

RECONOCIMIENTO DE ACTORES, CAUSAS Y ACCIONES FRENTE AL PROBLEMA DE REMOCIÓN EN MASA EN EL TRANSEPTO VIAL MALTERÍA – LAS MARGARITAS, MANIZALES-CALDAS

Marcela Patiño Murillo , MVZ., MSc.¹ 

Gabriel Cruz Cerón , IA, MSc, PhD.² 

Recibido 11 julio de 2016, aprobado 31 de octubre de 2017, actualizado el 21 de diciembre de 2017

DOI: 10.17151/luaz.2018.46.13

Resumen

Los fenómenos de erosión y remoción en masa son frecuentes en la región andina colombiana, particularmente en el municipio de Manizales, con consecuencias económicas, de habitabilidad y de seguridad en el territorio. Estos fenómenos son multicausales y la importancia de sus impactos en el transepto vial Maltería – Las Margaritas, zona tradicionalmente ganadera, requiere de un análisis integral. El presente estudio tiene como objetivos centrales: reconocer los diferentes actores (productores e instituciones), las causas y las acciones frente al problema de remoción masal en la zona del transepto vial Maltería - Las Margaritas. En el estudio se realizó un acercamiento de tipo exploratorio, con elementos tanto cuantitativos como cualitativos, para lo cual en el año 2012 se aplicaron doce encuestas a productores y nueve entrevistas a funcionarios de instituciones (públicas y privadas) relacionados con la zona. Los resultados evidenciaron que el conocimiento de las causas de la problemática varía según los actores, que las acciones que se están llevando a cabo en la zona son disímiles, a diferentes escalas y con potencialidad de articulación. Se sugiere considerar estas evidencias para desarrollar lineamientos futuros e iniciativas de extensión rural encaminadas al manejo adecuado del problema de remoción masal persistente en la zona.

Palabras clave: erosión, remoción masal, ganadería, instituciones.

RECOGNITION OF ACTORS, CAUSES AND ACTIONS AGAINST THE PROBLEM OF MASS REMOVAL IN THE MALTERÍA - LAS MARGARITAS ROAD TRANSECT LINE, MANIZALES-CALDAS.

Abstract

The phenomena of erosion and mass removal are frequent in the Colombian Andean region, particularly in the municipality of Manizales with economic, habitability and security consequences in the territory. These phenomena are multicausal and the importance of their impact in the road transect line Malteria - Las Margaritas, a traditionally livestock area, requires a comprehensive analysis. The main objective of this study is to recognize the different actors (producers and institutions), causes and actions facing the problem of mass removal in the Malteria - Las Margaritas road transect line. An exploratory approach was carried out in the study, with both quantitative and qualitative elements, for which twelve surveys were applied to producers and nine interviews were

carried out with officials from public and private institutions related to the area in 2012. The results showed that the knowledge of the causes of the problem varies according to the actors, that the actions that are being carried out in the area are dissimilar, at different scales and with potential for articulation. It is suggested to consider these evidences to develop future guidelines and rural extension initiatives aimed at the adequate management of the persistent problem of mass removal in the area.

Key words: erosion, mass removal, livestock, institutions.

Introducción

La degradación del suelo es un proceso físico, sin embargo, entre sus causas resaltables están los factores socioeconómicos y el entorno político-cultural en el que los usuarios de las tierras operan (Stocking & Murnaghan, 2001). Centrarse exclusivamente en el estudio de la erosión en los procesos físicos ofrece sólo una explicación parcial de las causas de la misma. Estos procesos están influenciados por los agricultores y ganaderos que actúan y determinan prácticas de manejo que responden a factores socioeconómicos y tecnológicos (Boardman, Poesen & Evans, 2003).

Se reconoce que los movimientos en masa, definidos como movimientos de una masa de roca, escombros o suelo a lo largo de una ladera (Cruden, 1991), tienen causas de diversa naturaleza (Sidle, 2013), son detonados por factores tanto naturales como antrópicos, y ocasionan daños importantes en lugares de altas pendientes (Ramos, Trujillo-Vela & Prada, 2015). Estos procesos han sido y aún son una problemática considerable en la región andina colombiana y especialmente en el departamento de Caldas (IGAC, 2016).

El municipio de Manizales debido a su vulnerabilidad climática y geológica (Duque, 2011) se ve afectado con frecuencia, tanto en la zona urbana como en la rural, por fenómenos de erosión y movimientos en masa que inciden en la economía, la habitabilidad y la seguridad de los actores del territorio (Duque, 2011; Salazar & Hincapié, 2006). Esta situación es particularmente evidente en el transepto vial Maltería – Las Margaritas (Foto 1), zona tradicionalmente ganadera de la vertiente derecha del río Chinchiná, en la vía que comunica a Manizales con el Magdalena y la capital del país.

A pesar de la literatura que existe sobre los riesgos, causas e impactos de la erosión del suelo y la remoción en masa (Salazar & Hincapié, 2006; Hincapié & Ramírez, 2010; Mergili, Marchant & Moreiras, 2015), y de la responsabilidad de la actividad ganadera en estos procesos (Murgueitio, 2003; Steinfeld et al., 2006), no existe un entendimiento concreto de este complejo problema. Algunos estudios lo han abordado con el fin de comprender las interrelaciones entre la presión demográfica, la pobreza, las dinámicas del medio ambiente y el sistema institucional (Ananda & Herath, 2003).



Foto 1. Panorámica de remoción en masa en predio La Paz.

Fuente: Morales et al. (2014).

Identificar el conocimiento que tienen diferentes actores relacionados con el proceso de remoción masal en la zona del transepto vial Maltería - Las Margaritas se considera determinante para la presentación de alternativas y propuestas educativas, en pro de la solución de la problemática. Según Fernández y Lutz (2003), la comprensión de los factores que intervienen en los procesos de remoción en masa es de fundamental importancia para una correcta planificación territorial. Las acciones de planeación, administración y control del ambiente están basadas en el conocimiento del fenómeno bajo evaluación (Cataldo & Rinaldi, 2010).

La identificación de los actores, las causas y las acciones en la zona, relacionados con la problemática de remoción en masa servirán de aporte no sólo para la planeación del territorio, sino también para la comprensión del sistema socio-ecológico (SSE) existente; este último definido como un sistema ecológico que está enlazado y afectado por uno o varios sistemas sociales, o sea, que el SSE representa a un subconjunto de sistemas sociales, donde algunas relaciones e interacciones que suceden entre los seres humanos, se ven afectadas por las interacciones con unidades biofísicas y biológicas no humanas (Farhad, 2012).

