

# Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología N°244 Marzo 2011



## Estudian mamíferos de Reserva Biológica "Alberto Manuel Brenes"

Grettel Rojas Vásquez &lt;grettel.rojas@ucr.ac.cr&gt;

El biólogo Melvín Cartín recoge periódicamente la información sobre mamíferos medianos y grandes, que almacenan las cámaras trampa ubicadas en lugares estratégicos de la Reserva Biológica "Alberto Manuel Brenes".

**Pumas, tepescuintles, jaguares, tigrillos, dantas, panteras, saínos, cacomistles... son parte de los mamíferos, algunos en peligro de extinción, cuya presencia se ha podido confirmar en la Reserva Biológica "Alberto Manuel Brenes" (Rebamb), de la Universidad de Costa Rica (UCR).**

Desde el año 2008, el biólogo Melvín Cartín Nuñez, de la Sede de Occidente de la UCR, se dio a la tarea de monitorear la presencia las poblaciones de mamíferos terrestres grandes y medianos (mtgm) en dicha Reserva, ubicada en San Ramón, Alajuela, con el fin de conocer el comportamiento de estos animales a lo largo del tiempo, como indicadores de la salud del ecosistema.

El trabajo se inició como parte de su investigación para obtener el grado de Maestría en Desarrollo Sostenible y desde el 2010 responde a un proyecto inscrito en la Coordinación de Investigación de la Sede de Occidente.

De esta forma, por medio de cámaras trampa (que permiten fotografiar y filmar la fauna salvaje sin presencia humana), ubicadas en lugares estratégicos, se ha dado seguimiento a estas especies.

Cartín mencionó que la Vicerrectoría de Investigación facilitó la adquisición de siete cámaras trampa. "Son cámaras digitales, equipadas con sensores de movimiento que activan el disparador automático. Toman fotografías y video, la ventaja del video es que ofrece más información que una fotografía", indicó Cartín.

El biólogo destacó que en la actualidad ese es uno de los métodos más utilizados para estudiar dichas poblaciones, ya que presenta muchas ventajas, entre estas que no es muy invasivo para los animales; es muy seguro para el investigador; las cámaras tienen radiación infrarroja, por lo que no disparan con *flash*, y al ser digitales permiten almacenar mucha información. La única desventaja es que se trata de un equipo muy caro.

Para llevar a cabo el trabajo, el investigador definió 20 puntos de muestreo, que se ubican en los senderos para visitantes, los de investigación y los de patrullaje, con una separación de 500 metros entre cada punto. Como se cuenta con pocas cámaras, se rotan por períodos de cuatro semanas cada una.

### Especies encontradas

Desde que comenzó el trabajo, se han capturado imágenes y videos de 16 especies de mamíferos de mediano y gran tamaño: saínos, cacomistles, dantas, guatusas, tepescuintles, pumas, ocelotes, jaguares, tigrillos, tolomucos, comadreas, conejos de monte, zorro pelón, zorro cuatro ojos, zorro cuatro ojos café y pizotes.

El investigador se mostró muy optimista en relación con la población de jaguares, ya que luego de varios años de no hallar ni siquiera indicios de su presencia en la Reserva y zonas aledañas, en el 2009 se capturó un video y en el 2010 varios más de su paso por diferentes senderos.

Cartín destacó que una de estas capturas se constituyó en la primera prueba científica de la existencia de panteras (jaguares negros) en el país, a pesar de que en diversas zonas del territorio nacional se habían dado reportes informales sobre su presencia. Así, en el 2009, junto con el Dr. Eduardo Carrillo, logró confirmar y publicar un nuevo registro de esta especie.



Gracias a la investigación, se pudo confirmar la presencia de mamíferos de gran tamaño, como es el caso de este puma.

Según el biólogo, todavía falta que confirmar por medio de video o fotografía la presencia del león breñero, cabros de monte, coyotes y osos hormigueros, entre otras especies que se sabe habitan en la Rebamb, ya que han habido otros registros de su presencia, como huellas y avistamientos.

Uno de los puntos de mayor preocupación para los investigadores es que desde el año 2008 no se ha tenido ningún indicio

acerca de la existencia de chanchos de monte, especie de gran importancia por su papel ecológico y por ser muy sensible a la alteración de los ecosistemas.

"No podemos asegurar que los chanchos de monte no se encuentren en la Reserva, pero es preocupante que no hayan registros de ningún tipo, ya que esta especie es una de las favoritas para los cazadores", afirmó Cartín.

