. Política nacional transportes. Disponible en: www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/pnt_2013_29_01_14.pdf

Subsecretaría de transportes de Chile. 2013b. Programa Nacional de Fiscalización. Disponible en: http://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/Programa-Nacional-de-Fiscalizacion.pdf

Vassallo, J. M.; R. Izquierdo. 2010. "Infraestructura Pública y Participación Privada: Conceptos y experiencias en América y España." CAF.

Yepes, T. et al. 2013. Infraestructura de Transporte en Colombia. Cuadernos de Fedesarrollo N. 46 Julio. Disponible en:
http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Infraestructura-de-transporte-en-Colombia-Cuaderno-46-WEB.pdf

Zietlow, G. 2004. "Road Funds in Latin America". University of Birmingham, Senior Roads Executive Programme, 26-30 April. Disponible en:

http://www.zietlow.com/docs/roadfund04.pdf

ENTREGABLE 7: CONFORMACIÓN DE UN *PIPELINE* DE PROYECTOS PRIORIZADOS DEL PMTI[37]

22 de noviembre de 2015 Versión 1.0

RESUMEN

La conformación de un *pipeline* de proyectos usa la secuencia de seis pasos (Gráfico 1) que se describe a continuación.

GRÁFICO 1. MODELO PARA CONSTRUIR UN *PIPELINE* DE PROYECTOS MULTIMODALES



Fuente: elaboración propia, con apoyo de Controlzetaestudios

- PASO 1. Se parte de una visión de país en 20 años ("Colombia en el mundo"), compuesta por tres escenarios económicos del PIB por regiones y sectores, y del crecimiento del empleo en las 10 aglomeraciones más grandes del Sistema de Ciudades.[38]

- PASO 2. Se definen dos categorías de red para priorizar, conformadas por corredores estructurantes multimodales a nivel nacional: (i) Red Básica y (ii) Redes de Integración.

[37] Documento de apoyo elaborado por Juan Benavides, con la asistencia de investigación de Cindy Cárdenas y Jorge Prieto.

[38] El Sistema de Ciudades se definió, con el liderazgo del DNP, como el conjunto de 18 aglomeraciones (113 municipios) con una población urbana superior a 100 mil habitantes en 2010. Su importancia como concentrador del PIB, la población y la innovación puede revisarse en DNP (2015A).

- PASO 3. Se definen reglas de priorización para estas categorías de red y por modo dentro de cada categoría.

- PASO 4. Se efectúan proyecciones de demanda por Steer Davies Gleave para los corredores de la Red Básica en el escenario alto de crecimiento económico del Paso 1.

- PASO 5. Se compilan proyectos multimodales propuestos por entidades del Estado central y por las regiones en las dos categorías de red.

- PASO 6. Se clasifican los proyectos en las dos categorías de red. Dentro de cada categoría, y se priorizan los proyectos entre grupos comparables (por modo).

En el resto del documento se presentan los detalles de esta secuencia, y se adjuntan los resultados de la priorización. Para mayor claridad, se reproducen, cuando es necesario, párrafos del Entregable 1.

1 ESCENARIOS MACROECONÓMICOS

Las posibilidades de exportación, prosperidad y conexión del país corresponden a acciones deliberadas que capitalizan oportunidades: TLCs, la Alianza del Pacífico, la reactivación del comercio con Venezuela, la reubicación industrial, la reversión cambiaria y de la Enfermedad Holandesa, la integración de nuevas zonas a la producción agroindustrial o minera, el aprovechamiento de ventajas comparativas regionales, y la conexión de regiones de importancia para el posconflicto. Estos choques podrían agregar 2 % de crecimiento al PIB. Con los choques mencionados, se realizan proyecciones del PIB en las 6 regiones del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (Pacífico, Llanos Orientales, Eje Cafetero, Centro Sur, Centro Oriente y Caribe), discriminadas entre 5 sectores por región (agropecuario, industrial, minería, servicios y el resto). Las proyecciones efectuadas por Fedesarrollo en el Escenario Alto se presentan en la Tabla 1. Estas proyecciones se utilizaron por Steer Davies Gleave para preparar las proyecciones de demanda y de congestión de la red vial en 2015 y en 2025.

TABLA 1. CRECIMIENTO PIB. ESCENARIO *ALTO* DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA

	Sectores					
	Agropecuario	*Industrial*	*Minero*	*Servicios*	*Resto*	*Total*
	2015-2025					
Caribe	5.2%	6.2%	3.2%	5.5%	6.2%	5.5%
Centro Oriente	5.2%	4.4%	4.9%	5.3%	5.1%	5.2%
Centro Sur	4.3%	3.0%	4.7%	4.7%	7.4%	5.2%
Eje Cafetero	4.6%	4.4%	4.5%	5.3%	6.1%	5.4%
Llanos Orientales	7.8%	3.5%	2.6%	4.9%	9.2%	4.9%
Pacífico	4.6%	6.1%	4.9%	4.5%	6.7%	5.3%
Total	5.2%	4.9%	3.3%	5.2%	6.0%	**5.3%**
	2026-2035					
Caribe	7.8%	9.1%	2.2%	6.9%	6.6%	6.8%
Centro Oriente	7.5%	6.5%	3.6%	6.8%	5.3%	6.4%
Centro Sur	6.5%	4.6%	2.8%	5.9%	7.8%	6.1%
Eje Cafetero	7.3%	6.3%	1.8%	6.7%	6.4%	6.5%
Llanos Orientales	9.4%	5.2%	3.4%	6.1%	9.8%	6.4%
Pacífico	6.7%	8.8%	2.3%	5.7%	7.0%	6.6%
Total	7.6%	7.3%	3.0%	6.6%	6.4%	**6.5%**

Fuente: Reina, Oviedo y Macías (2015). Resultados definitivos

2 RED BÁSICA Y REDES DE INTEGRACIÓN

Para priorizar intervenciones en las redes nacionales de infraestructura (Módulo 1.0 del PMTI), se definieron dos categorías de redes, la Red Básica y las Redes de Integración.

- La RED BÁSICA está conformada por corredores multimodales entre las aglomeraciones del Sistema de Ciudades definidas en el documento Conpes 3819 de 2014, los puertos marítimos y los pasos de frontera. No son corredores viales, ni corresponden a trazos de proyectos. En muchos casos, se superponen con redes existentes, especialmente en el caso de las Troncales. Las intervenciones deben reforzar y mejorar el nivel de servicio en las troncales norte-sur existentes, y aumentar las posibilidades de comercio interno y externo con transversales oriente-occidente, que requieren grandes inversiones para remontar la difícil geografía. En esta red, la priorización se efectúa por demanda. Los corredores que conforman la Red Básica son:

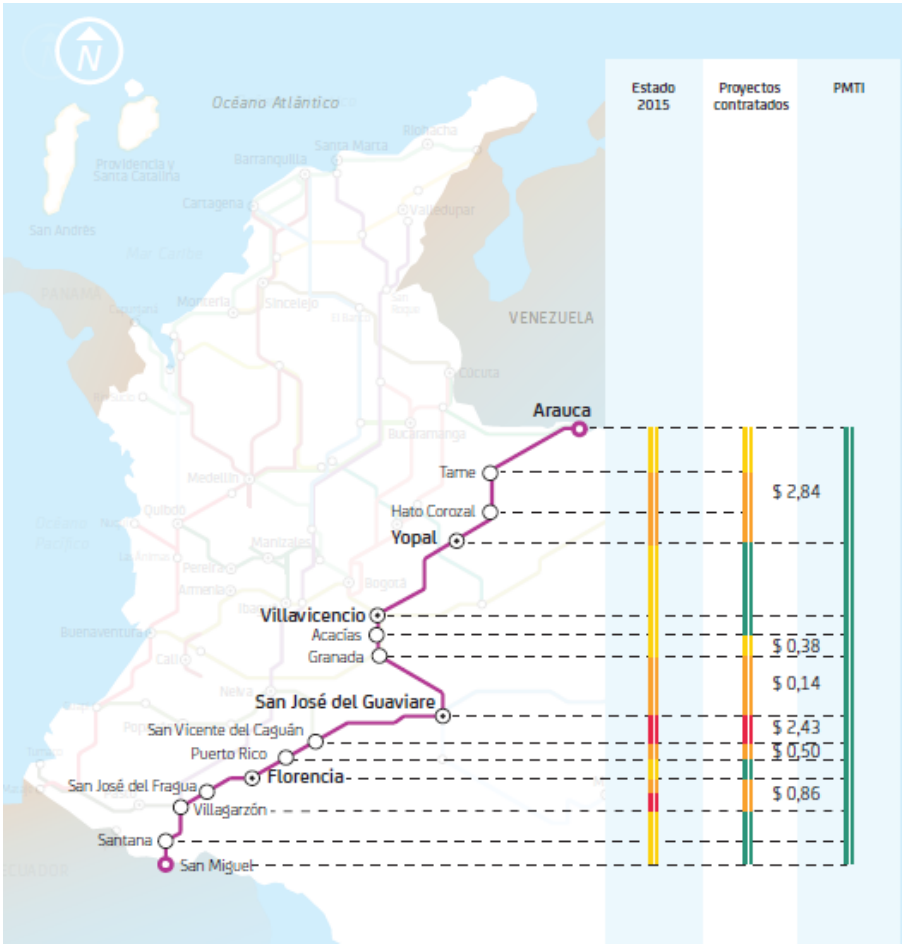
    - TRONCALES: Troncal de Occidente (a lo largo del río Cauca); Troncal Central (a lo largo del río Magdalena); Troncal Oriental (del centro del país a Cúcuta); Troncal Piedemonte (Orinoquia y Amazonía).

