

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
CATIE

**EXPERIENCIAS Y CAPACIDADES DEL CATIE EN LA
INVESTIGACIÓN Y ACCIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y
MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES
EN AMÉRICA CENTRAL**

Dr. Francisco Jiménez O.

**PRESENTADO EN EL TALLER REGIONAL SOBRE
CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES EN INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN
Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES EN AMÉRICA CENTRAL**

CSUCA-ASDI/SAREC

SAN SALVADOR, EL SALVADOR

MARZO DEL 2007

CONTENIDO

	Pág.
1. Introducción	3
2. Experiencias de investigación del CATIE	4
2.1 Proyectos de investigación realizados	7
2.2 Publicaciones	7
3. Capacidad instalada	10
3.1 Investigadores	10
3.2 Programas de formación de investigadores en prevención y mitigación de desastres	10
3.3 Laboratorios (áreas de conocimiento, instalaciones, equipo, personal)	11
3.4 Investigaciones actuales	11
4. Perspectivas futuras	11
4.1 Objetivos y metas del CATIE en investigación en apoyo a la prevención y mitigación de desastres	11
4.2 Prioridades de investigación	12
4.3 Temas y áreas de conocimiento en que el CATIE puede asumir compromisos para un esfuerzo conjunto regional en prevención y mitigación de desastres	13
4.4 Opinión sobre necesidades y prioridades regionales (A.C.) de investigación para apoyar la prevención y mitigación de desastres	13

1. Introducción

Si bien los desastres naturales siempre han afectado a la humanidad el ambiente y los recursos naturales, sus efectos son cada vez más dañinos, provocando gran cantidad de pérdidas de vidas, recursos, infraestructura, cambios en el paisaje, alteraciones del ambiente, los ecosistemas y retroceso en el desarrollo de los países.

La ubicación, la composición geológica y características climáticas de América Central, hace que la región esté expuesta a la incidencia de diferentes amenazas naturales como huracanes, inundaciones, deslizamientos, sequías, incendios forestales, erupciones volcánicas y terremotos. Los recientes desastres causados por fenómenos naturales han provocado grandes pérdidas al nivel regional y han puesto de manifiesto, una vez más, la vulnerabilidad de la región a los desastres y su limitada capacidad para enfrentar este tipo de eventos. Muchos de los daños y pérdidas causadas por estos eventos pudieron ser evitados o reducidas sensiblemente, si se hubiera dispuesto de un sistema que permitiera reducir la vulnerabilidad de los sectores más afectados, a través de programas de prevención y mitigación. La línea de acción y análisis debería estar orientada al estudio de las causas y origen de los fenómenos y posibles desastres asociados, el análisis del riesgo y reestructuración del sistema de respuesta social. El conocimiento de los fenómenos y la información precisa, oportuna y asequible es esencial para elaborar, divulgar y ejecutar cualquier acción de prevención ante desastres naturales.

La tendencia actual en el aumento de desastres es el resultado de un mayor riesgo resultante de la interacción de dos grandes factores: un número creciente de amenazas naturales, especialmente de origen hidrometeorológico (80% de los desastres están relacionados con el agua) como por ejemplo, tormentas, inundaciones, deslizamientos y sequías y del dramático aumento de la vulnerabilidad, consecuencia del crecimiento demográfico, de las debilidades institucionales, de la pobreza, de la falta de planificación y ordenamiento territorial, del uso inadecuado de los recursos naturales.

El manejo integrado de los recursos naturales en el marco de las cuencas hidrográficas representa una vía idónea para la mitigación y reducción de la vulnerabilidad y riesgo a los desastres naturales. Los esfuerzos de prevención, preparación, mitigación y reconstrucción en casos de desastres, deben tomar en cuenta los vínculos fundamentales que existen entre la actividad humana, los procesos naturales y las interdependencias entre la parte alta, media y baja de las cuencas hidrográficas.

Las consecuencias de la mala gestión de la tierra, las malas prácticas agrícolas, el pastoreo excesivo, la deforestación, la impropia ubicación de las urbanizaciones y la inadecuada reducción de la contaminación en las partes más altas de la cuenca, se manifiestan en la cuenca baja en situaciones extremas en la disponibilidad y calidad del suministro de agua, mayor vulnerabilidad de la población, reducción de la capacidad de generación eléctrica debido a cursos de agua sedimentados y al daño a los ecosistemas costeros.

