



Sismicidad del Turrialba ligada a fallas tectónicas

Luis Fernando Cordero Mora <lforder@cariari.ucr.ac.cr>

Una investigación que implica la vigilancia del volcán Turrialba, reveló que los enjambres sísmicos ocurridos recientemente, parecen tener una relación estrecha con las fallas en su corteza y que forman parte del complejo sistema volcánico, por lo que se consideran de tipo tectónico.

Desde finales de marzo se ha observado un aumento de la sismicidad en el área del volcán, así como de la emanación de gases en las fumarolas, aunque no ha habido cambios de manera dramática en su presión ni en su temperatura hasta junio.

La Red Sismológica Nacional (RSN), conformada por la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), reporta que desde que se ha instrumentado sismológicamente el país, en la década de los años 70, se han detectado enjambres y sismos aislados en la periferia del volcán. El estudio es realizado por Gerardo J. Soto, Wilfredo Rojas, Mauricio Mora, Raúl Mora, Carlos Ramírez y Guillermo E. Alvarado.

Este es uno de los cinco colosos activos de Costa Rica, y ha tenido al menos seis erupciones importantes en los últimos 3400 años. La última ocurrió entre 1864-1866, por lo que tiene 141 años de reposo eruptivo.

Antes y después de esa erupción mostró una intensa actividad fumarólica, la cual se intensificó en 1996 y sobre todo a partir del 2003.

SISMICIDAD

El geólogo Gerardo J. Soto manifestó que la sismicidad registrada hasta junio, es principalmente tectónica, y se asocia con las fallas Ariete y Elia. Además hay poca sismicidad de baja frecuencia, aunque los eventos son muy impulsivos, lo cual no es nada común, pero son interpretados como movimientos tectónicos que han perdido parte de su energía por la propagación en el medio.

El comportamiento observado en el volcán sugiere que la sismicidad es de índole tectónica y en parte relacionada con el sistema hidrotermal. (Foto: Joanna Méndez).

Asimismo, solo se han presentado algunos episodios cortos de tremor (vibraciones en el subsuelo asociadas con movimiento de fluidos) y eventualmente algunos sismos de baja frecuencia.

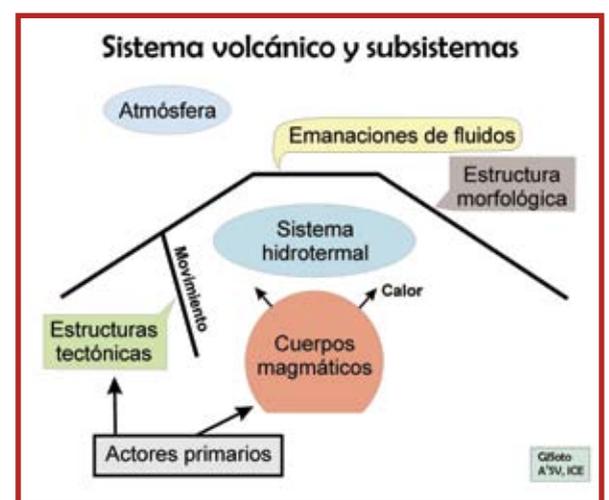
Soto afirmó que el “paquete sismológico” visto, sugiere que la sismicidad es de índole tectónica y en parte relacionada con el sistema hidrotermal.

En este sentido, explicó que este volcán es muy activo y complicado, porque aparte de su estructura se encuentra el magma ubicado a cierta profundidad y un sistema hidrotermal, que es el agua de lluvia que se infiltra, se calienta y forma las fuentes termales y las fumarolas.

LA PREGUNTA

La interrogante para los científicos era si estos sismos se daban por el movimiento del magma o por las fallas, motivo por el cual se instalaron una serie de sismógrafos alrededor del macizo, para determinar dónde se originaban y de qué tipo eran.

Fue así como se detectó que casi todos los sismos registrados corresponden más bien al movimiento de las fallas que cortan el volcán y no al movimiento del magma, lo que según Soto no implica que vaya a haber una



erupción, por lo menos en el estado actual y de manera inminente.

