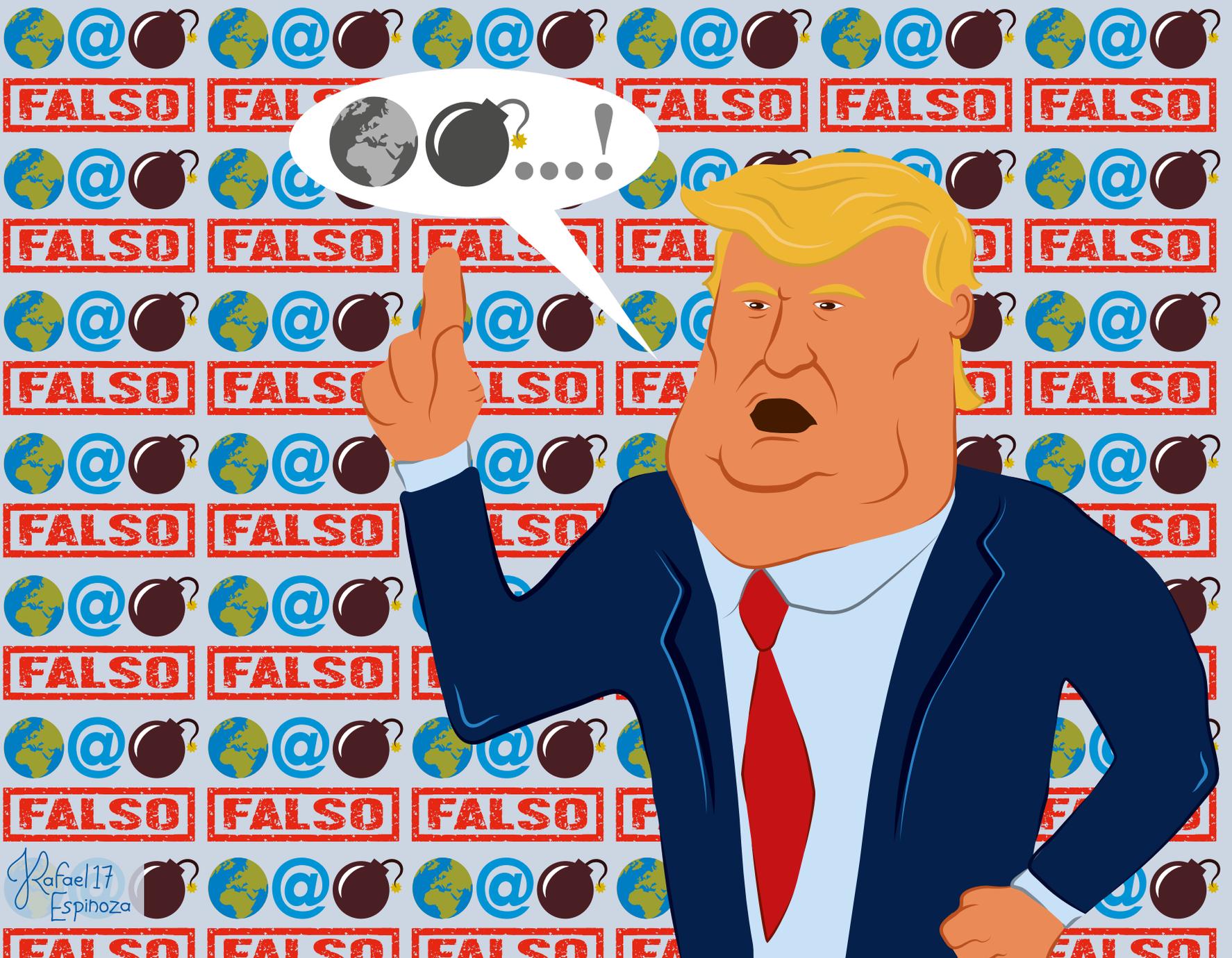
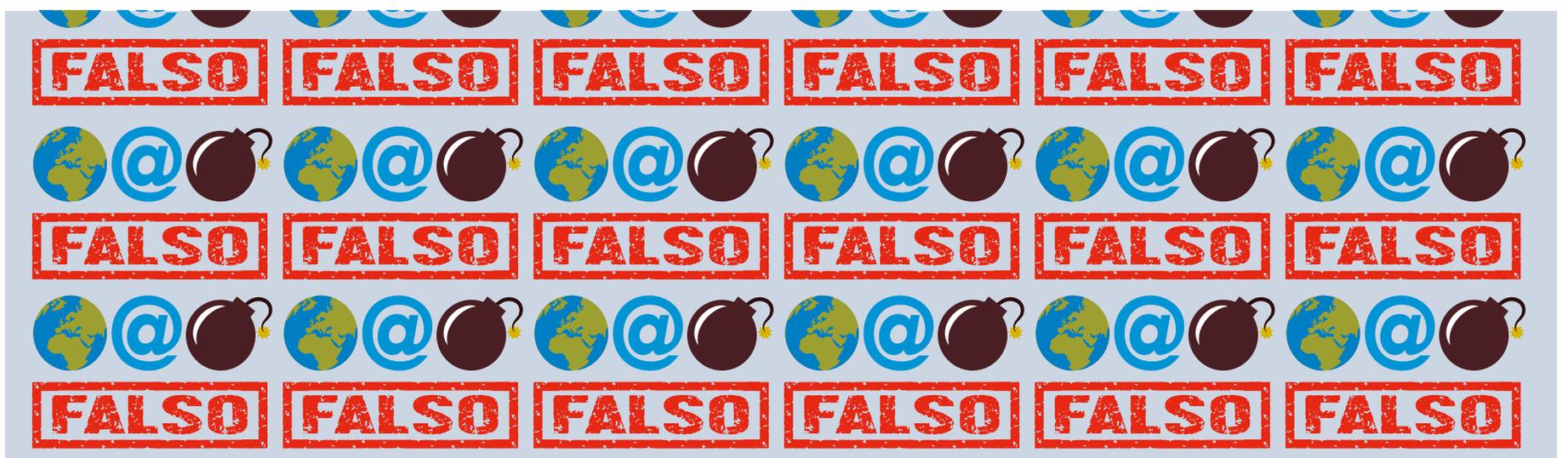


# Explosión de noticias falsas

Las noticias falsas se aprovechan del terreno que ofrecen las redes sociales y el fenómeno de la viralidad para colarse en la vida diaria de las personas. Las informaciones falsas pueden traer consecuencias en el ámbito político, social y personal. Págs. 2 y 3.