Debido a que la mayoría de las cuencas de América Central son cuencas de montaña, con una fuerte interacción sistémica entre la parte alta, media y baja, y debido a que la mayoría de los desastres que ocurren en la región son de origen hidrometeorológico, la cuenca resulta la unidad de planificación adecuada para manejar de manera integral los recursos naturales y su interacción con la población y lograr así reducir la vulnerabilidad y riesgo de desastres. Este documento presenta las experiencias y capacidades del CATIE en la investigación y acción para la prevención y mitigación de desastres naturales en América Central, bajo esa visión.

2. Experiencias de investigación del CATIE

2.1 Proyectos de investigación realizados

En el cuadro 1 se presenta un resumen de la experiencia del CATIE en América Central en prevención y mitigación de desastres naturales, a través de múltiples proyectos y programas desarrollados en la Región.

Cuadro 1. Experiencias de CATIE en proyectos de prevención y mitigación de desastres naturales en América Central

NOMBRE DEL PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN	DONANTE Y SOCIOS	PERIODO	MONTO (US\$)
Programa Innovación, aprendizaje y comunicación para la cogestión adaptativa de cuencas hidrográficas (Focuecas II)	Es un programa estratégico del CATIE, que se sustenta en la gestión conjunta, colaborativa y adaptativa de cuencas, para reducir la vulnerabilidad y riesgo a desastres y el manejo sostenible de los recursos naturales, integrando experiencias y aprendizajes a diferentes niveles en América Central: local (subcuencas modelo), al nivel nacional (Honduras y Nicaragua), regional y del CATIE, con el fin de contribuir a la consolidación de una escuela centroamericana de pensamiento en manejo y gestión integrada de cuencas hidrográficas donde se integra también la gestión del riesgo a desastres. El programa se sustenta en la investigación-acción, el fortalecimiento de la gobernabilidad e institucionalidad local (comités de cuencas), el desarrollo de metodologías, procedimientos, criterios, conocimientos y herramientas, la sistematización de experiencias y su comunicación y difusión en las cuencas modelos, los países y en la región centroamericana.	Financiamiento: Agencia Sueca de Desarrollo Internacional (ASDI). Socios: instituciones gubernamentales y regionales, municipios, grupos organizados, de Honduras, Nicaragua y la región Centroamericana .	2004-2008	5.300.000
Identificación y sistematización de estudios de caso de gestión de riesgo y vulnerabilidad ambiental para poblaciones vulnerables en ciudades de América Central	Identificación y sistematización de estudios de caso para el manejo de servicios ambientales para poblaciones vulnerables en ciudades de América Central. El estudio incluye la identificación y diagnóstico de prácticas exitosas en gestión de riesgo y vulnerabilidad ambiental en cuatro municipios seleccionados (dos de Honduras y dos de Nicaragua), la sistematización de los cuatro estudios de caso y el desarrollo de un plan de capacitación para ocho municipios de Honduras y ocho de Nicaragua, principalmente para funcionarios municipales.	Financiamiento: BID Socios: Federación de Municipios del Istmo Centromerica (FEMICA)	2003-2004	125.000