Se consideran fallas de pocos miles de años de actividad, que se han movido porque están cortando depósitos recientes y que se distinguen muy bien en las fotos aéreas.

Para Soto, a pesar de que no se han encontrado temperaturas ni presiones anómalas, se requiere continuar con las observaciones visuales y a través de la instrumentación, que permitirá establecer las pautas de comportamiento del volcán y de las medidas a tomar. Recalcó que un sismo de gran magnitud podría conllevar a desestabilizar el sistema, pero para pronosticar una erupción magmática serían esperables otros síntomas. Las posibles consecuencias serían deslizamientos, incrementos de las exhalaciones y la aparición de actividad freática.

No obstante, Soto indicó que ante una eventual erupción, las zonas aledañas no serían tan afectadas, pues no hay mucha población e infraestructura, mientras que la ciudad de Turrialba podría ser perjudicada por lahares, producidos por la caída de cenizas en las partes altas de las cabeceras de los ríos y que fueran removidas por las lluvias, mientras que en el Área Metropolitana provocaría la caída de algunos milímetros de ceniza. En el caso del Parque Nacional Volcán Turrialba, habría que tomar medidas preventivas.

Por el momento, se han tomado las medidas precautorias pertinentes por parte del Ministerio del Ambiente y la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), ante las sugerencias científicas de la RSN.

Localizado 24 kilómetros al noroeste de la ciudad de Turrialba, tiene cuatro cráteres, de los cuales tres son visibles en la cima. (Foto Guillermo Alvarado).



Un espejo para el desarrollo de Boruca y Curré

Elizabeth Rojas Arias <erojasa@cariari.ucr.ac.cr>

Basados en los principios del programa de Pueblos y Territorios Indígenas de la Universidad de Costa Rica, que a su vez se asienta en una tradición de investigación que intenta conocer y mejorar las condiciones de nuestros ancestros, un grupo de economistas y antropólogas viajaron a Boruca, recientemente, para entregar la información que esta comunidad indígena les había solicitado: un estudio sociodemográfico de la región.

Se trata de una aproximación, un reflejo o espejo de su situación actual, que les permite conocerse mejor, detectar sus debilidades, establecer prioridades e impulsar un desarrollo desde su propio concepto.

El proceso inicia cuando el Concejo del distrito de Boruca y Curré, comunidades indígenas ubicadas en el cantón de Buenos Aires, Puntarenas, solicita al Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE) en agosto del 2005 la ejecución de un estudio sociodemográfico con el fin de tener datos para establecer criterios de desarrollo e inversión.

Bajo la coordinación del profesor Jorge Loría Bolaños, de la Escuela de Administración de Negocios, un grupo de estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas realizó un Trabajo Comunal Universitario en el año 2006, en el cual se aplicaron encuestas en 89 viviendas de la región. Posteriormente el IICE asignó al estadístico Freddy Rojas Rodríguez y a la ingeniera Isabel Monge Madrigal para que preparan el informe que fue expuesto en el mes de abril en el salón comunal de Boruca, ante la presencia de las y los integrantes de la Asociación de Desarrollo.



En Boruca la mayoría de la viviendas cuentan con tubería de agua, no obstante un 16% utilizan el agua de nacientes y quebradas.

En este trabajo, según indicó Rojas colaboró el estudiante de segundo año de la Escuela de Geografía de la UCR Andrei Mora González, quien pertenece a la comunidad de Boruca y su cercanía con el tema facilitó la labor de los investigadores del IICE.

LENGUA AUTÓCTONA Y CULTURA

Uno de los hallazgos más importantes de la encuesta es el que se relaciona con el idioma. Solamente un 24% de los entrevistados hablan en lengua indígena y de ellos solo un 13% aprendieron a hablar en esa lengua. El 76% de los encuestados hablan español y de ellos un 83% lo aprendieron como lengua materna.

Al respecto la antropóloga Ana Cecilia Arias Quirós, quien estuvo presente en la devolución de esta información en Boruca, explicó que si los indígenas pierden su lengua materna, es como perder la llave para entrar en su mundo.

