

Crisol

Suplemento de Ciencia y Tecnología N°236 Junio 2010

Alertan por presencia de bacteria diarreaica en el país

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

Un estudio del Instituto de Investigaciones en Salud (Inisa), en conjunto con la Facultad de Microbiología, de la UCR, y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) alerta a las autoridades de Salud sobre la presencia de *Escherichia coli* diarrogénica (*E. coli*) en el ambiente.

Algunas variedades de esta bacteria pueden ocasionar diarrea, por lo que debería existir un análisis más exhaustivo del que ya se realiza sobre *E. coli* en los hospitales.

Así lo recomendó la Dra. Luz Chacón Jiménez, investigadora a cargo del estudio, quien afirmó que las muestras analizadas mostraron una frecuencia de estas variedades, más alta de la esperada.

Chacón analizó muestras de agua de las lagunas de estabilización del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), con la colaboración de esta institución estatal. Otras muestras se tomaron de heces de niños procedentes del cantón de Montes de Oca.

Según la Dra. Chacón, diferentes variedades de *E. coli* pueden provocar diarreas de distintos tipos. Por ejemplo, diarreas líquidas

o las que se producen por mala absorción de los alimentos y no permiten el aprovechamiento de nutrientes.

El estudio demuestra que es necesaria una investigación más amplia sobre el tema, que debería realizarse en los hospitales para detectar el tipo de *E. coli* que podría estar causando diarrea. “Lo importante es que el médico pueda decirle al paciente si necesita antibióticos o si solamente necesita tomar mucha agua para hidratarse”, aseguró la investigadora.

En dos pasos

Chacón inició el estudio en el año 2007 y finalizó en diciembre de 2009. Su objetivo desde un principio fue encontrar la existencia en Costa Rica de las variedades de *E. coli* que causan diarrea. Para esto realizó dos análisis distintos, pero con el mismo propósito.

En la primera fase se analizaron 24 muestras de las lagunas de estabilización de AyA en Liberia, Cañas, Nicoya, Santa Cruz y Pérez Zeledón. En estas lagunas se embalsan las aguas residuales para su tratamiento y depuración mediante un proceso natural.

Chacón encontró que de estas muestras, un 46 por ciento presentó *E. coli* con factores de virulencia que causan diarrea.

Para la segunda parte de la investigación, se analizaron 66 muestras de heces colectadas por estudiantes de la Facultad de Microbiología. Las heces eran de niños y niñas menores de seis años que asisten a diferentes centros del Programa Cen-Cinai y fueron obtenidas mediante el Trabajo Comunal Universitario: *Diagnóstico parasitológico en muestras de comunidades costarricenses*.

En este caso, en más de la mitad de las muestras se identificó la presencia de *E. coli*, porcentaje considerado muy alto por la investigadora, si se toma como base la literatura consultada, y que se refuerza con que los niños no tenían síntomas de diarrea en el momento de obtener la muestra.

Para la Dra. Chacón, la *Escherichia coli* tiende a emerger como causa de diarrea, pues es “una bacteria muy particular que ha adquirido un grupo de genes de virulencia a través del tiempo y que se ha caracterizado por sus diversas patologías”, explicó.

La presencia de esta bacteria disminuyó a partir de los años setenta con el auge en el área de políticas de la prevención de la salud; sin embargo, el estudio reveló que *E. coli* sigue siendo frecuente en algunas partes del territorio nacional.



Para la investigación se analizaron muestras de heces de niños y niñas menores de seis años del cantón de Montes de Oca.

Más investigación

La investigadora del Inisa hizo énfasis en que el trabajo no es generalizable para toda la población costarricense, pues se trata de un análisis descriptivo y no estadístico.

Sin embargo, es un inicio en este campo para otras investigaciones. “Este es un trabajo base para la realización de estudios posteriores, que tengan que ver con la identificación, caracterización y evaluación del potencial virulento de estas variedades que producen diarrea, y que están circulando en Costa Rica”, aseguró.