Formación de recursos humanos al nivel de maestría en manejo de cuencas hidrográficas con énfasis en gestión del riesgo a desastres naturales.	Proyecto regional para la formación de 30 profesionales de América Central al nivel de maestría en la Escuela de Posgrado del CATIE, en el tema de manejo integrado de cuencas hidrográficas con énfasis en gestión del riesgo a desastres. Las investigaciones de tesis se realizaron en los países de América Central, principalmente los afectados por el huracán MITCH.	Financiamiento: Agencia Sueca de Cooperación Internacional (ASDI). Socios: instituciones y organizaciones de A.C. que formaron sus técnicos.	2000-2003	990.000
Fortalecimiento de la capacidad local para el manejo de cuencas y la prevención de desastre naturales (Focuecas I).	Proyecto regional, con énfasis en Honduras y Nicaragua, que enfatiza en contribuir para que las municipalidades, instituciones locales y nacionales, tanto privadas como públicas, organizaciones no gubernamentales y gubernamentales apliquen la capacidad fortalecida para implementar en forma participativa prácticas de conservación, producción y rehabilitación de cuencas, que ayuden a mejorar la calidad de vida de los pobladores y a reducir la vulnerabilidad a desastres naturales. Enfatiza la participación comunitaria, municipios y organizaciones locales, para la implementación de proyectos productivos y de apoyo comunitario para reducir la vulnerabilidad a desastres naturales. Actividades de capacitación y cooperación técnica son claves para el fortalecimiento de la capacidad de gestión. La capacitación de diferentes actores locales es parte integral del proyecto, con el propósito de mejorar el manejo de los recursos naturales y reducir la vulnerabilidad a desastres.	Financiamiento: Agencia Sueca de Desarrollo Internacional (ASDI). Socios: instituciones gubernamentales , municipios, grupos organizados, principalmente de Honduras y Nicaragua.	2000-2003	3.600.000
Mitigación de Desastres Naturales en Honduras	El estudio se desarrolló en 15 municipios de Honduras; su objetivo fue fortalecer la capacidad al nivel municipal para reducir los riesgos y la vulnerabilidad frente a los desastres naturales (inundaciones y deslizamientos) a través de tres componentes: a) Reforzamiento de la capacidad nacional para apoyar la respuesta a la emergencia al nivel municipal, b) Reforzamiento de la capacidad municipal para la prevención y mitigación de desastres, c) Reforzamiento del monitoreo, pronóstico, alerta temprana y manejo de información con base de Sistemas de Información Geográfica (SIG) Se elabora un plan de capacitación a nivel municipal para la prevención de desastres naturales. Se elabora un plan de ordenamiento territorial al nivel de los municipios en estudio. El producto final (estudios, planes y mapas) se entregó a cada municipio.	Financiamiento: Banco Mundial Socios: AMHON, COPECO y SERNA	2002-2003	546.000
Diagnóstico y plan estratégico para el manejo de recursos naturales y prevención de	Como parte de un convenio entre AID-SICA se plantea "Mejorar la capacidad de la región para mitigar los efectos transnacionales de los desastres". Para el cumplimiento del objetivo se decidió desarrollar el Plan Estratégico para el	Financiamiento: USAID Socios: CCAD, Comisión Trifinio,	2001-2002	380.000

desastres en áreas de alto riesgo a inundaciones y deslizamientos en la cuenca del río Lempa	manejo de la cuenca hidrográfica del río Lempa. La propuesta desarrolla principalmente una caracterización y diagnóstico de los recursos naturales renovables dentro de los límites geográficos de la cuenca, a fin de lograr la mayor participación e involucramiento de los actores y comunidades involucradas, se diseñó un mecanismo de análisis a tres niveles (local, nacional y regional), razón por la cual los alcances de la propuesta del Plan Estratégico comprende el desarrollo de actividades y proyectos locales, nacionales y regionales.	Ministerios de Ambiente y Ministerios de Agricultura de El Salvador, Honduras y Guatemala		
Monitoreo ambiental de las obras de manejo de la cuenca de los ríos Motagua y Polochic, Guatemala	Apoyo y cooperación técnica para el monitoreo ambiental de las obras para prevención, reducción y mitigación de impactos en las cuencas de los ríos Motagua y Polochic en Guatemala, las cuales fueron las más afectadas por la presencia del Huracán Mitch (\$368.000 dólares). Formar a cuatro profesionales guatemaltecos, a nivel de maestría en temas relacionados a la planificación y al manejo integrado de cuencas hidrográficas (\$132000).	Financiamiento: USAID Socios: MAGA, CONAF	2000-2002	500.000
Estudios para la prevención de desastres naturales y evaluación de daños en cuencas hidrográficas estratégicas (ESPREDE), Guatemala.	Elaboración de la base cartográfica temática en escala 1:250,000 de todo el país incluyendo 42 mapas sobre recursos naturales, población, riesgo de desastres, etc. También establecimiento del Sistema de Información Geográfica dentro del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Guatemala. Aplicación de tecnologías SIG, para elaborar los estudios. Entre las actividades específicas resaltan: estudios para la prevención y mitigación de daños, pérdidas de vidas humanas, infraestructura, capacidad productiva y cambios no deseables en las condiciones hidrológicas e hidráulicas de los sistemas fluviales en cuencas hidrográficas.	Financiamiento: BID Socios: Ministerio de Agricultura y Ganadería	1999-2000	800.000
Modelación hidrológica e hidráulica para el control de inundaciones en Centro América: Casos de los ríos Purires, Navarro, Turrialba, Pejivalle, Tuis, Virilla, y Embalse Arenal (Costa Rica). Río Caldera (Panamá).	Determinación y selección de caudales máximos para las cuencas y el diseño geométrico en obras de re-encausamiento protección, reforzamiento de márgenes, reparación de puentes y otras obras tendientes a evitar el desbordamiento e inundación de los ríos. Estas cuencas y embalses son de gran importancia socioeconómica ya sea por su actividad agrícola, desarrollo y potencial hidroenergético; abastecimiento de agua potable; ya que en la mayoría de los casos, los habitantes están expuestos a los efectos desastrosos de inundaciones y hay ausencia de secciones hidráulicas apropiadas para evacuar las avenidas máximas en la época lluviosa.	Financiamiento: USAID, Proyecto Regional de Cuencas Socios: diferentes organismos e instituciones nacionales y locales, Panamá IRHE	1990-1995	500.000
Diagnóstico y plan de acción para la protección de	Elaboración del diagnóstico y establecimiento de las acciones necesarias para conservar y mejorar la cantidad y calidad del agua de las captaciones	Financiamiento: USAID	1987-1988	300.000