Afortunadamente ellos mostraron preocupación de que su lengua se está perdiendo, dijo la antropóloga y añadió que, en este sentido la universidad se debería encargar de rescatar a los hablantes de las lenguas autóctonas en todas las regiones indígenas para apoyarlos a que sean los maestros de los y las jóvenes y que cada vez haya más hablantes.

Además la juventud indígena del país debería ser bilingüe, según la especialista, para que tenga la oportunidad de concluir la educación secundaria con éxito y continuar estudios universitarios, si así lo desea.

Al respecto, el presidente de la Asociación de Desarrollo de Boruca, Fabio González, espera que dentro de 10 años muchos de los jóvenes que hoy están estudiando lleguen a ser profesionales y vuelvan a trabajar en su comunidad y puedan resolver algunos de sus problemas.

Otro de los aspectos sensibles que deja ver la encuesta es el relacionado con la actividad económica. El 40% de los entrevistados manifestó que tenía un trabajo fijo, el 25% un trabajo ocasional con pago, un 16% se dedicaban a otras actividades y un 4% eran pensionados.

Marita Rojas Morales, habitante de Boruca que asistió a la presentación de los resultados de la encuesta, manifestó que "hoy tenemos indígenas bien preparados, pero se nos van de nuestras comunidades porque no tienen la estabilidad económica que necesitan para vivir".

En el estudio se demostró que más del 50% de los encuestados tiene seguro social por cuenta del estado, solo el 17% por cuenta propia o en convenio con agricultores, 12% son asalariados, 3% cuentan con seguro familiar y 11% no tiene seguro social.

La antropóloga Arias expresó que en comunidades indígenas y campesinas se da el problema de la inestabilidad económica, sobre todo en personas de la tercera edad que por no haber tenido un trabajo formal, no previeron cotizar para una pensión y quedan desprotegidos, sobre todo si sus hijos se van a vivir a otro lugar.

VIVIENDAS Y SERVICIOS

En el distrito de Boruca, en donde se ubican las comunidades de Boruca y Curré, según información del censo del año 2000, vivían 3.936 personas, de las cuales un 51% corresponde a población indígena.

En las 89 casas encuestadas, todas habitadas por indígenas, viven 468 personas, un promedio de cinco



La Universidad está colaborando en la educación de las nuevas generaciones de esta región indígena.

por vivienda, con una distribución de un 51% de mujeres y un 49% de hombres. La mayoría de las propiedades son de los habitantes de la casa (79%), un 11% viven en tierras comunales y solo un 2% alquila su vivienda.

Casi todas las viviendas tienen techo de metal, solo un 3% usan palma o paja, un 73% tienen piso de cemento, 10% usan terrazo y 5% no tienen piso. Las paredes son de cemento y bambú en un 21%, de block y ladrillo un 19%, prefabricadas 18% y de madera 17%.

Las casas son de dos a cinco aposentos, un 99% cuentan con tubería dentro de la casa y el agua procede de un acueducto rural o municipal en un 80%, un 16% toman el agua de un río o naciente y solo un 3% de pozo.

Según este sondeo el 72% de las casas cuentan con tanque séptico, un 21% emplea letrina y un 3% están conectadas a alcantarilla pública.



La información que entregó la Universidad de Costa Rica a los habitantes de Boruca les servirá para tomar decisiones y ejecutar algunos proyectos comunales.

Un alto porcentaje de las viviendas (97%) tiene luz eléctrica, no obstante un 40% de los entrevistados utilizan leña o carbón como principal combustible, un 12% usan el gas, solo un 16% emplean la electricidad para este fin.

Dado el desarrollo de los servicios públicos en la zona de Boruca, más del 93% de los entrevistados tienen televisor a color, un alto porcentaje cuentan con lavadora y refrigerador, más del 13% tiene horno de microondas y teléfono y un 4% cuentan con computadora.