    - TRANSVERSALES: Transversal Tumaco–Mocoa; Transversal Buenaventura-Puerto Carreño; Transversal Puerto Araújo-Puerto Gaitán; Transversal Medellín-Bucaramanga; Transversal Cúcuta-Montería; Transversal San Juan del Cesar-Carmen de Bolívar; Transversal Maicao- Necoclí; Transversal Bogotá-Medellín; Transversal Turbo-Puerto Berrio.

    - CONEXIONES: Conexión Orinoquia-Pacífico; Conexión Quibdó-Buenaventura-Ecuador; Conexión Guapi-San Vicente del Caguán; Conexión Cúcuta-Arauca; Conexión San José del Guaviare-Puerto Inírida.

Cada corredor se caracteriza por la existencia de redes multimodales, y adicionalmente en el caso vial, por el estado de los tramos. El Gráfico 2 ilustra, mediante una isometría construida por Steer Davies Gleave, los diferentes modos existentes en uno de los corredores.

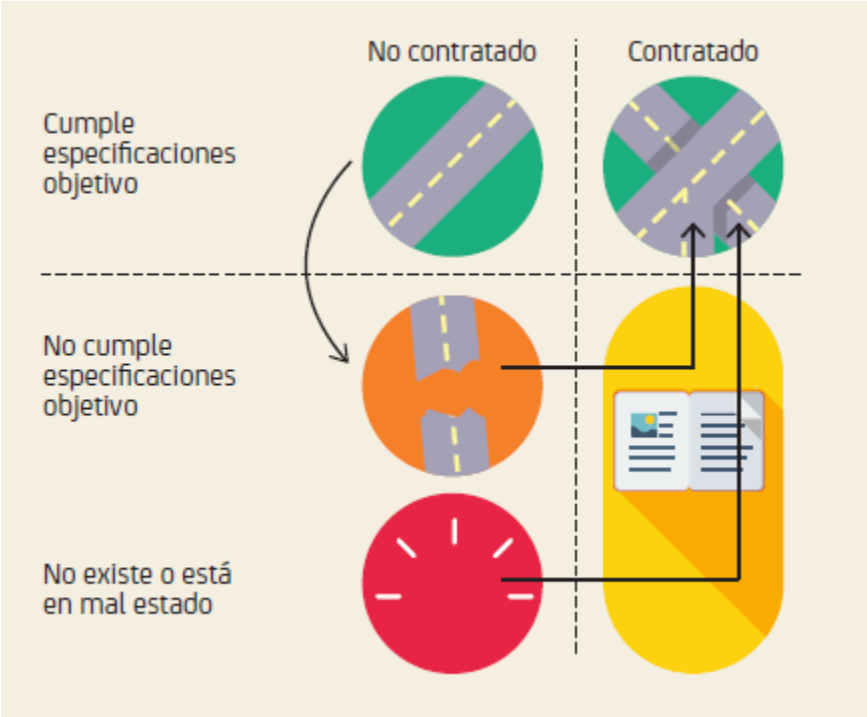
GRÁFICO 2. REDES EXISTENTES EN UN CORREDOR. EJEMPLO CORREDOR PIEDEMONTE



Fuente: Steer Davies Gleave (2015)

El estado de los tramos viales se clasifica de acuerdo con la siguiente nomenclatura: (i) **verde**, cuando el tramo cumple especificaciones objetivo (velocidad); (ii) **amarillo**, cuando el tramo no cumple especificaciones objetivo y el tramo está contratado; (iii) **naranja**, cuando el tramo no cumple especificaciones y el tramo no está contratado; y (iv) **rojo**, cuando el tramo no existe o está en muy mal estado. Las posibles transiciones entre tramos se muestran en el Gráfico 3. Eventualmente, un tramo verde se puede convertir en amarillo o naranja, pero los tramos naranjas y rojos sólo se pueden convertir en verdes. El estado actual de los tramos de cada corredor vial de la Red Básica se caracterizó con el apoyo de ANI e INVIAS.

GRÁFICO 3. TRANSICIONES DE TRAMOS VIALES EN LA RED BÁSICA



Fuente: Steer Davies Gleave, con apoyo de Controlzetaestudios

- Las REDES DE INTEGRACIÓN reúnen corredores regionales que eventualmente pueden convertirse en parte de la red vial primaria, y proyectos de accesibilidad de regiones apartadas y con problemas sociales (violencia) o pobreza, como el Plan de Consolidación. A diferencia de la Red Básica, el análisis de estas redes no se efectúa por corredor, sino por las características individuales de los municipios conectados.

3 REGLAS DE PRIORIZACIÓN

En la Red Básica, la priorización se realiza como indica el Gráfico 4 y en las Redes de Integración, como indica el Gráfico 5.

Fluviales/férreos *a lo largo* de corredores

Ton/año vs CAPEX + OPEX

Puertos/aeropuertos:

Operaciones anuales vs. CAPEX

Viales (en cada tramo)

Para *disminuir la saturación*:

si V/C > 0.7, Δ(V/C)*TPDA (incremento de la relación volumen/capacidad de la vía atribuible a la intervención aplicado a todo el Tráfico Promedio Diario Anual) vs CAPEX + OPEX

Para *mejorar especificaciones*:

si V/C ≤ 0.7, TPDA vs CAPEX + OPEX. Se aplica a proyectos cuyo TPDA ≥ 3000

Fuente: elaboración conjunta de Fedesarrollo y Steer Davies Gleave

GRÁFICO 5. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN EN LAS REDES DE INTEGRACIÓN

Promedio ponderado sobre los municipios integrados

Fluviales, férreos y viales

(0.2)*Población + (0.2)*Área municipio + (0.2)*Índice de Incidencia del Conflicto Armado en Colombia + (0.2)*Índice de Pobreza Multidimensional + (0.2)*Índice de Desempeño Integral vs CAPEX + OPEX

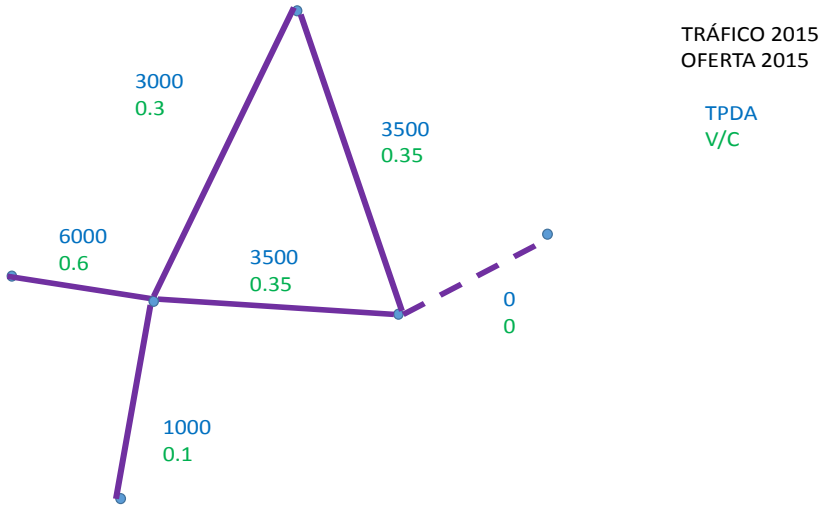
Puertos/aeropuertos

(0.2)*Población + (0.2)*Área municipio + (0.2)*Índice de Incidencia del Conflicto Armado en Colombia + (0.2)*Índice de Pobreza Multidimensional + (0.2)*Índice de Desempeño Integral vs CAPEX