No obstante, consideró que en términos generales, "los resultados preliminares de la investigación han sido buenos, se ha encontrado gran variedad de especies y algunas de ellas son muy abundantes". Es el caso de las guatusas y los tepescuintles, especies que también son presas. "Si tenemos poblaciones presa saludables, hay poblaciones depredadoras que van a estar bien", detalló el investigador.

### Especies poco estudiadas

El estudio sobre la presencia de mamíferos medianos y grandes en la Reserva Biológica, el primero de este tipo que se realiza en la zona, arrojó resultados de mucha importancia desde el punto de vista científico y para la zona de Occidente.

Al respecto, Cartín explicó que los resultados "permiten confirmar que estas especies aún tienen un lugar de bosque virgen protegido para sobrevivir, porque la mayor parte de los bosques en la región han sido afectados por el ser humano".

Además, aseguró que las especies encontradas han sido poco estudiadas en la zona, debido a las condiciones geográficas de esa área del territorio nacional. "Tenemos una topografía muy quebrada y de difícil acceso, eso limita mucho las investigaciones con mamíferos grandes", señaló.

Otro de los aportes de la investigación es en el campo de la educación. Los videos y fotografías se pueden utilizar en la realización de diversos materiales con el fin de que personas interesadas en la fauna puedan apreciar los mamíferos en su ambiente natural.

Asimismo, el material recolectado podría generar apoyo a las actividades de conservación de la Reserva, ya que el monitoreo de especies se debe planificar a largo plazo, para evaluar el comportamiento de estas y los diferentes factores que las afecta.

Para el desarrollo de la investigación, Cartín contó con el apoyo de la Rebamb y de la Vicerrectoría de Investigación, de la UCR; además, del Instituto Nectandra y de Onca Natural S.A., organizaciones privadas dedicadas a promover la conservación de la biodiversidad.



El sitio web es la plataforma que permite el intercambio de conocimientos.

Existe un proyecto virtual que permite promover la conciencia ambiental en la comunidad universitaria, desde la misma aula. Un grupo de profesionales que trabaja ad honórem, lo hace posible.

¿Cuál podría ser el resultado de la interacción entre un árbol, una mariposa o un volcán con una laptop? La Comunidad virtual de aprendizaje para la formación ambiental puede ser un buen ejemplo de esa amalgama: un proyecto en el que los integrantes de las universidades públicas de Costa Rica pueden vivir experiencias ambientales desde su propia computadora.

Esta iniciativa del Consejo Nacional de Rectores (Conare), no es solo un sitio web, sino una plataforma para el desarrollo de proyectos de carácter ambiental con la asesoría de profesionales en Biología y Pedagogía, así como para integrar esta dimensión como un eje transversal en cursos de cualquier carrera.

Por ejemplo, esta plataforma le permite a un docente de Matemática elemental incluir el tema de la conciencia ambiental entre los problemas de ecuaciones diferenciales, al involucrar temas de su propio contexto que puedan aplicarse en la práctica cotidiana.

El sitio web constituye una red de intercambio de experiencias de carácter ambiental a la que el personal docente, administrativo y el estudiantado de las universidades públicas pueden acceder con solo una conexión a Internet y proponer o formar parte de proyectos de reciclaje, ahorro energético e incluso campañas de valores en torno al desarrollo sostenible.

La comunidad se inició en el año 2007 a raíz de los resultados del estudio *Barómetro ambiental* de la Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental (CIEA), en el cual el profesorado recomendó hacer uso de recursos virtuales para insertar esta dimensión en el quehacer universitario.

Su proceso de concreción se terminó en marzo del 2010 y el equipo está próximo a la publicación de un libro que explica la metodología utilizada durante la investigación y sus principales resultados.

Una de las integrantes del estudio, la Dra. Jackeline García Fallas, investigadora del Instituto de Investigación en Educación (INIE) de la Universidad de Costa Rica, explicó que todo lo que se generó en el sitio desde el 2007 es producto de un proceso participativo en el que todas las personas involucradas -y hasta las ajenas- aportaron sus conocimientos y participaron en foros de discusión en torno al tema.

“La comunidad es una especie de híbrido entre un entorno virtual de aprendizaje y una concepción pedagógica llamada tecnoconstructivismo, en la que el conocimiento se construye en una red de experiencias de personas de distintos niveles educativos, culturas y hasta países”, subrayó la filósofa y pedagoga.