La doctora explicó que el aporte de la investigación es fuerte en cuanto a la metodología utilizada, pues se lograron avances en los métodos de análisis mediante PCR Múltiple y Sistema de Pools.

El PCR múltiple consiste en la ampliación simultánea de varios segmentos de ADN de la bacteria, relacionados con la producción de diarrea. Un logro importante fue que se diseñó un sistema de pools de ADN, en el que se pueden analizar 20 ADN en una sola reacción, por lo que en lugar de examinar un solo ADN de una bacteria por muestra, se analizan 20 al mismo tiempo y de varios genes a la vez.

Estos avances disminuyen los costos de materiales y de producción y vuelven el trabajo de laboratorio más efectivo, pues los datos son certeros desde un inicio.

Según la Dra. Chacón, la metodología aplicada en el estudio beneficiará a investigadores de temas similares, debido a que es aplicable en otros análisis.



La Dra. Luz Chacón Jiménez utilizó un método de procesamiento de heces en el que no pasaron más de 12 horas para su análisis.

Telecomunicaciones siempre en el ojo del huracán

Rocío Marín González <rocio.marin@ucr.ac.cr>



A juicio de los especialistas, es necesario profundizar sobre el uso de las redes sociales, especialmente por parte de la población joven del país.

La forma apresurada en que se legisló para la apertura de las telecomunicaciones en Costa Rica devino en errores de concepción y de concordancia en leyes y reglamentos que tendrán repercusiones en el proceso de apertura.

Así lo indica el 4º Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2009, elaborado por el Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic), de la Universidad de Costa Rica.

A juicio de los investigadores universitarios, esos errores legislativos y ejecutivos, comprendidos en el Plan Nacional de Telecomunicaciones (PNDT), deben corregirse para evitar que se consoliden procesos, que en su momento, podrían tener impactos millonarios para los usuarios de los servicios y para el erario público.

Entre ellos, el informe señala las complejas relaciones que se establecen entre el ente rector, el regulador y los operadores, así como la ausencia de gradualidad en el proceso de apertura. Esto sin duda conduce a la improvisación y a aprender a costa de prueba y error, lo que tendrá impacto sobre todo en los usuarios, a quienes además se les trasladarán inevitablemente los costos crecientes en materia de regulación.

No obstante, el informe señala que el PNDT también es un intento interesante de incorporar los principios de solidaridad y universalidad en las telecomunicaciones, en un proceso que tiende a que el mercado tenga primacía al establecer las reglas del juego en un sector donde no se goza más de servicios públicos, si no que tienen servicios disponibles para el público que pueda adquirirlos.

El uso de las TIC en empresas nacionales que cuentan con más de 500 trabajadores es uno de los aspectos novedosos del 4º Informe del Prosic.

Entre las acciones señaladas por el PNDT están la necesidad de extender la cobertura de la red de telefonía pública a todo el país y de garantizar la oferta continua en aparatos y accesibilidad, que permita también llamadas de emergencia en forma gratuita, en un radio máximo de 4,5 km.

También, una política para el financiamiento y capacitación en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), instalar centros de Internet de banda ancha con acceso y servicio universal o comercial, dirigidos a comunidades rurales y urbanas, y una política de promoción para el desarrollo y divulgación de *software*, aplicaciones y contenidos innovadores en Internet, orientados a grupos en condiciones de vulnerabilidad social y económica.

A juicio de los investigadores, el balance que se logre hacer entre lógicas tan distintas será complejo, sobre todo porque no existen casos similares, ya que en otras latitudes el proceso se orientó a una privatización paulatina o inmediata, pero sin mantener un operador estatal dominante, como es el caso del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

“El reto es para toda la sociedad costarricense, pero en especial, para los actores involucrados en el proceso de apertura”, indica el informe.

La evaluación y seguimiento que los actores involucrados den al PNDT y la apertura del Estado para revisarlo y revalidarlo puede permitir, desde el punto de vista político, interesantes acuerdos nacionales sobre un tema que históricamente ha polarizado a la sociedad costarricense.

