

COLOMBIA

**PLAN INDICATIVO  
PARA EL FORTALECIMIENTO  
INSTITUCIONAL DE  
LA GESTIÓN DE RIESGOS  
Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO  
CLIMÁTICO EN EL SECTOR  
DE INFRAESTRUCTURA VIAL  
EN EL VALLE DEL CAUCA**

PIFIN

**FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL - GRD**



BANCO DE DESARROLLO  
DE AMÉRICA LATINA

**PLAN INDICATIVO  
PARA EL FORTALECIMIENTO  
INSTITUCIONAL DE  
LA GESTIÓN DE RIESGOS  
Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO  
CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE  
INFRAESTRUCTURA VIAL EN  
EL VALLE DEL CAUCA**

**PIFIN**

Tanya Miquilena  
Werner Corrales  
Juan Carlos Orrego  
Fernando Andrés Ospina

Bogotá, Octubre de 2016

**PLAN INDICATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO  
INSTITUCIONAL DE LA GESTIÓN DE RIESGOS  
Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO  
EN EL SECTOR DE INFRAESTRUCTURA VIAL  
EN EL VALLE DEL CAUCA  
PIFIN**

Serie GeóPOLIS  
Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos de Desastres

**Editor**

**CAF-Banco de Desarrollo de América Latina**

Esta serie es coordinada por la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF - Banco de Desarrollo de América Latina  
Antonio Juan Sosa, Vicepresidente Ejecutivo de Infraestructura  
Sandra Conde, Directora de Análisis y Programación Sectorial  
Jesús Suniaga, Ejecutivo Principal coordinador del Programa GeóPOLIS

**Autores:**

Werner Corrales, consultor coordinador  
de fortalecimiento institucional para la GRD  
Tanya Miquilena  
Juan Carlos Orrego  
Fernando Andrés Ospina

**Coordinación general:**

Jesús Suniaga

**Corrección de textos:**

Erika Roosen

**Diseño gráfico:**

Gatos Gemelos Comunicación

**Diagramación:**

Gisela Viloria

**Agradecimientos:**

El presente documento es resultado de reuniones y talleres de trabajo con las instituciones del sector de infraestructura vial de Colombia, de gestión de riesgos de desastres, sectores de conocimiento y otras instituciones públicas clave, que con sus valiosos comentarios y aportes enriquecieron el contenido de esta publicación.

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF-Banco de Desarrollo de América Latina.

La versión digital de este documento se encuentra en: [scioteca.caf.com](http://scioteca.caf.com)

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de contenido	3
Siglas y acrónimos empleados en el texto	4
Presentación	5
Introducción	7
La necesidad de incorporar la GRD ACC en los procesos del sector vial a nivel departamental	8
1. Marco normativo aplicable en materia de GRD ACC para el sector vial departamental	14
La evolución institucional en los años recientes	15
El ámbito departamental	18
Normas técnicas	21
Las propuestas del Plan Indicativo	23
2. Estructuras y capacidades institucionales departamentales en GRD ACC para el sector vial	25
Las propuestas del Plan Indicativo	26
3. Conocimiento de los riesgos sectoriales asociados a fenómenos siconaturales y antrópicos	27
Las propuestas del Plan Indicativo	29
Desarrollo de Metodologías	30
Sistema de información	30
4. Planificación sectorial con incorporación de criterios de GRD ACC	31
Las propuestas del Plan Indicativo	32
5. Cultura institucional y social de la GRD ACC en el sector	34
Las propuestas del Plan Indicativo	34
6. Acciones mínimas para la reducción de riesgos en componentes viales críticos del departamento	36
Las propuestas del Plan Indicativo	36
7. Capacidades de respuesta y recuperación en la infraestructura vial	39
Las propuestas del Plan Indicativo	39
Referencias bibliográficas y fuentes de información consultadas	41

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

GRÁFICO 1 Distribución nacional de eventos con afectación vial, 1970-2011	9
GRÁFICO 2 Distribución por departamentos de eventos con afectación vial, 1970-2011	10
TABLA 1. Emergencias viales más importantes de los últimos 10 años, Valle del Cauca	11

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS EMPLEADOS EN EL TEXTO

ACC	Adaptación al Cambio Climático
ATC	Asociación de Transporte de Carga
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CC	Cambio Climático
CVC	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento nacional de Planeación
EAFIT	Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico
FINDETER	Financiera de Desarrollo Territorial
GDS	Grupo de Desarrollo Sostenible del Ministerio de Transporte
INVÍAS	Instituto Nacional de Vías
IDEAM	Instituto Nacional de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras <i>José Benito Vives de Andrés</i>
GRD	Gestión de Riesgo de Desastres
MDS	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
OPD	Departamento Administrativo de Planeación del Valle del Cauca
OSSO	Observatorio Sismológico y Geofísico del Suroccidente Colombiano – Universidad del Valle
PIFIN	Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos y la Adaptación para el Cambio Climático
POMCA	Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SIV	Secretaría de infraestructura y Valorización
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SINC	Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras
UNGRD	Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres – Presidencia de la República

## PRESENTACIÓN

La ocurrencia de eventos naturales en América Latina y el Caribe afecta a nuestras sociedades e incide en el desarrollo sostenible de nuestros pueblos. Haití y Chile sufrieron, en 2010, los embates de fuertes terremotos y respondieron, según su nivel de preparación, a las repercusiones que tales acontecimientos tuvieron en su economía. En el caso de Haití, el valor total de los daños y pérdidas, ocasionados por el terremoto (vivienda, escuelas, hospitales, edificios, carreteras, puentes, aeropuertos), rondó el 120% de su PIB (año 2009). En el caso chileno, aunque con menor impacto en cuanto a daños de infraestructura y pérdidas humanas lamentables, fue necesaria la reconstrucción de un significativo número de viviendas, carreteras, aeropuertos y puentes, así como la reparación de estructuras estratégicas, hospitales y escuelas, lo cual representó cerca de un cuarto de su PIB.

Estos casos, con diferentes grados de preparación, nos demuestran la necesidad de estar aún más capacitados para minimizar las pérdidas ocasionadas por los desastres socionaturales y disminuir el riesgo generado por la acción del hombre al modificar el territorio que habita. El reconocimiento de esta realidad es el punto de partida para el desarrollo de la resiliencia en los países.

CAF –Banco de Desarrollo de América Latina–, consciente de esta situación, ha sido pionero en promover una cultura de riesgos e implementar estudios y programas sobre las amenazas naturales y su mitigación.

A finales de los años 90, CAF desarrolló el programa PREANDINO que permitió trabajar con los países en el reconocimiento de las responsabilidades que tienen los actores del desarrollo en la creación de vulnerabilidades y en el impulso a la formulación de políticas nacionales, sectoriales y territoriales de prevención y mitigación de riesgos. Esto permitió reunir un cúmulo importante de información sobre nuestro territorio y su realidad.

De esta forma, la Institución sentó un precedente en el reconocimiento del impacto de los fenómenos naturales, la implementación de procesos para la incorporación de la reducción de riesgos de desastres en los canales de planificación de las acciones del desarrollo y en el involucramiento de los actores clave de la sociedad.

Con base en esta experticia y con el objetivo de aprovechar y potenciar el conocimiento científico e institucional desarrollado en la región, a partir del año 2012, CAF creó el programa GeóPOLIS.

Éste es una iniciativa que busca continuar el desarrollo de la cultura de prevención, la promoción de mejores prácticas de políticas públicas y la generación de conocimiento en distintas áreas relacionadas con la reducción de riesgos de desastres. Para alcanzar sus objetivos, el programa integra una red de ingenieros y especialistas con alto nivel académico y comprobada experticia en el análisis de problemas acuciantes y en el diseño de estrategias para la mitigación de riesgos. El trabajo se basa en tres líneas de acción: (i) ingeniería sísmica, (ii) planificación y fortalecimiento institucional para la reducción de riesgos de desastres y (iii) cambio climático y disponibilidad de recursos hídricos. El conocimiento generado se pone a disposición de implementadores de políticas públicas, la academia, los gobiernos nacionales y locales, el sector privado y público en general, para promover el desarrollo social, ambiental, económico y sustentable de nuestra región.

GeóPOLIS desarrolla conocimientos para que los tomadores de decisiones y sus equipos técnicos puedan contribuir a la reducción de vulnerabilidades y el aumento de la resiliencia de nuestras sociedades.

El programa genera y pone a disposición conocimiento técnico para la región que favorece al entendimiento y la preparación para los desastres, la evaluación de las estructuras estratégicas, la revisión de los marcos nacionales y locales para el fortalecimiento institucional y la promoción del diálogo de los distintos sectores relacionados con la reducción del riesgo en América Latina.

Tengo la certeza de que esta valiosa iniciativa contribuirá al intercambio de mejores prácticas en la región y a la generación de redes de expertos, así como a mejorar la calidad de vida de nuestras sociedades. Este documento, junto al resto de la serie GeóPOLIS, busca contribuir con estos objetivos.

**L. Enrique García**  
Presidente Ejecutivo

## INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Transporte de Colombia, a través del Viceministerio de Infraestructura y el Grupo de Desarrollo Sostenible del Ministerio de Transporte<sup>1</sup> con el apoyo del Programa GeóPOLIS, ha venido trabajando en el fortalecimiento de la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) en el sector vial colombiano, de conformidad con las políticas de gestión de riesgos y desarrollo sostenible del país.

En ese marco, el Ministerio de Transporte, con apoyo de Geópolis, concluyó en 2014 la formulación del Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos del sector Infraestructura Vial (PIFIN) y ha concluido en mayo de 2016 la formulación de una Hoja de Ruta para su implementación. De igual forma, entre octubre de 2015 y mayo de 2016 se desarrolló en el Departamento de Valle del Cauca un proceso de planificación que incluyó un diagnóstico departamental del sector vial y la definición de las estrategias de fortalecimiento institucional que corresponden a ese nivel subnacional, incluyendo las articulaciones nación – departamento para la reducción de riesgos y la adaptación al cambio climático del sector infraestructura vial. El PIFIN Valle resulta de un proceso piloto de planificación que ofrecerá conclusiones y guías de asistencia aplicables a otras regiones del país y ajustes en su política pública.

El presente PIFIN Valle del Cauca recoge las propuestas más relevantes en materia de gestión de riesgos de desastres (GRD) y adaptación al cambio climático (ACC) que resultaron del proceso piloto de planificación mencionado, en el cual el equipo de consultores-facilitadores del Programa GeóPOLIS, sostuvo múltiples entrevistas y reuniones de trabajo con los organismos regionales competentes. Las propuestas de esta versión final de PIFIN han sido validadas en discusiones que contaron con la participación de representantes de organismos nacionales y departamentales, y abarca siete tipos de procesos de gestión, a saber:

- i. Marcos normativos aplicables al sector vial referidos a la temática de GRD ACC.
- ii. Estructuras y capacidades institucionales departamentales en GRD ACC para el sector vial.
- iii. Conocimiento de los riesgos sectoriales asociados a fenómenos siconaturales y antrópicos.
- iv. Planificación sectorial con incorporación de criterios de GRD ACC.

1. Creado por Resolución 5845 del 22 de diciembre de 2015 del Ministerio de Transporte.

- v. Cultura institucional y social de la GRD ACC.
- vi. Acciones mínimas para la reducción de riesgos en componentes viales críticos del departamento.
- vii. Capacidades de respuesta y recuperación en la infraestructura vial en caso de desastres.