Fuente: elaboración propia

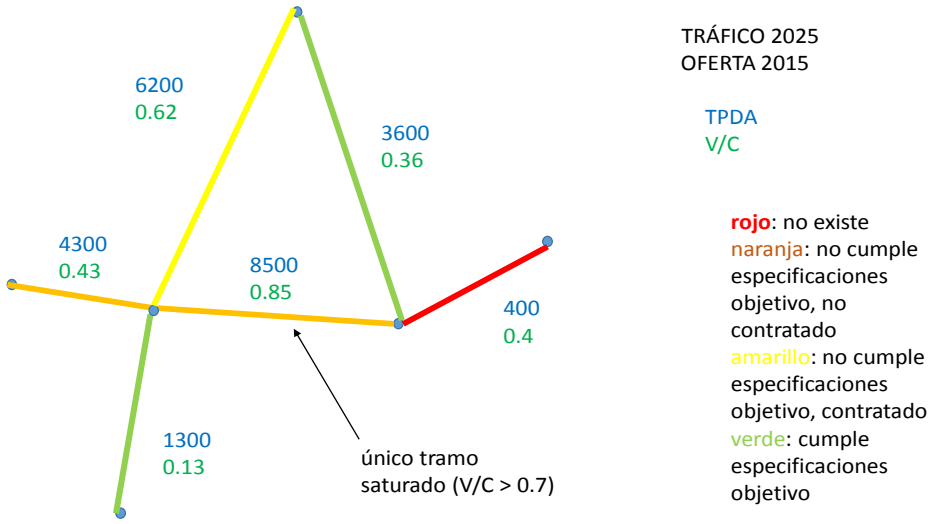
La identificación de los tramos viales que se calificarán sigue, para cada década, la secuencia de los Gráficos 6, 7 y 8, ejemplificada en una red simple.

GRÁFICO 6. PUNTO DE PARTIDA: TRÁFICO Y CONGESTIÓN EN TRAMOS DE UNA RED ACTUAL



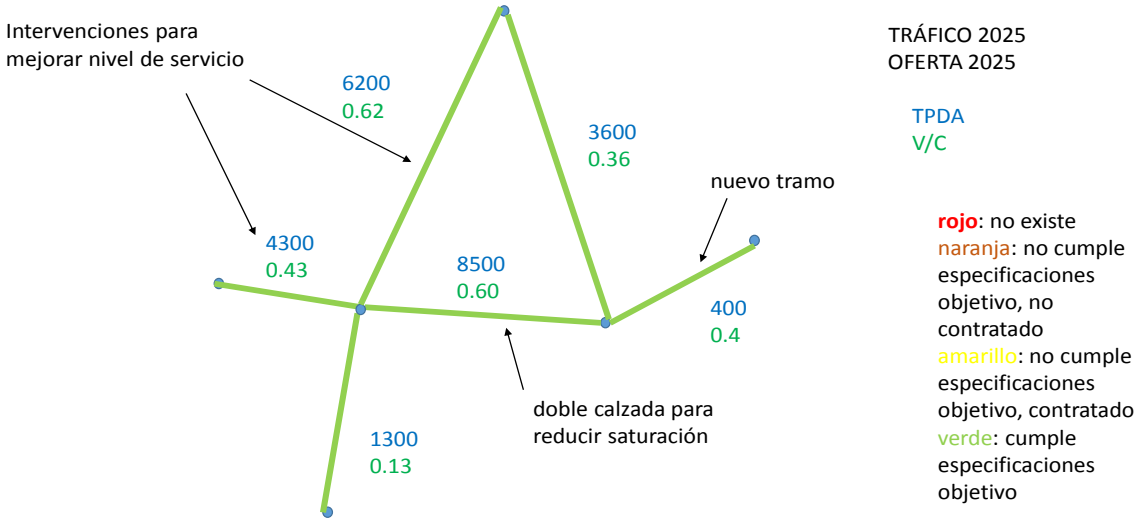
Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 7. QUÉ LE SUCEDE A LA RED EN UNA DÉCADA SIN INTERVENCIONES



Fuente: elaboración propia

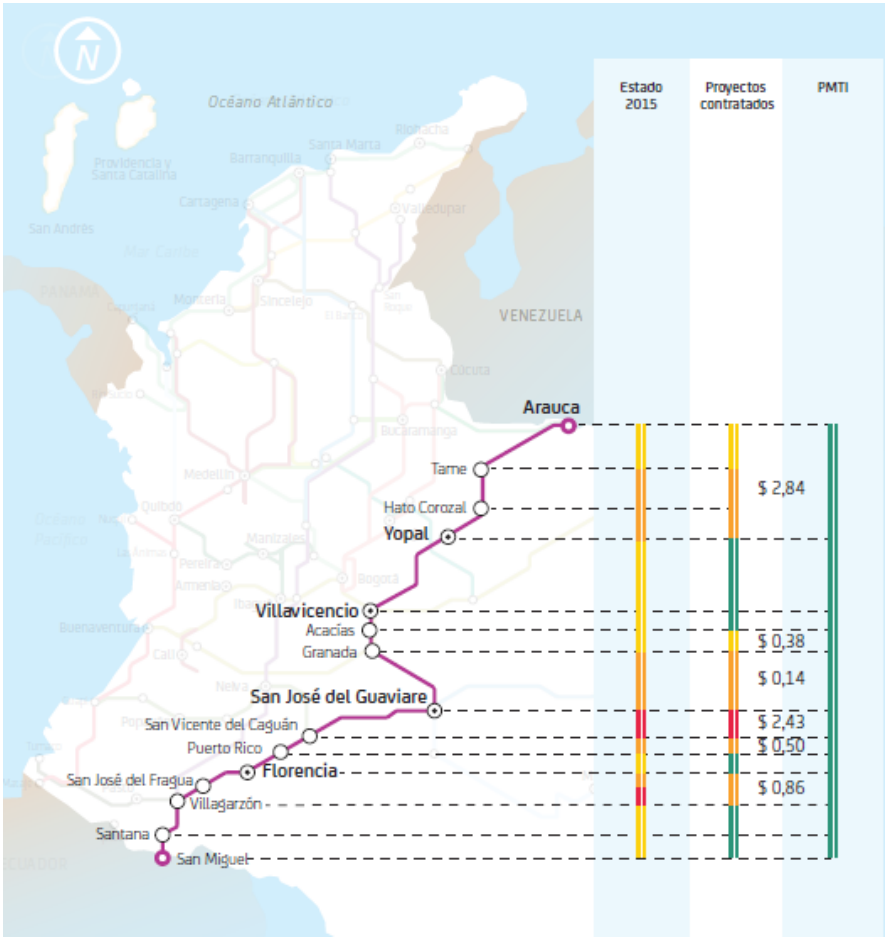
GRÁFICO 8. IDENTIFICACIÓN DE INTERVENCIONES PARA UNA DÉCADA



Fuente: elaboración propia

El Gráfico 9 muestra el resultado de identificación de intervenciones y sus costos en un corredor real. Los puntajes de los tramos de la Red Básica están en las unidades de actividad de cada modo, y no tienen cotas superiores.

GRÁFICO 9. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE COSTOS DE INTERVENCIONES EN UN CORREDOR



Fuente: Steer Davies Gleave (2015)

Los indicadores que componen el puntaje de las Redes de Integración se calculan de la siguiente manera.

INDICADOR DE POBLACIÓN

Sean $p_1, p_2, \cdots, p_M$ las poblaciones municipales conectadas por el proyecto c. El número de habitantes conectados por el proyecto p_c está definido como:

$$p_c = p_1 + p_2 + \cdots + p_M$$

Se asigna el indicador de población P_c en la puntuación final de acuerdo a la siguiente correspondencia:

$$
\begin{array}{lll}
P_c = 0.2 & \text{si} & 0 < p_c \leq 45000 \text{ hab.} \\
P_c = 0.4 & \text{si} & 45000 < p_c \leq 75000 \\
P_c = 0.6 & \text{si} & 75000 < p_c \leq 110000 \\
P_c = 0.8 & \text{si} & 110000 < p_c \leq 165000 \\
P_c = 1 & \text{si} & 165000 < p_c
\end{array}
$$

Este indicador absoluto permite la comparación de proyectos en distintos departamentos. Los datos provienen de las proyecciones a 2015 de población municipal hechas por el DANE[39].