El presente artículo se deriva del proyecto “Evaluación integral de factores causales, efectos y alternativas de factible manejo, del problema de erosión y remoción masal de suelos en el transepto vial Maltería – Las Margaritas, vertiente derecha del río Chinchiná, vía al Magdalena”³, y sus objetivos son: 1. Reconocer actores locales e institucionales relacionados con el problema de remoción masal en el transepto Maltería – Las Margaritas; 2. Identificar el conocimiento de los actores sobre las causas que determinan el problema y 3. Reconocer las acciones actuales y futuras que estos actores realizan o pretenden realizar frente a la problemática.

Materiales y métodos

El estudio es de tipo exploratorio, con elementos cuantitativos y cualitativos. La zona de estudio corresponde a la región comprendida en el transepto vial Maltería – Las Margaritas, en el municipio de Manizales, departamento de Caldas.

Para responder a los alcances del estudio, es decir, lograr la identificación de los aspectos relacionados con los productores⁴ e instituciones, se consideró utilizar como fuentes de información primaria la aplicación de una encuesta a una muestra de los productores de la zona y la realización de entrevistas semi-estructuradas a funcionarios de las instituciones relacionadas con la zona. Como fuentes de información secundarias se revisaron documentos de gestión de la Corporación Autónoma Regional de Caldas -Corpocaldas- y páginas web de las instituciones involucradas.

Los productores se escogieron por muestreo intencional que involucró dos criterios: a) La representatividad del predio en cuanto a su extensión y b) La voluntad de colaboración de los propietarios para participar en el estudio. En total se involucraron doce propietarios de fincas de la zona, que sumaban una extensión en predios de 22'040.828 m², y representaban el 45,46% del área total de la zona de estudio (Mapa 1). Los informantes claves de las instituciones fueron técnicos referidos o responsables de la acción de cada institución en la zona. De un total de once instituciones identificadas y contactadas relacionadas con la zona de estudio (Cuadro 1), en total en el estudio participaron siete, que representaron el 63,4% del total.

| Instituciones | Contacto para estudio | Participación en estudio |
|---|-----------------------|--------------------------|
| Corpocaldas - Corporación Autónoma Regional de Caldas- | Sí | Sí |
| Unidad Municipal de Gestión del Riesgo UMGR | Sí | Sí |
| Unidad Municipal de Desarrollo Rural UMDR | Sí | Sí |
| Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios | Sí | Sí |
| INVIAS - Instituto Nacional de Vías - | Sí | No |
| Sociedad Transoccidente S.A. E.S.P. | Sí | No |
| Aguas de Manizales S.A. E.S.P. | Sí | Sí |
| Central Hidroeléctrica de Caldas CHEC - Grupo EPM - | Sí | No |
| Consortio Constructor de la Prosperidad | Sí | No |
| Ecopetrol | Sí | No |
| Fundación FESCO: Proyecto Pactos Cuenca del Río Chinchiná | Sí | Sí |

Cuadro 1. Instituciones contactadas y participantes en el estudio.

| Características | Frecuencia | % | |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------|------|
| Principal(es) actividades económicas | Ganadería | 4 | 33,3 |
| | Agricultura | 2 | 16,7 |
| | Ganadería y Agricultura | 2 | 16,7 |
| | Veterinario | 2 | 16,7 |
| | Independiente | 1 | 8,3 |
| | Otras | 1 | 8,3 |
| | Escolaridad | Universitaria | 9 |
| Secundaria | | 3 | 25 |
| Primaria | | 0 | 0,0 |
| Tamaño | Grande: >500 Ha | 1 | 8,3 |
| | Mediano: Entre 50-500 Ha | 8 | 66,7 |
| | Pequeño: Hasta 50 Ha | 3 | 25,0 |
| Género | Hombres | 11 | 91,7 |
| | Mujeres | 1 | 8,3 |
| Tiempo como propietario | Entre 5 -15 años | 4 | 33,3 |
| | Entre 16 -25 años | 2 | 16,7 |
| | Entre 17-35 años | 3 | 25 |
| | Más de 35 años | 3 | 25 |

Cuadro 2. Características de los productores de la zona transepto Maltería-Las Margaritas (Caldas).

Los tiempos como propietarios de sus predios oscilan entre 5 y 35 años, y una parte representativa (50%) son propietarios hace más de 17 años (Cuadro 2).

Causas del problema de remoción masal desde los productores

Para los productores, los factores que influyen en el problema de remoción masal en la zona de estudio son en su mayoría factores físicos, como la precipitación y las características del suelo. Sólo un productor identifica su actividad económica, la ganadería, como factor relacionado con el problema de remoción masal (Cuadro 3).

| Factores influyentes | Frecuencia | % | |
|----------------------|---------------------------|----|------|
| Físicos | Precipitación | 10 | 45,5 |
| | Características del suelo | 4 | 18,2 |
| | Pendientes | 1 | 4,5 |
| | No canalización aguas | 2 | 9,1 |
| | Pastoreo | 1 | 4,5 |
| Económicos | Minería | 1 | 4,5 |
| | Presencia de ductos | 2 | 9,1 |
| De control | Ausencia de monitoreo | 1 | 4,5 |

Cuadro 3. Factores influyentes sobre el problema de remoción masal según los productores/propietarios.

Para la mitad de los productores que participaron en el estudio, el volumen de las pérdidas y la gravedad del problema de remoción masal en la zona son altos; además, la mayoría (58,3%) considera que este problema en cinco años evolucionará de manera creciente (Cuadro 4).

Entre las principales consecuencias que conlleva el problema de remoción masal, los productores consideran con mayor frecuencia que éstas son: las pérdidas de terreno, las pérdidas de productividad y el riesgo permanente dentro de los predios (Cuadro 4). Llama la atención que algunos productores consideran que no existen consecuencias producidas por las remociones en masa.

| Aspectos del problema de remoción masal | | Frecuencia | % |
|--|------------------------------|------------|------|
| Volumen de pérdidas | Alta | 6 | 50 |
| | Media | 4 | 33,3 |
| | Baja | 2 | 16,7 |
| Gravedad del problema | Alta | 6 | 50 |
| | Media | 5 | 41,7 |
| | Baja | 1 | 8,3 |
| Evolución del problema (Próximos 5 años) | Creciente | 7 | 58,3 |
| | Otro | 5 | 41,7 |
| Consecuencias | Pérdida de terreno | 7 | 26,9 |
| | Pérdida de productividad | 4 | 15,4 |
| | Riesgo permanente | 4 | 15,4 |
| | Desestabilización | 2 | 7,7 |
| | Pérdida de animales | 1 | 3,8 |
| | Pérdida de bosques | 1 | 3,8 |
| | Problemas con vías de acceso | 1 | 3,8 |
| | Ninguna | 3 | 11,5 |

Cuadro 4. Aspectos del problema de remoción masal según los productores/propietarios.

Acciones implementadas y alternativas a implementar por los productores

Las principales acciones realizadas por los productores para el manejo de los problemas de remoción masal han sido las prácticas de revegetalización, de reforestación y las obras de conservación, estas últimas consideradas como las de mayor efectividad (Cuadro 5).