Para cada uno de los procesos de gestión de riesgos sectoriales se presenta una síntesis del diagnóstico realizado, seguida de las propuestas de solución del Plan Indicativo. Las medidas propuestas no entran en consideraciones de cronogramas, de asignación precisa de tareas por agencias u organismos, o de empleo de recursos, lo cual debe ser objeto posterior de un Programa detallado de actividades que deben desarrollar las instituciones<sup>2</sup>.

Tanto el PIFIN nacional del sector Transporte como el PIFIN Valle del Cauca constituyen desarrollos de las normas y principios de política nacionales de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático y se encuadran en el Plan Nacional de Gestión de Riesgos 2015–2025 en el marco de la Ley 1523 del 2012. Adicionalmente, este PIFIN considera los análisis y propuestas planteados en el Plan Vías-CC: Vías compatibles con el clima – Plan de Adaptación de la Red Vial Primaria de Colombia<sup>3</sup>.

## **LA NECESIDAD DE INCORPORAR LA GRD ACC EN LOS PROCESOS DEL SECTOR VIAL A NIVEL DEPARTAMENTAL**

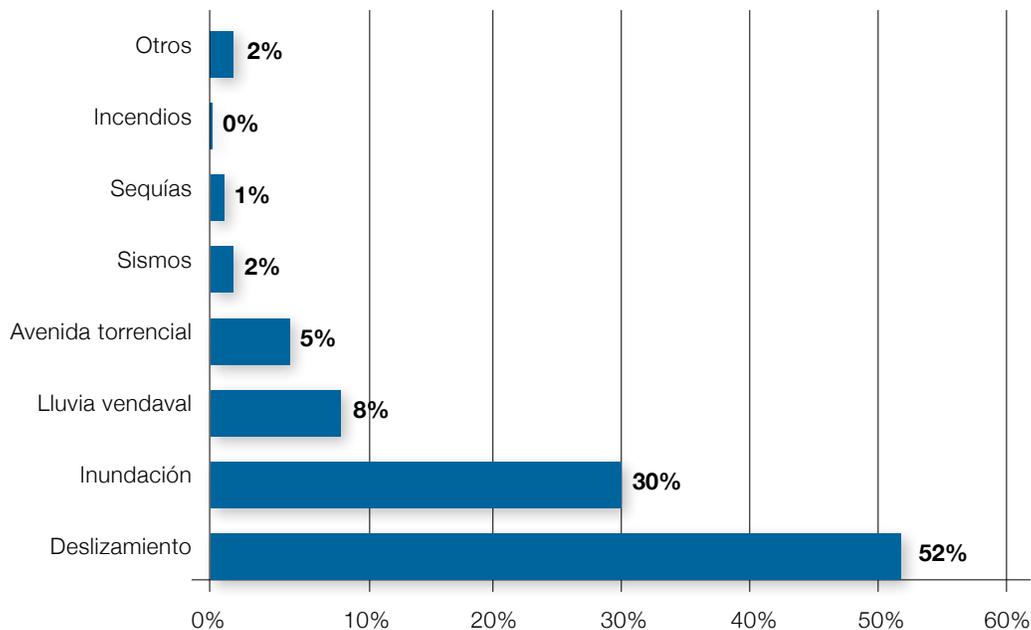
Los desastres generan un impacto considerable en la infraestructura vial, afectando el bienestar de la población y las condiciones de desarrollo territoriales. Según la base de datos de DesInventar<sup>4</sup>, aunque hay un alto nivel de subregistro de los daños en vías, en los últimos 40 años se han afectado como mínimo 75 mil kilómetros de carreteras. La cuarta parte de los registros (7.748) presenta afectaciones de diverso tipo, los cuales se relacionan con fenómenos como deslizamientos (52%), inundaciones (30%), y lluvias, vendavales y avenidas torrenciales (13%).

2. El Programa detallado de Actividades de un Plan de Fortalecimiento Institucional debe proponer metas de creación de capacidades y especificar con mayor precisión las tareas jurídicas, organizativas, de planificación, de normas ingenieriles, de capacitación, etc. por áreas funcionales de las instancias responsables de las actividades del sector en la región, así como cronogramas y estimaciones de recursos para la implantación de las mismas. Buena parte de estos desarrollos detallados se llevan a cabo en la preparación de una Hoja de Ruta (HdR).

3. COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Plan Vías – CC: vías compatibles con el clima. Plan de Adaptación de la Red Vial Primaria de Colombia. Bogotá, D.C., Noviembre de 2014.

4. Corporación OSSO-EAFIT, Valle del Cauca, 2011. Banco Mundial y Corporación OSSO, 2011.

**GRÁFICO 1**  
**DISTRIBUCIÓN NACIONAL DE EVENTOS CON AFECTACIÓN VIAL, 1970-2011**



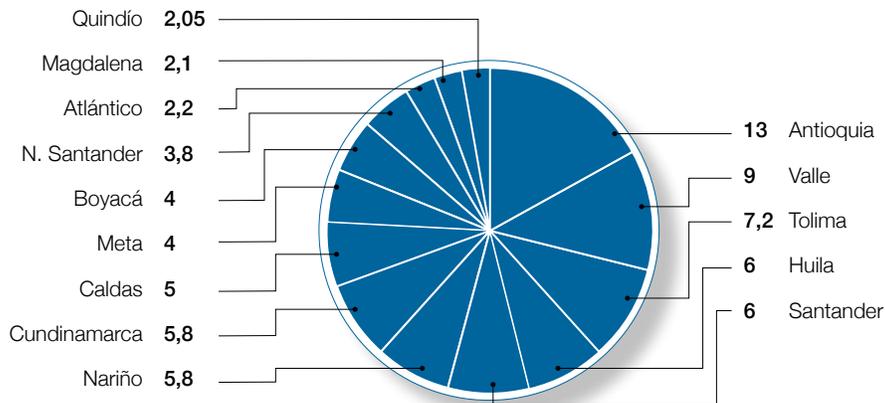
Fuente: Banco Mundial y Corporación OSSO, 2011 a partir de Corporación OSSO-EAFIT, 2011

La mayor cantidad de emergencias se presentan en la zona Andina. Con el fenómeno de La Niña 2010-2011 se impactaron 92 puentes y más de 1.690 kilómetros de la red primaria, equivalentes al 9,7% de esta red; 2.453 kilómetros de la red secundaria (7%) y 27.492 kilómetros de la red terciaria (20,3%), demandando la atención de más de 600 emergencias viales en más de 290 tramos de la infraestructura vial nacional (Ministerio de Transporte, 2011).

Los departamentos de Antioquia y del Valle del Cauca fueron los dos más afectados del país por eventos asociados al fenómeno La Niña 2010–2011. Señala el Informe del *Banco Mundial Análisis de la gestión de riesgos en Colombia*, que dada la magnitud de los daños en las vías y el hecho de que este tipo de infraestructura es principalmente de propiedad del Estado, se puede concluir que este es el sector que más pérdidas directas genera al patrimonio de la nación como resultado de los eventos siconaturales peligrosos<sup>5</sup>.

5. BANCO MUNDIAL COLOMBIA, Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Banco Mundial Región de América Latina y El Caribe. Marzo de 2012. Página 228.

**GRÁFICO 2**  
**DISTRIBUCIÓN POR DEPARTAMENTOS DE EVENTOS CON AFECTACIÓN VIAL,**  
**1970-2011**



Fuente: Corporación OSSO EAFIT 2011

Según la Asociación de Transportadoras de Carga, el bloqueo por deslizamientos de la carretera Cisneros-Buenaventura, en marzo del 2011, produjo afectaciones estimadas en \$16 mil millones, que equivalen a \$2 mil millones diarios.

En el Valle del Cauca, además de darse amenazas hidrometeorológicas, geológicas y tecnológicas que afectan la infraestructura vial en forma recurrente, se han venido experimentando dinámicas naturales más intensas y nuevos fenómenos que se han asociado al Cambio Climático, tales como mayor erosión costera con daños graves en las vías del litoral Pacífico, tanto de la red concesionada como en la red a cargo del Estado.

Desde una visión de las vías como base de soporte a los procesos logísticos de comercio, los daños en infraestructura van mucho más allá de los impactos directos sobre los cuantiosos activos destruidos. Hay evidencia en América Latina del impacto de las emergencias viales en la competitividad, especialmente cuando los efectos ocurren sobre corredores viales que apoyan funciones de exportación. En esos casos los daños en las vías generan una escalada de efectos encadenados a operadores de transporte y de comercio, lo que incluye la pérdida de clientes internacionales por demoras e incumplimiento de entrega de mercancías.

Para dar cuenta del grave impacto de los desastres en la infraestructura vial del Valle del Cauca pueden observarse por ejemplo las consecuencias de las cinco emergencias viales más importantes en los últimos 10 años en el departamento, donde la ocurrencia de fenómenos como avalanchas y fenómenos de remoción en masa han dejado 36 personas fallecidas, daños materiales y numerosos días de cierre de carreteras. Tan solo el proyecto de recuperación de cuatro tramos entre Zaragoza y Cisneros (PO15 al PR63 tramos de I al IV), demandó inversiones del orden de los \$ 1.562.281 millones de pesos<sup>6</sup>. También es de destacar la vulnerabilidad departamental a los fenómenos La Niña. Durante el fenómeno ocurrido en los años 2010 y 2011 se generaron daños totales a la infraestructura vial del Valle del Cauca por 150.238 millones de pesos, de los cuales el 23% corresponden a la red primaria y el 77% a la red secundaria y terciaria<sup>7</sup>.

**TABLA 1.**

### **EMERGENCIAS VIALES MÁS IMPORTANTES DE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS VALLE DEL CAUCA**

<b>Período</b>	<b>Localización</b>	<b>Tipo</b>	<b>Días de cierre</b>	<b>Impacto</b>
12 de abril del 2006	PR36 Bendiciones	Avalancha	7	34 muertos, daños materiales
10 de mayo de 2006	PR54+800 El Naranjo	Desprendimiento de talud superior	5	2 muertos, daños materiales
Agosto 2006	PR66 La Balastrea	Desprendimiento de talud superior	2	Pérdidas materiales
6 de diciembre de 2010	PR51 – La Guinea	Deslizamiento rotacional, flujos	1	Pérdidas materiales
7 de octubre de 2011	PR42 Peñalisa	Avalancha	1	2 muertos, pérdidas materiales
24 de diciembre de 2012	Sevilla	Deslizamiento		Quebrada el Popal bloqueó acceso al municipio
Enero 7 de 2011	Deslizamientos vía Panorama – Vijes Sector siete curvas.	Derrumbe sobre la carretera Panorama. 10,000 m3		

Fuente: Dirección Operativa del INVÍAS del Valle del Cauca

En la mayoría de las evaluaciones de daños de grandes desastres realizadas por la CEPAL en América Latina, se ha identificado que el sector de infraestructura vial es uno de los subsectores más afectados en términos del valor de la pérdida de activos y de los costos indirectos, con

6. VALLE DEL CAUCA, INVÍAS. Presentación Director Seccional INVÍAS Valle en primer taller PIFIN Valle. Diciembre de 2015.