El informe

El 4º Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2009 da seguimiento a la forma en que el país ha evolucionado en la incorporación de las TIC.

Según lo explicó el Dr. Juan Manuel Villasuso Estomba, director del Prosic, la idea de la UCR ha sido examinar la evolución de las TIC en Costa Rica, no precisamente desde el punto de vista tecnológico, sino haciendo énfasis en una perspectiva humana.

Entre otros, el documento analiza el marco institucional de las TIC, el desarrollo del Programa de Gobierno Digital, sus principales proyectos y una valoración de los Centros Comunitarios Inteligentes (CECI), que han crecido mucho, pero que ya presentan algunas dificultades en cuanto a sostenibilidad, recursos humanos disponibles, obsolescencia de los equipos y su mantenimiento.

Un aspecto novedoso del informe, dijo Villasuso, es que se incorpora, en el capítulo 5, la evaluación del uso de las TIC en

empresas grandes del país, que son aquellas que cuentan con más de 500 trabajadores. Este análisis se elaboró con base en una encuesta a 131 compañías, las cuales representan un 13 por ciento de la población total de 1 008 empresas.

En este apartado se analizaron temas como infraestructura y conectividad, conexión, velocidad, sistemas, cómo se utilizan las TIC en los procesos de administración, gestión, producción y recursos humanos, y si cuentan con un departamento de informática.

El 4º Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2009 está disponible en el sitio web: www.prosic.ucr.ac.cr

Computación en nube

Un aspecto que llamó la atención de los investigadores es la forma en que algunas de las empresas están recurriendo a la utilización del *cloud computing* o computación en nube, que es el uso de servicios de computación a través de Internet.

La computación en nube es un concepto que incorpora el *software* como servicio, como en la Web 2.0, y otros conceptos recientes, también conocidos como tendencias tecnológicas, que tienen en común que confían en Internet para satisfacer las necesidades de cómputo de los usuarios.

A la luz de la información recabada por el informe, Villasuso consideró como prioritario para el país hacer énfasis en lo referente a seguridad informática, por la enorme trascendencia que tiene para las personas, empresas e instituciones y los trastornos ocasionados por los riesgos informáticos.

Además, el investigador expresó que es necesario profundizar en el estudio sobre el uso de las redes sociales, ya que a su juicio constituyen un fenómeno tecnológico y cultural de gran relevancia, que se ha venido extendiendo rápidamente en el país, sobre todo entre la población joven.

Desde el punto de vista tecnológico, lo que se observa es una evolución hacia la movilidad y la convergencia tecnológica, gracias a la incorporación de la 3-G, lo cual está modificando a la vez los estudios sobre las TIC.

Finalmente, insistió en la necesidad que existe de construir una visión de país digital con participación de todos los sectores, para definir objetivos claros a futuro sobre conectividad y recursos humanos especializados, entre otros.

Exclusión marca acceso de inmigrantes al sistema educativo

María Eugenia Fonseca Calvo <maria.fonseccalvo@ucr.ac.cr>

Sus edades oscilan entre los 20 y los 40 años (58,6 por ciento), con predominio de la población en edad para trabajar; sin embargo, al menos un 29 por ciento es menor de 20 años.

En este sentido, Paniagua apuntó que, por lo general, cuando se habla o investiga el tema sobre migración, se deja de lado a la población infantil, adolescente y adulta mayor, que emigra con o sin sus familias y tiene necesidades particulares en salud y educación.

También manifestó que las personas inmigrantes experimentan un clima de hostilidad que les niega el derecho a reconocer su nacionalidad y supone un trato diferenciado, lo cual se evidencia por medio del rechazo cultural, los estereotipos y agresión verbal o física, que impiden su interacción social y desarrollo pleno.

Exclusión sigue presente

Según la investigadora del IIS, la escuela es una de las instituciones socializadoras más importantes y un espacio clave para la transmisión de conocimientos específicos, valores y reglas sociales y la construcción de identidades colectivas.