INDICADOR DE ÁREA INTEGRADA A LOS MERCADOS

Sean $a_1, a_2, \cdots, a_i$ las superficies de los municipios conectados por el proyecto y $A_1, A_2, \cdots, A_D$ las superficies de los departamentos correspondientes de los municipios conectados. El indicador de área conectada es:

$$S_c = \frac{a_1 + a_2 + a_3 \cdots + a_i}{\frac{A_1 + A_2 + \cdots + A_j}{D}}$$

Este indicador relativo apunta a la creación de una red *estructurada* premiando proyectos que cubran la mayor superficie dentro de un departamento. Un proyecto recibe la máxima calificación si estructura una red a través de todos los municipios del departamento. En el caso de un proyecto que conecta dos departamentos o más, existe la posibilidad matemática de obtener un S_c mayor a 1. Para estos casos se asignará el valor máximo de unidad, pues es un proyecto estructurante equivalente para un departamento en superficie promedio. Los datos de superficie municipal y departamental provienen del Marco Geoestadístico Nacional de vigencia 2012 publicado por el DANE[40].

INDICADOR DE VIOLENCIA

El Índice de Incidencia del Conflicto Armado IIC_c, construido por DNP, busca medir la persistencia del conflicto a nivel municipal en vistas a un escenario de inversión posconflicto. Este se construye con datos estandarizados del periodo 2002-2013 de: número de acciones armadas por habitante; número de homicidios por habitante; número de reclutamientos forzados por habitante; número de eventos Map, Muse, y Aei por área municipal; número de desplazados por habitante; y número de hectáreas de coca por área municipal.

[39] Disponibles en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls

[40] Ver: geoportal.dane.gov.co/metadatos

INDICADOR DE POBREZA

Se toma como indicador de pobreza el índice de pobreza multidimensional IPM_c calculado por el Dane y la Anspe. Este considera un individuo u hogar por debajo del umbral de pobreza si se encuentra privado de al menos 5 de 15 posibles privaciones. Todas las privaciones tienen la misma ponderación. El índice final es el porcentaje de la población por debajo del umbral.

INDICADOR DE INSTITUCIONALIDAD

El Índice de Desempeño Integral IDI_c construido por el DNP busca medir la gestión de los municipios. Este considera un municipio como cualquier unidad de gestión que recibe unos insumos y provee unos productos de acuerdo a metas propias de cada ente territorial. Desde esta perspectiva intenta medir la eficacia, eficiencia, la concordancia con la ley, la capacidad administrativa, y el desempeño fiscal del municipio. El índice es también escalado de tal forma que una puntuación máxima de 1 refleja excelente desempeño en cada uno de los componentes. Para la priorización de este paquete se utiliza el opuesto, en donde 1 refleja una pésima gestión municipal.

La puntuación final de un proyecto F_c es la suma ponderada de los 5 indicadores:

$$F_c = \frac{1}{5}P_c + \frac{1}{5}S_c + \frac{1}{5}IIC_c + \frac{1}{5}IPM_c + \frac{1}{5}IDI_c$$

Según este método de calificación, un proyecto tendría una máxima puntuación de 1 si: conectara una gran cantidad de población; conectara todos los municipios de un departamento o suficientes municipios de dos o más departamentos; en los municipios conectados el índice de violencia fuera tan alto como para llegar a una puntuación de 1; toda su población conectada estuviera por debajo del umbral de pobreza multidimensional; y los municipios conectados tuvieran una capacidad administrativa nula. Esta forma de puntuación selecciona los proyectos en zonas de mayor necesidad de acción estatal y soluciona problemas de comparación de proyectos intra-departamento e inter-departamento.

En las Redes de Integración, los proyectos se priorizan con independencia de su modo. Se propone ejecutar un tercio de los proyectos la primera década, y dos tercios de los proyectos en la segunda década. Las proporciones y decisiones definitivas sobre cómo proceder en cada década corresponderán a definiciones de política de política pública, de disponibilidad presupuestal y de capacidades de estructuración vinculando al sector privado.

4 PROYECCIONES DE DEMANDA

Los modelos de demanda vial se usan en los análisis de la Red Básica, e interactúan de la siguiente manera con las reglas de priorización, en cada década, de manera consistente con lo planteado en la sección 3-

PRIMERA DÉCADA

- Se priorizan proyectos fluviales, férreos, puertos y aeropuertos para la primera década, de acuerdo con las previsiones de operaciones efectuadas por las autoridades sectoriales y análisis modal.

- Se corren los modelos de tráfico vial para el Escenario Alto de crecimiento de la economía, con la *oferta* de proyectos que existen o que ya tienen asegurada su financiación hasta noviembre de 2015, y con la *demanda* vial proyectada en 2025.

- Se ajusta la demanda vial en 2025, de acuerdo con la carga transportada en los modos fluvial y férreo que fueron priorizados.

- Se separan los tramos de la red vial en dos grupos, los que presentan *saturación* y los que requieren *mejoras de especificación*.

- Se prioriza cada grupo de tramos viales y se asume que las intervenciones correspondientes se efectúan durante la década 2015-2015.

- Se corre el modelo de tráfico vial con la *nueva oferta* de proyectos en 2015, y con la *demanda vial ajustada* de 2025 para confirmar que se eliminó saturación.

SEGUNDA DÉCADA

- Se sigue la misma secuencia de priorización de la década anterior, con la *oferta* de 2025 (que incluye todos los proyectos existentes y priorizados en la década anterior) y con la demanda vial proyectada en 2035.

5 COMPILACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS; Y PRIORIZACIÓN DE TRAMOS VIALES Y PROYECTOS

Se compilaron proyectos propuestos por las autoridades sectoriales y recogidos en las rondas de socialización. Esta compilación se presenta en detalle en el Entregable 5.

A continuación se presenta un ejemplo de la aplicación de los criterios de análisis costo-beneficio simplificado a la priorización de tramos o proyectos comparables.

Supóngase que se tiene un grupo de 17 proyectos comparables (identificados por un código), que tienen cada uno un costo total (CAPEX+OPEX) y un puntaje obtenido con la aplicación de las reglas de los Gráficos 4 y 5, como se muestra en la Tabla

TABLA 2. EJEMPLO DE PRIORIZACIÓN

CÓDIGO DEL PROYECTO	COSTO TOTAL ($B)	PUNTAJE
1	$ 1,60	0,38
2	$ 1,41	0,61
3	$ 0,98	0,43
4	$ 0,80	0,44
5	$ 1,30	0,47
6	$ 2,00	0,46
7	$ 1,50	0,46
8	$ 0,25	0,28
9	$ 1,15	0,39
10	$ 0,20	0,46
11	$ 0,48	0,48
13	$ 1,05	0,43
14	$ 1,60	0,56
15	$ 0,40	0,53
16	$ 1,98	0,57
17	$ 1,05	0,59