# Comunidad virtual un espacio vivo para el conocimiento ambiental

María Fernanda Cruz Chaves <maria.cruzchaves@ucr.ac.cr>

## Proceso interdisciplinario e integral

El ambiente virtual creado contó con un equipo de programadores y de diseñadores en su fase inicial y en este momento es administrado por las mismas investigadoras del proyecto, quienes trabajan ad honórem. Ellas recibieron capacitación para manejar lo básico de la plataforma y para brindar capacitación dentro de las universidades.

Jackeline García, Lidia Hernández, Claudia Zúñiga, Elizabeth Arnáez, Claudia Charpentier y María de los Ángeles Carrillo fueron las autoras del libro desde sus especialidades: Filosofía, Biología, Educación ambiental, Periodismo y Tecnologías. Todas pertenecen a la CIEA, una de las comisiones más antiguas de Conare, con 16 años de experiencia.

Desde el 2007, la comunidad ha realizado cinco experiencias interuniversitarias y la comisión trabaja actualmente en la calendarización de otros encuentros para el 2011.

“Hemos tenido cursos de Matemática, Inglés, Educación y Administración. También de Biología y Agronomía, porque aunque creamos que la Biología o la Agronomía son áreas en las cuales siempre está presente el tema ambiental, no es cierto”, amplió García.

El aprendizaje puede resultar un poco lento, aseguró García, pues depende de la capacidad de adaptación de los participantes a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. La reticencia se incrementa con el avance de la edad de las personas, pero la idea es brindar la oportunidad a todas las interesadas.

Conscientes de estas dificultades, las investigadoras plantean un proceso compuesto de tres módulos: sensibilización, sostenibilidad y acción. De esta manera, se trata de mantener el interés de los participantes.

Cada vez que se inicia un proyecto o un curso, las facilitadoras ofrecen una charla introductoria para sensibilizar sobre la importancia de la temática ambiental y luego hacen el planteamiento del problema que se trabajará. A todos los proyectos se les da seguimiento y es posible la interactividad por medio de foros virtuales, en los que participan tanto las personas involucradas en el proyecto como otras que tengan acceso al sitio.

Es decir, cualquier persona con interés en la temática podría aportar o informarse sobre los proyectos al ingresar al sitio web, eso sí, existen algunas carpetas accesibles para todos los visitantes y otras en las que se solicita una contraseña.

## Cultura ambiental

García explicó que el interés de la comisión es motivar para que otras instancias que trabajan sobre temas ambientales se unan y desarrollen proyectos a partir de esta plataforma.

“La fórmula que vamos a implementar este año es un seguimiento más específico a proyectos que se desarrollen hacia fuera, como Kioscos ambientales, que se proyecta tanto dentro como fuera de las universidades”, enfatizó García.

La idea es ampliar el proyecto hacia otras instituciones educativas, como escuelas y colegios, pero principalmente, su fin es construir una cultura ambiental que sea un ejemplo para el resto de la sociedad costarricense.



## Espacio para el intercambio

Para Moisés Salgado Ramírez, coordinador general del proyecto Kioscos Ambientales de la UCR, lo importante sería crear un espacio en donde las personas participantes en proyectos similares puedan compartir experiencias, motivarse y construirse mutuamente.

“Yo creo que lo más importante es alimentar una base virtual para hacer un intercambio metodológico y una sistematización de experiencias. Esto es algo que se hace poco. Además, la plataforma tiene un gran potencial, pues pertenece a Conare”.

“Es necesario empezar la discusión en la universidad y crear esa cultura de sistematizar las experiencias junto con las comunidades, devolverles lo que ellos hicieron. Esto es muy importante para la gente”, opinó.

# Mejoran vacuna de brucelosis en laboratorios de UCR

Lidiette Guerrero Portilla <lidiette.guerrero@ucr.ac.cr >

La proteína GFP añadida a la cepa vacunal funciona como marcador fluorescente, sin alterarle las características biológicas y protectoras.

Los ganaderos dentro de un tiempo podrían tener mayor garantía de que las pruebas de laboratorio para el control sanitario del ganado, en relación con la brucelosis, revelen claramente si este está infectado o si presenta una reacción a la vacuna S19 que se le aplicó.

Con esto se superará un problema asociado al diagnóstico de la brucelosis conocido como Interferencia serológica, en el cual persiste una confusión porque los animales vacunados desarrollan anticuerpos idénticos a los que producen los infectados, por lo que no se puede diferenciar, mediante un análisis serológico (examen de sangre para buscar anticuerpos), los infectados y los vacunados.