cuencas de acueductos municipales: estudio para trece municipalidades seleccionadas, Costa Rica	actuales y potenciales y de las cuencas hidrográficas que abastecen de agua potable a los acueductos de 13 municipalidad de Costa Rica. Las 26 cuencas estudiadas abastecen de agua a los cantones antes mencionados y en varias de ellas no existen otras posibilidades de captación lo que las convierte de una importancia socioeconómica fundamental. Además la mayoría de ellas están en proceso progresivo de deterioro y varias tienen riesgos elevados a desastres.	Socios: Instituto de Fomento y Asesoría Municipal y Dirección General Forestal		
---	---	--	--	--

2.2 Publicaciones

Investigaciones como tesis de maestría publicadas

- Benegas Negri, Laura Andrea. 2006. Propuesta metodológica para evaluar la adaptación de los productores a la variabilidad climática, principalmente a la sequía, en cuencas hidrográficas en América Central. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 145 p.
- Cajina Canelo, Mauricio José. 2006. Alternativas de captación de agua para uso humano y productivo en la subcuenca del río Aguas Calientes, Nicaragua. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 205 p.
- Reyes Ponce, Karen Yadibel. 2006. Análisis del estado de las fuentes de agua para consumo humano y funcionamiento de los acueductos rurales en la cuenca del río La Soledad, Honduras. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 227 p.
- Obando Soriano, Fredy Octavio. 2005. Situación del recurso hídrico subterráneo en la subcuenca del Río Aguas Calientes. Nicaragua. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 111 p.
- Salgado Montoya, Ramón Antonio. 2005. Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la microcuenca del río Gila, Copán, Honduras. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 152 p.
- Barriga Machicao, Milka Mabel. 2004. El rol del capital social en la reducción de vulnerabilidad y prevención de riesgos. Caso del Municipio de Estelí, Nicaragua. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 166 p.
- Cuadra Wilber. 2004. Análisis de la calidad del recurso hídrico superficial y su relación con el uso actual de la tierra en la cuenca del río Turrialba, Costa Rica. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Díaz González, Aidet Osiris. 2004. Manejo de cuencas y gestión del riesgo a desastres naturales, en el área de la Mancomunidad de los Municipios del Centro de Atlántida, Honduras. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 162 p.
- Lorío Berríos, Ana Lucía. 2004. Procesos organizativos, regulación y tecnologías para el manejo y conservación del recurso hídrico y mitigación de la sequía, subcuenca del río Aguas Calientes, Nicaragua. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 150 p.