Cabe resaltar que algunos de los entrevistados han realizado cambios del uso del suelo dentro de sus predios frente al problema; sin embargo, existen productores que no han llevado a cabo ninguna acción frente al problema (Cuadro 5).

| Acciones | Frecuencia acciones | % |
|--------------------------|----------------------------|----------|
| Revegetalización | 8 | 24,2 |
| Reforestación | 8 | 24,2 |
| Obras Conservación | 7 | 21,2 |
| Obras Infraestructura | 5 | 15,2 |
| Cambios uso del suelo | 4 | 12,1 |
| Ninguna | 1 | 3 |

Cuadro 5. Acciones realizadas por los propietarios en predios para manejo del problema de remoción masal.

Entre algunas de las alternativas que reconocen los productores para el manejo sostenible del problema están: la reforestación, el manejo de aguas, la revegetalización y los cambios de uso del suelo (Cuadro 6).

| Acciones | Frecuencia | % |
|--------------------------------|-------------------|----------|
| Reforestación | 7 | 26,9 |
| Manejo de aguas | 5 | 19,2 |
| Revegetalización | 3 | 11,5 |
| Cambio de uso del suelo | 3 | 11,5 |
| Drenajes | 2 | 7,7 |
| Mantenimientos de obra | 2 | 7,7 |
| Obras de bioingeniería | 2 | 7,7 |
| Instrumentación y monitoreo | 1 | 3,8 |
| Incentivos económicos | 1 | 3,8 |

Cuadro 6. Alternativas de manejo sostenible del problema de remoción masal según los productores-propietarios.

Comunicación de los productores, capacitaciones recibidas e intereses en capacitación

Los productores de la zona tienen mayor comunicación con entidades como Corpocaldas, el Instituto Nacional de Vías -INVIAS-, y con otros productores de la zona. Otras instituciones con las que tienen comunicación son empresas como Ecopetrol y Aguas de Manizales (Cuadro 7).

| Instituciones | Frecuencia | % |
|--------------------|------------|------|
| Corpocaldas | 9 | 26,5 |
| Invías | 5 | 14,7 |
| Ecopetrol | 3 | 8,8 |
| Aguas de Manizales | 3 | 8,8 |
| ISA | 2 | 5,9 |
| Transgas | 2 | 5,9 |
| Otras entidades | 3 | 8,8 |
| Otros propietarios | 7 | 20,6 |

Cuadro 7. Instituciones con las que establecen comunicación los productores.

Los medios de comunicación que más utilizan son: la comunicación personal, la escrita y por medio telefónico. Además, varios productores utilizan internet como medio de comunicación.

Es evidente el alto interés que tienen los productores de la zona para participar en procesos de capacitación, siendo muy variables las áreas o temáticas, entre las que se destacan: ganadería sostenible, bioingeniería, biodiversidad, prácticas de conservación y sistemas silvopastoriles (Cuadro 8).

| Participación en capacitación | Frecuencia | % |
|-------------------------------|------------|------|
| Sí | 11 | 91,7 |
| No | 1 | 8,3 |

| Temas para capacitación | Frecuencia | % |
|---------------------------|------------|----|
| Ganadería sostenible | 8 | 40 |
| Biodiversidad | 2 | 10 |
| Prácticas de conservación | 2 | 10 |
| Administración | 1 | 5 |
| Bioingeniería | 3 | 15 |
| Sistemas silvopastoriles | 2 | 10 |
| Manejo de suelos | 1 | 5 |
| Sistemas de riego | 1 | 5 |

Cuadro 8. Interés y posibles temas de capacitación por parte de los productores.

Perfil de las instituciones en la zona de estudio

En la zona de estudio se reconocieron once instituciones de diferente naturaleza: públicas, privadas, mixtas, de la sociedad civil y ONG (Cuadro 9). Entre las instituciones de carácter público están: 1. La Alcaldía Municipal de Manizales a través de tres oficinas que participaron en este estudio: a. Unidad Municipal de Gestión del Riesgo, b. Secretaría de Desarrollo Social a través de la Unidad Municipal de Desarrollo Rural y c. Secretaría de Planeación a través de la Oficina de Plan de Ordenamiento Territorial -POT-; 2. Corpocaldas y 3. INVIAS.

Entre las instituciones de naturaleza mixta (relacionadas con la provisión de servicios públicos) están: 1. Aguas de Manizales y 2. La Central Hidroeléctrica de Caldas CHEC. Y entre las instituciones privadas se destacan: 1. Consorcio de la Prosperidad, 2. Sociedad Transoccidente y 3. Ecopetrol.

En el estudio se reconoció que instituciones como la Fundación FESCO, lidera la secretaría técnica del proyecto “Pactos por la Cuenca del Río Chinchiná”, y ha promovido la firma de un acuerdo de voluntades que involucra más de 20 instituciones, que incluye entes territoriales, autoridades ambientales, empresas de servicios públicos, gremios productivos y ONG nacionales e internacionales.

Causas del problema de remoción masal bajo la óptica de las instituciones

Entre las causas del problema de remoción masal en la zona, los informantes claves de las instituciones tienden a no tener un consenso o mirada similar de las mismas. Para algunas instituciones las causas del problema son multidimensionales, mientras que para otras, las causas sólo son de naturaleza física o de naturaleza económica-productiva (Cuadro 10).