Sin embargo, no permanece ajena a los cambios económicos y políticos que experimenta la sociedad en la que se encuentra. En los últimos 20 años, la implementación en el país de medidas neoliberales promovió recortes presupuestarios y la reducción del aparato estatal, lo que condujo a una crisis en el funcionamiento de la educación pública, aunada al apoyo y desregulación estatal de la educación privada.

En muchos casos -apuntó Paniagua-, la discriminación que enfrenta la población inmigrante nicaragüense es respaldada

condiciones de trabajo peligrosas o de explotación, a la violencia sexual y a otros abusos físicos y a la negación de servicios básicos, comentó Paniagua.

Rechazo a la persona inmigrante

De acuerdo con la socióloga, la discriminación que se da en la escuela es similar a la manifestada en otros espacios sociales cotidianos, como la calle, el barrio y el trabajo, por medio de chistes, del “choteo”, de insultos y de la exclusión de espacios.

Muchas de las imágenes, mitos e ideas sobre la migración, que la población infantil y adolescente de origen costarricense ha escuchado en sus hogares, en la calle, en los medios de comunicación o en las mismas escuelas, se traducen en rechazo hacia las personas inmigrantes.

Se les atribuye ignorancia, estupidez o capacidades intelectuales inferiores, y existe la creencia de que los niños y las niñas vienen con bases académicas deficientes de Nicaragua, por lo cual son ubicadas en un grado inferior. Además, su presencia en las aulas es vista por el personal docente como un trabajo adicional.

También se rechaza su lenguaje, lo que ocasiona que se sientan privadas del habla, pues no pueden expresar lo que quieren y sienten por temor a la burla. Asimismo, se les vincula con “antivalores”, “violencia”, “destrucción”, “problemas”, “contaminación”, “contagio” e “irrespeto”.

Igualmente, sus rasgos físicos son motivo de burla con palabras como “indios” o “negros”, precisamente dos colectivos que son estigmatizados y excluidos.

A esto se suma la idea de que son las personas inmigrantes las que deben “adaptarse”, “amoldarse” a la sociedad a la que llegan y “asimilar” la cultura receptora, lo cual está muy lejos de una visión integral que implicaría que ambos grupos sociales aprendan unos de otros y de sus diferencias y conflictos, con el fin de enriquecer la experiencia del aprendizaje.

Todo esto repercute en la imagen propia y en la identidad, lo que incide en el desempeño escolar y en las relaciones interpersonales de las niñas, los niños y adolescentes inmigrantes.

Hacia una mayor integración

En cuanto a las acciones que se deben desarrollar para atender esta problemática, la Licda. Paniagua considera que es necesario elaborar estrategias que busquen la integración de esfuerzos institucionales, comunales y familiares, e implementar políticas inclusivas para que las poblaciones inmigrantes y las costarricenses vean en el aula un espacio de contacto positivo, provechoso y enriquecedor.

Es necesario superar la visión de que la presencia de la población inmigrante es un obstáculo o una amenaza y avanzar hacia una posición que logre convertir el encuentro de las personas de diferentes orígenes en un recurso pedagógico.

También opina que se deben desarrollar acciones encaminadas hacia la atención y sensibilización de las personas costarricenses, especialmente de quienes trabajan en las escuelas, con el fin de generar espacios más democráticos y libres de violencia.

Paniagua enfatiza en que es fundamental la responsabilidad de las universidades en la formación de los equipos docentes, así como profundizar en la formación ética y sensibilidad social de las nuevas generaciones de maestros y maestras.

Agrega que es importante que las familias inmigrantes conozcan los mecanismos para hacer valer sus derechos y cómo utilizarlos, las posibilidades que brinda el Estado para proteger la niñez y la adolescencia y que sus hijas e hijos permanezcan estudiando el mayor tiempo posible.



Foto: archivo ODI con fines ilustrativos.