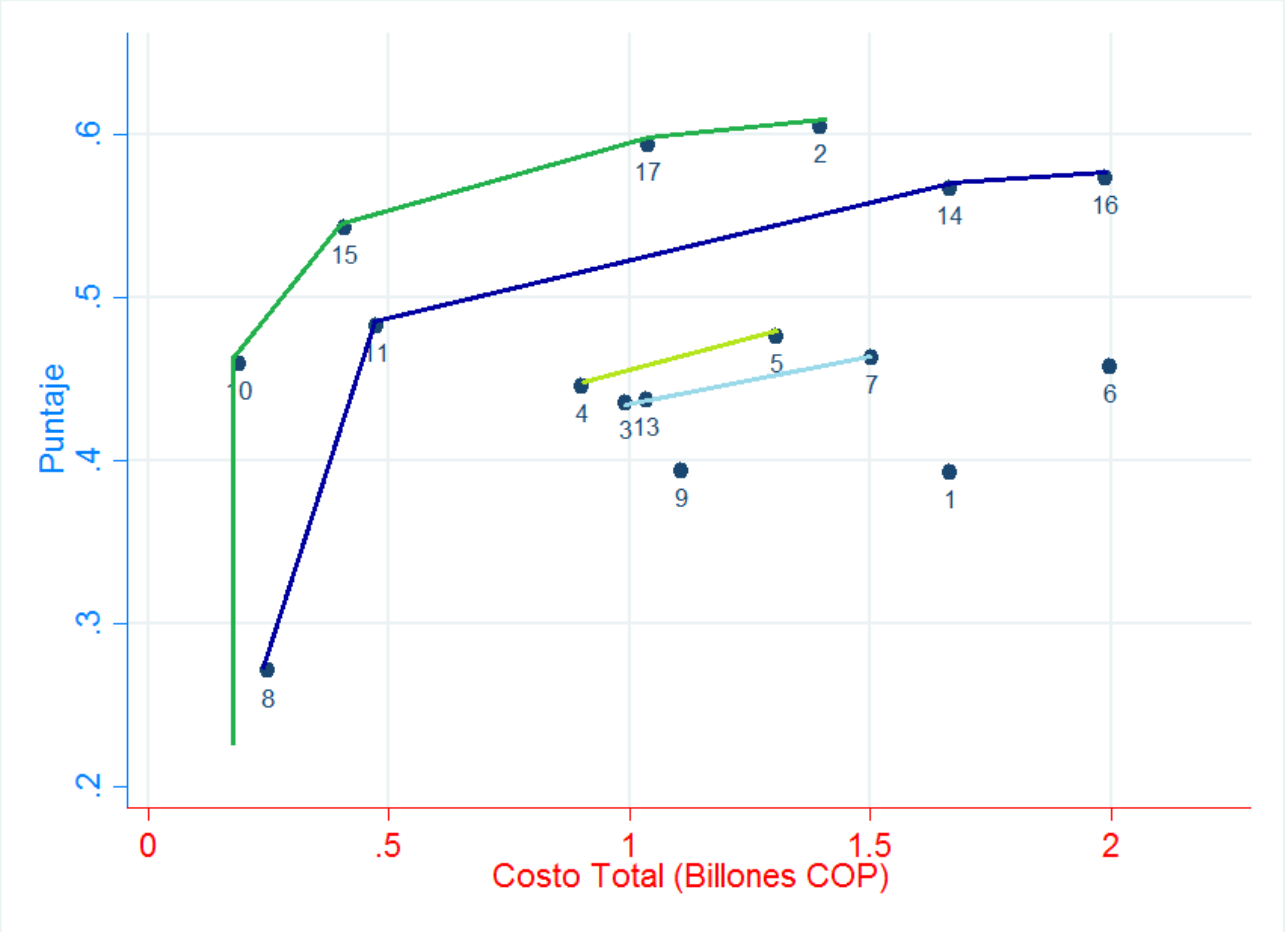
Fuente: Elaboración propia

La Gráfica 10 muestra una nube de puntos que representa los proyectos en costo y puntaje. El costo se mide en el eje horizontal de color rojo y la puntuación en el eje vertical de color azul.

El primer *nivel*, conformado por la *envolvente eficiente* de proyectos, está representado por la línea verde oscura; incluye los proyectos (10, 15, 17, 2), que están más al noroeste de todos los proyectos que tienen mayor costo y menor puntaje que los demás, y que no se pueden ordenar estrictamente entre sí. El segundo nivel, de color azul oscuro, se construye buscando la envolvente eficiente de los proyectos restantes, e incluye los proyectos (8, 11, 14, 16).

Comentarios: ll proyecto 8 no puede pertenecer al mismo nivel del proyecto 10 porque este último tiene menor costo y al mismo tiempo mayor puntuación. Si el proyecto 15 no existiera, el proyecto 11 no podría pertenecer al mismo nivel del proyecto 10 y 17, porque una línea que une al proyecto 11 y 17 pasa por encima del proyecto 11.

GRÁFICO 10: EJEMPLO DE PRIORIZACIÓN



Fuente: Elaboración Propia

El resultado final de este proceso es una lista ordenada por niveles:

- Nivel 1 (más deseables): Proyectos 10, 15, 17, 2.
- Nivel 2: Proyectos 8, 11, 14, 16.
- Nivel 3: Proyectos 4, 5.
- Nivel 4: Proyectos 3, 13, 7.
- Otros niveles: Proyectos 9, 6, 1.

El método de priorización indica que los proyectos del nivel 1 son los de mayor impacto y deberían tener prioridad sobre los demás en la estructuración del *pipeline* de proyectos.

En el Apéndice de este documento se presentan los resultados de la priorización para dos décadas y por grupos de proyectos comparables. Se puede observar que se eleva el nivel de servicio de la red vial nacional, se logra una mayor transversalidad, un desarrollo más balanceado de modos de transporte, y una mayor accesibilidad de territorios y población en desventaja. El país estará mejor dotado para competir y reducir la desigualdad espacial.

El PMTI incorpora todos los costos de mantenimiento de las redes construidas. En la Red Básica, el plan plantea 101 intervenciones viales, que incluyen 12.681 km de redes primarias (mantenimiento de 7.869 km de red no concesionada, y construcción y mejora de 4.812 km adicionales). En las Redes de Integración, el PMTI plantea 52 proyectos, equivalentes a 6.880 km de vías intervenidas.

En total, el PMTI intervendrá 19.561 km viales a nivel nacional. El PMTI interviene 5 vías férreas (1.769 km), así como 8 grandes ríos (5.065 km). Además de las obras de modernización aeroportuaria en curso, se plantean 31 intervenciones de adecuación y expansión en los aeropuertos del Sistema de Ciudades. El PMTI también garantiza el dragado de los puertos sobre ambos océanos para que puedan recibir barcos que transiten por el Canal de Panamá ampliado a partir de 2016.

Los proyectos clasificados como Otros, que no pertenecen a la Red Básica ni a las Redes de Integración, no se presentan en este documento pues ya están compilados en el Entregable 5 de Banco de Proyectos. Se adjunta además la Base de Datos de Excel con la información de costos y municipal que sirven de base para la calificación de proyectos individuales.

APÉNDICE. LISTA DE PROYECTOS PRIORIZADOS

PRIMERA DÉCADA

RED BÁSICA

TABLA 1. RED BÁSICA-FLUVIALES 2015-2015

PROYECTO	KM	COSTO (BILL COP)
Canal del Dique	117	$ 1,20
Río Meta	851 + 14 km carretera	$ 1,93
Río Atrato	450	$ 0,45
TOTAL	**1.432**	**$ 3,58**

TABLA 2. RED BÁSICA-FÉRREOS 2015-2025

PROYECTO	KM	COSTO (BILL COP)
Tren del Pacífico	410	$ 2,70
Tren Bogotá-Belencito (con variantes)	257	$ 0,70
Tren La Dorada-Chiriguaná (con variantes)	522	$ 0,70
TOTAL	**1.189**	**$ 4,10**

TABLA 3. RED BÁSICA-PUERTOS 2015-2025

INTERVENCIÓN	COSTO (BILL COP)
Mantenimiento de canales (zonas portuarias de Guajira, Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Morrosquillo, Urabá, San Andrés, Buenaventura, y Tumaco)	$ 0,10
Nuevos canales (Buenaventura y Cartagena)	$ 0,54
TOTAL	**$ 0,64**

TABLA 4. RED BÁSICA-AEROPUERTOS SISTEMA CIUDADES 2015-2025

AEROPUERTO	COSTO (BILL COP)
Bogotá (ED 2 + expansión ED1)	$ 10,27
Medellín (2ª pista + terminal Rionegro)	$ 1,92
Cali	$ 0,16
Barranquilla	$ 0,08
Cartagena	$ 0,39
Bucaramanga	$ 0,09
Cúcuta	$ 0,01
Eje Cafetero	$ 0,51
Neiva	$ 0,11
Villavicencio	$ 0,01
Pasto	$ 0,01
Tunja-Sogamoso	$ 0,01
Santa Marta	$ 0,03
Montería	$ 0,1
Riohacha	$ 0,1
Valledupar	$ 0,01
Ibagué	$ 0,07
Popayán	$ 0,07
Florencia	$ 0,1
Yopal	$ 0,15
Quibdó	$ 0,1
Apartadó-Turbo	$ 0,1
Mocoa	$ 0,1
San José del Guaviare	$ 0,1

Arauca	$ 0,14
Pto. Carreño	$ 0,1
Pto. Inírida	$ 0,1
Mitú	$ 0,1
Leticia	$ 0,17
San Andrés	$ 0,44
Buenaventura	$ 0,08
TOTAL	**$ 15,73**

Nota: Actualmente, se adelantan obras de modernización en 51 aeropuertos del pais. El PMTI se concentra en 31 principales ciudades de las aglomeraciones del Sistema de Ciudades. Estas inversiones aeroportuarias incluyen las requeridas por aumento de volumen de operaciones y los Planes Maestros Aeroportuarios.