7. Los daños en la infraestructura vial del Valle del Cauca representaron el 4.6% de los daños totales nacionales. Las principales obras de rehabilitación fueron la vía Crucero Puente el Hormiguero, San José del Palmar Galápagos y Jamundí – Río Claro – Timba.

niveles que oscilan entre el 20 y 40% del total de pérdidas. Así, por ejemplo, en la Ola Invernal en Colombia 2010–2011 los daños del sector transporte ascendieron a 1.888 USD millones, equivalentes al 30,2 % del total de daños y en el fenómeno La Niña 1997–1998 en los países andinos, el sector perdió 1.758 millones, equivalente al 23% de los daños totales de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela<sup>8</sup>.

Hay una serie de debilidades que explican la alta vulnerabilidad e impacto de los desastres en las vías, entre ellas el alto costo del mantenimiento y conservación de carreteras con respecto a los bajos recursos usualmente disponibles en los entes territoriales, el desconocimiento real de la red vial y la ausencia de su monitoreo, la errónea cultura de invertir los escasos recursos en mantenimiento correctivo en lugar del preventivo, y la limitada capacidad de respuesta de los municipios para gestionar el mantenimiento de las vías de su jurisdicción.

Una causa de los frecuentes daños son los estándares deficientes de diseño y protección frente a los riesgos, el insuficiente control durante la construcción y los problemas de mantenimiento, especialmente frecuentes en la infraestructura de décadas anteriores. El conocimiento de factores geológicos y el desarrollo de técnicas de edificación han avanzado de manera sustancial con respecto a la época en que se consolidó la mayor parte de la malla vial del país.

Las condiciones de amenazas y vulnerabilidades sobre la infraestructura vial obedecen tanto a las características de la obra vial, como a los conflictos y problemas de uso en las cuencas, derivados incluso de una débil coordinación de acciones interinstitucionales de manejo de cuencas. En casos recientes se ha vuelto frecuente la práctica de sobredimensionar obras de mitigación por dificultades para lograr coordinación institucional para el manejo ambiental en corredores viales.

La importancia social y económica y los altos costos de la infraestructura vial ameritan evaluar la relación costo beneficio que tienen para el sector los programas de reducción de riesgos y de adaptación al Cambio Climático. Según el Plan Maestro de Transporte 2010-2032, la reconstrucción de un kilómetro de carretera puede costar en valor presente hasta cinco veces el costo de realizar un buen mantenimiento preventivo. De hecho, según el Ministerio de Transporte y la Cámara de la Infraestructura, durante el fenómeno de La Niña 2010-2011 el desempeño de las vías concesionadas fue superior al de las administradas por el Estado y hubo menores interrupciones del servicio debido a un adecuado mantenimiento.

8. BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICALATINA, CAF. Las Lecciones de El Niño 1997 – 1998 en Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Compendio. Caracas 2002.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID. COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, CEPAL. Valoración de daños y pérdidas. Ola Invernal en Colombia 2010 – 2011. Bogotá, 2012.

Evaluaciones internacionales de la aplicación de medidas de reducción del riesgo a través del análisis costo-beneficio incremental en la evaluación ex-ante han demostrado la rentabilidad económica y social de las medidas de mitigación<sup>9</sup>. En consecuencia, las necesidades de mejorar la seguridad y la eficiencia en el gasto e inversión pública en infraestructura hacen urgente fortalecer la gestión de riesgos y la adaptación al Cambio Climático en la vialidad del Valle del Cauca.

Es claro que la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático son políticas de alta rentabilidad económica y social para el sector vial, pero es un gran reto incorporar en la cultura institucional del sector la gestión integral de riesgos de desastres y la adaptación al Cambio Climático. La experiencia señala que una buena gestión de riesgos es la que se realiza con tres procesos: el conocimiento de los riesgos, las acciones de reducción de riesgos y la preparación para la respuesta y la recuperación.

Uno de los mayores desafíos que hay para encarar los riesgos de desastres en los procesos logísticos y de infraestructura vial es contrarrestar la visión de que los desastres son contingencias inherentes a la dinámica del desarrollo vial, o a asumir la gestión de riesgos netamente desde la perspectiva del manejo de la contingencia. En tal sentido se hace necesario cambiar el enfoque orientado a “naturalizar” el desastre, por una visión de responsabilidad con el desarrollo sostenible de la infraestructura y de los servicios que esta presta.

La GRD ACC se concreta cuando los nuevos proyectos consideran en su diseño y su emplazamiento los determinantes ambientales y los niveles de amenaza que es acertado esperar para la vida útil del proyecto, o cuando se reducen las vulnerabilidades existentes en una vía ya construida, o mediante los diseños que elevan la resiliencia de los procesos logísticos creando redundancias en los enlaces. También están en la dimensión de las buenas prácticas de GRD ACC el desarrollo de programas de conservación y manejo de los entornos y las estrategias de protección de cuencas que contribuyen a garantizar la vida útil de las obras.

Para realizar los tres procesos centrales de la gestión de riesgos se hace necesario el desarrollo de capacidades institucionales locales, departamentales y nacionales involucrando tanto a las entidades públicas, como al sector privado y al sector académico. Este PIFIN propone un conjunto de acciones mutuamente complementarias tendientes al fortalecimiento de los procesos institucionales mencionados.

9. PERU. Ministerio de Economía y Finanzas el Perú, Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas con el apoyo de GTZ. Evaluación de la rentabilidad social de las medidas de reducción del riesgo de desastre en los proyectos de inversión pública. Lima. Abril de 2010.

# 1. MARCO NORMATIVO APLICABLE EN MATERIA DE GRD ACC PARA EL SECTOR VIAL DEPARTAMENTAL

Para asegurar que las prácticas de GRD ACC se establezcan de manera sistemática y transversal en la planificación, en la gestión de proyectos, en la ejecución de inversiones y en el funcionamiento ordinario del sector es indispensable contar con un marco normativo mínimo, cuyos niveles y funciones se describen en el recuadro a continuación.

---

## EL MARCO NORMATIVO: CONDICIONES MÍNIMAS

El conjunto mínimo de normas e instrumentos necesarios para hacer viable la implantación de la GRD ACC abarca tres niveles: i) un nivel de marco superior nacional, que asigne responsabilidades institucionales y establezca claramente que la vía para la implantación de la GRD es el sistema de planificación del sector o el ente territorial; ii) el nivel de marco del sector y del ente territorial, usualmente de rango legal, en el cual se establezcan las responsabilidades y alcances dentro del sector; y iii) el nivel de los reglamentos que establezcan con mayor precisión las formas de implementar las atribuciones señaladas en el marco anterior.

---

El análisis que se desarrolla a continuación plantea que el sector de infraestructura vial en Colombia tiene un rápido proceso de evolución institucional y una amplia producción de normas legales y técnicas, pero que este proceso ha tenido una incidencia aún muy limitada en la profundización de capacidades en la gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, salvo algunos cambios institucionales que aquí se mencionan.

Ciertamente, dos cambios institucionales significativos han impulsado las condiciones de gestión de riesgos de la infraestructura vial. Por un lado el desarrollo de las asociaciones público privadas ha permitido disponer de infraestructura con mejores especificaciones técnicas y por otro lado, el funcionamiento del Fondo de Adaptación ha sido generador de proyectos de mitigación de riesgos relacionados con la vialidad. A esto se adiciona la mayor disponibilidad de recursos económicos con los que ha contado el país, que ha repercutido en mejores especificaciones técnicas de obras, así como un aumento considerable en la sensibilidad nacional sobre la importancia de las vías para el desarrollo.

Si bien se ha emprendido una modernización de la infraestructura vial en todos los niveles territoriales, el desarrollo actual de capacidades institucionales públicas, especialmente de la infraestructura a cargo del INVÍAS y de la mayoría de departamentos y municipios, no ofrece garantías sistemáticas de calidad y sostenibilidad ambiental como práctica regular.

Esto obedece en parte a que el país ha desarrollado en forma desarticulada un marco normativo de organización del sector de infraestructura vial con el marco de políticas para la gestión de riesgos de desastres. No se cuenta con una normatividad para la gestión de riesgos de desastres en la escala de los departamentos, con especificidad aplicable a los riesgos sectoriales, especialmente el relativo a la infraestructura vial, el cual es altamente necesario.

## LA EVOLUCIÓN INSTITUCIONAL EN LOS AÑOS RECIENTES

Ante el grave atraso en infraestructura vial en que se encontraba Colombia en el año 2011<sup>10</sup>, el país ha realizado ajustes en su institucionalidad sectorial, especialmente para disponer de mayores capacidades para la participación del sector privado en la construcción, operación y mantenimiento de vías, en el otorgamiento de facilidades para el manejo de predios y en la planificación y ejecución de vías, entre otros aspectos.

Es así como el Decreto Nacional 087 de 2011 establece el marco de funciones del Ministerio de Transporte, de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), de la Superintendencia de Puertos y Transporte, así como Financiera de Desarrollo Nacional (FDN). Asimismo y luego de la Ola Invernal 2010–2011, Colombia desarrolló una institucionalidad para la rehabilitación y la recuperación post desastres con la creación del Fondo Colombia Humanitaria y el Fondo de Adaptación<sup>11</sup>, esta última entidad destinada al manejo de procesos de reconstrucción y adaptación al cambio climático.

La Ley 1682 de 2013 “Por la cual se adoptan Medidas y Disposiciones para los Proyectos de Infraestructura de Transporte y se conceden Facultades Extraordinarias” define los principios de Adaptación al Cambio Climático y de sostenibilidad ambiental. Allí se indica que los proyectos de infraestructura de transporte deben considerar la implementación de medidas técnicas

10. FORO ECONÓMICO MUNDIAL - El Informe sobre competitividad global 2010-2011 señala que mientras Colombia ocupa el puesto 68 en la tabla de competitividad global, que mide a 139 naciones, en calidad de carreteras cae al puesto 108, por debajo de Ecuador y Perú, puestos 83 y 92, respectivamente.

11. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO - Artículo 155. Del Fondo Adaptación. El Fondo Adaptación, creado mediante Decreto-ley 4819 de 2010, hará parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en los términos de la Ley 1523 de 2012. El Fondo Adaptación podrá estructurar y ejecutar proyectos integrales de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático, en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y en coordinación con los respectivos sectores, además de los que se deriven del fenómeno de la Niña 2010-2011, con el propósito de fortalecer las competencias del Sistema y contribuir a la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado.

para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de transporte por razón de los efectos reales o esperados del cambio climático. En segundo lugar se indica que los proyectos de infraestructura deberán diseñarse y desarrollarse con los más altos criterios de sostenibilidad ambiental, acordes con los estudios previos de impacto ambiental debidamente socializados y cumpliendo con todas las exigencias establecidas en la legislación para la protección de los recursos naturales.

La Ley 1523 del 2012 - Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SNGRD) constituye un mandato básico para incorporar la gestión de riesgos en la infraestructura vial nacional y de los departamentos.

La Ley 1523 establece que las entidades públicas desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entendiendo como tales el conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres (Artículo 2).