La antropóloga Arias comentó que Boruca es de las comunidades indígenas que más contacto occidental tiene y una de las que más aceleradamente se aleja en apariencia física (por los materiales de sus viviendas y

Investigan metodologías para la planificación sostenible del agua

Katzy O'neal Coto <katzyg.oneal@cariari.ucr.ac.cr>

por una distribución más nucleada del vecindario) de su identidad cultural.

Después de la presentación de los datos por parte de los economistas, una de las asistentes manifestó: Yo siempre he pensado que el pueblo Boruca es el más desarrollado en todo aspecto, aquí hay vías de acceso, teléfonos, sodas, nuestras casas son buenas, nuestros hogares bien constituidos y añadió que la organización comunal por medio de una asociación de desarrollo funciona muy bien.

El Lic. Freddy Rojas expresó que la comunidad validó los datos. No obstante se mostró interesado en poder hacer un estudio económico más completo para darle seguimiento a los resultados actuales y seguir aportando información a esta comunidad para mejorar su calidad de vida.



El director del IICE Dr. Justo Aguilar Fong expuso los resultados de la encuesta en el salón comunal de Boruca.

EDUCACIÓN Y OPORTUNIDADES

Actualmente en Boruca se desarrolla un proyecto de fortalecimiento de la educación secundaria, el cual ejecutan las cuatro universidades estatales por medio de CONARE en varias poblaciones indígenas. Según explicó la Licda. Arias el año pasado la Universidad ofreció un acompañamiento a los y las estudiantes de colegio con tutores que los visitaban una vez al mes para aclarar dudas en: Matemática, Biología, Estudios Sociales, Cívica, Español e Inglés.

Añadió la antropóloga que este apoyo se complementará con un plan piloto que ya se está realizando en las comunidades Cabécar. Se trata de una tutoría a los y las jóvenes de undécimo año para prepararlos para la Prueba de Aptitud Académica de la UCR y para el bachillerato.

Fabio González expresó su interés porque se ponga en práctica cuanto antes este plan piloto para que nuestros jóvenes, estudiantes indígenas logren su objetivo de ser profesionales. Agregó que "si vemos que las cuatro universidades se están uniendo en este proyecto, eso nos da pie a nosotros para que nos mantengamos unidos también".

Marita Rojas manifestó que es importante obtener ayuda de las Universidades estatales para nuestros pueblos, pero también es un deber poner de nuestra parte.

Dada la importancia del tema indígena en las cuatro universidades estatales, próximamente se realizará un encuentro interdisciplinario con académicos que trabajan en estas comunidades, con el propósito de coordinar acciones.

Generar metodologías que sirvan para la planificación sostenible del recurso hídrico en Costa Rica y otras zonas del trópico, es el objetivo de dos investigadores, un costarricense y un alemán, que han unido esfuerzos en diferentes disciplinas: la geografía y la hidrología.

Se trata del geógrafo Denis Salas González, investigador y docente de la Escuela de Geografía de la Universidad de Costa Rica y del hidrólogo alemán Christian Birkel, quienes viajarán a Italia para dar a conocer a nivel internacional los avances de su proyecto de investigación sobre el modelado de procesos hidrológicos.

El objetivo de su trabajo es generar metodologías que sirvan para la planificación sostenible del recurso hídrico. Para ello, realizan el modelado o simulación del balance hídrico del ciclo hidrológico, tomando en cuenta la precipitación, la escorrentía y los caudales, una metodología muy útil para la planificación que se aplica en todo el mundo, según comentó Birkel.

Desde hace un año y por medio de instrumentos de monitoreo digital, los investigadores estudian los procesos hidrológicos en la Cuenca del Sarapiquí, recolectando datos minuto a minuto sobre precipitaciones, humedad de suelo y temperatura.