| INSTITUCIÓN | NATURALEZA – OBJETIVOS |
|--|---|
| Corporaldas - Corporación Autónoma Regional de Caldas- | La Ley 22 de marzo de 1991 crea la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo de Caldas –Corporaldas– y la Ley 99 de diciembre de 1993, que organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA–. Cambia la naturaleza jurídica de Corporaldas y la convierte en un ente corporativo de carácter público con jurisdicción en el departamento de Caldas, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica. |
| Unidad Municipal de Gestión del Riesgo | Adscrita al despacho de la alcaldía, la UMGR (antes OMPAD) es la dependencia que desarrolla, coordina y ejecuta las actividades tendientes a los objetivos y propósitos del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres SNPAD, así como lo dispuesto en la Política de Prevención y Atención de Desastres y Rehabilitación PADR. Su objetivo es desarrollar, coordinar y ejecutar políticas y estrategias dirigidas a la protección de la vida y bienes de los habitantes del municipio. |
| Secretaría Municipal de Desarrollo Social -Unidad Municipal de Desarrollo Rural | Como parte de la Secretaría Municipal de Desarrollo Social su objetivo es cumplir las funciones de la Secretaría en el ámbito rural, entre otras: Organizar, fortalecer e incentivar la participación activa de la ciudadanía en la promoción y funcionamiento de las organizaciones de desarrollo rural, elaborar e implementar el Plan de Desarrollo Rural, implementar las atribuciones conferidas en el POT en lo rural y participar en el Consejo Municipal de Desarrollo Rural. |
| Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios | Entidad que ejerce funciones de carácter preventivo, de control de gestión en el área ambiental, de intervención ante autoridades administrativas y judiciales, y algunas de carácter disciplinario, en relación con la protección y preservación del medio ambiente, los recursos naturales y los derechos y conflictos que se generan en materia de tierras. |
| INVIAS - Instituto Nacional de Vías - | Entidad pública adscrita al Ministerio de Transporte. Tiene como objeto la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte. |
| Sociedad Transoccidente S.A. E.S.P. | Empresa de servicios públicos, constituida en Cali el 20 de marzo de 1998, cuyo principal objeto social es la realización del transporte de gas combustible, mediante la construcción, operación y mantenimiento de sistemas y subsistemas de transporte. |
| Agua de Manizales S.A. E.S.P. | Empresa de capital mixto, constituida bajo la forma de sociedad por acciones, de naturaleza comercial, con arreglo a lo dispuesto por la ley 142/94. Según los acuerdos del Concejo de Manizales 133 y 134 del 1 de septiembre de 1995, se dio la autorización para la constitución de empresas que prestaran los servicios públicos domiciliarios bajo esta figura. |
| CHEC - Grupo EPM | CHEC está clasificada como una empresa de servicios públicos mixta, con autonomía administrativa, patrimonial y presupuestal, sometida al régimen general aplicable a las empresas de servicios públicos y a las normas especiales que rigen a las empresas del sector eléctrico. Tiene por objeto la prestación de servicios públicos esenciales de energía, incluidos el servicio público domiciliario de energía eléctrica, mediante los negocios de generación, distribución y comercialización. |
| Consortio Constructor de la Prosperidad | Conformado por cinco firmas colombianas, cada una con igual participación (Mincivil S.A., HB estructuras Metálicas S.A., Latinco S.A., Termotécnica Coindustrial S.A., y Estudios y Manejos S.A. Estyma). Este consorcio fue el ganador en 2012 de la Licitación LP-SGT-SRN-043, correspondiente al Corredor Honda – Manizales. A su cargo tiene la construcción de 2 intersecciones a desnivel, la rehabilitación de 22 km y 4 km de doble calzada en el tramo comprendido entre Manizales y Fresno. |
| Ecopetrol | Principal compañía petrolera en Colombia. Ecopetrol tiene la participación mayoritaria de la infraestructura de transporte y refinación del país. Realiza actividades de exploración de hidrocarburos en 32 bloques del territorio colombiano de manera directa y en 15 adicionales participa en riesgo con otras compañías. El sistema de transporte cuenta con 8.500 kilómetros de redes principales de oleoductos y poliductos que convergen en los terminales de Coveñas y Santa Marta, en el Atlántico, y Buenaventura y Tumaco, en el Pacífico. |
| Fundación FESCO: Proyecto Pactos por la Cuenca del Río Chinchiná | La Fundación para el Desarrollo Integral de la Niñez, la Juventud y la Familia FESCO, es una organización de la sociedad civil que se articula a otros actores institucionales para contribuir al desarrollo integral de la niñez, la juventud y la familia, a partir de la promoción, el reconocimiento y la defensa de sus derechos. El Proyecto <i>Pactos por la Cuenca del río Chinchiná</i> es una iniciativa creada para la recuperación y conservación de la cuenca del mismo nombre, ubicada en el departamento de Caldas, en el centro-occidente de Colombia. Este proyecto es resultado de un Acuerdo Marco de Voluntades donde confluyen el sector público, el sector privado y la sociedad civil. |

Cuadro 9. Instituciones relacionadas con el transepto vial Maltería – Las Margaritas. Manizales.

Fuente: Elaboración propia a partir de páginas web oficiales de las instituciones.

| INSTITUCIÓN | CAUSAS DEL PROBLEMA | DIMENSIÓN |
|--|---|-------------------------------|
| Unidad Municipal de Gestión del Riesgo | • Altas pendientes del sector | Física |
| | • Gran volumen de 'llenos' con depósito de cenizas volcánicas no fáciles de manejar | Física |
| | • Alto grado de pluviosidad | Física |
| Secretaría Municipal del Planeación | • Tala de grandes extensiones para pastoreo en área de reserva forestal, que causan infiltraciones y deslizamientos | Económica: Productiva, Física |
| | • Nuevas zonas de actividad ganadera | Económica: Productiva |
| Unidad Municipal de Desarrollo Rural | • Actividades agropecuarias que no responden a vocación del suelo | Económica: Productiva |
| | • Manejo inadecuado de explotaciones ganaderas en altas pendientes y manejo inadecuado de laderas | Económica: Productiva |
| Procuraduría Ambiental | • Incompatibilidad entre aptitud o vocación real del suelo y uso actual | Económica: Productiva |
| | • Terreno susceptible a deslizamientos caracterizado por topografía de alta pendiente en materiales superficiales con poca resistencia a la saturación. | Física |
| Transgas de Occidente | • Alta precipitación en la zona que saturan los suelos, lo que las hace más susceptibles a fenómenos de remoción masal. | Física |
| | • Presencia de afloramientos de agua, en los que se ven incrementados los caudales, en temporadas de lluvias | Física |
| | • Zonas o áreas de pastizales cuyos suelos se degradan por el uso en ganadería extensiva | Económica: Productiva |
| | • Falta gobernanza sobre agua | Social-Económica-Legal |
| Aguas de Manizales | • Actividades agropecuarias (leche - papá) sin rendimiento apropiado | Económica: Productiva |
| | • Ampliación histórica de la frontera agropecuaria | Económica: Productiva |
| | • Conservación muy deficiente que manejan los propietarios | Productiva |
| | • Declarada zona de reserva forestal protectora, pero aún no se implementa | Legal |
| | • Incentivos para la conservación no aplicados, Proyecto Procuencia trató de implementarlos | Legal |
| | • No aplicación exención impuesto del predial | Legal |
| Fundación FESCO - Proyecto Pactos por la Cuenca del Río Chinchiná- | • No aplicación de resolución de reglamentación 'ronda' de ríos expedida por CORPOCALDAS | Legal |
| | • Ordenamiento inadecuado del territorio | Planeación |
| | • Incumplimiento de la normatividad ambiental | Legal |
| | • No consideración de acciones de prevención | Planeación: prevención |
| | • Causas de tipo ambiental como: temporadas de lluvias muy fuertes que potencian causas anteriores | Física |
| | • Explotaciones agropecuarias en zonas de ladera | Económica: Productiva |
| | • Infraestructura vial que no siempre considera obras de estabilización preventivas | Planeación: prevención |
| | • Aspectos geomorfológicos de la zona | Física |

Cuadro 10. Factores causales del problema de remoción masal desde las instituciones en la zona de estudio.

Fuente: Elaboración propia a partir de este estudio.