TABLA 6. RED BÁSICA-PLAN DE MEJORAMIENTO SOSTENIBLE 2015-2025

(MANTENIMIENTO RED VIAL PRIMARIA NO CONCESIONADA)

PROYECTO	KM INTERVENIDOS	COSTO (BILL COP)
Santander de Quilichao - Florida - Pradera - Palmira; Cali - Yumbo ; Cali – Jamundí	165	$ 0,33
Puerta de hierro - Magangué – Yati	69	$ 0,12
Yopal - la Cabuya - Saravena - Arauca	466	$ 0,76
Popayán - Mojarrás - Cano - Chachagüii	227	$ 0,55
Duitama - Málaga – Pamplona	311	$ 0,69
Ocaña - Sardinata - El Zulia - San Cayetano ; La Ondina- Convención ; Cúcuta- La China ; Cúcuta - Puerto Santander	329	$ 0,95
Mediacanoa - Ansermanuevo - La Virginia ; Cartago- Ansermanuevo – Armenia	200	$ 0,45
Rio Negro - San Alberto	76	$ 0,25
Hoyo Rico - Yarumal – Caucasia	223	$ 0,53
Briceño – Zipaquirá	9	$ 0,02
Granada - San José del Guaviare - Calamar	300	$ 0,65
Sogamoso - El Crucero – Aguazul	120	$ 0,24
Quibdó - La Mansa - Primavera (Caldas - Antioquia)	202	$ 0,69
La Virginia – Apía	32	$ 0,09
Tumaco - Junín - El Espino - Pedregal; Ipiales - Guachacal - El Espino; Túquerres - Samaniego; Ipiales - Las Lajas	330	$ 0,76
Chaparral - Ortega – Guamo	84	$ 0,16
Puente Arimena - El Porvenir	47	$ 0,15
Florencia – Villagarzón	166	$ 0,51
Popayán - La Portada – Pitalito	147	$ 0,48
San Andrés y Providencia	45	$ 0,10
Huila - Caquetá: Orripahuasi - Florencia , Altamira – Florencia	155	$ 0,53
Pasto - Mocoa y San Miguel - Santa Ana	202	$ 0,48
Granada - La Uribe	117	$ 0,46
El Banco - Ye de Arjona - Codazzi - Tamalemeque - El Burro	186	$ 0,35
El Viajano (Sahagún) - San Marcos	43	$ 0,09
La Unión – Sonsón	54	$ 0,15
Tunja - Chiquinquirá - Puerto Boyacá	261	$ 0,76
Santa Lucía - Moñitos - Chinú - Lorica - Coveñas – Sabaneta	170	$ 0,50
Popayán - Candelaria - Laberinto ; Tesalia - Teruel ; Hobo – Yaguará	266	$ 0,81
Neiva - Puerto Rico - Montañita - Florencia	343	$ 1,09
Corredores del Occidente de Popayán: Popayán - El Rosario ; Popayán - Munchique ; Timbío - El Tablón	104	$ 0,37
Popayán - Guadalejo (Paéz), Totoró - Silvia - Piendamó – Morales	167	$ 0,47
Asia - Las Animas – Quibdó	271	$ 0,71
Pasto - Higuerones – Mojarras	138	$ 0,28
Patía (El Bordo) - Santiago - Santa Rosa - Rosas	278	$ 0,82
La Plata - Paéz – Silvia	147	$ 0,50

Cebadal - Sandoná - Consacá – Pasto	91	$ 0,21
Caloto - Toribio - Paéz ; Jambaló - Toribio	119	$ 0,42
Susacón - San Gil - Guane (Barichara)	138	$ 0,42
Tunja – Páez	118	$ 0,38
Belén - Sácama - La Cabuya	158	$ 0,54
Pamplona – Saravena	150	$ 0,54
Palermo (Soledad) - Salamina – Plato	166	$ 0,43
Málaga - Los Curos	123	$ 0,37
Caparrapí - La Palma – Yacopí	34	$ 0,13
Juriepe - Puerto Carreño	97	$ 0,31
Inzá - Pedregal - Juntas - San Andrés de Pisimbalá – Calderas	54	$ 0,20
Leticia – Tarapacá	21	$ 0,06
Puentes y pasos nacionales	152	$ 0,27
TOTAL	**7.869**	**$ 21,13**

TABLA 7. RED BÁSICA-TRAMOS SATURADOS POR TRÁFICO 2015-2025

(RED VIAL PRIMARIA)

TRAMO	INTERVENCIÓN	KM INTERVENIDOS	COSTO (BILL COP)[1]
NIVEL 1			
Palermo-Neiva	Construcción de doble calzada	18	$ 0,17
Granada-Acacías	Construcción de doble calzada	54	$ 0,38
Planeta Rica-Sincelejo	Construcción de doble calzada desde Sincelejo hasta La Ye y mejoramiento desde la Ye hasta Planeta Rica	116	$ 1,13*
Bogotá-Villavicencio	Construcción doble calzada en el primer tercio del tramo	40	$ 5,28
NIVEL 2			
Cartagena-Barranquilla (Cordialidad) [2]	Construcción de doble calzada y las variantes de Bayunca, Clemencia, Luruaco, Sabanalarga y Baranoa	117	$ 0,51
La Manuela-La Pintada	Construcción de doble calzada	100	$ 0,75
Puerto Triunfo-Santuario	Construcción de doble calzada	130	$ 1,95
La Paila-Calarcá	Construcción de doble calzada	62	$ 2,52
NIVEL 3			
Chinchiná-Fresno	Construcción de la doble calzada	113	$ 1,19
Zipaquirá-Barbosa[2]	Construcción de doble calzada	141	$ 2,61
NIVEL 4			
Quibdó-La Mansa-Bolombolo	Construcción de doble calzada desde Ciudad Bolívar hasta Bolombolo y mejoramiento desde Quibdó hasta Ciudad Bolívar	168	$ 1,39
Villeta-Guaduas[2]	Construcción de doble calzada	36	$ 3,50
NIVEL 5			
Yopal-Arauca	Construcción de doble calzada desde Yopal hasta Paz de Ariporo y mejoramiento en el resto del tramo	360	$ 2,84
Pasto-Popayán	Construcción variante Popayán, doble calzada Popayán-Timbío y mejoramiento en el resto del tramo	219	$ 5,05
TOTAL		**1.674**	**$ 29,27**

Nota: Costos señalados con asterisco (*) estimados por Fedesarrollo.
1 El costo total de proyectos incluye CAPEX y OPEX a 10 años.
2 Proyectos en los que se ha manifestado interés privado

TABLA 8. RED BÁSICA-TRAMOS PARA MEJORA DE ESPECIFICACIONES 2015-2025

(RED VIAL PRIMARIA)

TRAMO	INTERVENCIÓN	KM INTERVENIDOS	COSTO (BILL COP)[1]
NIVEL 1			
Astilleros-El Zulia	Mejoramiento	8	$ 0,10
Puerta del Hierro-Magangué	Mejoramiento	64	$ 0,12
El Zulia-Cúcuta	Construcción de doble calzada y ampliación del puente sobre la quebrada Guaduas	14	$ 0,20
NIVEL 2			
Granada-Puerto Arturo	Mejoramiento	131	$ 0,14*
La Plata –Palermo	Mejoramiento	91	$ 0,20
Aguazul-Maní	Mejoramiento	56	$ 0,40
Barbosa-Bucaramanga	Construcción de doble Calzada	202	$ 1,96
NIVEL 3			
Sogamoso-El Crucero	Mejoramiento	16	$ 0,20
Ocaña-Astilleros	Mejoramiento	151	$ 0,31
Barbosa-Tunja	Mejoramiento	69	$ 1,00
Cimitarra-Barbosa	Mejoramiento	93	$ 1,46
Concepción-Pamplona	Mejoramiento	107	$ 1,66
NIVEL 4			
Puerto Rico-San Vicente del Caguán	Mejoramiento	55	$ 0,50*
Mediacanoa-Ansermanuevo	Mejoramiento	127	$ 1,64
NIVEL 5			
El Crucero-Aguazul	Mejoramiento	71	$ 0,55
Granada-La Uribe	Mejoramiento desde Granada a Mesetas y construcción de calzada sencilla de Mesetas a la Uribe	105	$ 1,28
Pasto-Mocoa	Mejoramiento	146	$ 1,31*
TOTAL		**1506**	**$ 13,03**

Nota:
Costos señalados con asterisco (*) estimados por Fedesarrollo.
1 El costo total de proyectos incluye CAPEX y OPEX a 10 años.