Rafael17  
Espinoza



# Noticias falsas se cuelan en su vida diaria

**Clickbaits y la baja verificación de los usuarios fomentan la viralidad de contenidos falsos en las redes sociales.**

Paula Umaña González  
paula.umana@ucr.ac.cr  
Max Martínez Villalobos  
max.martinez@ucr.ac.cr

Desde el inicio del periodismo, la credibilidad de los medios de comunicación se ha visto amenazada por el fenómeno de las noticias falsas. En la actualidad las herramientas como las redes sociales e Internet agilizan el acceso a la información. La facilidad para crear contenido, compartirlo y acceder a este mediante distintas aplicaciones, como Facebook y Twitter, ha desencadenado el surgimiento de diversas fuentes de noticias y mayor consumo de las mismas a través de este tipo de plataformas.

Según datos obtenidos por el Centro de Investigación y Estudios Políticos (CIEP) de la Universidad de Costa Rica (UCR), durante el 2016 las redes sociales fueron la fuente de información más utilizada, después de la televisión, con un aumento de 25 puntos porcentuales en comparación con los datos adquiridos en el 2013.

“En redes sociales quienes hacen las recomendaciones usualmente son amigos y eso cambia la ecuación, porque aunque desconfiamos de los medios, el hecho de que lo sugiera un amigo cambia la percepción de las cosas”, explicó Ignacio Siles González, comunicador

especializado en medios y tecnologías. “De alguna forma eso le da validez a la noticia”, opinó.

Adicionalmente, el comunicador recalzó la presencia de líderes de opinión, que son personas con una influencia en ciertos grupos, en los cuales poseen una voz que sobresale de las demás. Estos líderes de opinión tienen cercanía a los medios de comunicación y su condición permite que sus seguidores les otorguen credibilidad, por lo que no se cuestiona de donde se obtiene la información.

Pero, ¿por qué circulan las noticias falsas? Las razones son muchas, desde políticas hasta por intereses económicos. Pero algo sí es seguro, y es que los medios de comunicación se han aprovechado del terreno que las redes sociales y el fenómeno de la viralidad para circular informaciónes falsas.

De acuerdo con Margarita Salas Guzmán, comunicadora y psicóloga, el advenimiento de las tecnologías de información y comunicación permite que exista una mayor pluralidad de voces; es decir, “es más factible para la gente tener un micrófono desde donde hablar”. Sin embargo, también circula una gran cantidad de información sin rigurosidad periodística, que no cuenta con fuentes confiables y además es información de la cual las personas -emisores y consumidores- no se hacen responsables.

Por ello, el desdibujamiento del origen de las fuentes y las informaciones que los usuarios de las redes sociales consumen a diario es cada vez mayor. Sumado a eso, muchos internautas se han acostumbrado a leer únicamente el titular de una

noticia y emitir criterio a partir de este, lo que es aprovechado por los medios de comunicación para generar ingresos publicitarios a través de los *clickbaits*.

**“En redes sociales quienes hacen las recomendaciones usualmente son amigos y eso cambia la ecuación, porque aunque desconfiamos de los medios, el hecho de que lo sugiera un amigo cambia la percepción de las cosas”.**  
Ignacio Siles González, comunicador.

El *clickbait* se entiende como un “anzuelo de clicks”, lo que hace referencia a aquellos contenidos que buscan generar mayores ingresos publicitarios, para lo cual se utilizan de manera común títulos sensacionalistas o que provocan curiosidad, aunque se comprometa la veracidad de la información, con el fin de que los consumidores entren a la noticia o bien la compartan a través de redes sociales y así se cree viralidad del contenido.

“La gente ya no revisa, lee el titular y la bajada y ya se hacen a la idea. En esta era la prensa usa mucho lo que llamamos el *clickbait*; es decir, yo lo que quiero es que le de *click* a la noticia y pongo un titular tan sensacionalista que no importa, en el cuerpo pongo más información para salvaguardarme de cualquier denuncia”, explicó Salas.

“Surge, además, la interrogante de que si al acceder a la información a través de Facebook, donde generalmente no se presenta el contenido completo de las notas, los usuarios acostumbren leer la información completa o solamente leen los titulares y los cintillos que acompaña a las fotografías”, plantea Aaron Mena Araya, investigador y comunicador, en el capítulo sobre Tecnologías de la Información y Comunicación y medios de comunicación del décimo informe *Hacia una Sociedad de la Información y el Conocimiento* del Programa Sociedad

de la Información y el Conocimiento (Prosic) de la UCR.

Muchos de los encuestados para la investigación de Mena no lograron nombrar una parte importante de los medios que dicen utilizar, sino hasta que estos les son leídos en una lista. “De esta relación también se puede inferir que un sector amplio de la audiencia consume contenidos informativos sin lograr identificar el medio que se los proporciona, lo cual plantea interrogantes sobre el nivel de alfabetización mediática con el que la ciudadanía costarricense se acerca a las noticias en línea, y sobre la vulnerabilidad del ejercicio profesional del periodismo en un ecosistema mediático dominado por los contenidos digitales, y en donde las audiencias tienen dificultades para discernir las fuentes de información que utilizan”, plantea en el informe.