La Ley 1523 de 2012 asigna responsabilidades sectoriales, que abarcan al sector vial, específicamente en lo siguiente:

- **En proyectos de desarrollo.** Para aquellos proyectos de desarrollo que se realizan con recursos públicos, entre los cuales se puede mencionar la infraestructura de vías y transporte, la ley dispone que: *“Todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel nacional, departamental, distrital o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional”* (Artículo 38).
- **En recursos.** La orientación de recursos para la realización de dichas acciones, acorde a las disposiciones de la ley, se realizará por parte de cada una de las instancias que integran el SNGRD, *“Las entidades del orden nacional, regional, departamental, distrital y municipal que hacen parte del sistema nacional, incluirán a partir del siguiente presupuesto anual y en adelante, las partidas presupuestales que sean necesarias para la realización de las tareas que le competen en materia de conocimiento y reducción de riesgos y de manejo de desastres”* (Artículo 53).
- **En estudios.** Incorporación de la GRD en estudios. Así mismo señala que: *“Todas las entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirán en los contratos respectivos la obligación de incorporar el componente de reducción del riesgo y deberán*

*consultar los lineamientos del Plan aprobado de Gestión del Riesgo del Municipio o el Departamento en el cual se va ejecutar la inversión” (Parágrafo Art.38).*

- **En medidas de reducción del riesgo y planes de respuesta sectoriales.** Con relación a responsabilidades específicas de las entidades relacionadas con el desarrollo sectorial, se establece la responsabilidad de los análisis de riesgo y planes de contingencia, en los siguientes términos: *“Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementará las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento” (Artículo 42).*

El Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres 2015–2027, fundamentado en la Ley 1523 y aprobado por el Consejo de Ministros en 2015 establece el marco de acciones prioritarias para el sector transporte a nivel central y descentralizado, donde el Ministerio de Transporte tiene responsabilidades en los análisis de vulnerabilidades y riesgos de la infraestructura, la definición de las acciones de reducción de riesgos y la incorporación de la GRD en sus procesos de planificación.

Si bien existe la normatividad de gestión de riesgos de desastres antes señalada, aún no hay un desarrollo normativo del uso regular y práctico para los actores institucionales y sociales de la infraestructura vial.

Por otro lado, en abril de 2016 el Consejo Nacional de Política Económica y Social aprobó el documento Conpes 3857 - Red Terciaria, orientado a mejorar la conectividad de las áreas rurales con un enfoque de transformación del campo y consolidación de la paz. Para tal efecto, el gobierno nacional ha previsto una actualización de los estándares técnicos y de la normatividad vigente para el diseño de vías con bajos volúmenes de tráfico y la elaboración de manuales de construcción adecuados a las condiciones ambientales donde se harán estas obras.

Otro elemento potencialmente determinante del desarrollo de la infraestructura vial es el Plan Maestro de Transporte Intermodal 2015–2035, orientado a impulsar el comercio exterior, reducir los costos y tiempos de transporte, integrar el territorio y aumentar la presencia del Estado, así como desarrollar una red de transporte competitiva adaptada a las necesidades del país.

La generación de condiciones de riesgos en infraestructura vial ha estado altamente relacionada con los procesos de degradación de las cuencas y los entornos naturales que influyen sobre las vías. En este sentido los mecanismos de ordenamiento territorial, manejo del suelo, protección ambiental y manejo social son una base fundamental de la gestión de riesgos en el sector de infraestructura vial<sup>12</sup>. Para responder a las dinámicas de ocupación del suelo y el manejo ambiental existen mecanismos tales como la Ley 388 de 1997 que obliga a los municipios a adoptar planes o esquemas de ordenamiento territorial con incorporación del análisis de riesgos y su manejo. Más recientemente se ha expedido la norma que lleva a la elaboración de los Planes Departamentales de Ordenamiento Territorial, lo cuales deben incluir consideraciones de gestión de riesgos de desastres.

El cumplimiento de la Ley 388 ciertamente ha llevado a que actualmente cerca del 68% de los municipios incorporen en sus POTs la identificación y zonificación de zonas de amenaza, pero tan solo el 14% ha hecho una delimitación de suelo de protección y 18% ha llegado a identificar elementos expuestos en zonas de amenaza alta y media, como en el caso de la infraestructura vial. En general existe una desarticulación entre los resultados de los diagnósticos y la toma de decisiones de ordenamiento territorial<sup>13</sup>.

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), ha establecido que desde las fases preliminares de los proyectos viales se lleven a cabo los estudios correspondientes a evaluar los impactos ambientales y los planes de contingencia incorporando los análisis de riesgos de las amenazas endógenas y exógenas al proyecto. Estos estudios corresponden a: Diagnóstico Ambiental de Alternativas para proyectos lineales y Estudio de Impacto Ambiental de los proyectos de construcción de carreteras y/o de túneles, este último estipulando en sus términos de referencia (Resolución 751 de marzo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible) la exigencia de Planes de Gestión de Riesgo conforme la Ley 1523 de 2012, en términos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de las contingencias.

## EL ÁMBITO DEPARTAMENTAL

A partir de la Constitución Política de 1991 se desarrolla y se consolida en el país la descentralización vial, en lo relacionado con la construcción, mantenimiento y gestión de la red vial. A través de la expedición de la Ley 105 de 1993, se establecen las disposiciones sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos sobre la Nación y las entidades territoriales.

12. LLANO GERMAN. Concesionaria de los Andes, Coviandes. Diagnóstico de riesgos en la carretera Bogotá – Villavicencio. 2008.

13. COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Balance General de los POT de Primera Generación. 2015.

En general se reglamenta la planeación del sector, se fortalece la descentralización de la red vial secundaria y terciaria a través de su transferencia hacia los departamentos y municipios respectivamente. También se crea el Fondo de Cofinanciación de Vías, dependiente de FINDE-TER, cuyo fin es ofrecer a los entes territoriales recursos para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de las vías.

De acuerdo a la Ley 105 de 1993, las regiones tienen la responsabilidad de formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia de transportes de la región (vías departamentales), de conformidad con las políticas nacionales y los planes sectoriales. Se asignan a la Secretaría de Infraestructura y Valorización, que hace parte de la estructura del gobierno regional, las funciones en materia de vialidad<sup>14</sup>.

La Ley 1523 de 2012 señala en su artículo 24 que los consejos departamentales, distritales y municipales de Gestión del Riesgo de Desastres son las instancias de coordinación, asesoría, planeación y seguimiento, destinados a garantizar la efectividad y articulación de los procesos de conocimiento del riesgo, de reducción del riesgo y de manejo de desastres en la entidad territorial correspondiente.

Los consejos territoriales podrán establecer comités para la coordinación de los procesos de conocimiento del riesgo, de reducción del riesgo y de manejo de desastres, siguiendo la misma orientación del nivel nacional. Igualmente, podrán crear comisiones técnicas asesoras permanentes o transitorias para el desarrollo, estudio, investigación, asesoría, seguimiento y evaluación de temas específicos en materia de conocimiento y reducción del riesgo y del manejo de desastres, así como para el planteamiento y evaluación de escenarios de riesgo específicos.

Señala la Ley 1523 que las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible, como integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo. Las corporaciones autónomas regionales deberán propender por la articulación de las acciones de adaptación al cambio climático y la de gestión del riesgo de desastres en su territorio.

---

14. El nivel nacional sigue realizando programas de mejoramiento y rehabilitación de la red vial a cargo de los departamentos, a través de programas tales como el Plan Vías para la Paz y el Plan de Infraestructura Vial de Integración y de Desarrollo Regional (Plan 2500).

El Decreto 1650 de 2012 del Departamento del Valle del Cauca estableció la estructura orgánica de la administración central del Departamento del Valle del Cauca, el cual fue derogado por una norma posterior.

Fue así como el Decreto 1138 de Agosto 29 de 2016 adoptó la estructura administrativa central del Departamento del Valle del Cauca y definió las funciones de sus dependencias y asignó funciones en la gestión de riesgo.

El Decreto Departamental del Valle del Cauca 1138 de 2016 establece en el Artículo 165 el funcionamiento de la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres, que tiene la tarea de la identificación, prevención, manejo y mitigación de riesgos de desastres generados por situaciones o fenómenos naturales y humanos, específicamente señala lo siguiente:

- Establecer y administrar un sistema de información de gestión de riesgo de desastres y la red Departamental de Emergencias.
- Promover la incorporación de la gestión de riesgos de desastres en la planificación territorial.
- Promover la identificación, análisis, evaluación y monitoreo de las condiciones de riesgo del Departamento.
- Dirigir la intervención de las entidades que conforman el Sistema Regional para la Prevención y Atención de Desastres, en el marco de sus competencias, en la respuesta a situaciones declaradas de calamidad pública.
- Implementar procesos de reducción del riesgo orientados a las acciones correctivas en las condiciones existentes de vulnerabilidad, aplicando mecanismos de protección financiera y articulando políticas y acciones de gestión ambiental, ordenamiento territorial, planificación del desarrollo y adaptación al cambio climático.

En el Artículo 146 del Decreto Departamental del Valle del Cauca 1138 de 2016 se establece el funcionamiento de la Secretaría de Infraestructura y Valorización como entidad responsable del desarrollo sectorial, e incluye como funciones de la Subsecretaría de Infraestructura Vial las siguientes responsabilidades que están típicamente relacionadas con procesos de gestión de riesgos y desarrollo sostenible del sector:

- Gestionar, promover y o desarrollar los proyectos de infraestructura vial que requiere el Departamento para mejorar la movilidad y la competitividad regional.
- Realizar la interventoría y supervisión de los proyectos de infraestructura vial.
- Establecer una base de datos sobre el control y estado de las vías y una red confiable de monitoreo de riesgos.

- Coordinar una red de para la atención de emergencias viales.
- Brindar asesoría técnica a los municipios para la elaboración de estudios y diseños de las obras de infraestructura del transporte.
- Otras funciones que le asigne la Constitución y la ley que surjan como consecuencia del desarrollo normativo y jurisprudencial.

Por su parte, la Subsecretaría de Equipamiento Competitivo tiene la tarea relacionada con la gestión de riesgos de gestionar los estudios de factibilidad técnica, social y ambiental de proyectos de infraestructura y la elaboración de los estudios de pre inversión y especificaciones técnicas para proyectos a ser ejecutados por la Secretaría.

Cabe señalar que según la Ley 1523 del 2012, acogiendo políticas internacionales plenamente aceptadas, establece que la gestión de riesgos de desastres es una responsabilidad transversal de todas las entidades del Estado, procurando que cada actor de desarrollo asuma la responsabilidad de la gestión de riesgos en su respectivo sector.

El enfoque de la Ley 1523 está en plena consonancia con la Ley 1682 de 2013 que define los principios de Adaptación al Cambio Climático y de sostenibilidad ambiental para el sector vial. Allí se indica que los proyectos de infraestructura de transporte deben considerar la implementación de medidas técnicas para reducir la vulnerabilidad de por razón de los efectos reales o esperados del cambio climático.

Es así como la Ley 1523 establece en sus artículos 38 y 42 las bases de la responsabilidad sectorial de la gestión de riesgos. El Artículo 38 de la Ley 1523 establece que la gestión de riesgos debe ser incorporada en toda inversión pública. Señala que todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel departamental o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres.

Indica la misma norma que todas las entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirán en los contratos respectivos la obligación de incorporar el componente de reducción del riesgo y deberá consultar los lineamientos del Plan aprobado de Gestión del Riesgo del municipio o el departamento en el cual se va a ejecutar la inversión.

El Plan Departamental de Infraestructura Vial del Valle del Cauca incluye un apartado describiendo los tramos viales más afectados históricamente por los fenómenos como inundaciones

y de remoción en masa. No obstante, carece de un análisis de impactos, una evaluación de las vulnerabilidades viales y de las condiciones socioambientales determinantes del riesgo, y tampoco presenta las recomendaciones de política y manejo de la gestión de riesgos en la red vial.