Según establece el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), siempre que se quiera comercializar leche, carne o animales en pie, es requisito fundamental hacer las pruebas de laboratorio para la brucelosis. En caso de que esa prueba tenga un resultado positivo, el ganado debe sacrificarse, lo que representa una pérdida importante para su dueño.

Precisamente, con el objetivo de colaborar en la solución de este problema es que los doctores Carlos Chacón Díaz y Esteban Chaves Olarte, del Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET), de la Universidad de Costa Rica (UCR), han trabajado desde hace más de seis años para mejorar esta vacuna que se le aplica al ganado.

En esa labor se asociaron con los doctores Edgardo Moreno y Caterina Guzmán, del Programa de investigación en Enfermedades Tropicales (PIET) de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional (UNA) y, más recientemente, con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), de España, en donde estudian lo mismo en relación con el mejoramiento de cepas vacunales utilizadas en cabras y ovejas.

El trabajo desarrollado hasta ahora cuenta con el financiamiento de la Fundación para la cooperación Crusa y el CSIC.

Ya lograron concluir la primera fase del estudio, con una patente presentada en España, que les ofrece protección en

cuanto a la propiedad intelectual. En un período de dos años, realizarán las pruebas necesarias en el campo y en el laboratorio para confirmar si su propuesta ofrece los resultados esperados.

## La enfermedad

La brucelosis es una enfermedad provocada por diferentes bacterias del género *Brucella* que infectan animales, como vacas, ovejas, cabras y perros, pero también puede llegar al ser humano por el consumo de leche y otros derivados lácteos sin pasteurizar. También pueden contagiarse quienes trabajan en fincas y mataderos, así como los profesionales en Medicina Veterinaria, si no cumplen con las medidas de protección necesaria.

Aunque en Costa Rica son muy pocos los casos de personas afectadas con esta enfermedad y tiene una prevalencia relativamente baja en animales, se lucha por erradicarla del país, tal y como lo lograron Estados Unidos y algunos países de Europa, pues genera pérdidas económicas importantes.

Para el Dr. Chacón, la erradicación de la brucelosis requiere un esfuerzo conjunto que implica voluntad política, control de las autoridades sanitarias y una férrea decisión de los ganaderos de vacunar todo su hato y mantener a sus animales libres de



Por disposición del MAG, el ganado que arroje un examen de laboratorio positivo por brucelosis debe ser sacrificado.



Foto: cortesía del Dr. Carlos Chacón Díaz

El Dr. Carlos Chacón, del CIET de la UCR, viajó a España con una beca para trabajar en el mejoramiento de las cepas de la bacteria que se probarán en Costa Rica y en ese país.

brucelosis, además de reportar y sacrificar a aquellos con la enfermedad, para evitar la propagación.

El especialista explicó que está comprobado que aunque un finquero haga todo el esfuerzo en ese sentido, si comparte límites de fincas con otros que no están comprometidos con la causa, los esfuerzos realizados son en vano.

En humanos, la enfermedad generalmente produce una reacción crónica que se caracteriza por episodios recurrentes de fiebre "ondulante"; es decir, que baja y sube durante el día, escalofríos, dolores en articulaciones, pérdida de apetito y de peso y debilidad o fatiga prolongadas. Su diagnóstico se dificulta porque los síntomas se confunden con otras enfermedades. El tratamiento precisa la combinación de altas dosis de antibióticos tomados por tiempos prolongados, con frecuentes recaídas.

## Mejoran vacuna

Para el hato bovino existen dos vacunas comerciales: la cepa vacunal RB51 y la S19. La primera se comercializa desde los años 90 y no genera el problema de confusión en los ensayos de diagnóstico, pero la literatura científica pone en duda su eficacia en la prevención de la enfermedad, pues su efecto protector es cuestionable, según informó el Dr. Chacón.

Explicó que el equipo de investigación se propuso mejorar la S19, porque su efecto protector está bien documentado, además de que se emplea desde hace más de 50 años. Incluso se ha utilizado como parte de la estrategia de erradicación de la brucelosis en varios países.

Para su modificación, le incluyeron una proteína denominada GFP (proteína verde fluorescente), que funciona como marcador, sin alterar las características biológicas y protectoras de la cepa vacunal.