Por ser la zona de estudio parte de una cuenca hidrográfica, una de las causas multidimensionales que se identificó por parte de las instituciones fue la falta de gobernanza sobre el agua, definido tal concepto como el conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que existen para desarrollar y gestionar los recursos hídricos y la prestación de los servicios del agua en los distintos niveles de la sociedad (Rogers & Hall, 2003).

Otras de las causas identificadas tienen que ver con los sistemas de producción de la zona donde se observan elementos como: deficientes acciones de conservación por parte de propietarios, falta de productividad de las actividades agropecuarias, ampliación histórica de la frontera agropecuaria, inadecuado uso del suelo relacionado con el mal manejo de ganaderías en zonas de ladera. Casi todas las instituciones, con excepción de una, señalan que estos aspectos relacionados con los sistemas de producción, son causa del problema de remoción masal.

Bennett y Hoffmann (1992) advertían que la ganadería basada en pastoreo ha realizado el mayor cambio en los paisajes rurales hasta llegar a una escala continental y debe reconocerse como un proceso de enormes repercusiones ambientales y sociales.

Entre los aspectos legales que se identificaron como causas del problema de remoción masal en la zona se reconocen: la falta de implementación de la declaratoria de área de la reserva forestal protectora Sabinas, la falta de aplicación de incentivos para la conservación, la falta de aplicación de la exención del impuesto predial, y la no aplicación de resoluciones que podrían prevenir la problemática, como la de la 'ronda' de los ríos.

En cuanto a la planeación en las instituciones reconocen que la zona carece de la misma, y es evidente en aspectos como el inadecuado ordenamiento del territorio, la falta de acciones de prevención general y las pocas obras de estabilización preventiva en la infraestructura vial. No obstante, se destaca que Corpocaldas y otras instituciones involucradas sí han implementado acciones de planeación enfocadas al manejo del problema.

En los aspectos físicos se reconocen, bajo el enfoque de las instituciones, causas como las altas pendientes, la presencia de 'llenos' con depósito de cenizas volcánicas, el alto grado de pluviosidad en la zona y los aspectos geomorfológicos de la misma.

Acciones implementadas por las instituciones frente al problema de remoción masal

Las acciones realizadas por Corpocaldas como autoridad ambiental en la zona, han sido en la cuenca, y a nivel específico del transepto vial Maltería - Sabinas. Entre las acciones más importantes realizadas en la cuenca, se reconoce la planificación a través del Plan de Manejo y Ordenación (POMCA) de la cuenca del río Chinchiná, la declaratoria de cuenca en ordenamiento, el apoyo técnico en proceso de ordenamiento del recurso hídrico de la cuenca; además, Corpocaldas participa en la firma del acuerdo de voluntades con cerca de 20 instituciones del sector público, privado, la academia y la sociedad civil, puesto en operación a través del proyecto "Pactos por la Cuenca del río Chinchiná".

| INSTITUCION | ACCIONES REALIZADAS | |
|--|--|---|
| Aguas de Manizales | <ul style="list-style-type: none"> Estudios para planes de manejo y deslizamiento en las cuencas | Estudios |
| | <ul style="list-style-type: none"> Obras de bioingeniería en algunas zonas, ejemplo: Finca la Marmolera | Obras de bioingeniería |
| Aguas de Manizales | <ul style="list-style-type: none"> Plan Blindaje: subir tubería de paso por la quebrada Manizales para protegerla y aislarla del paso de ganado. | Obras para protección infraestructura |
| | <ul style="list-style-type: none"> Seguimiento de variables climáticas a través de estaciones meteorológicas | Estudios climáticos |
| Unidad Municipal de Gestión del Riesgo | <ul style="list-style-type: none"> Participación activa en proyectos interinstitucionales y en construcción de agendas ambientales | Planeación Interinstitucional |
| | <ul style="list-style-type: none"> Seguimientos técnicos continuos | Monitoreo |
| Unidad Municipal de Gestión del Riesgo | <ul style="list-style-type: none"> Realización de seguimientos con cuerpo de bomberos de Maltería que revisa en campo los movimientos en masa, principalmente en momentos de lluvia | Monitoreo a los movimientos |
| | <ul style="list-style-type: none"> Aviso puerta a puerta a comunidades para alertar en caso de emergencias | Información a comunidad |
| Secretaría Municipal de Planeación | <ul style="list-style-type: none"> Históricamente no se ha planificado la zona | No acción |
| | <ul style="list-style-type: none"> Inclusión de la zona en contrato de estudio de estructura ecológica principal municipal | Estudios |
| Unidad Municipal de Desarrollo Rural | <ul style="list-style-type: none"> Estudios de gestión del riesgo con Corpocaldas y Universidad Nacional | Estudios |
| | <ul style="list-style-type: none"> Con Corpocaldas, Transgas de Occidente, Ecopetrol y Universidad de Caldas, acciones para reconversión ganadera en Cuenca Alta Río Chinchiná, para definir áreas de protección y para sistemas silvopastoriles | Reconversión ganadera y definición áreas protección |
| Procuraduría Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> Gestión de proyecto interinstitucional para reducir la remoción en masal | Gestión Interinstitucional |
| | <ul style="list-style-type: none"> Intermediación para viabilizar la urgencia de obras de estabilidad, reducción del riesgo y recuperación ambiental de las laderas adyacentes a la planta Niza y franjas de terreno del predio privado, requiriendo que se realicen acuerdos de acciones entre el propietario, Aguas de Manizales, Alcaldía municipal y Corpocaldas. | Intermediación entre propietarios, administración municipal y autoridad ambiental |
| TransGas de Occidente | <ul style="list-style-type: none"> Capacitación y sensibilización ambiental, a través de la Fundación Ecológica Cafetera-FEC. | Capacitación |
| | <ul style="list-style-type: none"> Promoción del cambio de uso del suelo, en la conveniencia de establecer cercos vivos y franjas protectoras, para lo cual se ha suministrado el material vegetal, de árboles propios para la zona. | Cambios usos del suelo |
| Fundación FESCO - Proyecto Pactos por la Cuenca del Río Chinchiná. | <ul style="list-style-type: none"> Coordinar firma de acuerdo interinstitucional de voluntades para la gestión del desarrollo sostenible de la cuenca del río Chinchiná | Coordinación interinstitucional |
| | <ul style="list-style-type: none"> Ejercer secretaría técnica del proyecto - modelo de gestión intersectorial e interinstitucional-. Las acciones que se realizan corresponden a las inversiones que realizan las instituciones hacen parte del proyecto | Gestión Interinstitucional |

Cuadro 11. Acciones realizadas por instituciones relacionadas con la zona de estudio en los últimos años.