## NORMAS TÉCNICAS

En el campo de las normas técnicas, los mayores avances los ha constituido la Resolución No. 108 del 26 de enero de 2015, por la cual se actualiza el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y se adopta como Norma Colombiana de Puentes CCP – 2014. La Norma Sismo Resistente colombiana es la disposición posiblemente más consultada en los diseños de ingeniería.

El INVÍAS tiene un extenso acervo de normas y estándares técnicos que inciden en las condiciones de riesgos de desastres de los proyectos. Así por ejemplo las Especificaciones generales de construcción de carreteras (2014), el Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras, el Manual de Drenaje para Carreteras, y el Manual de Diseño Geométrico desarrollan principios de calidad en la construcción. A estos manuales se suma como requisito en los estudios previos los relacionados a hidrología, geología, geotecnia y de impactos ambientales.

Es de destacar que el Artículo 57 de la Ley 1753 de 2015 del Plan Nacional de Desarrollo 2014–2018 “Todos por un nuevo país” señala la obligatoriedad de los estudios de impacto ambiental a cargo del interesado en el otorgamiento de una licencia ambiental y la evaluación de los impactos que puedan producirse y en la cual se debe incluir la prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos, así como el plan de manejo ambiental de la obra o actividad.

Según se deriva de los análisis realizados en los talleres con entidades técnicas para la formulación del PIFIN y de investigaciones académicas nacionales e internacionales recientes, las orientaciones técnicas ofrecidas en los estudios tradicionales presentan limitaciones para abordar las dinámicas de riesgos por las siguientes razones:

1. El nivel de detalle y especificidad de los estudios técnicos de los riesgos en los proyectos y su diseño tienen una alta dosis de discrecionalidad de los equipos que investigan y formulan. De hecho hay evidencia de la falta de estudios en la mayoría de los proyectos de infraestructura<sup>15</sup> y de problemas de transparencia en los procesos de contratación que generan efectos sobre las condiciones de reducción de riesgos de las obras y sus estándares de seguridad.

15. MELENDEZ MARCELA, Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI). El estudio “Percepción y evidencia sobre la contratación pública en Colombia”. 2016. Bogotá.

2. Los registros históricos e información contextual son una fuente fundamental para analizar el comportamiento de los sistemas hidrológicos. Con frecuencia la calidad y extensión de los registros hidrológicos dificulta o no permite identificar efectos individuales de las variaciones. Hay una gran incertidumbre asociada a los datos y a su procesamiento para generar información pertinente (por ejemplo, aforos, curvas de calibración, extrapolación)<sup>16</sup>.
3. El fenómeno del cambio climático, así como el manejo antrópico de la cobertura vegetal, la gestión del suelo y los recursos han alterado las estrategias analíticas y los modelos (estacionariedad) que permiten interpretar el medio natural y la toma de decisiones en la práctica de la ingeniería y del manejo de los recursos hídricos, lo que lleva a niveles de incertidumbre mayores a los conocidos, haciendo mucho más exigente la tarea de los planificadores y diseñadores de infraestructura vial<sup>17</sup>.
4. Con excepción de algunas obras, como las realizadas en Colombia por el Fondo de Adaptación, se adolece en general de claridad sobre los estándares técnicos y especificaciones sobre los criterios de riesgo aceptable/tolerable de los proyectos.
5. Las limitaciones que se presentan para la coordinación interinstitucional entre los actores del sector vial con las autoridades municipales y las autoridades ambientales es un serio obstáculo para el manejo integral de la información y de las acciones coordinadas para el diseño, ejecución, operación y mantenimiento de la infraestructura vial.
6. No se llevan a cabo análisis y evaluaciones en fases tempranas de los proyectos, dejando por fuera la temática relacionada con la gestión del riesgo de desastres en los criterios de selección y de toma de decisiones respecto a alternativas de sistemas de transporte, trazados viales y tecnologías estructurales, generándose de esta forma sobrecostos tanto en la construcción del proyectos como a futuro en los procesos de corrección y reconstrucción de estructuras afectadas.

## LAS PROPUESTAS DEL PLAN INDICATIVO

Para dar coherencia a todas las acciones que se requiere implementar para la GRD en el sector vial en el Valle del Cauca, se propone conformar un equipo de trabajo interinstitucional permanente que asuma las responsabilidades de ejecución del PIFIN Vial del Valle del Cauca. Se recomienda así mismo que este equipo de trabajo se constituya formalmente, de ser posible, como una comisión de la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres, denominada Comisión Técnica Asesora Permanente para GRD ACC en Vialidad en el Valle del Cauca. Se sugiere

16. DIAZ GRANADOS MARIO y CAMACHO B. LUIS A. Assessment of Hydrologic Changes in the Bogota River Basin.

17. POLICY FORMUM, SCIENCE - CLIMATE CHANGE. Stationarity Is Dead: Whither Water Management? PCD Milly, Julio Betancourt, Malin Falkenmark, Roberth M. Hirsch, Zbingniew W. Kundzewicz, Dennis P. Lettenmaier, Ronald J. Stouffer.

que mediante una ordenanza o decreto Departamental se constituya dicha Comisión que tenga reconocimiento oficial y que establezca los canales de articulación tanto con el nivel nacional sectorial como con los municipios que requieran orientaciones también en esta materia<sup>18</sup>.

Esta Comisión estaría liderada por la Secretaría de Infraestructura y Valorización y apoyada muy de cerca por el Departamento Administrativo de Planeación, la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres y la Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca. Harían también parte de ella la CVC, INVÍAS seccional, una representación de la ANI, el IDEAM, Servicio Geológico, IGAC, la Corporación OSSO, la Federación de Cafeteros, representantes gremiales de la infraestructura, así como representantes del sector académico del Valle del Cauca. La función principal de la Comisión sería la de formular y hacer seguimiento al programa de fortalecimiento institucional de la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático (PIFIN).

En segundo lugar, se recomienda establecer el marco normativo de carácter departamental a efectos de **organizar las competencias institucionales** para la GRD ACC adaptación al cambio climático de las principales entidades, en particular las referidas al siguiente tipo de actividades: a) inventario de vulnerabilidades en la red vial departamental, b) formulación de proyectos de reducción de las vulnerabilidades en la infraestructura vial, c) programas de desarrollo de capacidades interinstitucionales y municipales en GR ACC en la vialidad, d) Mecanismos de coordinación de información sobre riesgos de desastres y adaptación climática entre actores públicos y privados en infraestructura de transporte y e) mecanismo de evaluación del componente de riesgos y adaptación climática de proyectos de infraestructura.

Se recomienda enmarcar las competencias y funciones de la Gestión de Riesgos y la Adaptación al Cambio Climático en los procedimientos administrativos de la Gobernación y en la definición de procesos asignados a cada entidad, secretarías y divisiones administrativas internas de cada una de ellas.

En tercer lugar, y debido a las responsabilidades que otorgan las leyes sectoriales a actores privados dentro de los esquemas de tercerización de los servicios para fines de mantenimiento de vías, se recomienda expedir una normativa para definir el ámbito de responsabilidades y competencias de cada actor, sea ejecutor, contratista o concesionario. Esta disposición debe evitar prácticas de contratación que mediante presunto desconocimiento de condiciones de amenazas naturales o contingencias previsibles permitan alegar extensiones o aumentos de montos a favor del contratista, o que vayan en contra del equilibrio económico de los contratados y la seguridad de las obras.

18. Esta función de articulación está establecida en la normativa nacional que destaca entre las funciones de los grupos de trabajo de GRD la articulación de las unidades orgánicas competentes de cada nivel de gobierno y promover la articulación con los tres niveles de gobierno para priorizar, elaborar e implementar acciones conjuntas, oportunas y coherentes en GRD... incluyendo dentro de ellas las de conocimiento científico y las de participación ciudadana, entre otras.

## 2. ESTRUCTURAS Y CAPACIDADES INSTITUCIONALES DEPARTAMENTALES EN GRD ACC PARA EL SECTOR VIAL

En el nivel departamental la institucionalidad sectorial para el desarrollo de la infraestructura vial está conformada principalmente por la Secretaría de Macroproyectos e Infraestructura Vial y la Oficina Seccional del INVÍAS del Valle del Cauca. La Agencia Nacional de Infraestructura y el Fondo de Adaptación dependen del gobierno nacional aunque tienen intervenciones y proyectos importantes en el Valle del Cauca. Por último, en el ámbito local los municipios son los actores responsables de la red vial terciaria.

El Decreto 1650 de 25 de Octubre de 2012 establece la estructura administrativa para la Secretaría de Macroproyectos de Infraestructura y del Transporte y le asigna las funciones de gestionar los proyectos de impacto estratégico, desarrollar políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la vialidad, así como gestionar los recursos, participar en la gestión de los procesos contractuales, y apoyar y asistir técnicamente a la gestión municipal en proyectos de infraestructura del transporte. De igual forma le da la responsabilidad de coordinar con los municipios la elaboración de estudios y diseños para obras viales y las actividades necesarias para la prevención y atención de emergencias.

En el ámbito de la planificación, además de la Secretaría de Infraestructura y Valorización, el Departamento Administrativo de Planeaciones el ente rector de los procesos de planificación y de apoyo a los procesos de sectoriales y municipales de este tipo. Otros actores relevantes en la gestión de riesgos sectorial son la Secretaría de Hacienda, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), la oficina Seccional de Servicio Geológico Colombiano y la oficina seccional del IDEAM.

Los escenarios de coordinación intersectoriales en la escala departamental del Valle del Cauca, tanto para el conocimiento de los riesgos, la reducción o la respuesta a riesgos y desastres han tenido limitado desarrollo. El relacionamiento de las instituciones de planificación y gestión de la vialidad con entidades propias del conocimiento tales como la CVC, el IDEAM, el Servicio Geológico Nacional y el IGAC han sido coyunturales.

## LAS PROPUESTAS DEL PLAN INDICATIVO

La Gestión de Riesgos de Desastres y de Adaptación al Cambio Climático para las redes viales primaria, secundaria y terciaria del departamento requiere el desarrollo estructurado de un conjunto de programas interinstitucionales de trabajo en la escala departamental. Este PIFIN recomienda las siguientes acciones conducentes a ese objetivo:

- Asignar funcionarios de alto nivel en la Secretaría de Infraestructura y Valorización y el Departamento Administrativo de Planeación para la coordinación del PIFIN departamental y el desarrollo de un *programa de fortalecimiento institucional de la GRD ACC en la Vialidad del Valle del Cauca 2016–2019*.
- Definir una Hoja de Ruta (HdR) del PIFIN ya elaborado y un programa detallado del mismo que bien puede denominarse *Programa de Fortalecimiento Institucional de la GRD ACC en la vialidad del Valle del Cauca 2016–2019*, en el cual se establezcan funciones en las entidades departamentales de GRD ACC, recursos destinados y plazos de ejecución. Se destaca la importancia de incorporar el sector académico en estas tareas, así como promover la participación del sector privado en dicho Programa.
- Poner en marcha, en el marco de la HdR, una iniciativa de asistencia técnica del Departamento a los municipios en GRD ACC en la red terciaria que contemple: a) medidas de política para que la GRD ACC vial sea parte de las políticas y planificación del desarrollo en los municipios, b) desarrollo de capacidades técnicas municipales para la gestión de riesgos viales, c) desarrollo de capacidades para la evaluación de proyectos viales a la luz de la GRD ACC, d) definición de programas de conservación vial, y e) incorporación de las prácticas de GRD ACC en los programas de trabajo con administradores viales, microempresas y recursos humanos de la infraestructura vial local.