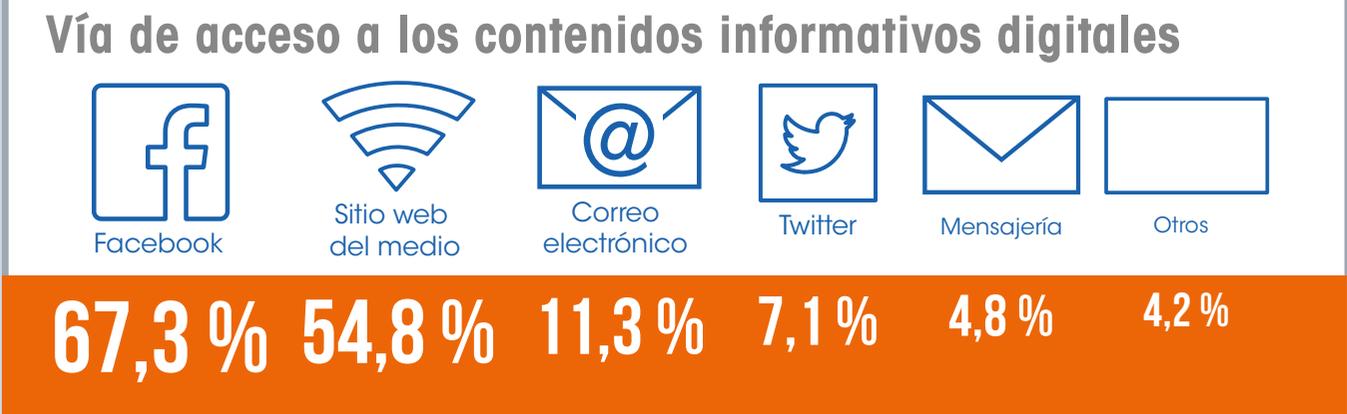
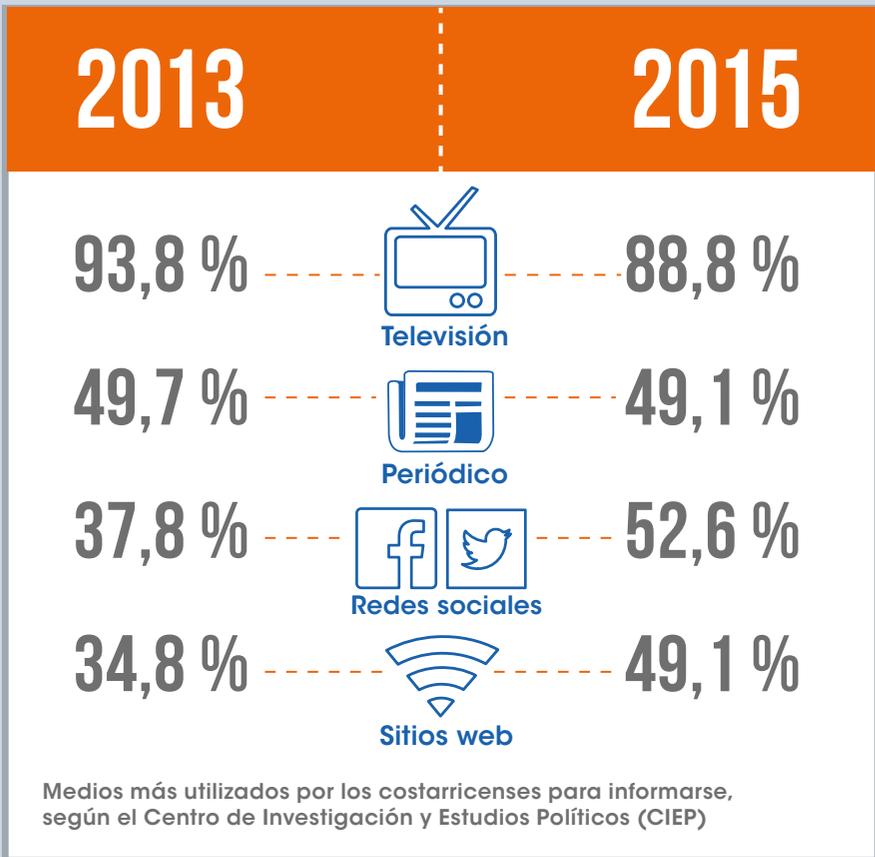
## Consecuencias

Las consecuencias de las noticias falsas o inexactas no se limitan únicamente a la desinformación, sino que muchas veces puede afectar de manera directa en la salud y vida de las personas, así como en el espacio político.

Un escenario ideal para la producción de estas noticias son las campañas electorales, en las cuales la saturación de información se convierte en un factor que colabora con la creación de imaginarios colectivos falsos acerca de un tema.

“Hay un factor que pesa todavía más que las redes sociales en el rol que han ocupado las noticias falsas en procesos políticos o en elecciones políticas, como la del año pasado en Estados Unidos”, señaló Siles.

La contienda electoral entre Hillary Clinton y Donald Trump resultó ser materia prima para la maquinación de información inexacta. Individuos y medios de comunicación con inclinaciones políticas determinadas se apoyaron en este tipo de imprecisiones para deslegitimar al candidato del partido contrario. Una supuesta red de explotación de menores con su base de operaciones en el sótano de una pizzería en Washington vinculada a Clinton y una masacre en Bowling Green



\*Fuente: Décimo informe "Hacia una sociedad de la información y el conocimiento", del Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (PROSIC), capítulo elaborado por el investigador y comunicador Aaron Mena Araya.

Diseño: Paula Umaña, Rafael Espinoza

que nunca ocurrió pero que motivó la prohibición del ingreso de ciudadanos a Estados Unidos de siete países musulmanes fueron algunos de los casos más comentados durante ese período.

**"En esta era la prensa usa mucho lo que llamamos el clickbait; es decir, yo lo que quiero es que le de click a la noticia y pongo un titular tan sensacionalista que no importa".**  
Margarita Salas Guzmán, comunicadora y psicóloga.

"En el caso de Estados Unidos se han justificado invasiones militares unilaterales diciendo que la otra persona tenía armas nucleares para evidenciarse después que esto no era cierto, lo que tiene consecuencias muy reales en las vidas de las personas", ejemplificó Salas.

Para Salas, el mayor peligro de las noticias falsas o engañosas recae en el imaginario colectivo, al dar por sentado como verdad toda información que como

usuarios topamos en las redes sociales. "Lo que sucede con las noticias falsas es que las personas las consumen, las creen y en adelante manejan al mundo como si fuera así", dijo. "Nuestra visión de mundo está basada en lo que vemos en la prensa y en los medios, así está configurada, por ejemplo, ¿por qué hay una generación que considera que Figueres es un ladrón?, porque ha leído sobre ello noventa mil veces en diferentes medios y no necesita haber estado en el período electoral en el cual fue presidente para leer una serie de noticias", explicó.

### Contrastar información

La tecnología puede ser una herramienta de doble filo, así como facilita la divulgación de noticias falsas, también ayuda a combatirlas mediante herramientas como Fake News Monitor, que ayuda a descifrar la veracidad de noticias, o Facebook, que está dando sus primeros pasos con la verificación de noticias. Inclusive, se puede recurrir a corroborar la base de datos de las fotografías que son utilizadas en estas notas, ya que quizás especifique algunos detalles importantes. Por ese motivo también se promueve el

uso de este tipo de aplicaciones que ayuda a disminuir el factor de incertidumbre ante la información compartida.