Entre las acciones más importantes por parte de la autoridad ambiental entre 2011 y 2012, específicamente en el transepto vial Maltería-Sabinas, están: 1. Acciones de restauración de áreas degradadas (establecimiento de plantaciones protectoras, aislamiento con cerca inerte y restauración asistida), 2. Asistencia técnica y transferencia de tecnología en seis predios ubicados en las microcuencas La Esperanza y el Diamante, 3. Desarrollo de un proyecto piloto para control de la erosión (revegetalización y biosiembra de Vetiveria y canales recubiertos con **polimex**), 4. Asistencia técnica y transferencia de tecnología en el predio La Mula 2, ubicado en la microcuenca de la Quebrada la Mula, 5. Formulación y aplicación de acciones de restauración y revegetalización (establecimiento de plantaciones protectoras, aislamiento con cerca viva e inerte), 6. Establecimiento de bebederos sustitutos, 7. Capacitación, 8. Obras bio-ingenieriles, 9. Planificación predial, 10. Asistencia técnica y transferencia de tecnología.

Entre las acciones realizadas frente al problema de remoción masal en la zona por parte de otras instituciones diferentes a la autoridad ambiental, y que participaron en este estudio, se encontró que estas se han centrado en: 1. Estudios y obras de bioingeniería, 2. Obras de protección a infraestructura, 3. Monitoreos, 4. Planeación interinstitucional: agendas ambientales y proyectos de reconversión ganadera (Cuadro 11). Los principales temas de estudios realizados han sido: seguimiento de variables climáticas, estudios de estructura ecológica y estudios de gestión del riesgo.

Alternativas planteadas por las instituciones frente al problema de remoción masal

Las acciones que las instituciones reconocen se podrían realizar frente al problema de remoción masal en la zona, están dirigidas a temas de: planeación, reforzamiento de infraestructura, estudios y monitoreos (de los movimientos en masa, de variables climáticas y de la geomorfología de la zona), capacitación, reforestación, compra de predios y promoción de sistemas agropecuarios sostenibles (Cuadro 12).

Discusión

Causas del problema desde diferentes actores: productores e instituciones

Entre las causas de los problemas de remoción masal identificadas por los productores de la zona, predomina la dimensión física relacionada con la precipitación las características del suelo, y la no canalización de aguas. Mientras que entre las causas identificadas por las instituciones como origen del problema de remoción masal en la zona sobresale la dimensión económica y productiva que tiene que ver con los sistemas de producción, como: la falta de rendimiento de actividades productivas en la zona y el inadecuado uso del suelo principalmente por manejo inadecuado de ganaderías en zonas de ladera, entre otras.

| INSTITUCIONES | ACCIONES A REALIZAR | |
|---|--|--|
| Aguas de Manizales | Reforzar sistemas de conducción de agua cruda y potable | Reforzar infraestructura |
| | Coordinación Proyecto Procuencia con nuevo enfoque: conservación de cuencas, gestión ambiental, reforestación, compra de predios, promoción de sistemas agropecuarios sostenibles. | Reinvención de proyectos existentes |
| Unidad Municipal de Gestión del Riesgo | Continuación de acciones de seguimiento, control y monitoreo a los movimientos | Monitoreo a los movimientos |
| | Con Corpocaldas y Universidad Nacional implementar estación meteorológica para control más técnico y menos visual del tema | Implementación de estación meteorológica |
| Secretaría Municipal de Planeación | Valoración de estudios técnicos para formulación del POT | Planeación con base técnica |
| Unidad de Desarrollo Rural Municipal | Continuar reglamentación de uso del suelo del POT para adecuada explotación del suelo rural | Reglamentar planeación |
| Procuraduría ambiental | Acciones preventivas y control de gestión de autoridad ambiental | Acciones preventivas y de control |
| TransGas de Occidente | Promoción de una cultura de protección y manejo sostenible del entorno, con acciones de reforestación y revegetalización, como alternativas de mejoramiento ambiental. | Capacitación y reforestación |
| | Realizar acciones de planificación en la microcuenca dirigida a la gestión microterritorial. | Planificación |
| Fundación FESCO - Proyecto Pactos por la Cuenca del Río Chinchiná- | Coordinar compra de predios para conservación –actividad que ya se ha realizado en zonas contiguas–. | Compra de predios |
| | Coordinar recursos para realizar estudios sobre aspectos geomorfológicos de la zona | Estudios geomorfológicos |

Cuadro 12. Acciones planteadas por instituciones relacionadas con la zona de estudio.

Las discrepancias en el reconocimiento de las causas de los problemas de remoción masal en la zona entre productores e instituciones, pueden ser factores limitantes en la implementación de acciones para tratar de solucionar el problema. En la zona de estudio los productores no se reconocen como responsables de las causas de la problemática; entre tanto las instituciones sí los están reconociendo a ellos, por sus actividades productivas, como causa principal de la problemática. Esta falta de reconocimiento de los productores de su responsabilidad sobre las

causas de la problemática, sucede también frente a otros casos problemáticos vinculados a la gestión del agua (Benez, Kauffer & Alvarez, 2010).

Conseguir que los propios dueños de la tierra y las comunidades sean quienes se empoderen y generen prácticas orientadas a salvaguardar sus recursos, e integren esfuerzos con las organizaciones e instituciones involucradas, es una recomendación que debería tomarse en cuenta en el manejo del problema en la zona (Delgado, Bachmann & Oñate, 2007).

Frente a esta disyuntiva en el reconocimiento de las causas de la remoción masal, sería pertinente y de gran aporte, como lo proponen Fallot y Green (2014), realizar acciones encaminadas al logro de una representación compartida de las dinámicas socio-ecológicas, relacionadas con la problemática. Para ello, según estos mismos autores, metodologías de modelación participativa que tienen objetivos como mejorar el conocimiento que tienen los actores sobre el sistema socio-ecológico en el cual actúan; tomar conciencia de los problemas con la sostenibilidad de los recursos naturales, analizar y allanar las diferencias de puntos de vista encontrados; mejorar el entendimiento del sistema que se debe manejar conjunta e integralmente, identificar de manera colectiva las factibles soluciones, entre otros, podrían ser elementos eficaces en el abordaje y manejo de la situación.

Acciones institucionales en la zona y relaciones frente al problema de remoción masal

Las diversas instituciones relacionadas con la zona están ejecutando acciones frente al problema de remoción masal en dos niveles: a nivel de cuenca y a nivel de acciones específicas en los predios del transepto vial. Los resultados dejan ver que de parte de las instituciones se han ejecutado múltiples acciones que pueden haber contribuido al cumplimiento de los objetivos particulares de las mismas, sin embargo, pueden no estar logrando los avances de fondo para la solución de la problemática al no visualizarse como esfuerzos mancomunados y debidamente integrados.

En las acciones implementadas son evidentes las relaciones interinstitucionales. Se evidencian por ejemplo acciones entre Corpocaldas y otras organizaciones para el control o prevención de los procesos de remoción masal en los predios. El reconocimiento de los alcances y logros de estas acciones se convierten en una necesidad para proponer intervenciones futuras.