### 3. CONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS SECTORIALES ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIO-NATURALES Y ANTRÓPICOS

La posibilidad de que se incorpore la GRD ACC en los procesos de cualquier sector dependerá de que la nueva visión incorpore efectivamente los conocimientos que permitan la reducción de riesgos a través de las acciones de planificación y gestión de proyectos.

---

#### CONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS: CONDICIONES MÍNIMAS

Incorporar efectivamente la GRD en los procesos de planificación del sector implica que: i) se genere una visión clara de los riesgos del sector frente a fenómenos naturales y de la forma como ellos afectan la prestación de los servicios en redes o subsistemas (visión sistémica), lo cual se expresaría en un Plan Sectorial de GRD; y que en la preparación de todos los planes y proyectos se disponga de: ii) estudios de amenazas y de vulnerabilidades, con énfasis en los componentes más sensibles de los sistemas viales incluyendo inventario de emergencias viales y establecimiento de causas y estimación de daños; iii) análisis de riesgos del (los) sistema(s) en su conjunto considerando los impactos generables sobre la función última de los mismos, iv) lineamientos metodológicos y normas/procedimientos uniformes para los análisis referidos, compatibles con criterios de nivel nacional que hayan sido establecidos por entes rectores, y v) normas técnicas para el diseño de obras que incorporen la consideración explícita de los riesgos asociados a fenómenos naturales.

---

En la actualidad el Departamento del Valle del Cauca avanza en la preparación del inventario de las redes viales secundaria y terciaria, pero no se dispone aún de información detallada sobre ciertos fenómenos importantes que afectan a la red vial, como los de erosión en masa e inundaciones. De igual forma hay deficiencias en la compilación de emergencias, en el conocimiento de los impactos de los desastres, en el análisis de causas y la estimación de los daños y pérdidas. De igual forma se carece de un análisis prospectivo del impacto del Cambio Climático en la infraestructura vial existente en el Departamento.

Las autoridades sectoriales han identificado una serie de puntos críticos donde constantemente se presentan deslizamientos y se cuenta con información sobre las características de los suelos y la susceptibilidad frente a fenómenos de remoción en masa, no obstante hay debilidad en el sistema de seguimiento y monitoreo a procesos de deslizamiento activos, que permitieran la intervención oportuna y reducción de pérdidas. No se dispone de sistemas de alerta temprana en relación con los

procesos de movimientos en masa activos con influencia sobre la red vial, ni se reconocen claramente sistemas asociados a inundaciones y/o avenidas torrenciales que puedan afectar la red vial. Por otra parte, se carece de análisis de riesgos y capacidades institucionales para responder a las amenazas de origen antrópico a pesar de su potencial de afectación para el sector y que han sido evidenciadas en desastres asociados, ocurridas por ejemplo por el derrame de productos peligrosos. Esto es especialmente relevante dado la concentración de actividad industrial en el Valle del Cauca y la complejidad de los procesos logísticos desde y hacia el Puerto de Buenaventura.

En cuanto a los análisis de riesgo asociados a la infraestructura de transporte, no se conoce una herramienta metodológica que oriente dichos análisis. Entidades como la ANI han identificado la necesidad de contar con manuales para la formulación de medidas de mitigación y consideraciones para la planeación y diseño de infraestructura de transporte vial y el Ministerio de Transporte ha avanzado en la formulación de un *Manual para la Integración de la Gestión del Riesgo Climático en los Procesos de Contratación de Infraestructura de Transporte*, a ser implementado por la ANI e INVÍAS.

Hay una serie de instituciones relacionadas con el conocimiento de las amenazas y los determinantes ambientales pero que no están suficientemente articuladas entre ellas y con los actores encargados de la infraestructura vial. El Servicio Geológico Colombiano es autoridad en el estudio de fenómenos de remoción en masa, en tanto que el IDEAM tiene infraestructura de conocimiento de condiciones meteorológicas e hidrológicas y la CVC dispone de estudios ambientales y adelanta procesos de planificación de cuencas. Adicionalmente hay un volumen importante de estudios realizados por técnicos que participan en proyectos viales a cargo del INVÍAS y la ANI. Por su parte, el Observatorio Sismológico del Suroccidente Colombiano tiene capacidades para el estudio de amenazas, en particular la sísmica.

A pesar de todas estas capacidades en la generación de conocimiento, el departamento carece de una política de producción, conservación y gestión de información y de conocimientos que permita hacer disponible la información para los procesos públicos y privados de planificación y de formulación de proyectos tanto desde el ámbito departamental como en el de los municipios.

La información sobre amenazas que ofrecen los concesionarios y la red pública no está estandarizada y por eso se dificulta su utilización para los análisis de riesgos y alertas. Más aún, se ha identificado una incipiente incorporación de criterios de conocimiento y reducción del riesgo en la definición de obligaciones de los operadores de la red vial, lo que plantea la necesidad de disponer de lineamientos y protocolos para el manejo de la información por parte de los concesionarios.

De igual forma hay vacíos en las herramientas metodológicas, por ejemplo para el análisis de riesgos, para la evaluación de proyectos con el componente de GRD ACC, los análisis costo beneficio de inversiones en reducción de riesgos y las estimaciones económicas de pérdidas.

Existen a escala nacional tres sistemas de información que podrían coordinarse para efectos de la gestión de riesgos en el sector vial. El Sistema Integrado Nacional de Información de Carreteras (SINC – Resolución 1860 del 2013) implementado por el Ministerio de Transporte, el cual está orientado al inventario de la red vial primaria y secundaria. El INVÍAS dispone del Sistema de Información ERMES, dirigido tanto a actores institucionales como a usuarios de la infraestructura de transporte, que reporta información sobre daños, alertas, condiciones de amenaza y vulnerabilidad. Por último, la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos está en el proceso de diseño del nuevo sistema de gestión de riesgos.

En la escala nacional hay aún limitaciones para alimentar y operar un Sistema de Información con fuentes de información tan heterogéneas, en parte porque se manejan lenguajes y variables diferentes.

## LAS PROPUESTAS DEL PLAN INDICATIVO

Vistas las debilidades y las oportunidades que han sido antes comentadas, este PIFIN hace recomendaciones en tres ámbitos para mejorar el conocimiento de los riesgos, a saber: Conocimiento de amenazas, vulnerabilidades y riesgos; Desarrollo de Metodologías y Sistemas de Información. Conocimiento de amenazas, vulnerabilidades y riesgos que afectan a la infraestructura vial:

- Llevar en la Secretaría de Infraestructura y Valorización y el INVÍAS seccional un registro del impacto de las emergencias viales y de sistematización de casos con análisis de causas, y hacerlo disponible a instituciones y usuarios.
- Desarrollar capacidades departamentales en el Departamento Administrativo de Planeación y la Secretaría de Infraestructura y Valorización para la estimación de los daños y pérdidas y realizar análisis beneficio costo de la obras de mitigación y adaptación.
- Articular al inventario de la infraestructura vial departamental el inventario detallado de puntos críticos y fenómenos potencialmente peligrosos como dinámicas de remoción en masa e inundaciones que afectan a la red vial.
- Realizar un inventario de las amenazas de origen tecnológico de potencial impacto para el sector.
- Llevar un seguimiento y monitoreo a procesos de deslizamiento activos, que permitan la intervención oportuna y la reducción de pérdidas.

- Diseñar sistemas de alerta temprana de movimientos en masa activos en cuencas críticas con influencia sobre la red vial.

## DESARROLLO DE METODOLOGÍAS

- Desarrollar una herramienta metodológica para guiar el diseño de la infraestructura vial considerando el análisis en detalle de las condiciones de amenazas.
- Establecer un Manual para la Integración de la Gestión del Riesgo Climático en los Procesos de Contratación de Infraestructura de Transporte.
- Ajustar la metodología de Interventorías de infraestructura vial para incorporación de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.
- Estandarizar criterios de conocimiento y reducción del riesgo en los operadores de la red vial, lo que plantea la necesidad de disponer de lineamientos y protocolos para el manejo de la información con los concesionarios.

## SISTEMA DE INFORMACIÓN

- Dotarse de un sistema de información articulado a la plataforma SIG de la gobernación, orientado al inventario de la red vial primaria y secundaria, que resuelva los vacíos en la producción y organización de información sectorial y coordine la producción de información técnica y de procesos de GRD ACC. Incluye definir protocolos para el reporte y manejo de información, considerando la Resolución 1860 de 2013 del Ministerio de Transporte – Metodología General para reportar la información que conforma el Sistema Integrado Nacional de Información de Carreteras (SINC).
- Dotarse de un sistema de indicadores para el seguimiento y la evaluación de la GRD ACC sectorial.
- Generar un mecanismo para coordinar e intercambiar información sobre la GRD ACC en la infraestructura vial, especialmente entre los actores del conocimiento de riesgos, la planificación y ejecución de la infraestructura vial. Este mecanismo puede incluir los siguientes elementos:
  - Reunión mensual de los técnicos de entidades para reporte de nuevas informaciones derivadas de estudios, misiones a terreno, eventos, publicaciones realizadas, así como de comunicación de la programación de futura información disponible.
  - Diseño de una plataforma común para el intercambio de información.
  - Sistematización periódica de la información disponible.

## 4. PLANIFICACIÓN SECTORIAL CON INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE GRD ACC

Que la GRD ACC adquiera la fuerza necesaria en el sector vial en el Valle del Cauca y particularmente que puedan ser superadas las visiones de “contingencias” y de “impactos sobre obras” específicas que han primado hasta hoy, dependerá de que la nueva visión sobre reducción del riesgo se incorpore efectivamente en los procesos y los instrumentos de planificación sectorial, incluidos los planes de largo y mediano plazo, los planes operativos y la gestión de proyectos de inversión.

---

### INCORPORACIÓN DE LA GRD ACC EN LA PLANIFICACIÓN DEL SECTOR: CONDICIONES MÍNIMAS

Incorporar efectivamente la GRD ACC en los procesos de planificación del sector implica que: i) se exprese en los planes sectoriales y en la programación de inversiones; ii) que en la preparación de todos los planes y proyectos de inversión se disponga de criterios sólidos de GRD ACC; iii) se desarrolle en los instrumentos de planificación territoriales, incluyendo los de cuencas, locales y departamentales la consideración con la sostenibilidad ambiental de las redes viales.

---

El Plan Maestro de Transporte Intermodal del Valle del Cauca ha incorporado el componente de gestión de riesgos de desastres señalando los municipios que presentan mayores afectaciones por fenómenos de remoción en masa e inundaciones. Este Plan requiere mejorar el análisis sobre las implicaciones que traen las condiciones de amenazas sobre el emplazamiento y las condiciones de vulnerabilidad de las vías e indicar los casos en que se requiere mejorar el detalle de la información básica y lo que eso implica.

Desde el sector de transporte, se ha encontrado que por parte de INVÍAS se integran como parte de los diseños de infraestructura los criterios de seguridad y se realizan estudios técnicos frente a algunas amenazas. No obstante, cuando se presentan los proyectos, el tiempo y las complicaciones del trámite para la asignación de recursos son impredecibles y cuando se destinan los recursos las condiciones en el territorio pueden haber cambiado y se requiere actualizar el estudio. Frecuentemente se incrementa el costo de la intervención requerida, lo cual genera un círculo vicioso que limita las acciones de gestión del riesgo en la infraestructura vial.