- Parra Pichardo, Yyaré Karlin. 2004. Análisis de vulnerabilidad a deslizamientos en el Distrito de Orosi, Costa Rica. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 155 p.
- Ureña Retana, Natalia. 2004. Efectos del aumento poblacional y del cambio de uso del suelo sobre los recursos hídricos en la microcuenca del río Ciruelas, Costa Rica. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 170 p.
- Cardona Alex, Javier. 2003. Calidad y riesgo de contaminación de las aguas superficiales en la microcuenca del río La Soledad, Valle de Angeles, Honduras. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 157 p.
- Gómez Rivera, Sonia Noemí. 2003. Análisis de la vulnerabilidad con énfasis en seguía en la subcuenca del río Aguas Calientes, Somoto, Nicaragua. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 78 p.
- Reyes Sandoval, Wilmer Misael. 2003. Vulnerabilidad a desastres naturales, determinación de áreas críticas y propuesta de mitigación en la microcuenca del río Talgua, Honduras. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 118 p.
- Rivera Torres, Lisandro Humberto. 2002. Evaluación de la amenaza y vulnerabilidad a inundaciones en la microcuenca La Soledad, Valle de Ángeles, Honduras. Tesis MSc., CATIE. Turrialba, Costa Rica. 158 p.
- Acevedo Sevilla, Jorge Luis. 2001. Parámetros críticos para reducir la vulnerabilidad en la microcuenca del Río Jucuapa en Matagalpa, Nicaragua. Tesis MSc., CATIE. Turrialba, Costa Rica. 123 p.
- Buch Texaj, Mario Samuel. 2001. Evaluación del riesgo a deslizamientos en la subcuenca Matanzas, río Polochic, Guatemala. Tesis MSc., CATIE. Turrialba, Costa Rica. 152 p.
- Cáceres Johnson, Karla 2001. Metodologías para estimar degradación y vulnerabilidad a desastres naturales: aplicación a la microcuenca Los Naranjos, Lago de Yojoa, Honduras. Tesis MSc., CATIE. Turrialba, Costa Rica. 124 p.
- González Süllow, Nelson Enrique. 2001. Áreas críticas y vulnerabilidad a desastres naturales en las subcuencas Molino Norte y San Francisco, Matagalpa, Nicaragua. Tesis MSc., CATIE. Turrialba, Costa Rica. 114 p.
- Meléndez Valle, Blanca Aracely. 2001. Uso de los recursos naturales y su relación con la vulnerabilidad a inundaciones y deslizamientos en la cuenca del río Tuis, Costa Rica. Tesis MSc. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 93 p.
- Turcios Samayoa, Marvin. 2001. Vulnerabilidad a desastres naturales en la cuenca Jones Guatemala, en función de variables biofísicas, socioeconómicas e institucionales. Tesis MSc., CATIE, Turrialba, Costa Rica. 104 p.
- Baritto Lozano, Felipe Santiago. 2000. Dinámica de factores asociados al uso de la tierra e implicaciones sobre el colapso ambiental de 1999 en la Costa Norte de Venezuela. Tesis MSc., CATIE. Turrialba, Costa Rica. 103 p.

- Rivas Cooper, Harlang. 1999. Impacto del huracán Mitch en rodales intervenidos y no intervenidos, en tres sitios de la costa norte de Honduras. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 95 p.
- Aparicio Meza, María José. 1999. Dinámica de inundaciones del río Colorado e impacto en Turrialba, Costa Rica. Tesis MSc., CATIE, Turrialba, Costa Rica. 104 p.
- Madrigal Obando, Leoncio. 1995. Análisis de las inundaciones en la cuenca del río Tuis mediante la modelación hidrológica e hidráulica de eventos máximos. Tesis MSc., CATIE, Turrialba, Costa Rica. 371 p.
- Sánchez Escoto, Octavio. 1993. Determinación de áreas críticas mediante sistemas de información geográfica, cuenca del río Reventazón, Costa Rica, Tesis Mag. Sc., Turrialba, Costa Rica, CATIE. 116 P.
- HARTMAN, M.W. 1992. Estudio del posible riesgo de deslizamientos y procesos aliados en la cuenca del río Toro Amarillo, Costa Rica. CATIE-MAG-Un. Wageningen, Turrialba, Costa Rica. 44 p.

Publicaciones en revistas regionales (América Latina)