Una de las acciones que se destaca se realizó en 2012 es la firma del “Acuerdo interinstitucional de voluntades para la gestión del desarrollo sostenible en la cuenca del río Chinchiná” que integra más de 20 instituciones y tiene como objetivo “Integrar recursos técnicos, logísticos y financieros para el diseño y desarrollo de un modelo intersectorial de gestión del desarrollo sostenible, que fundamente un proceso de intervención planificado sobre la cuenca del río Chinchiná”. Este acuerdo es un claro ejemplo de una alianza público-privada para el desarrollo.

Las alianzas público-privadas (APP) se caracterizan por estar orientadas a la planificación participativa del territorio, por medio de la articulación de los actores tradicionales (gobierno y empresas) y la inclusión de actores nuevos, principalmente de la sociedad civil y de otros sectores como las universidades y los centros de investigación. En estas alianzas todos los actores comparten riesgos, beneficios y responsabilidades enfrentado los desafíos que supone compartir la distribución del poder (Williner, Sandoval, Frias & Pérez, 2012).

Se considera que el acuerdo interinstitucional de voluntades firmado podría aportar soluciones concretas a partir de la priorización de actividades en la zona y la integración de recursos técnicos, logísticos y financieros dirigidos específicamente a la solución del problema de remoción masal en el transepto vial Maltería - Sabinas.

A su vez, la integración de los productores, como actores intervinientes principales del territorio afectado, podría ser de gran importancia. Llambí y Pérez (2011), reconocen que el fortalecimiento de las organizaciones es una verdadera posibilidad de que los actores locales a través de emprendimientos colectivos construyan territorio, ya que son los proyectos colectivos los que están en capacidad de generar procesos de desarrollo rural territorial, sí cuentan con capital humano, capital social y un apoyo externo suficiente.

Bajo el contexto de una organización colectiva, el relacionamiento con la institucionalidad frente a los problemas es más fuerte y la representatividad es mayor como parte de la sociedad civil, además, se tiene mejor acceso a la información (Stocking & Murnaghan, 2001).

Ausencia de planeación, regulación y control como causa del problema de remoción masal en la zona

Desde la visión de las instituciones además de los factores físicos y socioeconómicos, se identificaron otros factores causales relacionados con la problemática y que incluyen: la ausencia de planeación, de regulación y control sobre el territorio.

En el momento del estudio (2012), la cuenca del río Chinchiná era una cuenca en ordenamiento, situación de oportunidad para la priorización del transepto Maltería - Sabinas por la importancia económica, social y ambiental que representa para Manizales. La zona en el diagnóstico del POMCA fue catalogada como zona de interés (Corpocaldas, Asocars & Universidad Nacional, 2013).

Los resultados ofrecen evidencias de que en la zona sí existen instrumentos de política que podrían aplicarse para manejar el problema de remoción masal, bajo una lógica como la presentan Steinfeld et al. (2006), de exclusión controlada de áreas sensibles para la conservación. Algunos de los instrumentos formales que identificaron los actores en las instituciones fueron: acuerdos municipales relacionados con el POT (Acuerdo 508 del 12 de octubre de 2001, Acuerdo 573 de 24 de diciembre de 2003 y Acuerdo 663 de septiembre 13 de 2007); acuerdos de la autoridad ambiental regional que reglamenta la 'ronda' de los ríos y las declaratorias de Zonas de Reserva Forestales en la zona, como la de Torre 4 (Acuerdo 016 de noviembre 4 de 2004) y la de Sabinas (Acuerdo 14 de 28 de julio de 2009). Estas últimas se destacan como ejemplos de figuras que pueden usarse en otros sitios del transepto para conservar áreas de interés prioritario.

En Colombia existe la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Decreto 0953 del 17 de mayo de 2013, que entre otros asuntos da luces a la implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales -PSA- asociados al recurso hídrico. Este instrumento podría ser una alternativa para estrategias de conservación en la zona de estudio.

Otra figura de potencial manejo en la zona es la creación de un distrito para conservación de suelos, que se define como un área que se delimita para someterla a manejo especial, orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o a la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas climáticas o por la clase de utilidad que en ella se desarrolla (Código de Recursos Naturales Renovables, CRNR, artículo 324). En Caldas existen ejemplos de estos distritos, como el de Guacas Rosario en Manizales o Tarcará en el municipio de Aguadas.

Aunque para los productores el interés de capacitación y conocimiento se centra en temas técnicos como ganadería sostenible y bioingeniería, en este estudio surgen otros temas importantes, como: los instrumentos de política frente a aspectos ambientales y el acceso a la información y a la participación ambiental (Lora, Muñoz y Rodríguez, 2008).

Conclusiones y recomendaciones

En el transepto vial Maltería - Las Margaritas, zona de particular importancia para el municipio de Manizales, convergen diferentes actores con intereses disímiles sobre el territorio; por un lado, medianos productores agropecuarios propietarios de predios que no reconocen sus actividades productivas como parte de la problemática de remoción en masa en la zona; por otro lado, instituciones de diferente naturaleza (públicas, privadas, mixtas) con diversos objetivos que van desde la protección de los recursos hídricos hasta la seguridad de los habitantes del territorio, y que en su mayoría reconocen las actividades agropecuarias de la zona como causa del problema de remoción en masa. Se detecta la necesidad de lograr una visión compartida de las dinámicas socio-ecológicas de la zona en una articulación entre propietarios de predios e instituciones.

Son evidentes en el transepto vial Maltería – Las Margaritas las múltiples acciones realizadas por las instituciones desde sus competencias y objetivos, aunque no se conocen a cabalidad sus alcances y logros. Las evidencias en la multiplicidad de acciones desde las instituciones, justifica la articulación de las mismas; tal articulación se ha impulsado desde 2012 con la iniciativa del proyecto “Pactos por la cuenca del río Chinchiná”, propuesta que conlleva las ventajas que ofrecen las alianzas público-privadas.

Sin desconocer las acciones técnicas que se han realizado y se deben realizar en la zona, es importante considerar como una recomendación necesaria, lograr que los dueños de la tierra en la región se empoderen y generen prácticas orientadas a salvaguardar sus recursos.

En la perspectiva de proponer un programa de extensión rural dirigido al problema de remoción masal en la zona de influencia del transepto vial Maltería - Las Margaritas, se debe considerar que éste sea gestionado, concebido y programado desde las instituciones y las alianzas público-privadas

(APP) existentes, reconociendo las competencias y compromisos que cada una de estas debe asumir, y con el objetivo de integrar recursos técnicos, logísticos y financieros.

Un programa de extensión para la zona debe considerar como elemento básico que los productores son personas con formación académica universitaria, con interés en capacitación para mejorar sus sistemas de producción, además, se debe reconocer otros actores del territorio que pueden sufrir las consecuencias directas de la problemática como los trabajadores de los predios y los habitantes del transepto vial en la zona.

Es claro que las temáticas para una propuesta de extensión deberían superar los elementos técnico/productivos en los predios, e incorporar elementos de instrucción y socialización de normativas existentes y de planificación territorial.