Durante un foro realizado por el Colegio de Periodistas de Costa Rica (Colper) a inicios de este año acerca de las noticias falsas en los medios digitales, la periodista Any Pérez recomendó revisar varios aspectos al leer una noticia divulgada en redes sociales. En primer lugar, revisar el nombre de la página que la compartió: ¿Es conocida? ¿Es confiable? ¿Quién es el director de este medio de comunicación? De ser una fuente confiable, debe facilitar la información de contacto como el correo electrónico o el número de teléfono.

Los mismos periodistas deben velar por la prevención de la divulgación de las noticias falsas, como analizó la periodista Kattia Bermúdez, del periódico La Nación, durante el foro. La información debe ser corroborada antes de publicarla. Si se comete un error, Bermúdez recomienda hacérselo saber a los lectores mediante aclaraciones. En la mesa redonda se promovió la idea de la reafirmación de los datos y su verificación en otros medios periodísticos confiables, en vez de quedarse con una sola versión de la historia.

Los mismos periodistas deben velar por la prevención de la divulgación de las noticias falsas, como analizó la periodista Kattia Bermúdez, del periódico La Nación, durante el foro. La información debe ser corroborada antes de publicarla. Si se comete un error, hay que hacérselo saber a los lectores mediante aclaraciones. Y una de las reglas de oro es el cuestionamiento de las fuentes de información. A final de cuentas, es nuestra responsabilidad como lectores ser críticos con la información que leemos y cuestionarnos si algo parece incorrecto, en vez de quedarnos sólo con una versión.

Siles, por su parte, comentó que ya "sea un medio tradicional o sea un nuevo actor en la escena de los medios informativos que uno lee, es necesario formarse una buena idea de los intereses ideológicos, de las perspectivas, de los enfoques y de los intereses económicos que tiene cada medio que leemos".

"Nuestro sistema educativo tiene que hacer un cambio radical en el cual una de las competencias centrales que se les enseñen a las personas sea a contrastar fuentes, a dudar, a poner en tela de juicio las cosas y a entender que la verdad no existe y lo único que tenemos son perspectivas", concluyó Salas. ■

# Notas breves



David Bermúdez, Néstor Zeledón, Luis Diego Gómez Pingataro, Manuel Padilla, Mario Zaragoza y Guillermo Cortés. La fotografía tomada por Francisco Perdomo.

## Expedición histórica a Cacho Negro

En la Semana Santa de 1964, un grupo de montañistas se atrevieron a conquistar la cima del volcán Cacho Negro, ubicado en el Parque Nacional Braulio Carrillo, una de las zonas menos exploradas de Costa Rica.

Se trató de la primera expedición a ese volcán inactivo, según lo informó a C+T David Bermúdez Herrera, a raíz de una publicación realizada por este suplemento el 21 de marzo del 2017 en el *Semanario Universidad*, sobre el hallazgo de una nueva especie de orquídea en ese volcán por parte de investigadores del Jardín Botánico Lankester de la Universidad de Costa Rica (UCR).

En el artículo "Cacho Negro: la orquídea escondida" se afirmó que en el año 2008 se realizó la primera expedición botánica al Cerro Cacho Negro, en donde descubrieron una nueva especie de orquídea nombrada *Brachionidium cornu-nigrum*.

De acuerdo con Bermúdez, la primera expedición a Cacho Negro fue efectuada por miembros del Club de Montañeros de Costa Rica, que se propusieron alcanzar la cima del volcán de 2150 metros sobre el nivel del mar y tras de obstáculos, de meses de planificación y de sobrevuelos en la zona lo consiguieron.

"Después de muchas dificultades y de caminar por la selva casi inexplorada, llegamos a la cima el viernes santo 27 de marzo del 1964 a las 2:30 p.m. La expedición fue dirigida por el experimentado montañista Guillermo Cortés y por el botánico Luis Diego Gómez Pignataro", narró Bermúdez.

Los otros montañistas eran Manuel Padilla, Néstor Zeledón, Mario Zaragoza, Francisco Perdomo y Bermúdez.

La bitácora de la expedición fue llevada por Luis Diego Gómez, agregó.

El diario *La Prensa Libre* del miércoles 1 de abril del 1964, publicó en la sección "D" una información sobre la expedición, titulada "Conquistada la cima virgen del remoto volcán Cacho Negro". ■

Fuente: Patricia Blanco



## Presencia humana en América

La presencia del ser humano en el continente americano data de 130 000 años y no de 15 000 como se creía hasta ahora, según un estudio sobre la Historia de las poblaciones en el Nuevo Mundo.

La exploración de un sitio arqueológico cerca de San Diego, California, reveló que una "especie de homínidos vivía en América del Norte 115 000 años antes de lo que pensábamos", explicó Judy Gradwohl, presidenta del Museo de Historia Natural de San Diego, al frente del estudio.

El equipo halló la osamenta de un mastodonte -ancestro del elefante- y utensilios de piedra con marcas de una intervención humana de unos 130 000 años de antigüedad, lo que echa por tierra las teorías barajadas hasta el momento.

Aunque la cuestión sobre cuándo, cómo y por dónde llegaron los primeros humanos al continente americano divide a antropólogos y arqueólogos desde hace años, la hipótesis dominante es que lo hicieron hace unos 14 500 años y que procedían de Asia.

Según esta teoría, los primeros homo sapiens accedieron a pie por un paso de unos 1500 km de largo que unía Siberia oriental y el Nuevo Mundo, y hoy en día parcialmente hundido bajo el estrecho de Bering.

Otros científicos defienden que la colonización se hizo por el Pacífico desde Alaska, a pie o en barco.

Pero el estudio publicado recientemente por la revista científica británica *Nature* afirma que "varios huesos y dientes" de mastodonte "demuestran claramente que unos seres humanos los rompieron de forma voluntaria, dando muestras de habilidad y experiencia", para comer al animal.

Según los expertos, no puede tratarse de hominos sapiens, puesto que se cree que este salió de África por primera vez hace entre 80 000 y 100 000 años.

En cambio, podría tratarse de uno de sus primos: el homo erectus, el Neandertal, o el enigmático Denisovano, cuyo ADN todavía sobrevive en aborígenes australianos. ■

Fuente: AFP



## Nueva versión de Google Earth

Google lanzó una nueva versión de su atlas numérico gratuito Google Earth, modificado y actualizado para añadir información gracias a la inteligencia artificial.

El producto podrá ser consultado desde ordenadores y teléfonos inteligentes, según explicó Rebecca Moore, directora de Google Earth.