- Reyes, W.; Jiménez, F.; Faustino, J.; Velásquez, S. 2006. Vulnerabilidad y áreas críticas a deslizamientos en la microcuenca del río Talgua, Honduras. Recursos Naturales y Ambiente no.48:103-110.
- Salgado R.A.; Velásquez, S.; Jiménez, F.; Faustino, J. 2006. Análisis integral del riesgo a deslizamientos e inundaciones en la microcuenca del río Gila, Copán, Honduras. Recursos Naturales y Ambiente no. 48:93-102.
- Jiménez, F. 2005. Editorial: desastres, gestión del riego y manejo de cuencas. Revista Recursos Naturales y Ambiente 45: 4.
- Cardona, A.J.; Faustino, J.; Jiménez, F.; Velásquez, S. 2005. Riesgo de contaminación en aguas superficiales en la microcuenca La Soledad, Honduras. Revista Recursos Naturales y Ambiente 45: 59-66.
- Díaz, A.; Jiménez, F.; Prins, C.; Alpízar F. 2005. La Mancomunidad de municipios como estrategia para la gestión del riesgo. El caso de la Mancomunidad de Municipios del Centro de Atlántida (MAMUCA), Honduras. Revista Recursos Naturales y Ambiente 45: 51-58.
- Buch, M.; Jiménez, F.; Arze, J.; Velásquez S.; Gálvez, J. 2004. Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de desastres en la subcuenca Matanzas, río Polochic, Guatemala. Revista Recursos Naturales y Ambiente 41(1): 43-48.
- González, N.E.; Jiménez, F.; Velásquez, S.; Camero A. 2004. Áreas críticas y vulnerabilidad a desastres naturales en las subcuencas Molino Norte y San Francisco, Matagalpa, Nicaragua. Revista Recursos Naturales y Ambiente 41(1): 34-42.
- Rivera, L.; Solís, H.; Jiménez, F.; Faustino, J. 2004. Evaluación de la amenaza y vulnerabilidad a inundaciones en la microcuenca La Soledad, Valle de Ángeles, Honduras. Revista Recursos Naturales y Ambiente 43: 125-131.

Otras publicaciones

- Jiménez, F. 2006. Estudio de caso y ejercicio sobre análisis de vulnerabilidad ante amenazas siconaturales en cuencas hidrográficas. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 25 p.
- Jiménez, F.; Faustino, J. Velásquez, S. 2004. Análisis de la vulnerabilidad a amenazas naturales en cuencas hidrográficas de América Central. IV Semana Científica del CATIE. Resúmenes. Turrialba, Costa Rica, CATIE. p. 50-53.
- Solís Bolaños, H.; Oreamuno Vega, R.; Murillo Montero, W.; Chacón Solano, J.J. 1993. Modelación hidrológica e hidráulica para el control de inundaciones en Centroamérica: Casos del río Purires y Turrialba. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 63 p.
- Solís Bolaños, H. Beaulieu, N.; Chacón, J.J. 1994. Análisis de inundaciones en el río Colorado, Turrialba, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 71 p.
- Rapidel, B.; Rodríguez, J. 1990. Zonificación agrometeorológica de las lluvias en Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Proyecto Regional de Agrometeorología. 24 p.
- Para el Proyecto Mitigación de Desastres Naturales en Honduras mencionado antes, se elaboraron y entregaron 45 documentos, tres a cada uno de los 15 municipios participantes en el proyecto, que correspondían:
 - a) Plan de ordenamiento territorial
 - b) Plan de prevención de desastres incluyendo todos los mapas
 - c) Plan de capacitación

3. Capacidad instalada

3.1 Investigadores

El CATIE no cuenta con investigadores dedicados exclusivamente a la investigación en prevención y mitigación de desastres, sino que el tema está integrado en las líneas de investigación correspondientes principalmente a los grupos temáticos de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas y de Cambio Global, los cuales tienen en conjunto 15 profesionales, 5 de ellos con doctorado y 11 con maestría. Sin embargo, gran parte de la investigación que realiza el CATIE, se hace a manera interdisciplinarias, por lo que otros grupos temáticos como Manejo de Bosques y Biodiversidad, Socioeconomía Ambiental, Ganadería Ambiental, Café y Agricultura Ecológica, participan cuando los temas de gestión de riesgo así lo ameritan. En conjunto esos grupos cuentan con más de 60 profesionales, de los cuales cerca del 35% tienen grado académico de doctorado y 65% de maestría. La experiencia de la mayoría de los profesionales está en 10 y 30 años.

También es importante anotar que la mayoría de la investigación que realiza el CATIE se ejecuta con los estudiantes del Programa de Maestría y de doctorado, donde los profesores consejeros y miembros del comité consejero del estudiante pertenecen a los grupos temáticos.