Además, la modificación le confiere dos distinciones: la identificación por fluorescencia y que el sistema inmunológico la reconozca como inmunogénica, o sea, que genere anticuerpos específicos contra dicha proteína. Esto contribuirá a dilucidar la duda que actualmente generan los resultados de laboratorio.

La primera fase del proyecto terminó con "la prueba de concepto", esto es que empleando ratones obtuvieron los resultados esperados.

El Dr. Chacón regresó al país después de seis meses de trabajo en España, becado por la Oficina de Asuntos Internacionales y Cooperación Externa de la UCR, período en el cual mejoró las dos cepas definitivas que se probarán en vacas en Costa Rica y en ovejas en España.

Él hizo un trabajo genético novedoso para que las cepas vacunales expresaran la proteína GFP a partir del cromosoma. Este adelanto científico generó el interés de dos empresas productoras de la vacuna; no obstante, el proyecto se encuentra en una segunda fase que se inició este año y concluirá en el 2013.

En este período harán el control de calidad de las cepas vacunales recién generadas y los ensayos de campo respectivos en animales. Posteriormente, realizarán los análisis de laboratorio que confirmen los resultados obtenidos.

Foto: cortesía del Dr. Carlos Chacón Díaz

Foto: archivo ODI

# El terremoto de Cartago de 1910, visto 100 años después

Giovanni Peraldo Huertas y Benjamín Acevedo Peralta  
Escuela Centroamericana de Geología  
<gperaldo@geologia.ucr.ac.cr>



La portada del libro es un dibujo de José María Figueroa Oreamuno, que evoca el sismo de San Antolín del 2 de setiembre de 1841, el cual ocasionó la ruina de la ciudad de Cartago y cerca de 30 personas muertas.

Los que hacemos historia de los eventos naturales que impactan de una forma u otra al medio social y natural, no vemos otro sismo que haya generado más muertes y destrucción que el terremoto de Cartago.

Hijo de las fallas de Aguacaliente y abogado a Santa Mónica, pues sembró el pánico en el crepúsculo del 4 de mayo de 1910, alrededor de las 6 y 50 de la tarde, dejó en ruinas la ciudad de Cartago; ensombreció el traspaso de poderes en ese año y llenó de consternación a cientos de familias, que perdieron por lo menos un familiar durante ese sismo; borró del mapa urbano edificios bellísimos que cayeron como una sarta de cartas movidas por el viento.

Algunos pensaron que era una manifestación del cometa Halley, que en ese momento transitaba por las negras noches de inicios del siglo XX y despertaban cientos de pensamientos

y creencias barrocas, respecto a la relación naturaleza –ser humano– ser creador.

Hoy vemos la tragedia a 100 años de distancia y nos preguntamos si Cartago estará preparada para un evento similar. El terremoto de Cartago no es el primero ni será el último sismo que afecte esta ciudad. Lo importante no es saber cuándo va a ocurrir, sino qué va a pasar en función de las características constructivas, educativas y económicas, entre otros aspectos que definen que una población, que una ciudad, que cada individuo que habita y pernocta en ella, sea un elemento de riesgo o un elemento seguro.

Por lo anterior, cobran fuerza las efemérides del terremoto, por cuanto su estudio y su presencia como un eco de la historia del país permanecen constantes. Quienes logran el desarrollo de las ciudades, en función del bienestar de la población, deben tomar muy seriamente estos eventos para no volver a efectuar efemérides de terremotos que destruyen la ciudad y cobran la vida de muchas personas, que por la negligencia de las autoridades nacionales o locales, no fueron elementos seguros, sino de riesgo, de un gran riesgo construido por los seres humanos.

Valga la oportunidad para exhortar y transmitir la inquietud a los funcionarios municipales de Cartago, así como a las altas autoridades del país, que desarrollo no solo es aumento del tamaño de la ciudad a mansalva, la construcción de edificios “bonitos” o presentar una ciudad coqueta para el turismo; el desarrollo va más allá, debe definirse en función de la seguridad de las personas que la habitan, de la seguridad en la permanencia de una ciudad y de lo que esta contiene: personas, edificios, memoria histórica, entre muchos componentes que en un tris se pueden perder para siempre.

Por eso, el 4 de mayo del 2010, la Escuela Centroamericana de Geología, de la Universidad de Costa Rica (UCR), realizó una actividad de recordación del terremoto de Cartago como parte de la Cátedra Gabriel Dengo, que consistió en una jornada de conferencias y en una mesa redonda acerca del tema *Amenaza sísmica y ordenamiento territorial en Costa Rica*, de cuyo análisis resultó el libro *Efemérides de la destrucción de la ciudad de Cartago, cien años después (1910 – 2010)*, con el que se pretende transmitir la cultura de la prevención en Costa Rica y mantener la memoria histórica de lo que políticamente para algunos no conviene recordar.