El gigante de Internet destacó en su blog que el nuevo Google Earth contiene "distintos filtros para permitirnos ver el mundo" y "abrir nuestro espíritu a nuevas historias desde una nueva perspectiva".

La herramienta Voyager permite a los usuarios ser guiados a través de historias interactivas narradas por expertos sobre los lugares que sobrevuelan, gracias a las alianzas con BBC Earth, la NASA, el programa de televisión Plaza Sésamo o al Instituto Jane Goodall, que protege a los chimpancés.

El nuevo Google Earth también utiliza la inteligencia artificial para ofrecer "cartas de conocimiento" que dan acceso a información en Internet sobre montañas, países o sitios que los usuarios visitan virtualmente.

La inteligencia artificial permitirá asimismo recomendar a los internautas otros lugares que les puedan interesar en función de sus búsquedas.

La nueva versión del programa sigue teniendo una opción para ver en tres dimensiones y el ángulo desde lugares como el Gran Cañón de Estados Unidos.

Por otro lado, se podrá acceder al sistema directamente desde Internet, en lugar de instalar la aplicación.

Google Earth es compatible con los navegadores Chrome y Android de Google, pero la compañía promete que pronto estará disponible para dispositivos de Apple y otro tipo de exploradores de Internet. ■

Fuente: AFP



## Residuos espaciales

Un grupo de científicos alertó sobre el creciente peligro que suponen los residuos espaciales acumulados durante seis décadas de exploración, tanto para los satélites como para las misiones tripuladas.

En menos de un cuarto de siglo, el número de desechos con un tamaño suficiente como para destruir una nave especial se ha duplicado, según los participantes en una conferencia de la Agencia Espacial Europea (ESA) en Darmstadt, Alemania.

"Estamos muy preocupados", declaró Rolf Densing, director de las operaciones de la ESA, que aboga por una toma de conciencia ante un problema que sólo puede resolverse a escala mundial.

El riesgo de colisión con residuos es estadísticamente bajo, pero ha aumentado con la sucesión de misiones espaciales, desde que la Unión Soviética lanzó en 1957 el Sputnik 1, el primer satélite artificial.

Los trozos de cohetes, los satélites fuera de servicio, las herramientas perdidas por los astronautas. Todos esos objetos no paran de multiplicarse bajo el efecto de las dispersiones y colisiones en cadena.

Esos objetos pueden alcanzar los 28 000 kilómetros por hora, una velocidad con la que incluso un pequeño residuo puede causar enormes daños.

"Hoy en día, tenemos unos 5 000 objetos de más de un metro en el espacio, 20 000 objetos de más de 10 cm. Y 75 000 "balas voladoras de cerca de 1 cm", detalló Holger Krag, responsable de la oficina de residuos espaciales de la ESA. ■

Fuente: AFP



Las innovaciones y emprendimientos con sello UCR son de diversa naturaleza: desde nuevos antibióticos y súper alimentos hasta métodos que abaratan la producción de medicamentos y componentes de alta tecnología (fotos archivo ODI).

# Así es la ruta de la innovación en la UCR

**La universidad madura un esquema que le está permitiendo potenciar su vínculo con el sector productivo e impactar con mayor fuerza el desarrollo económico y social de Costa Rica.**

Gabriela Mayorga López

¡Hemos descubierto la papaya perfecta! y Costa Rica pudo a partir de entonces exportar esa fruta por primera vez. Esta innovación de la Universidad de Costa Rica (UCR) ha significado al país ventas al exterior por \$24 millones desde el 2005 y las expectativas crecen, porque en este 2017 el híbrido de la planta (también desarrollado por la UCR) promete más.

No es exagerar, como lo señala el rector Henning Jensen Pennington, al decir que el desarrollo del agro costarricense sería impensable sin las innovaciones generadas por la UCR, pero la relación con el sector productivo y el impacto aún puede ser mucho mayor.

El esquema innovador y emprendedor de la UCR se construye desde los años 90, en esa década se creó la primera unidad a cargo de la tarea, que luego asumió en el 2005 la Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (Proinnova) y a la cual se unió en el 2012 la Agencia Universitaria de Gestión Empresarial (Auge).

Desde la semilla de la “papaya perfecta”, hasta la creación de libros sin palabras, la UCR resguarda, incuba y desarrolla iniciativas productivas a nivel social y comercial. Hoy en sus distintas

fases de desarrollo, Auge apoya 150 proyectos y es la incubadora más grande de Costa Rica.

## De alto impacto

El resultado de contar con investigaciones de clase mundial y saber cómo gestionar el conocimiento no puede ser otro que innovaciones de alto impacto, ese es el destino que se busca para los emprendimientos de Auge y los más de 20 proyectos que resguarda Proinnova.

El listado incluye posibles nuevos antibióticos, métodos para el diagnóstico de enfermedades, súper alimentos, componentes de alta tecnología, métodos que abaratan la producción de medicamentos y empresas de servicios disruptivos o que revolucionan la economía y la sociedad.

Con más de 50 centros de investigación, 1400 proyectos de investigación y 1700 investigadores, el impacto innovador de la UCR no puede ir a menos, sino a más. Para lograrlo, un grupo de nueve gestores de innovación de Proinnova se recorren las bases de datos, los laboratorios, las fincas, abren todas las gavetas hasta decir: ¡Eureka!

Ellos se encargan de filtrar las investigaciones con metodologías que las contrastan con conocimiento científico, comercial y competitivo; si la idea sobrevive el conocimiento será transmitido a la sociedad, ya sea por la vía de actividades de divulgación, producción y venta, o a través de un licenciamiento (que es cuando un tercero recibe el derecho de usar la idea). Si se opta por el licenciamiento a una empresa que nace de forma exclusiva para el desarrollo de

esa innovación, esa tarea la asume Auge.

En total la universidad ha solicitado 20 patentes para innovaciones productivas, ocho se encuentran vigentes y a nivel internacional la UCR tiene tecnologías protegidas en 11 territorios. Por su parte, Auge mantiene en etapa de crecimiento a siete emprendimientos, entre ellos Huli: una plataforma en la nube que ofrece una solución de expediente electrónico y de contacto entre pacientes, médicos y hospitales. Huli acaba de cruzar la puerta del mercado mexicano y ya opera en Costa Rica y Panamá.

## ¡Cuidado, que no se pierda la innovación!

Hay certeza de la existencia de brillantes ocultos entre mil papeles, son aquellos casos en los que el investigador no sabe o no puede potenciar todo el valor de su descubrimiento.