Para el proceso de reconstrucción de infraestructura de transporte afectada por el fenómeno La Niña 2010-2011, liderado por el Fondo de Adaptación, se adoptó la metodología INVÍAS Fase III la formulación y ejecución de proyectos, que incorpora criterios de estudios y diseño.

La Guía técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y la Resolución 1907 facilitan la coordinación de acciones efectivas de protección de cuencas con fines de reducción de riesgos sobre la infraestructura vial. Los análisis detallados de las vías en las cuencas permiten la evaluación de las vulnerabilidades y la identificación de intervenciones estratégicas de cuenca que permiten darle sostenibilidad a las obras de infraestructura y reducir los factores subyacentes del riesgo. En la articulación de los diferentes procesos de ordenamiento territorial (POMCAS, POTs, EOT) hay una débil incorporación de consideraciones sobre seguridad en la infraestructura vial, y de la conexión entre intervenciones territoriales.

Se registran incongruencias en la articulación entre los instrumentos de ordenamiento territorial y los instrumentos de planificación del sector vial, especialmente entre las disposiciones de los POT y la planeación de infraestructura vial de las redes primaria y secundaria, debido a que trazados viales tienen implicaciones en las dinámicas de expansión urbana, presión sobre zonas de reserva y cambios en el uso del suelo que no han sido previstos en los planes o esquemas de ordenamiento del territorio.

Hay significativas carencias en las políticas de transferencias de riesgos y aseguramiento de la infraestructura vial por parte de la red vial no concesionada. La mayor parte de la red vial primaria no se encuentra asegurada y la ANI está en la revisión de esquemas de aseguramiento la red concesionada. Así mismo, en los contratos de concesiones recientes se han establecido artículos asociados al aseguramiento, incluidos como parte del Apéndice Técnico.

## **LAS PROPUESTAS DEL PLAN INDICATIVO**

Tomando en cuenta las debilidades y las fortalezas que han sido antes comentadas en materia de incorporación de la GRD ACC en la planificación del sector vial, este PIFIN presenta tres recomendaciones, a saber:

- Incorporar criterios técnicos de GRD ACC en los proyectos presentados por el departamento al Ministerio de Transporte, al Fondo Vial de FINDETER y al Fondo Nacional de Regalías.
- En el ajuste al Plan Maestro de Transporte Intermodal del Valle, realizar análisis sobre los

determinantes ambientales, las condiciones de riesgo y las implicaciones sobre el emplazamiento de nuevos proyectos de inversión y el mejoramiento de los existentes.

- Incorporar en el Plan de Desarrollo Departamental políticas y contenidos tendientes al desarrollo de infraestructura vial con criterios de GRD ACC y promover en los planes de desarrollo locales el desarrollo de capacidades de gestión de riesgos.

## 5. CULTURA INSTITUCIONAL Y SOCIAL DE LA GRD ACC EN EL SECTOR

Poder utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia en el sector transporte demanda procesos coordinados y sistemáticos de socialización de la información, generación de redes de diálogo y desarrollo de capacidades de técnicos, comunidades cercanas, usuarios y administradores de las redes viales.

Parte de las deficiencias que existen en el sector transporte se asocian a la incipiente incorporación de criterios de conocimiento y reducción del riesgo en la definición de obligaciones de los operadores de la red vial. Las deficiencias en el conocimiento social e institucional de los procesos de ordenamiento territorial y de las condiciones de conservación y manejo ambiental en las áreas de influencia de corredores viales han incrementado las condiciones de riesgos de desastres.

El INVÍAS ha desarrollado en seis departamentos del país un destacado programa de capacitación a comunidades que están asentadas en la vecindad de vías. En el departamento de Caldas funciona el Programa Guardianas de La Ladera que ha demostrado el alto beneficio de la participación de las comunidades en el cuidado, monitoreo y control de las dinámicas naturales en los entornos de vías.

Por parte de ANI, se reconoce la ausencia de personal que maneje el tema de la GRD y la necesidad de incluir el tema dentro de las concesiones, así como la pertinencia de recoger y retroalimentar la experiencia de los concesionarios incluso para fortalecer el tema a nivel nacional.

La capacidad técnica en los niveles regionales y locales presenta mayores debilidades si se tiene en cuenta que el tema se ha limitado generalmente a medidas para la respuesta a emergencias, obras de rehabilitación de infraestructura y planes de contingencia.

### LAS PROPUESTAS DEL PLAN INDICATIVO:

En respuesta a las debilidades principales identificadas, este PIFIN recomienda:

- Desarrollar un programa sistemático de capacitación a técnicos sectoriales departamentales y locales a operadores viales y a los equipos técnicos al interior de las entidades, tendiente

a superar los vacíos en la incorporación de criterios y conocimientos de GRD ACC en los diseños de las obras de infraestructura vial y sus contratos de operación.

- Desarrollar un programa de formación a estudiantes de ingeniería y disciplinas afines sobre la gestión de riesgos en el sector vial y promover trabajos de investigación de pregrado y postgrado sobre la GRD ACC en el sector vial.
- Desarrollar un programa de educación y capacitación sobre la GRD ACC en las vías, dirigido a la población que habita sobre zonas de la franja vial.
- Desarrollar un programa de formación dirigido a profesionales y técnicos que participan en planificación vial, sobre procesos de ordenamiento territorial y sobre las condiciones necesarias de conservación y manejo ambiental en las áreas de influencia de corredores viales.
- Recoger y retroalimentar la experiencia y conocimiento de los concesionarios viales en la GRD ACC.
- Desarrollar un módulo de capacitación para atender los vacíos en la incorporación de criterios y conocimientos de reducción del riesgo en los diseños de las obras de infraestructura vial y sus contratos de operación (incluyendo operadores).

## 6. ACCIONES MÍNIMAS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS EN COMPONENTES VIALES CRÍTICOS DEL DEPARTAMENTO

Algunos tramos y corredores de la red vial del Valle del Cauca son particularmente sensibles ante riesgos de desastres. Unos, como el corredor que comunica al departamento con el puerto de Buenaventura, son el soporte infraestructural de procesos logísticos de los cuales depende en gran medida el mantenimiento de la competitividad del comercio exterior colombiano; la afectación de ese corredor por una temporada fuerte de lluvias debe ser minimizada y su resiliencia o capacidad para recuperar los servicios después de un evento desastroso tendría que mantenerse muy elevada en cualquier circunstancia.

En otro extremo, buena parte de las vías de la red terciaria departamental sufren de manera recurrente de fallas en la limpieza de alcantarillas y canales de desagüe que imposibilitan en temporadas de lluvias sacar la producción agrícola o mantener niveles de servicio mínimos a las familias asentadas en pequeños centros poblados. Debido a la importancia social y a su relación con políticas nacionales de apoyo al medio rural en la recuperación de la paz, la transitabilidad de la red terciaria debe tener una prioridad muy alta.

### LAS PROPUESTAS DEL PLAN INDICATIVO:

Ante la recurrencia de períodos de lluvias caracterizados por intensas precipitaciones, a producirse con alta probabilidad tanto en el presente año como en años próximos, este PIFIN presenta recomendaciones dirigidas a reducir los riesgos en componentes sensibles de la red vial del Valle del Cauca asociados a fenómenos extraordinarios.

Las intervenciones estarán orientadas a la reducción de la vulnerabilidad física y funcional en la infraestructura vial departamental que incluya cuatro subprogramas o líneas de acción:

- a) Conjunto de acciones en la red primaria y secundaria. Enfocadas principalmente en obras correctivas mayores y creación de variantes para elevar la redundancia y la resiliencia en la red primaria cuando ello se justifique. Especialmente importante es la adecuación de una vía alterna a Buenaventura que garantice la continuidad de los servicios del Puerto. Mejorar la resiliencia implicará realizar estudios para que finalmente se habilite (rectificación y

ampliación) la vía Simón Bolívar a Buenaventura por Borrero Ayerbe – Anchicaya Buenaventura bajo el concepto de redundancia del sistema vial al Puerto. De igual forma se debe realizar el análisis y evaluación de la redundancia del sistema de transporte a Buenaventura por modo férreo, atemperado y el análisis de sus condiciones de riesgo por movimiento en masa, según la información actualmente disponible por el Servicio Geológico Colombiano.

Se sugiere evaluar las amenazas y riesgos de los puertos secos (logística – carga – mercancía especialmente al puerto de Buenaventura) que han sido propuestos por varios municipios del Valle dentro de sus POTs. Se debe garantizar que al implementarse estén soportados en estudios, diseños de obras y construcción integral que habiliten para tal fin esas tierras, algunas de las cuales son inundables por el río Cauca. El proyecto debe evaluar y definir los mecanismos de gestión de recursos para garantizar en el tiempo la estabilidad y conservación de las obras, evitando condiciones de riesgo, especialmente en los corredores Buga, Yotoco, La Victoria, Zarzal, Cali, Cartago y Ansermanuevo.

Se recomienda revisar y ajustar el proyecto de la vía San Marcos – Loboguerrero, a efectos de que se ajuste a las políticas y conceptos de gestión del riesgo y su susceptibilidad a movimientos en masa (estudio SGC en Diciembre de 2015)<sup>19</sup>.

b) Intervenciones en la red terciaria. El apoyo a la incorporación de la gestión de riesgos en la red terciaria se debe focalizar en:

- Identificación de puntos críticos y reducción de la vulnerabilidad física de la red vial terciaria departamental priorizando por criterios de: a) condiciones de amenaza y vulnerabilidad vial, b) municipios y áreas críticas del postconflicto, c) funcionalidad de la red vial frente a situaciones de emergencias (p.ej. Sismos e inundaciones)
- Desarrollo de capacidades para incorporar criterios de sostenibilidad y gestión de riesgos de desastres en los proyectos ya ejecutados y previstos. Especialmente en el fortalecimiento de la Red Terciaria previsto en el CONPES 3857 de 2016 – Red Terciaria y en el programa de vías para el Postconflicto. Resulta necesario que en el Inventario de la Red Terciaria departamental se detallen las condiciones de riesgos de desastres, se cuente con los estándares técnicos y guías para el diseño y la construcción de vías con bajo volumen de tráfico ajustadas a las condiciones de homogeneidad de zonas geográficas del valle.
- Se hace necesario garantizar que las vías no representen nuevos riesgos, respeten el medio natural y dispongan de estándares de seguridad aceptables frente a amenazas como inundaciones y deslizamientos. Igualmente, la planificación del desarrollo de la Red Terciaria

19. El contenido sustantivo de estas recomendaciones surgieron de consultas a instituciones del Valle del Cauca. La Corporación para el Valle del Cauca, CVC, realizó la mayor parte de los aportes.

debe estar articulada con los ajustes de los planes y esquemas de ordenamiento territorial y con los planes de manejo de cuencas.

- c) Conservación y mantenimiento en general para los tres niveles de redes viales presentes en el Departamento.

El programa debe llegar a estimaciones preliminares para los costos de ejecución en los tres subprogramas, sugiriendo niveles de prioridad para la asignación de recursos, y concluir un grupo reducido de anteproyectos de ingeniería que permita iniciar a corto plazo la ejecución de un conjunto de intervenciones que se considere esencial.