REDES DE INTEGRACIÓN

TABLA 9. REDES DE INTEGRACIÓN 2015-2025

PROYECTO	INTERVENCIÓN	KM INTERVENIDOS	COSTO (BILL COP)[1]
NIVEL 1			
Cuatro Vientos - El Banco	Pavimentación	10	$ 0,03
Corredor Multimodal de la Selva: Guaviare – Vaupes	Carretera y puerto	45	$ 0,20*
NIVEL 2			
Corredor Premio Nacional de la Paz: Paujil - La Montañita	Pavimentación	22	$ 0,09
Vía de Integración Pacífico: Nóvita - San José del Palmar – Ansermanuevo	Nueva vía	30	$ 0,12
Transversal de la Ensenada: Tumaco - San Agustín – Pácora	Nueva vía	45	$ 0,20*
Ruta de la Consolidación: San Vicente del Caguán - San José del Guaviare	Rehabilitación	381	$ 2,43
NIVEL 3			
Corredor Norte del Cauca: Mondomo - San Pedro	Pavimentación	23	$ 0,11
Troncal Oriente del Putumayo: Pto. Leguízamo - La Tagua	Nueva vía	30	$ 0,15
Transversal Monte Líbano - Pto. Libertador Tierralta	Nueva vía	105	$ 0,41
NIVEL 4			
Río Sucio-Caucheras	Rehabilitación	25	$ 0,21
Carretera del Renacimiento: Sonsón - La Dorada	Pavimentación	52	$ 0,27
Corredor de las Palmeras: Fuente de Oro - San José de Guaviare	Rehabilitación	194	$ 0,51
NIVEL 5			

Conexión Cauca Nariño: Bolívar - San Pablo	Pavimentación	60	$ 0,23
Corocora - Cravonorte (Arauca)	Rehabilitación	70	$ 0,27
Corredor Cerromatoso - Tarazá	Mejoramiento	150	$ 0,66
PVC Troncal de la Productividad: Majagual - Magangué – Calamar	Nueva vía	150	$ 0,91
PVC Anillo Turístico de La Guajira	Nueva vía	400	$ 2,56
OTROS NIVELES			
Ánimas - Puerto Meluk	Pavimentación	48	$ 0,28
Ruta de los Juglares: Distracción - La Florida	Rehabilitación	64	$ 0,29
Transversal Sur del Bolívar: Achí - Tiquisio - La Mata	Nueva vía	100	$ 0,41
Transversal de la Oportunidad: Popayán – López – Guapi	Nueva Vía	270	$ 2,50
Pamplona - Saravena - Arauca	Rehabilitación	315	$ 2,20
Corredor del Paletará: Coconuco - Paletará - San José de Isnos	Pavimentación	41	$ 0,30
Junín-Barbacoas	Rehabilitar	45	$ 0,41
Corredor del Catatumbo: La Mata - Convención - Tibú - Rio de Oro	Nueva vía	285	$ 1,44
TOTAL		**2.960**	**$ 17,19**

Nota:

Costos señalados con asterisco (*) estimados por Fedesarrollo.

1 El costo total de proyectos incluye CAPEX y OPEX a 10 años.

SEGUNDA DÉCADA

RED BÁSICA

TABLA 12. RED BÁSICA-FLUVIALES 2025-2035

PROYECTO	KM	COSTO (BILL COP)
Canal del Dique (mantenimiento)	117	$ 0,10*
Río Meta (mantenimiento + conexión multimodal)	851	$ 0,54
Río Atrato (mantenimiento + interconexión cuencas)	450	$ 0,58
TOTAL	**1.418**	**$ 1,22**
Nota: Costos señalados con asterisco (*) estimados por Fedesarrollo.		

TABLA 13. RED BÁSICA-FÉRREOS 2025-2035

PROYECTO	KM	COSTO (BILL COP)
Tren del Carare (Belencito-Vizcaina)	420	$ 5,00
Tren San Juan del Cesar-Pto. Dibulla	160	$ 1,00
TOTAL	**580**	**$ 6,00**

TABLA 14. RED BÁSICA-PUERTOS 2025-2035

INTERVENCIÓN	COSTOS (BILL COP)
Mantenimiento de canales (zonas portuarias de Guajira, Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Morrosquillo, Urabá, San Andrés, Buenaventura, y Tumaco)	$ 0,64
TOTAL	**$ 0,64**

TABLA 15. RED BÁSICA- AEROPUERTOS SISTEMA CIUDADES 2025-2035 (EXPANSIÓN)

AEROPUERTO	COSTO (BILL COP)
Bogotá (ED 2 + expansión ED1)	$ 0,32
Medellín (2ª pista + terminal Rionegro)	$ 0,09
Cali	$ 0,06
Barranquilla	$ 0,03
Cartagena	$ 0,11
Bucaramanga	$ 0,03
Cúcuta	$ 0,01
Eje Cafetero	$ 0,10
Neiva	$ 0,01
Villavicencio	$ 0,01
Pasto	$ 0,01
Tunja-Sogamoso	$ 0,01
Santa Marta	$ 0,01
Montería	$ 0,01
Riohacha	$ 0,01
Valledupar	$ 0,01
Ibagué	$ 0,01
Popayán	$ 0,01
Florencia	$ 0,02
Yopal	$ 0,03
Quibdó	$ 0,02
Apartadó-Turbo	$ 0,02
Mocoa	$ 0,02
San José del Guaviare	$ 0,02

Arauca	$ 0,03
Pto. Carreño	$ 0,02
Pto. Inírida	$ 0,02
Mitú	$ 0,02
Leticia	$ 0,03
San Andrés	$ 0,01
Buenaventura	$ 0,02
TOTAL	**$ 1,13**

Nota: Actualmente, se adelantan obras de modernización en 51 aeropuertos del pais. El PMTI se concentra en 31 principales ciudades de las aglomeraciones del Sistema de Ciudades. Estas inversiones aeroportuarias incluyen las requeridas por aumento de volumen de operaciones y los Planes Maestros Aeroportuarios.

TABLA 16. RED BÁSICA-MANTENIMIENTO 2025-2035

PROYECTO	KM	COSTO (BILL COP)
Mantenimiento de la red primaria no concesionada	8.200	$ 22,00
Mantenimiento de la Red Básica (proyectos de la primera década)	3.098	$ 17,37
TOTAL	**11.298**	**$39,37**

TABLA 17. RED BÁSICA-TRAMOS SATURADOS POR TRÁFICO 2025-2035

TRAMO	INTERVENCIÓN	KM INTERVENIDOS	COSTO (BILL COP)[1]
NIVEL 1			
Puerto Berrío-La Fortuna	Construccción de doble calzada	15	$ 0,07
Caucasia-Planeta Rica	Construccción de doble calzada	67	$ 0,42
Bogotá-Villeta	Tercer carril a la doble calzada	76	$ 1,27
NIVEL 2			
Alto de Dolores-Puerto Berrío	Construccción de doble calzada	59	$ 0,25
La Pintada-Caldas	Construccción de doble calzada	51	$ 0,75
Montería-La Ye	Construccción de doble calzada	51	$ 0,89
NIVEL 3			
San Roque-La Paz	Construccción de doble calzada	135	$ 0,56
Sincelejo-Carreto	Construcción de doble calzada desde Sincelejo hasta Carmen de Bolívar y mejoramiento en el resto del tramo	108	$ 0,76
NIVEL 4			
La Virginia-Viterbo-Irra	Construcción de doble calzada desde La Virginia a Viterbo	24	$ 0,75
NIVEL 5			
Ciénaga-Barranquilla	Construcción de doble calzada	63	$ 1,18
OTROS NIVELES			
Mediacanoa-Ansermanuevo-La Virginia	Construcción de doble calzada	127	$ 1,64
Neiva-Planadas-Florida	Construcción de doble calzada	270	$ 5,90*
TOTAL		**1.046**	**$ 14,45**

Nota:
Costos señalados con asterisco (*) estimados por Fedesarrollo.
1 El costo total de proyectos incluye CAPEX y OPEX a 10 años.