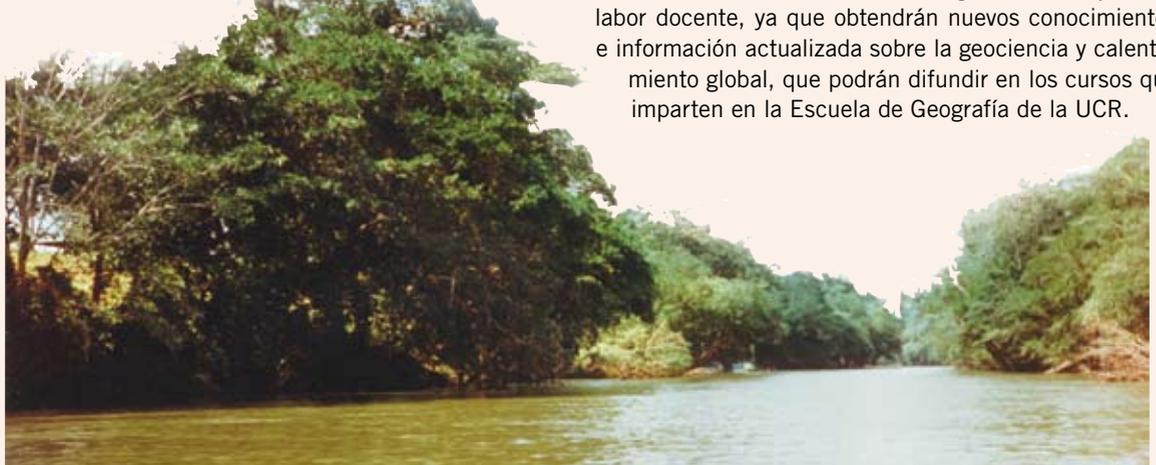
Basado en estos datos, los investigadores están construyendo el modelo que podrá aplicarse en todas las zonas tropicales.

USO SOSTENIBLE DEL AGUA

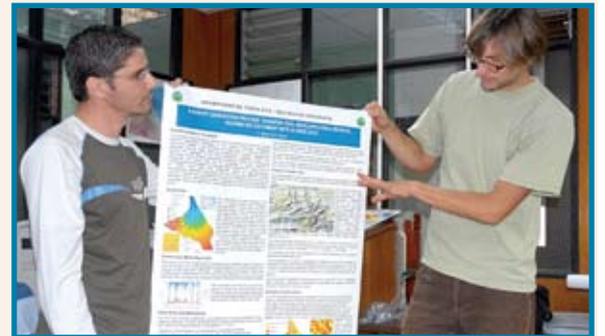
Estos científicos buscan implementar una herramienta específica para los trópicos, que permita planificar el recurso hídrico de la forma más conveniente.

El hidrólogo Christian Birkel considera que generalmente se aplican metodologías que fueron desarrolladas para otras zonas climáticas que no son las más apropiadas para la zona tropical.

El experto resaltó que existe una problemática alrededor del recurso hídrico que siempre resulta en una mala planificación, pues no hay datos o no se toman las medidas requeridas para calcular y estimar el balance hídrico.



Los investigadores estudian los procesos hidrológicos en la Cuenca del Sarapiquí, recolectando datos minuto a minuto sobre precipitaciones, humedad de suelo y temperatura (Foto: Luis Fernando Cordero).



Denis Salas González y Christian Birkel, muestran el modelo que podrá aplicarse en todas las zonas tropicales.

El balance hídrico es la cantidad de agua disponible en una cuenca, entendiéndose cuenca como el límite topográfico del sistema de drenaje donde toda el agua confluye en un punto que normalmente es la desembocadura hacia el mar.

En el caso de la Cuenca del Sarapiquí, la zona de estudio finaliza con la Represa Cariblanco, una obra hidráulica que interviene en el sistema natural.

Birkel explicó que allí se dan diversas utilidades del recurso hídrico, hasta culminar con el uso hidroeléctrico en esta represa, la cual se inauguró recientemente.

Desde el año 2005, él ha estado vinculado con la Escuela de Geografía de la UCR, primero como estudiante, y actualmente como docente e investigador.

REPRESENTACIÓN INTERNACIONAL

Actualmente el modelo que desarrollan Birkel y Salas se encuentra en un proceso de construcción, ya que el proyecto tiene vigencia hasta finales del año 2008.