Referencias

- Ananda, J. & Herath, G. (2003). Soil erosion in developing countries: a socio-economic appraisal. *Journal of Environmental Management*, 68: 343–353.
- Bennett, D. y Hoffmann, R. (1992). *La ganadería en el nuevo mundo. Semillas de Cambio*. Ed: H. Viola y C. Margolis. Instituto Smithsonian, Washington y Londres, 90-110.
- Benez, M.C.; Kauffer, E.F. y Álvarez, G. del C. (2010). Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas. *Revista Frontera Norte*, 22 (43): 129–158. Recuperado de [Link](#)
- Boardman, R.; Poesen J. & Evans J. (2003). Socio-economic factors in soil erosion and conservation. *Environmental Science & Policy*, 6: 1–6
- Cataldo, A. & Rinaldi, A.M. (2010). An ontological approach to represent knowledge in territorial planning science. *Computers, Environment and Urban Systems*, 34 (2): 117-132.
- Corpocaldas. Corporación Autónoma Regional de Caldas (2013). *Informe de Gestión 2013*. Corporación Autónoma Regional de Caldas. Recuperado de [Link](#)
- Corpocaldas, Asocars y Universidad Nacional (2013). *Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná, Departamento de Caldas –POMCA Chinchiná*. Recuperado de [Link](#).
- Cruden, D.M. (1991). A simple definition of a landslide. *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, 43(1): 27 – 29.
- Delgado, L.; Bachmann, P. & Oñate, B. (2007). *Gobernanza ambiental: una estrategia orientada al desarrollo sustentable local a través de la participación ciudadana*. Laboratorio de Modelación Ecológica, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Recuperado de [Link](#)
- Duque, E.G. (2011). *Manizales, un escenario de vulnerabilidad socio ambiental*. Recuperado de [Link](#)

- Fallot, A. y Green, C. (2014). **Guía metodológica PARDI Problemática – Actores – Recursos – Dinámicas – Interacciones: Para el análisis de las dinámicas socio ecológicas**. Recuperado de [Link](#)
- Farhad, S. (2012). **Los sistemas socio-ecológicos, una aproximación conceptual y metodológica**. En: XIII Jornadas de Economía Crítica: Los costos de la crisis y alternativas de construcción. Sevilla, España. Recuperado de [Link](#)
- Federación Nacional de Ganaderos de Colombia, FEDEGAN (2006). **Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana 2019**. Bogotá DC: San Martín Obregón & Cía.
- Fernández, D.S. & Lutz, L.A. (2003). Procesos de remoción en masa y erosión fluvial en la quebrada del río Los Sosa, provincia de Tucumán. **Revista de la Asociación Geológica Argentina**, 58 (2): 255 – 266.
- Hincapié, E. & Ramírez, F.A. (2010). Riesgo a la erosión en suelos de ladera de la zona cafetera. **Avances Técnicos Cenicafé**, 400: 1 – 8. Recuperado de [Link](#)
- IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2016). **Derrumbes “pegarían más fuerte” en 24 departamentos**. Recuperado de [Link](#)
- Llambí, L. & Pérez, E. (2007). Nuevas ruralidades y viejos campesinismos. Agenda para una nueva sociología rural latinoamericana. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, 4 (59): 37 – 61.
- Lora, A.M.; Muñoz, L.M. & Rodríguez, G.A. (2008). **Manual de acceso a la información y participación ambiental en Colombia**. Bogotá DC.: La Iniciativa de Acceso Colombia.
- Mergili, M.; Marchant, C.I. & Moreiras, S.M. (2015). Causas, características e impacto de los procesos de remoción en masa en áreas contrastantes de la región andina. **Cuadernos de Geografía Revista Colombiana de Geografía**, 24: 113 – 131. Recuperado de [Link](#)
- Morales, C.S. et al. (2014). **Informe final proyecto "Evaluación integral de factores causales, efectos y alternativas de factible manejo, del problema de erosión y remoción masal de suelos en el transepto vial Maltería – Las Margaritas, vertiente derecha del río Chinchiná, vía al Magdalena"**. Universidad de Caldas.
- Murgueitio, E. (2003). Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. **Livestock Research for Rural Development**, 15 (78). Recuperado de [Link](#)
- Mushala, H.M. (1997). Soil erosion and indigenous land management:some socio-economic considerations. **Soil Technology**, 11: 301-310.
- Ramos, A.; Trujillo-Vela, M. & Prada, L. (2015). Análisis descriptivos de procesos de remoción en masa en Bogotá. **Obras y Proyectos**, 18: 63 – 75. Recuperado de [Link](#)
- Rogers, P. & Hall, A.W. (2003). **Effective Water Governance**. TEC Background Papers, 7, Global Water Partnership, Estocolmo.
- Salazar, L.F. & Hincapié, E. (2006). Causas de los movimientos masales y erosión avanzada en la zona cafetera colombiana. **Avances Técnicos Cenicafé**, 348: 1 – 8. Recuperado de [Link](#)
- Sidle, R. 2013. **Landslide Processes and Land Use Effects**. Conferencia Universidad Nacional. Medellín (Colombia).
- Steinfeld, H. et al. (2006). **Livestock's Long Shadow: environmental issues and options**. Recuperado de [Link](#)
- Stocking, M.A. & Murnaghan, N. (2001). **Handbook for the field assessment for land degradation**. London: Earthscan Publications Ltd.

- Williner, A.; Sandoval, C.; Frias, M. & Pérez, J. (2012). *Redes y pactos sociales territoriales en América Latina y el Caribe: Sugerencias metodológicas para su construcción*. Recuperado de [Link](#)

-
1. Médica Veterinaria Zootecnista, Magister en Desarrollo Rural. Profesora Asistente Universidad de Caldas. E-mail: marcela.patino@ucaldas.edu.co.
 2. Ingeniero Agrónomo, Magister en Administración Industrial, Doctor en Ciencias Económicas. Profesor Titular Universidad de Caldas. E-mail: gabocruz@ucaldas.edu.co.
 3. Proyecto realizado mediante contrato interadministrativo No. 302-2012, celebrado entre Corpocaldas y la Universidad de Caldas en 2012.
 4. Entre los actores se identificaron los habitantes de viviendas ubicadas en el transepto vial, sin embargo, no se consideraron para el estudio por la baja responsabilidad que tienen frente a la toma de decisiones en el uso del suelo.

Para citar este artículo: Patiño, M. y Cruz, G. (2017). Reconocimiento de actores, causas y acciones frente al problema de remoción en masa en el transepto vial Maltería – Las Margaritas, Manizales-Caldas. *Revista Luna Azul*, 46, 235-257. Recuperado de <http://200.21.104.25/lunazul/index.php/component/content/article?id=281>. DOI: **10.17151/luaz.2018.46.13**

Este obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](#)