“El investigador puede por sus competencias desarrollar una nueva tecnología, pero no necesariamente puede o debe potenciar esa tecnología a nivel productivo, seguramente su tiempo será mucho mejor aprovechado si este sigue investigando, no produciendo”, explica Marianela Cortés Muñoz, directora de Proinnova.

En este punto es cuando es valioso reconocer el valor del vínculo entre la universidad y el sector productivo; hoy la eficacia de la universidad depende en lo fundamental de las articulaciones que logre establecer con la sociedad, por lo que debe no solo descubrir y generar conocimiento, sino ayudar a potenciarlo.

Parte del trabajo supone alfabetizar en materia de innovación y emprendimiento, pocos saben, por ejemplo, que divulgar un invento antes de que se haga la solicitud de patente sobre este, invalida la misma. Es decir, el autor pierde los derechos sobre su invención.

Ese trabajo es otra de las tareas que la universidad asume a través de Proinnova y Auge; ambas unidades capacitan al país sobre buenas prácticas en la gestión del conocimiento. Desde liderar ideas, contrastarlas con información comercial y competitiva, saber cómo protegerlas y licenciarlas, es en mucho la ruta crítica que los gestores de innovación y emprendimiento de la UCR enseñan a quien así lo solicite.

La invitación está abierta ¿desarrolla una investigación? ¿quiere emprender?, nadie está excluido, el catálogo actual incluye inventos realizados incluso por administrativos y estudiantes. Si tiene una idea esta puede tener un impacto global. ■

## Innovaciones y emprendimientos con sello UCR

Iniciativa	Descripción
Libro álbum “El viaje de LeoBallena”	Es una transferencia de conocimiento sin licenciamiento, un libro sin palabras que fomenta la lectura reflexiva y la alfabetización visual, por medio de la interpretación del lenguaje de las imágenes.
Procedimiento para producir de jugo de noni	El método patentado por la UCR está en busca de licenciatario, la tecnología que permite producir jugo de noni conservando propiedades medicinales y nutritivas, bajo en azúcar y alto poder antioxidante.
Híbrido de tomate “Prodigio”	Una variedad de tomate mejorada genéticamente, lanzada en el 2016 y que ofrece un mejor rendimiento productivo y mayor tolerancia a las enfermedades. Tiene potencial para tomar el mercado del tomate importado.
Híbrido de chile dulce	Este híbrido sustituye a variedades importadas.
Caravana	Una plataforma virtual creada por la Escuela de Administración Aduanera y Comercio Exterior, que conecta a transportistas y a clientes en toda Centroamérica.
Pulpa de café deshidratada	El método da valor agregado a la pulpa de café, el cual se consume en forma de infusión. Esta innovación se licenció de forma no exclusiva a una Pyme productora de café en Zarceró. La empresa exporta el producto a Estados Unidos, Canadá, Australia, Suecia, Noruega, Alemania y Japón.
Interfaz Léxica Polivalente (Inlexpo)	Es una innovación que se transfirió en formato de licencia de software libre, creada por el Instituto de Investigaciones Lingüísticas. Es una herramienta computacional que permite la creación de diccionarios lexicográficos.
Marca SIWÀ	Una bebida de mora que se produce con una tecnología que conserva todas las propiedades de la fruta. Estudios demuestran que este producto puede incidir positivamente en personas con colesterol y triglicéridos (dislipemia) y diabetes. A partir de este proyecto se creó una spin off o empresa derivada llamada Siwà, atendida por Auge, la cual ya comercializa la bebida.
PintoChips y Pinticas, galletas y chips de frijoles y arroz	La tecnología para el desarrollo del producto fue transferido a la Red de Mujeres Rurales.
Licitaciones Inteligentes	Licitaciones Inteligentes es una empresa que contiene información de los datos gubernamentales relacionados con licitaciones. Es la única base de datos de su clase que revela todos los detalles del gasto público, lo entrega a través de una interfaz al estilo web.

Fuente: Proinnova y Auge, UCR.



El Centro de Contaminación Ambiental de la UCR ha venido trabajando con agricultores de Tierra Blanca de Cartago para impulsar el uso adecuado de los residuos de plaguicidas (foto Laura Rodríguez).

# Biobeds mitigan impacto de plaguicidas

*\*Los residuos de plaguicidas son de los principales contaminantes del ambiente. Una iniciativa de la UCR busca disminuir su impacto.*

Paula Umaña González  
paula.umana@ucr.ac.cr  
Patricia Blanco Picado  
patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

En un país agrícola como el nuestro se utilizan considerables cantidades de agroquímicos para los cultivos, como insecticidas, nematocidas y herbicidas. Sin embargo, no existen datos certeros que muestren el verdadero panorama de la contaminación que provocan los residuos de los químicos utilizados por los agricultores.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) asegura que estas sustancias químicas pueden tener efectos perjudiciales para la salud, si su uso no es el adecuado. Además, el ambiente es el otro factor que se ve directamente afectado por los residuos de plaguicidas, al ser posibles contaminantes del suelo, el recurso hídrico y el aire, con lo cual también hay un impacto en los cultivos y en los alimentos.

“Se suele decir que en Latinoamérica hay más abuso de los plaguicidas, muchas veces por vacíos en la regulación. En Costa Rica, por ejemplo, existe muy poca información sobre el monitoreo de los plaguicidas”, aseguró Carlos Rodríguez Rodríguez, director del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la Universidad de Costa Rica.

Para atenuar el impacto negativo de los plaguicidas en el ambiente, han surgido diversas estrategias y proyectos; entre ellos, los *biobeds* o camas biológicas.

Estos mecanismos, desarrollados por primera vez en Suecia, son un método simple y de bajo costo para ser utilizadas

en pequeñas fincas, con el fin de deshacerse en forma adecuada de los residuos diluidos de plaguicidas.

En el CICA se trabaja con agricultores de varias zonas agrícolas de Cartago, como Tierra Blanca, en la implementación y construcción de *biobeds*.

## ¿Qué es un *biobed*?

Una cama biológica o *biobed* es un sistema de degradación de plaguicidas, compuesto por una biomezcla que acelera el proceso natural de la biodegradación de plaguicidas, mediante la combinación de materiales y condiciones óptimas para el crecimiento de los microorganismos.

Los *biobeds* a pequeña escala, como los utilizados por el CICA en Cartago, se componen de suelo (42 %) de la propia finca donde el dispositivo será instalado, fibra de coco molida (45 %) y compost (13 %). Esta combinación de materiales y en las proporciones indicadas es la mezcla óptima para lograr una máxima capacidad de degradación de los residuos de plaguicidas, según resultados obtenidos en los laboratorios del CICA.