Para la implementación del modelo, los investigadores cuentan además con la colaboración de colegas de la Universidad de Basilea en Suiza y esperan fortalecer vínculos durante su estancia en un congreso internacional que se llevará a cabo en Perugia, Italia.

El geógrafo costarricense Denis Salas será uno de los pocos latinoamericanos que asistirán a este congreso, aparte de chilenos y mexicanos.

Para el investigador, esta es una oportunidad importante para representar a la UCR y de buscar el reconocimiento de esta Institución en la investigación a nivel mundial.

Salas reconoció que el intercambio con investigadores de todo el mundo será un gran insumo para su labor docente, ya que obtendrán nuevos conocimientos e información actualizada sobre la geociencia y calentamiento global, que podrán difundir en los cursos que imparten en la Escuela de Geografía de la UCR.

TCU en Cachí:

El reto es el futuro

Roxana Grillo Rosanía <rgrillo@cariari.ucr.ac.cr>

“Estamos muy agradecidos con la Universidad de Costa Rica, porque gracias al Trabajo Comunal Universitario “Prevengamos los riesgos ante los desastres en Cachí”, hemos detectado algo que no conocíamos: las posibles fallas para un desastre natural”

Así expuso el profesor Jorge Arce Arce, director de la Escuela William Brenes Fonseca, de Peñas Blancas de Cachí, la trascendencia de la labor que han realizado las y los estudiantes del Trabajo Comunal Universitario (TCU), en esa comunidad.

“Este es un problema serio y como tal debemos afrontarlo y seguir trabajando, porque la naturaleza no nos va a avisar, pero en el tanto tengamos a la comunidad prevenida, el desastre va a ser menor”, añadió el Prof. Arce, quien además es Regidor Municipal y miembro de la Red Local para la Reducción del Riesgo, conformada por líderes comunales.

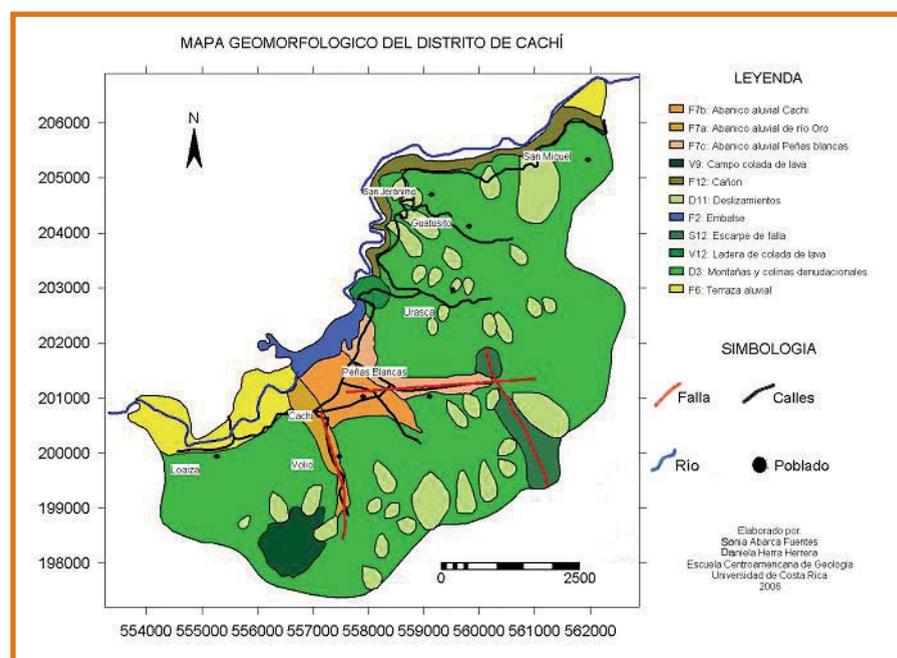
OBJETIVOS

El TCU es coordinado por la Licda. Laura Cerdas Guntanis, con la colaboración de las licenciadas María Traña Zeledón y Magda Araya Jarquín, profesoras de la Escuela de Trabajo Social de la UCR.