Para asegurar el financiamiento de las consultorías, estudios y anteproyectos que requiere la preparación del programa, se sugiere acudir a instancias nacionales como el Fondo Nacional de Calamidades, el Fondo Nacional de Regalía, la Financiera de Desarrollo Territorial e incluso a programas de cooperación técnica de financiamiento no reembolsable de organismos multilaterales.

Se sugiere elevar el programa de intervenciones para la reducción de la vulnerabilidad física y funcional así formulado a las instancias nacionales apropiadas para que se dé inicio a su ejecución a la mayor brevedad y que se formule e inicie en el corto plazo la ejecución de un programa sistemático de vigilancia y control de las intervenciones que afectan la seguridad en cuencas y vías por acciones como la minería.

## 7. CAPACIDADES DE RESPUESTA Y RECUPERACIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL

Fortalecer la preparación para la atención y la recuperación de desastres en la infraestructura vial hace necesario prever los mecanismos financieros, definir planes de emergencias, establecer mecanismos normativos y operativos para la eficaz rehabilitación y reconstrucción de infraestructura vial.

La competencia para afrontar las emergencias viales en la red no concesionada corresponde al INVÍAS, en tanto que los concesionarios son responsables en su jurisdicción. Acorde a las disposiciones de la Ley 1523 de 2012, para efectos de las emergencias viales es posible emplear la maquinaria, equipo y personal de todos los concesionarios y contratistas del Estado (Artículo 84).

El flujo de información ante la ocurrencia de una emergencia en la red vial concesionada corresponde a los concesionarios, interventores y a la ANI. En las no concesionadas corresponde a las direcciones territoriales del INVÍAS.

En lo que atañe a procesos de reconstrucción de la infraestructura de transporte, se han tomado como referencia las actuaciones del Gobierno Nacional para afrontar los impactos del fenómeno La Niña 2010-2011, para lo cual se creó el Fondo Adaptación.

Se ha señalado que hay insuficiente claridad en el nivel municipal sobre las responsabilidades en rehabilitación y recuperación vial por parte de los distintos organismos y niveles territoriales al momento de la emergencia.

### **LAS PROPUESTAS DEL PLAN INDICATIVO:**

En función de lo antes expuesto, este PIFIN presenta las siguientes propuestas:

- Desarrollar el Plan Departamental de Emergencias Viales. El Plan sería un instrumento integral de planificación de preparación para la respuesta, la respuesta y la recuperación por emergencias viales, que expresa los componentes normativos, organizacionales, logísticos y financieros previstos para la respuesta a las emergencias en las redes viales presentes en

el departamento. El Plan es una tarea de organización y predefinición de la estrategia de respuesta que contempla incluso los protocolos de actuación interinstitucionales y lo que le corresponde hacer a los actores tanto políticos como técnicos de la gestión de riesgos en la vialidad y movilidad del departamento.

- El Plan de Emergencias debe ser realizado con base en posibles escenarios de afectación vial, tales como los que se pueden derivar de un evento mayor, como un tsunami en la Costa Pacífica, un terremoto con afectaciones severas en el Departamento, una temporada de excesos hídricos, eventos tecnológicos desastrosos, o incluso la afectación por erupciones volcánicas que puedan cortar la comunicación con parte del país.
- El Plan de Emergencia debe responder a los lineamientos de la Estrategia Nacional de Respuesta y los lineamientos propios de organización de la respuesta departamental, y debe orientarse a dos objetivos esenciales: a) garantizar la red vital de emergencias, o funcionalidad básica de movilidad para facilitar la respuesta a un evento desastrosos mayor, b) procurar la mejor sostenibilidad posible de la función de movilidad y transporte frente a eventos desastrosos.
- Desarrollar una política de rehabilitación y recuperación temprana de vías. Una política de rehabilitación y recuperación debe fijar un conjunto de criterios relevantes para responder a emergencias viales, tales como de calidad y no reconstrucción de riesgos (tipo built back better), de evaluación y sistematización de experiencias, responsabilidad de terceros, financiamiento y coordinación interinstitucional.
- Definir un sistema de monitoreo, alerta temprana y reporte de riesgos y emergencias viales. Esto incluye una identificación de puntos e intervenciones críticos, formulación de planes interinstitucionales de respuesta y manejo, presupuestación y diseño de proyectos para manejo contingente y desarrollo de capacidades para la evaluación de daños, pérdidas y necesidades de recuperación viales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

- BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA, CAF. Las Lecciones de El Niño 1997 – 1998 en Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Compendio. Caracas 2002.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID. COMISION ECONOMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, CEPAL. Valoración de daños y pérdidas. Ola Invernal en Colombia 2010 – 2011. Bogotá, 2012.
- BANCO MUNDIAL COLOMBIA, Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Banco Mundial Región de América Latina y El Caribe. Marzo de 2012.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Balance General de los POT de Primera Generación. 2015.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Plan Vías – CC: vías compatibles con el clima. Plan de Adaptación de la Red Vial Primaria de Colombia. Bogotá, D.C., Noviembre de 2014.
- DIAZ GRANADOS MARIO y CAMACHO B. LUIS A. Assessment of Hydrologic Changes in the Bogota River Basin.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 2171 del 30 de diciembre de 1992 por el cual se reestructura el Ministerio de obras Públicas y Transporte como Ministerio de Transporte y se suprimen, fusionan y reestructuran entidades de la rama ejecutiva del orden nacional.
- COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE. Plan Vías – CC: vías compatibles con el clima. Plan de Adaptación de la Red Vial Primaria de Colombia. Bogotá, D.C., Noviembre de 2014.
- COLOMBIA. PROCURADURIA GENERAL DE LA NACIÓN. Recomendaciones para la realización de estudios previos. Aplicación del principio de planeación en la contratación de las entidades públicas.
- CONPES 3480 de Julio 23 de 2007 “Política para el mejoramiento de la gestión vial departamental a través de la implementación del Plan Vial Regional”.
- COPNES 3857 de abril de 2016 Consejo Nacional de Política Económica y Social - Red Terciaria.
- CORPORACION OSSO-EAFIT, Valle del Cauca, 2011. Banco Mundial y Corporación OSSO, 2011 a partir de Corporación OSSO-EAFIT, 2011.

- Decreto Nacional 087 de 2011, por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte, y se determinan las funciones de sus dependencias.
- Decreto No. 1138 de Agosto 29 de 2016 – Departamento del Valle del Cauca – Por el cual se adopta la estructura de la administración central del Departamento del Valle del Cauca, se definen las funciones de sus dependencias y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 2482 del 3 de diciembre de 2012 mediante el cual se establecen los lineamientos generales para la integración de la planeación y la gestión.
- Decreto No. 2618 de 2013, por el cual se modifica la estructura del Instituto Nacional de Vías – INVÍAS y se determinan las funciones de sus dependencias.
- Decreto 1807 del 19 de septiembre de 2014, por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones.
- DIAZ GRANADOS MARIO y CAMACHO B. LUIS A. Assessment of Hydrologic Changes in the Bogota River Basin.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. Estudios económicos y financieros. Perspectivas económicas. Las Américas – Administrando transiciones y Riesgos. Abril de 2016.
- FORO ECONÓMICO MUNDIAL - Informe sobre competitividad global 2010-2011 .
- Ley 80 del 28 de octubre de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de contratación de la Administración Pública.
- Ley 105 del 30 de diciembre de 1993, por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones.
- Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
- Ley 42 de 1993 Sobre la organización del sistema de control fiscal financiero y los organismos que lo ejercen.
- Ley 152 del 15 de julio de 1994, por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo. –“Ley Orgánica del Plan de Desarrollo”–.
- Ley 400 de 1997 Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR 2010. Modificada por la Ley 1229 de 2008 y Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.
- Ley 388 de 1998 Ley de Ordenamiento Territorial. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.

- Ley 715, modificada por la Ley 863 de 2003 Ley 715 de Diciembre 21 de 2001 – Ley de Participación y Transferencias. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357.
- La Ley 1228 de 2008 por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1508 de 2012, por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1682 del 22 de noviembre de 2013, por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias
- Ley 1753 de 2015 (junio 9), por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”.
- LLANO GERMAN. Concesionaria de los Andes, Coviandes. Diagnóstico de riesgos en la carretera Bogotá – Villavicencio. 2008.
- MELENDEZ MARCELA, Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI). El estudio “Percepción y evidencia sobre la contratación pública en Colombia”. 2016. Bogotá.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Resolución 1860 de 2013 del Ministerio de Transporte - Metodología General para reportar la información que conforma el Sistema Integrado Nacional de Información de Carreteras (SINC).
- MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Resolución 008504 del 22 de diciembre de 2015 del Ministerio de Transporte.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICALATINA CAF – Geópolis CAF. Plan Indicativo de Fortalecimiento Institucional en Gestión de Riesgos de Desastres.
- PERÚ. Ministerio de Economía y Finanzas el Perú Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas con el apoyo de GTZ. Evaluación de la rentabilidad social de las medidas de reducción del riesgo de desastre en los proyectos de inversión pública. Lima. Abril de 2010.
- Plan Nacional de Gestión de Riesgos 2015 – 2017 en el marco de la Ley 1523 del 2012.
- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO - Artículo 155. Del Fondo Adaptación. El Fondo Adaptación, creado mediante Decreto-ley 4819 de 2010.
- POLICY FORMUM, SCIENCE - CLIMATE CHANGE. Stationarity Is Dead: Whither Wa-

ter Management? PCD Milly, Julio Betancourt, Malin Falkenmark, Roberth M. Hirsch, Zbingniew W. Kundzweicz, Dennis P. Lettenmaier, Ronald J. Stouffer. 2008.

- Resolución No. 004959 de 2006, por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para el transporte de carga indivisibles extrapesadas y extradimensionales y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte
- Resolución No. 03288 del 15 de agosto de 2007, por la cual se actualizan las Especificaciones de construcción de Carreteras para los contratos de obra celebrados por el Instituto Nacional de vías.
- Resolución No. 3290 del 15 de agosto de 2007, por la cual se actualizan las Normas de ensayo de materiales para carreteras.
- Resolución No. 108 del 26 de enero de 2015, por la cual se actualiza el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes y se adopta como “NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP – 2014”
- Resolución No. 5845 del 22 de diciembre de 2015 Conformación del Grupo Interno de Trabajo denominado Asuntos Ambientales y Desarrollo Sostenible del Ministerio de Transporte.
- SISTEMA NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES DE COLOMBIA. Ley 1523 del 2012. Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, Presidencia de la República.
- VALLE DEL CAUCA, INVÍAS. Presentación Director Seccional INVÍAS Valle en primer taller PIFIN Valle. Diciembre de 2015.



GeóPOLIS, es un programa de CAF –Banco de Desarrollo de América Latina– que desarrolla una visión integral y multidisciplinaria para el fortalecimiento de capacidades en América Latina y el Caribe sobre prevención y gestión de riesgos de desastres. Articula una red de ingenieros y especialistas con alto nivel académico y comprobada experiencia en las líneas de investigación del programa: (i) ingeniería sísmica, (ii) planificación y fortalecimiento institucional para la reducción de riesgos de desastres, y (iii) cambio climático y disponibilidad de recursos hídricos. La serie GeóPOLIS consiste en un conjunto de documentos orientados a difundir las experiencias, estudios de casos y mejores prácticas de la región con el objetivo de mejorar la calidad de vida de nuestras sociedades.