“...es que cada vez que viene un nica, todo el tiempo le andan diciendo nica regalado y se burlan del hablado de él. Y eso a mí no me gusta, porque qué tiene de malo que hable así, porque todo el mundo puede hablar así como ellos...”. Edith, de 12 años.

La población infantil y adolescente procedente de Nicaragua es la que mayoritariamente enfrenta la exclusión del sistema educativo, además de que existe un bajo porcentaje de asistencia a la educación regular en el grupo de edad de 13 a 17 años en relación con la población costarricense.

A esto se le suman las condiciones propias de su etapa de desarrollo y al contexto de vida que enfrentan estos niños, niñas y jóvenes.

Así lo evidencia la Licda. Laura Paniagua Arguedas, en su artículo *Más allá de las fronteras: accesibilidad de niños, niñas y adolescentes nicaragüenses a la educación primaria en Costa Rica*, publicado en el volumen 33-34 del *Anuario de Estudios Centroamericanos 2007-2008*.

Con este estudio, la investigadora del Instituto de Investigaciones Sociales (IIS) de la Universidad de Costa Rica pretende generar un debate en torno a las necesidades de divulgación de los derechos y deberes de las poblaciones inmigrantes en el ámbito educativo costarricense y regional. Además, que las personas inmigrantes compartan su situación, para lo cual incluye testimonios de niños, niñas y adolescentes, obtenidos por medio de talleres con estudiantes de escuelas de las comunidades de Zapote y Tirrasas de Curridabat, durante los años 2005 y 2006.

Según la Licda. Paniagua, el principal grupo inmigrante en nuestro país es el constituido por personas nicaragüenses, cuyo mayor ingreso se dio alrededor de los años 90 y empezó a decrecer a partir de 1999.

Su llegada se debió a diversas condiciones, como la búsqueda de empleo, crisis económicas, conflictos políticos y fenómenos naturales que afectaron a Nicaragua.

Al respecto, señaló la investigadora, se estima que en Costa Rica habitan alrededor de 300 000 nicaragüenses, teniendo en cuenta que el Censo del 2 000 registró a unas 226 461 personas, a las que pueden sumarse entre 50 000 y 70 000, quienes ingresan para realizar trabajos temporales.



Foto: Anel Kenjkeeba.

Es necesario que las familias migrantes conozcan la importancia de que sus hijas e hijos permanezcan estudiando el mayor tiempo posible.

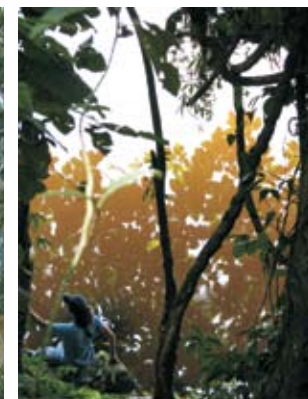
por mitos en los que se indica que esas situaciones de deterioro estatal son propiciadas por la presencia de inmigrantes.

Agregó que entre las barreras que se anteponen a estas personas están la exclusión de las aulas, la discriminación y la xenofobia dentro de ellas, así como los contenidos de los planes de estudio, que se limitan a la historia, visión y cultura consideradas como “costarricenses”.

Aunque el país ha ratificado diferentes convenios internacionales, en los que se estipula que debe asegurarse el acceso a la educación para niños y niñas sin discriminación alguna, y a que el Estado ha hecho esfuerzos para asegurar la accesibilidad de las poblaciones inmigrantes al sistema educativo, la exclusión sigue estando presente en sus vidas.

Esta condición se traduce en una mayor vulnerabilidad y se vincula al aumento en la exposición a la discriminación, a

Peligros volcánicos de los lagos cratéricos de Costa Rica



Fotos: Raúl Mora.

La laguna Río Cuarto mostró en enero pasado un cambio de color del agua a tonos rojizos.