Se estima que el funcionamiento óptimo de la biomezcla es de tres a cuatro años, después de este período una alternativa es reincorporar la mezcla ya degradada como material orgánico a la parcela.

“Tiene una composición específica que llevó varios años de estudio en el CICA. Nosotros probamos con diferentes combinaciones de materiales, con diferentes matrices y cuando vimos una que tenía una mejor capacidad de degradación de los plaguicidas, nos dimos a la tarea de optimizar la composición y la cantidad en la que se añade cada uno de los componentes”, explicó Rodríguez.

Estos *biobeds* adaptables a fincas de tamaño reducido funcionan para el residuo

de los plaguicidas que es esparcido mediante bombas de espalda utilizadas por los trabajadores de las fincas.

“Antes del *biobed*, si sobraba producto uno repetía la aplicación en el cultivo o lo botaba en la tierra y eso es lo que queremos evitar, porque si uno repite la aplicación corre el riesgo de que se intoxique el cultivo”, explicó Carlos Ugalde, agricultor de la zona de Tierra Blanca.

Este sistema para el manejo adecuado de plaguicidas tiene la capacidad de degradar insecticidas, fungicidas y herbicidas, aunque las mezclas tengan fertilizantes. Según el director del CICA, actualmente se están realizando pruebas en los laboratorios de este centro para probar la capacidad de degradación de antibióticos o bactericidas en el *biobed*.

## Intercambio

El Proyecto sobre el Conocimiento para el Control de los Plaguicidas (Knowpec, por sus siglas en inglés), financiado por la Unión Europea, realizó recientemente un taller en la UCR con participación de científicos de países de Latinoamérica y Europa.

Esta iniciativa promueve la formación de investigadores jóvenes y el intercambio de conocimientos e información alrededor de los plaguicidas. Hay iniciativas interdisciplinarias que trabajan en el análisis de los efectos y el tratamiento de los plaguicidas, sobre todo en el agua.

Según los especialistas, los plaguicidas como compuestos químicos se han estudiado desde hace muchas décadas, pero falta información multidisciplinaria que aborde el problema de forma global y que incluya la dimensión social.

Una de las consecuencias de su uso es que algunos generan resistencia a las plagas y, cuando esto ocurre, se deben desechar y crear nuevas sustancias. Incluso, algunos compuestos han tenido que prohibirse por su alta toxicidad.

“La cantidad y el tipo de plaguicidas evolucionan y respondiendo a la búsqueda de compuestos nuevos, que generen menos resistencia y que sean menos tóxicos para el ambiente”, afirmó el director del CICA.

Sin embargo, la prohibición de plaguicidas muy tóxicos no es pareja en todo el mundo. Usualmente una prohibición que ocurre en Europa o Norteamérica dura

incluso décadas para que se complete en todo el planeta.

El monitoreo ha mostrado que algunas sustancias son prohibidas en Latinoamérica, pero se siguen utilizando. “Los plaguicidas no son regalados, es una inversión que hacen los productores. Por lo tanto, si hay existencias muy grandes de estos compuestos y de un momento a otro los prohíben, mentira que los van a destruir, los van a seguir utilizando hasta agotar las existencias”, detalló Rodríguez.

Los investigadores reconocieron la necesidad de influir en las autoridades para que haya una valoración más estricta del tema. “Lo ideal es que lo que nosotros obtengamos en este proyecto no se quede solo a nivel académico, sino que sea motivo de discusión y llegue a los niveles tomadores de decisiones”, opinó Carmen Sans, investigadora de la Universidad de Barcelona, España y quien participó en el taller. ■

## Congreso sobre plaguicidas

Del 14 al 17 de mayo se llevará a cabo en Costa Rica el 6° Congreso Latinoamericano de Residuos de Plaguicidas, organizado por el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Este espacio pretende mostrar y compartir los avances de la ciencia sobre el estudio de los agroquímicos en América Latina y en el mundo, así como una plataforma para mantener informados a los científicos y reguladores acerca de las medidas de control de los residuos de plaguicidas en los alimentos y el medio ambiente, metodologías de análisis, instrumentación, análisis de riesgos, monitoreo, control y aseguramiento de la calidad de los laboratorios.

**Lugar:** Centro Internacional de Convenciones del Hotel Wyndham San José-Herradura.

**Información:** 2511-8211 / info.laprw2017@fundacionucr.ac.cr



Los *biobeds* son un método simple y de bajo costo para la degradación de plaguicidas en pequeñas fincas (foto Laura Rodríguez).



## Guillermo Alvarado Induni Poás con insomnio durante 60 años

**Las actuales erupciones del volcán Poás no son una sorpresa, ya había señales que anunciaban que en cualquier momento el volcán podía incrementar su actividad y las proyecciones apuntan a que las erupciones podrían continuar de forma algo más violentas.**

Rebeca Madrigal López  
rebeca.madrigallopez@ucr.ac.cr

El geólogo y vulcanólogo Dr. Guillermo Alvarado Induni, investigador de la Red Sismológica Nacional (RSN:UCR-ICE) y coordinador del Área de Amenazas y Aúscultación Sísmica y Volcánica del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), conversó con C+T sobre la situación actual de los volcanes más activos de Costa Rica.

**-¿Cómo caracteriza el comportamiento del volcán Poás?**

-Desde 1956 hasta el 2016, el volcán Poás se caracterizó por permanecer en actividad. Coloquialmente podría decir que no ha dejado de tener “erupciones turísticas”, aquellas de las que los visitantes e incluso los vulcanólogos disfrutaban a distancia prudencial sin mayor peligrosidad para la vida humana.

Las investigaciones señalan que en algunos años se presentó afectación por la lluvia ácida y la ceniza, en 1989, 1990 y 1994 durante períodos largos pero con erupciones pequeñas. Ahora el Poás se salió de ese rango, dejamos atrás el patrón de erupciones “turísticas”.

Ahora se tiene un *déjà vu* del período eruptivo de 1953 a 1955. De acuerdo con las modelaciones científicas, estas son

las características eruptivas que estaban esperando: una mayor cantidad de ceniza, erupciones violentas con retumbos que se escuchan a la distancia, con incandescencia de día y de noche, caída de bloques (rocas) y ceniza con afectación de la vegetación y los instrumentos de vigilancia vulcanológica, así como lluvia ácida y corrientes de barro volcánico en el río Desagüe, entre otros.