Los editores nos dimos a la tarea de invitar a diferentes personas que podían aportar nuevos conocimientos en torno al terremoto de Cartago y sus consecuencias políticas y sociales.

La publicación contó con el financiamiento de la Escuela Centroamericana de Geología y fue impresa por la Editorial Perro Azul.

## Contenido del libro

El libro se nutre de los comentarios de los participantes de la mesa redonda: el Dr. Mauricio Mora Fernández, coordinador de la Red Sismológica Nacional (RSN: UCR-ICE); M.Sc. Rolando Mora Chinchilla, director de la Escuela Centroamericana de Geología; Dr. Javier Pacheco, investigador del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (Ovsicori) de la Universidad Nacional; M.Sc. Oscar Lücke, en ese momento jefe de Prevención de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) y del geólogo

Giovanni Peraldo Huertas, como moderador. Además, la obra contiene un comentario general sobre los resultados de la discusión de los participantes, redactada por los editores.

Los artículos contenidos en la publicación versan sobre los siguientes aspectos:

- “Sismicidad anterior y posterior a los terremotos del 13 de abril y 4 de mayo de 1910”, por Giovanni Peraldo y Walter Montero (Escuela Centroamericana de Geología y Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas-UCR).
- “El terremoto de Cartago del 4 de mayo de 1910: aspectos sismológicos y neotectónicos”, por Walter Montero (Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas-UCR).
- “Análisis de las intensidades y esbozo de la recurrencia de la sismicidad en el área de Cartago”, por Rafael Barquero Picado (RSN: UCR-ICE).
- “Estimación de la amenaza sísmica en Cartago”, por Wilfredo Rojas (RSN).
- “Simulación de un escenario de aceleraciones del terremoto de Cartago de 1910”, por Aarón Moya (Laboratorio de Ingeniería Sísmica-UCR).
- “El conocimiento sismológico y las explicaciones relacionadas con la actividad sísmica durante 1910”, por Giovanni Peraldo y Benjamín Acevedo (Escuela Centroamericana de Geología-UCR).
- “Santos patronos y oraciones contra temblores”, por Carmela Velázquez (Escuela de Historia-UCR).
- “El geómetra Pedro Nolasco Gutiérrez Gutiérrez y la secuencia sísmica de 1910”, por Flora Solano y Ronald Díaz (Centro de Investigaciones Geofísicas-UCR).
- “Las normativas de 1841, 1887 y 1910 para modificar los estilos constructivos en el país. ¿Inicio del Código Sísmico?”, por Giovanni Peraldo (Escuela Centroamericana de Geología-UCR).
- “La creación de albergues y las migraciones motivadas por la secuencia de temblores de 1910”, por Giovanni Peraldo y Benjamín Acevedo (Escuela Centroamericana de Geología-UCR).
- “Geomorfología y probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, Orosi, Paraíso, Cartago”, por Rolando Mora (Escuela Centroamericana de Geología-UCR).

El terremoto de Cartago, visto desde todo punto de vista, es y será por siempre el terremoto que asustó y asusta a las generaciones actuales, porque su historia está convertida en leyenda rural y urbana y, de alguna manera, todas las personas seguirán contando la historia de un sismo que hace mucho tiempo destruyó a la conservadora ciudad de Cartago.



La nueva publicación se basó en una jornada de conferencias y en una mesa redonda, realizadas en mayo del 2010 para recordar el terremoto de Cartago (foto tomada del libro del historiador Franco Fernández *Terremoto: los terremotos de Cartago en 1910*).

Crisol Marzo 2011, No. 244. Semanario Universidad, edición No. 1891. Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica.

Editora: Patricia Blanco Picado. Colaboraron en este número: Grettel Rojas, Lidiette Guerrero y María Fernanda Cruz, periodistas.

Giovanni Peraldo y Benjamín Acevedo, Escuela Centroamericana de Geología.

Fotografía: Laura Rodríguez. Diseño y Diagramación: Thelma Judith Carrera Castro.

ODI, Edificio administrativo C. 1er. Piso. E-mail: patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

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

Teléfono: (506) 2511-1168

Fax: (506) 2511-5152