TABLA 18. RED BÁSICA- TRAMOS PARA MEJORA DE ESPECIFICACIONES 2025-2035

TRAMO	INTERVENCIÓN	KM INTERVENIDOS	COSTO (BILL COP)[1]
NIVEL 1			
Montelíbano-La Apartada	Mejoramiento de calzada existente	15	$ 0,14*
Tumaco-Pedregal	Mejoramiento	219	$ 0,91
NIVEL 2			
Isnos-Paletará	Construcción de calzada sencilla	67	$ 0,31
NIVEL 3			
San Pedro de Urabá-Tierra Alta	Construcción de calzada sencilla	50	$ 0,45*
Turbo-San Pedro de Urabá	Construcción de calzada sencilla	50	$ 0,45*
Tierraalta-Puerto Libertador-Montelíbano	Construcción de calzada sencilla	105	$ 0,95*
NIVEL 4			
Colombia-La Uribe	Construcción de calzada sencilla	80	$ 1,74*
TOTAL		**586**	**$ 4,94**

Nota:
Costos señalados con asterisco (*) estimados por Fedesarrollo.
1 El costo total de proyectos incluye CAPEX y OPEX a 10 años.

REDES DE INTEGRACIÓN

TABLA 19. RED INTEGRACIÓN-MANTENIMIENTO 2025-2035

PROYECTO	KM	COSTO (BILL COP)
Mantenimiento de la Red Integración (proyectos de la primera década)	2.960	$ 6,99
TOTAL	**2.960**	**$ 6,99**

TABLA 20. RED INTEGRACIÓN-FLUVIALES 2025-2035

PROYECTO	KM	COSTO (BILL COP)
Río Putumayo (hidrovía)	1.590	$ 0,66
Río Guaviare (navegación + interconexión cuencas)	1.267	$ 0,73
Río Caquetá (interconexión cuencas)	21	$ 0,03
Río Vaupés	605	$ 0,58
Río San Jorge (conexión multimodal)	150	$ 0,16
TOTAL	**3.633**	**$ 2,16**

TABLA 21. REDES DE INTEGRACIÓN 2025-2035

PROYECTO	INTERVENCIÓN	KM INTERVENIDOS	COSTO (BILL COP)[1]
NIVEL 1			
Barbacoas-Guapi	Nueva vía	120	$ 1,08
Guapi-Buenaventura	Nueva vía	220	$ 1,98
Ánimas - Buenaventura	Nueva vía	155	$ 1,40
NIVEL 2			
Corredor Centro Norte Nariño: Leiva - Cubitara	Nueva vía	40	$ 0,35
Junín-Barbacoas	Rehabilitar	45	$ 0,41
Transversal de Caldas: La Merced - La Dorada	Pavimentación	218	$ 0,63
Corredor de Integración del Sur: Villagarzón - Florencia	Nueva vía	95	$ 0,86
Vía de la Diversidad: Neiva - San Vicente del Caguán	Nueva vía	208	$ 1,72
NIVEL 3			
Ruta de la Libertad: Socha - Sácama - La Cabuya	Pavimento	68	$ 0,41
Transversal de los Alcarabanes: Trinidad - Santa Rosalía	Pavimentación y puente	100	$ 0,44
PVC Transversal del Magdalena: Santa Rosa - Soplaviento - Manatí - Salamina	Nueva vía	90	$ 0,52
Carretera del Macizo Colombiano: Rosas - La Sierra - La Vega - San Sebastián - Bolívar - La Lupa	Nueva vía	130	$ 0,73
Corredor del Manacacías: Puerto Concordia - Puerto Gaitán	Rehabilitación	270	$ 1,46
Central del Llano: Puerto Gaitán - Puerto Carreño	Pavimentación	670	$ 1,97

NIVEL 4			
Rancho Grande - Páez (Boyacá)	Pavimentación	63	$ 0,55
Ruta de la Libertad: Socha - Sácama - La Cabuya	Pavimento	68	$ 0,41
Circuito Turístico Popayán - La Plata	Mejoramiento	108	$ 0,64
Corredor Prado - Dolores - Alpujarra - Puente Cabrera - Neiva	Nueva vía	78	$ 1,37
Conexión a la Bota Caucana: San Sebastián - Mocoa	Nueva vía	150	$ 1,76
NIVEL 5			
Puerto Gaitán - Maní	Nueva vía	83	$ 0,78
Troncal de los Paeces: Paéz - Toribio	Pavimentación	35	$ 1,14
Cruce Bruselas-Chaparral-Guamo	Nueva vía	167	$ 1,50
El Tigre-Peye-Unguía	Nueva vía	130	$ 0,64
OTROS NIVELES			
Animas - Cartago	Pavimentación	180	$ 0,88
Ánimas-Nuquí	Nueva vía	95	$ 0,86
Conexión Norte Chocó: Pavarandó - Murindó	Nueva vía	70	$ 1,10
Transversal Pauna - Otanche - Dos y Medio	Pavimento	144	$ 1,35
TOTAL		**3.920**	**$ 26,89**

Nota:

Costos señalados con asterisco (*) estimados por Fedesarrollo.

1 El costo total de proyectos incluye CAPEX y OPEX a 10 años.

ENTREGABLE 8: BORRADOR DOCUMENTO CONPES[41]

30 de noviembre de 2015

RESUMEN

Este borrador sirve de insumo esquemático para que el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el DNP acuerden una versión definitiva sobre la institucionalidad para dar continuidad al Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI). El documento recomienda medidas para poner en marcha la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte (UPIT) de manera inmediata.

[41] Documento de apoyo elaborado por Juan Benavides.

INTRODUCCIÓN

Este documento somete a la consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES, la recomendación de estructurar de manera inmediata la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte (UPIT) para desarrollas las funciones que le fueron dadas en el Decreto 946 de 2014 que la crea.

ANTECEDENTES

La institucionalidad del sector transporte de Colombia se ha fortalecido recientemente con la creación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y el Viceministerio de Infraestructura en 2011. Así mismo, la normativa ha evolucionado positivamente con la expedición de la Ley 1508 de 2012 (Asociaciones Público Privadas), y de las leyes 1682 de 2012 (Ley de infraestructura) y 1742 de 2014 (Gestión de predios). Estos cambios han sido instrumentales para atraer financiación privada y aumentar la financiación pública en el sector de infraestructura de transporte.

El Decreto 946 de 2014 creó la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte (UPIT), pero no asignó presupuesto para su funcionamiento. El Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI), realizado como un esfuerzo conjunto de diversas entidades del gobierno nacional, y que finalizó en noviembre de 2015, es una visión de dos décadas que deja: (i) un banco de proyectos multimodales priorizados, (ii) una metodología de priorización, basada en modelos de demanda y análisis costo-beneficio simplificado y (iii) recomendaciones institucionales y de estudio de alternativas de financiación. Para garantizar la continuidad y el desarrollo del PMTI, así como la estructuración ordenada de los mejores proyectos de infraestructura para el país, es indispensable que en el corto plazo se efectúe la apropiación presupuestal y la estructuración interna de funcionamiento de la UPIT.

OBJETIVO DEL DOCUMENTO CONPES

El objetivo del presente documento es recomendar la estructuración inmediata de la UPIT.

RECOMENDACIONES

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Transporte y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al CONPES:

1. Solicitar al Ministerio de Transporte la estimación de presupuesto anual de la UPIT y definir un proceso de selección objetiva del Director y los Subdirectores contemplados en el Decreto 946 de 2012. La planta de personal de la UPIT debe estar conformada por un número pequeño de profesionales de alto nivel, de gran capacidad analítica y estratégica, apoyados en modelos computacionales en el estado del arte.

2. Conformar el Consejo Directivo de la UPIT de acuerdo con el artículo 7 del Decreto 946 de 2014, someter a su aprobación el presupuesto anual elaborado por el Ministerio de Transporte,

y conformar una comisión del Consejo Directivo que se encargue de la selección de Director y Subdirectores.

3. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público la apropiación presupuestal requerida para el funcionamiento de la UPIT durante el resto del período del Plan Nacional de Desarrollo.