Geólogo Raúl Mora Amador, Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas de la UCR

Entre el 10 y el 19 de marzo del 2010, la Universidad de Costa Rica (UCR) fue sede del VII Congreso de Lagos Volcánicos, realizado por la Comisión de Lagos Volcánicos de la Asociación Internacional de Vulcanología y Ciencias del Interior de la Tierra (IAVCEI, en inglés).

La actividad tuvo como principal patrocinador la Escuela Centroamericana de Geología y además colaboraron el Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas (CICG) y el Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar).

La última vez que se realizó dicha reunión fue en noviembre del 2004 en la localidad de Caviahue, Argentina, donde se estudiaron las fuentes termales y el lago cratérico ácido del volcán Copahue.

Esta actividad, de carácter mundial, pues reunió a participantes de 16 países de cuatro continentes, sirvió para que se presentaran 48 charlas sobre diversos temas científicos relacionados con las características químicas y físicas de lagos de todas partes del planeta, como por ejemplo la laguna caliente del volcán Poás, en Costa Rica; el lago Nyos en Camerún; el lago Ruapehu en Nueva Zelanda; el lago del volcán Chichón en México; el Copahue en Argentina; el Yugama en Japón; el Kivu en el Congo y el Ijen en Indonesia, entre otros. Además, se discutieron las experiencias con vulcanólogos sobre los logros y desastres en la vigilancia de los lagos cratéricos.

Sin embargo, el objetivo principal de esta reunión fue estudiar los lagos cratéricos de Costa Rica y reconocer algunos peligros volcánicos asociados. Para cumplir este objetivo, se visitó la laguna Botos, ubicada en el volcán Poás; el lago del volcán Irazú y las lagunas Río Cuarto y Hule, en donde se tomaron muestras de sus aguas a diversas profundidades para los respectivos análisis químicos en laboratorios de las diversas universidades y centros de investigación. También se midió la cantidad de dióxido de carbono que liberan dichos lagos a la atmósfera.

Esta información generada en los estudios con tecnología de punta quedará en nuestro país y servirá para la gestión de la reducción del riesgo en áreas volcánicas.

¿Para qué estudiar los lagos cratéricos?

A pesar de su pequeño territorio, Costa Rica tiene gran cantidad de volcanes activos y muchos de ellos con lagos cratéricos. Básicamente, hay dos tipos de lagos cratéricos: los de aguas frías (como las lagunas Botos, Barva, Danta, Hule y Río Cuarto) y los que poseen aguas calientes (lagunas de los volcanes Poás y Rincón de la Vieja). Los lagos fríos son los que tienen una temperatura similar a la del ambiente, mientras que los

lagos calientes tienen una temperatura superior a la ambiental. Es por estas características que varían los peligros volcánicos, según el ambiente geológico en donde nos encontremos.

Los lagos cratéricos son motivo de estudio detallado hasta hace unos pocos años. La comunidad científica vulcanológica mundial empezó a tomarlos en cuenta el 21 de agosto de 1986, cuando el lago Nyos, liberó alrededor de 100 millones de metros cúbicos de dióxido de carbono y mató a 1 746 personas ubicadas en una aldea aledaña.

Un evento similar sucedió el 15 de agosto de 1984 en el lago Monoun, también en Camerún, provocando la muerte de 37 personas.



Foto: Raúl Mora.

Científicos de todas partes del mundo investigaron las lagunas volcánicas de Costa Rica. Aquí en la laguna fría de Botos, del volcán Poás.

El dióxido de carbono es más denso que el oxígeno, por lo tanto, luego de su liberación violenta a la atmósfera, se extiende por toda la superficie del lago y empieza a bajar por los valles, desplazando el oxígeno y “empujando” el aire respirable hacia arriba, lo que provoca la asfixia de cientos de personas y la muerte de miles de animales salvajes y domésticos.

Este tipo de evento es conocido como erupción límnica y se genera en algunos lagos cratéricos fríos que tienen grandes reservorios de dióxido de carbono. Los disparadores de estos eventos pueden ser deslizamientos, fuertes lluvias o tormentas, o algún sismo que genere turbulencia en las aguas del lago.