3.2 Programas de formación de investigadores en prevención y mitigación de desastres

De la misma manera como se indicó en el acápite 3.2 para el caso de los investigadores, el CATIE no tiene un programa específico de formación de profesionales en este campo de la

prevención y mitigación de desastres. Sin embargo, el programa de maestría con cinco especialidades (Manejo Integrado de Cuencas, Bosques y Biodiversidad, Agricultura Ecológica, Socioeconomía Ambiental y Agroforestería Tropical), así como el programa de doctorado (recursos naturales y ambiente o agricultura) permiten la formación continua de investigadores, lo cual se consolida a través de sus tesis; en los casos que los estudiantes realizan sus investigaciones en temas de gestión de riesgo, su formación está directamente relacionada a la investigación en este campo. La maestría en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas tiene como uno de sus énfasis la gestión del riesgo a desastres en cuenca hidrográficas y entonces los estudiantes reciben cursos y realizan tópicos específicos en este campo, lo que constituye un mecanismo de formación de investigadores en prevención y mitigación de desastres.

3.3 Laboratorios (áreas de conocimiento, instalaciones, equipo, personal, etc)

El CATIE cuenta con un Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, con más de 20 años de funcionamiento continuo y personal altamente calificado y con experiencia en este campo. Dispone de diferentes programas informáticos de análisis de información, así como de elaboración y control de calidad de las bases de datos y de “hardware” actualizado para diferentes etapas del procesamiento y análisis de información.

El procesamiento de imágenes de satélite, la elaboración de mapas temáticos, como los de riesgos a inundaciones, deslizamientos, sequía, cambio climático, zonificación para ordenamiento territorial, ubicación de asentamientos humanos, caminos, servicios básicos, áreas críticas, zonas de diferentes grados de vulnerabilidad integral, pendientes, relieve, red hídrica, delimitación de cuencas y otros espacios de gestión territorial, etc constituye parte de los campos temáticos de mayor experiencia del Laboratorio SIG del CATIE. También tiene amplia experiencia en integrar en mapas provenientes de imágenes de satélite, la verificación de campo y el conocimiento local.

El personal de laboratorio está constituido por profesores-investigadores, asistentes especializados y estudiantes que realizan sus investigaciones utilizando y aplicando diferentes herramientas SIG. Además el laboratorio sirve para que la capacitación y formación de recursos humanos de la región latinoamericana a través de los cursos cortos y los cursos de maestría en SIG que se imparten todos los años.

CATIE dispone además de todas las facilidades para investigación y enseñanza-aprendizaje: aulas, laboratorios de suelos y aguas, informática, biblioteca, conexión permanente a internet, apoyo en biometría y estadística, sitios experimentales, etc.

3.4 Investigaciones actuales

Las investigaciones actuales se realizan en el marco del Programa “Innovación, aprendizaje y comunicación para la cogestión adaptativa de cuencas”, que se implementa en América Central, con énfasis en cuatro cuencas modelo o laboratorio, dos en Honduras (Copán y Valle de Ángeles) y dos en Nicaragua (Somoto y Matagalpa). El Programa es financiado por la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional (ASDI). Las contrapartes principales son instituciones gubernamentales, los municipios y comités de cuencas, y los comité comunales.

El enfoque es amplio e incluye gestión de riesgos ambientales, así como estudios específicos como adaptación de los productores a la variabilidad climática, principalmente a la sequía, incluyendo estrategias como cultivos resistentes, uso de variedades adaptadas, cosecha de agua, evitación, almacenamiento de productos, etc. así mismo riesgo a inundaciones y

deslizamientos en las subcuencas laboratorio, ordenamiento territorial, delimitación y protección de áreas críticas, etc.

4. Perspectivas futuras

4.1 Objetivos y metas del CATIE en investigación en apoyo a la prevención y mitigación de desastres

La prevención y mitigación de desastres está integrada en los objetivos y metas del CATIE, como institución regional líder en investigación y educación superior en manejo de recursos naturales, ambiente y agricultura. La reducción de la vulnerabilidad y riesgo a desastres depende en gran medida del manejo de los recursos naturales en su interacción con el ser humano, el combate a la pobreza, la planificación e implementación de programas y proyectos de visión holística que permita crear capacidad de gestión, empoderamiento local y sostenibilidad en el manejo de los recursos.

El plan estratégico del CATIE, así como el plan a mediano plazo destacan claramente la importancia para la región centroamericana, de reducir la vulnerabilidad y el riesgo a desastres mediante acciones concretas de prevención y mitigación, y el papel fundamental del CATIE en ese propósito.