El objetivo principal, explicó la Licda. Cerdas, es contribuir a la gestión del riesgo que enfrenta el distrito a través de un trabajo conjunto entre los actores comunales de esa localidad, representados en la Red Local, y las y los estudiantes universitarios de diversas disciplinas, que realizan sus 300 horas de trabajo comunal como requisito de graduación.

Hasta el momento han compartido la experiencia cerca de 50 futuros profesionales en los campos de Psicología, Derecho, Trabajo Social, Ingeniería civil, Ingeniería Ambiental, Comunicación y Educación, entre otros.

“Trabajamos en tres áreas: la reducción de condiciones de vulnerabilidad ecológica y física a través de la identificación del escenario del riesgo, enfatizando las amenazas naturales y siconaturales; la reducción de la vulnerabilidad educativa con proyectos socioeducativos en las escuelas y de actividades divulgativas que promuevan la problematización del tema en la localidad y fuera de esta, y, en la generación de herramientas orientadas a fortalecer la organización comunitaria para el manejo y prevención de los desastres”, explicó Cerdas.



Deslizamientos, erosión y deforestación son algunos de los problemas que tiene Peñas Blancas, en Cachí.

Para lograr esto el Prof. Arce resaltó que lo más importante “es trabajar con los niños, ellos son los que llevan el mensaje a sus casas y vecinos e incluso los que con el tiempo pueden darnos algunas soluciones de mitigación”.

LOGROS

El TCU en Cachí inició tres años atrás y como parte de los logros obtenidos están la elaboración de un mapa geomorfológico, un sistema de información geográfica y la formación a líderes estudiantiles juveniles.

Asimismo, se estableció una estrategia de divulgación dirigida a sectores relacionados con la problemática ambiental, tanto a nivel local como nacional.

Además, se realizó un Taller sobre Prevención de Desastres dirigido a docentes y líderes comunales.

Como parte del programa, las y los estudiantes universitarios expusieron a las personas participantes temas diversos, entre ellos la visión alternativa de los desastres y la caracterización de Cachí como zona de riesgo.

La siguiente etapa es formar a alumnos y alumnas de primaria sobre la problemática de la zona y posteriormente se capacitará a madres y padres de familia y a grupos organizados de la comunidad.



Como parte de las actividades del TCU se realizó un Taller de prevención de desastres, para formar a educadores y a líderes comunales.

RETOS

Para el líder comunal Francisco Chinchilla Mora, presidente de la Red Local para la Reducción del Riesgo, el principal reto es hacer ver a toda la comunidad y a las generaciones jóvenes que Cachí es zona de riesgo.

Chinchilla aclara que algunos de los problemas son “fracturas, deslizamientos activos y una gran escorrentía por deforestación en las partes altas que conducen al cauce de los ríos Sordi y Naranjo, los cuales históricamente han hecho mucho daño en infraestructura en puentes y caminos”.

Don Francisco agrega que Peñas Blancas de Cachí, está señalado como una zona de alto riesgo. Allí existen problemas de deslizamientos, inundaciones, fallas volcánicas, deforestación, contaminación, erosión, y manejo inadecuado de aguas servidas.

Por su parte, la maestra María Luisa Mora Segura, afirma que la UCR ha sido un gran apoyo “ya que nos está dando mucha información que ignorábamos sobre los desastres naturales y la prevención de riesgos. El mayor reto es con nuestros estudiantes y tomar medidas ante un eventual desastre”.

Crisol Julio 2007, N° 204. Editor: Luis Fernando Cordero Mora. Colaboraron en este número: **Periodistas de la ODI:** Roxana Grillo Rosanía, Katzy O’neal Coto, Elizabeth Rojas Arias, Luis Fernando Cordero Mora. **Fotografía:** Luis Alvarado Castro y Yara Salazar Hidalgo. **Diseño y Diagramación:** Thelma J. Carrera Castro

Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica. Edificio Administrativo C. 1er. Piso.

E-mail: lfcorder@cariari.ucr.ac.cr

Sitio Web: <http://www.odi.ucr.ac.cr>

Teléfono: 207-5281

Fax: 207-5152