En el caso de nuestro país, algunos lagos cratéricos pueden acumular dióxido de carbono, aunque en cantidades menores por sus dimensiones, y esto formó parte de las conclusiones a las que se llegó en la reunión efectuada en Costa Rica.

El grupo de investigadores del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) de Tenerife, España, hizo mediciones de dióxido de carbono en tres lagos de nuestro país. En el caso de la laguna Botos, previamente había medido en el año 2006 una emisión de 0,12 toneladas por día, mientras que

en marzo de 2010 midió 0,85 toneladas. En las lagunas Río Cuarto y Hule era la primera vez que se realizaba dicha medición. Las emisiones medidas fueron 31,6 y 100 toneladas de dióxido de carbono por día, respectivamente.

Otro peligro asociado a los lagos cratéricos, pero en este caso a los de aguas superiores a la temperatura ambiente, son las erupciones freáticas, que corresponden al tipo de erupción en donde no hay magma o lava de por medio, sino un aumento en la temperatura en el fondo del lago, que provoca una explosión y levanta el agua y los sedimentos del fondo, desde pocos metros hasta cientos de metros por encima del lago, para luego volver a caer en el fondo.

Algunos de estos materiales pueden ser transportados por los vientos y ser percibidos por poblaciones aledañas al volcán, como ocurre en el volcán Poás y en el Rincón de la Vieja. Este fenómeno puede generar flujos de lodo que bajan por las cuencas de los ríos, como ha sucedido en el pasado en la quebrada Sarchí en el Poás y en el río Pénjamo, en el Rincón de la Vieja, lo que provoca la destrucción de puentes e incomunicación de los pobladores.

Los lagos de Costa Rica

En marzo de 2006, el volcán Poás entró en un nuevo período eruptivo. Desde entonces, las erupciones freáticas son cada vez más seguidas, además de que su lago se está secando por las altas temperaturas. Este lago presenta las aguas más ácidas del mundo, con un grado de acidez igual a cero y más de 50 grados Celsius. En ocasiones, el Parque Nacional Poás debe ser cerrado al público por las fuertes emanaciones de gases (entre estos destacan el dióxido de azufre) y por la caída de ceniza producto de algunas erupciones freáticas.

Por otro lado, recientemente el lago del Irazú se secó por completo, pero en este caso, su desaparición está más relacionada con fluctuaciones en el régimen de lluvias y no en la actividad propia del volcán.

Los pobladores cercanos a las lagunas Río Cuarto y Hule han informado de cambios de color de las aguas a un rojo intenso, que luego de aparecer genera la muerte de los peces que viven en ellas. La última vez que esto ocurrió fue en enero de 2010.

Estos fenómenos son importantes estudiarlos y entenderlos, ya que las lagunas son visitadas por turistas y pescadores que con frecuencia acampan en sus orillas.

El estudio de los lagos cratéricos en Costa Rica es una necesidad para una debida reducción de la gestión del riesgo, ya que sus actividades pueden afectar la salud de las personas y la economía de la que dependen quienes viven en su alrededor o desarrollan actividades a mediana distancia.

Algunos proyectos de cooperación de vigilancia volcánica en nuestros lagos cratéricos con los mejores grupos de investigación del mundo nos ayudará a mejorar el entendimiento de los sistemas hidrotermales y limnológicos del país.

Crisol Junio 2010, No. 236. Semanario Universidad, edición No. 1855. Publicación mensual de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Universidad de Costa Rica.

Editora: Patricia Blanco Picado. **Colaboraron en este número:** María Fernanda Cruz, Rocío Marín y María Eugenia Fonseca, periodistas.

Geólogo Raúl Mora Amador, investigador del Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas de la UCR.

Fotografía: Jorge Carvajal Aguirre y Anel Kenjekeeba. **Diseño y Diagramación:** Thelma J. 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) 2511-4796

Fax: (506) 2511-5152