El CATIE combina la investigación, la educación, la capacitación y la cooperación técnica como herramientas para promover el desarrollo del sector rural. El manejo integrado de cuencas hidrográficas incluyendo la gestión integrada del agua, bosques modelo, corredores biológicos y áreas protegidas, la agricultura ecológica, el manejo de bosques y biodiversidad, el cambio climático y el cambio global, las interacciones socioeconómicas y biofísicas, la protección del ambiente son elementos claves del quehacer institucional que contribuyen a la prevención y mitigación de desastres. Entre las líneas de investigación del grupo temático de manejo de cuencas, destaca la gestión del riesgo y el programa de maestría incluye claramente este tema como prioritario en la formación de recursos humanos en la región y el desarrollo de sus investigaciones de tesis.

Consecuente con el interés en este tema, el CATIE está desarrollando una iniciativa de alianza con el Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible financiado por la GTZ en la región andina, el Ministerio de Economía y Finanzas de Perú, la Universidad de Ingeniería de Perú, FLACSO y Cepredenac para promover estrategias y acciones conjuntas para la incorporación de la gestión del riesgo en la planificación nacional y la correspondiente asignación presupuestaria, bajo la consideración que siempre será más económico y humano la prevención que la reconstrucción debida a desastres.

4.2 Prioridades de investigación

Los siguientes temas destacan como prioritarios en la investigación en prevención y mitigación de desastres naturales en América Central para el CATIE:

- Ordenamiento territorial participativo y su implementación, enfatizando en su viabilidad social y económica, la complementariedad entre las herramientas tecnológicas como el SIG y el conocimiento local, así como las experiencias y lecciones aprendidas.
- El análisis integral de vulnerabilidad, teniendo como unidad de planificación la cuenca hidrográfica (el CATIE desarrolló una metodología para ello). Eso es fundamental dado que la mayoría de cuencas de América Central son cuencas de montaña y cerca del 90% de los desastres que ocurren en la región de origen hidrometeorológico. Este análisis debe servir

para la priorización de microcuencas, delimitación de áreas críticas a diferentes amenazas (principalmente inundaciones, deslizamientos, avalanchas y sequías) y la priorización en la asignación de recursos.

- Estrategias y mecanismos de adaptación de los productores ante la variabilidad y el cambio climático en América Central, principalmente a la sequía y la búsqueda y desarrollo de alternativas tecnológicas, productivas y de medios de vida que contribuyan a enfrentar esa situación.

4.3 Temas y áreas de conocimiento en que el CATIE puede asumir compromisos para un esfuerzo conjunto regional en prevención y mitigación de desastres

Por el carácter de institución regional, por su fortaleza y experiencia en la investigación, la enseñanza de posgrado, la capacitación y cooperación técnica en América Tropical, por su enfoque en los recursos naturales, la agricultura y el ambiente, desde una visión holística, integral, multidisciplinaria e interdisciplinaria, por su enfoque en la reducción de la vulnerabilidad y la pobreza, el CATIE podría asumir compromisos para un esfuerzo regional conjunto y de alianzas de aprendizaje en los tres temas de investigación que se indicaron como prioridad en el acápite 4.2, eso es: a) ordenamiento territorial participativo y su implementación; b) el análisis de vulnerabilidad con la cuenca como unidad de planificación y áreas críticas como unidades de intervención; c) adaptación de los productores a la variabilidad y cambio climático.

Complementariamente, el CATIE tiene la capacidad para vincular la investigación en prevención y mitigación de desastres con la formación de capital humano en este tema, en coordinación y alianza con otros organismos regionales y nacionales interesados en el tema (CEPREDENAC, universidades, otros).

4.4 Opinión sobre necesidades y prioridades regionales (A.C.) de investigación para apoyar la prevención y mitigación de desastres

- Elaboración e implementación de planes de ordenamiento territorial participativo.
- Incorporación de la gestión del riesgo en la planificación nacional y descentralizada (municipios).
- Investigación del comportamiento social y sus actitudes con respecto a internalizar la prevención y mitigación de desastres.
- Estrategias para lograr la participación real e interés de los tomadores de decisiones en gestión del riesgo.
- El análisis de vulnerabilidad y riesgo con la cuenca como unidad de planificación.
- Modelación de escenarios ante el cambio climático y la búsqueda de alternativas tecnológicas, productivas y de medios de vida.
- Formación de capital humano. Si bien no es investigación, es necesario formar recursos con conocimiento y capacidad para realizar esa investigación.
- Alianzas de aprendizaje para la investigación en prevención y mitigación de desastres (trabajo colaborativo, sinergias, convergencia, etc).