**-¿De cuáles erupciones del Poás se tiene registro histórico? ¿Tienen relación con la actual actividad?**

-Históricamente, los tres períodos importantes son en 1834, 1910, 1953-1955 y el actual. En el período de 1953 a 1955 se presentó la caída de lluvia ácida y de ceniza. La actual actividad se está iniciando y lleva hasta el momento el mismo patrón. En la etapa de los años 50 se reportó caída de ceniza en los cantones de San Carlos, Atenas y San Mateo de Alajuela, pero las zonas más afectadas son los alrededores del volcán.

**-¿Existe relación entre los volcanes Poás y Turrialba? ¿Cuáles son sus similitudes y diferencias?**

-Desde el punto de vista de la tectónica de placas y la geografía de ambos volcanes, existe una relación porque se encuentran dentro de la Cordillera Volcánica Central. Sin embargo, si analizamos cada volcán, no existe relación. Recordemos el caso del volcán Arenal que estuvo activo durante 42 años y en ese largo período varios volcanes entraron en actividad, como fue el mismo Poás y el Rincón de la Vieja.

Lo que se ha estudiado es la existencia de períodos donde la tectónica de placas está más activa y se refleja con una mayor actividad de los volcanes.

La relación que podría presentarse entre ambos volcanes es a 100 km de profundidad, donde existe una fuente de alimentación común: el magma, pero de esos 100 km hacia la superficie, los conductos tienden a separarse. Por eso no podría afirmarse que exista relación, sino que son erupciones que coincidieron.

Cada volcán tiene su personalidad. Las erupciones del Poás y del Turrialba se iniciaron como freomagnéticas (interacción agua y magma), luego pasaron a erupciones estrombolianas (con salida de tortas de lava más fundidas y pastosas). El volcán Poás tiene una laguna hiperácida que no tiene el Turrialba. La cantidad de azufre en el Poás es mayor que en el Turrialba.

**-¿Cómo explica la evolución tan abrupta del volcán y la transformación del cráter en tan corto tiempo?**

-Consideramos que la evolución no fue tan abrupta. Las erupciones más fuertes iniciaron el 12 de abril, pero había signos premonitores que daban señales de alerta desde febrero. Incluso la pregunta es si dio inicio desde el año pasado, ya que el ascenso del magma suele ser lento en ocasiones. La actividad del Turrialba, por ejemplo, se inició en 1996 pero no fue hasta en 2010 que tuvo una clara manifestación.

Ahora se analiza su comportamiento con la información de contexto para constatar si fue parte de un megaproceto. Tal vez nos acostumbramos a convivir con esas “erupciones turísticas”. En el caso del Turrialba, los cambios se notaron más fácilmente porque estaba dormido y cualquier cambio era más notorio para los vulcanólogos.

El domo del cráter del Poás desapareció casi por completo durante esta semana santa. Era una cúpula de lava que requirió erupciones con mucha energía para su destrucción. Esta estructura, en forma de cúpula de una iglesia, tenía unos 30 metros de altura desde el nivel del piso y unos 50 metros en total desde el nivel del lago cratérico, similar al tamaño de un edificio de unos 14 pisos (como el del ICE en La Sabana).

**-¿Porqué es tan importante para un científico conocer si hay presencia de magma en las erupciones?**

- Saber cuánto magma hay y de qué tipo es fundamental porque se puede estimar el tamaño de las erupciones. Si es una bolsa de magma pequeña, en teoría se esperarían erupciones pequeñas. Además, si el magma es viscoso se esperan explosiones más fuertes. En esta oportunidad no estamos frente a este tipo de magma. Sin embargo, hablar de una erupción grande o pequeña es relativo porque para un agricultor o ganadero de leche las manifestaciones futuras pueden representar la pérdida parcial o total de su producción.

Debemos señalar que ya se determinó que sí hay magma juvenil, que explica la explosividad de las últimas semanas. El magma es roca fundida en la profundidad y cuando aflora a la superficie se le denomina lava. Como dato interesante es que las rocas recolectadas son las más jóvenes al día de hoy.

**-¿Cuáles escenarios podemos esperar para el futuro cercano y cuáles áreas alrededor del volcán se verían afectadas?**

-Lo ideal es pensar que no va a pasar a más, sin embargo, es mejor prever. Las erupciones podrían ser algo más violentas en los alrededores del cráter, con la caída de fragmentos de roca que podrían alcanzar los 3 km de distancia y tal vez más. Es importante detallar que esta afectación se espera con mayor probabilidad, según las modelaciones, en los alrededores del Parque Nacional y esa es la razón por la que este se mantiene cerrado.

Se contempla la caída de ceniza y de lluvia ácida en el sector oeste y suroeste del volcán, debido a los vientos, lo que afectaría regiones de Grecia, Naranjo, Fraijanes y Sabana Redonda. Además, se podrían producir corrientes de barro (lahares) con impacto en algunos ríos e infraestructura vial como puentes. No se visualiza afectación de viviendas y de las personas de forma directa, siempre y cuando se sigan las recomendaciones del caso y el volcán no cambie su patrón eruptivo. La agricultura y la ganadería tendrían efectos fuertes si la actividad recrudece y en cuanto al turismo se pretende crear actividades alternas.

**-¿De cuáles volcanes hay más información científica y esto en qué beneficia al país?**

-El Poás es el segundo volcán más estudiado de Costa Rica, después del volcán Arenal, que actualmente se encuentra dormido. El Turrialba continúa activo, con pocas erupciones (al día de la redacción de la nota), pero se mantiene la incandescencia.

La toma de decisiones está en función del historial de cada volcán y por ello conocer su trayectoria y comportamiento histórico es muy beneficioso. Todo este registro previo permite extrapolar los escenarios hacia el futuro y en función de lo que sucede en la actualidad. Nuestra labor científica entre la RSN y OVSICORI es orientar a los tomadores de decisión para adoptar medidas preventivas. ■

### Dedicado a los volcanes

El Dr. Guillermo Alvarado tiene 33 años de experiencia en el análisis de volcanes en Costa Rica y Centroamérica. Estudió Geología en la Universidad de Costa Rica y realizó su doctorado (Summa cum laude) en la Universidad Christian Albrecht de Kiel, Alemania.

Es autor y coautor de 140 artículos científicos en revistas internacionales y nacionales, además de 30 publicaciones en libros.

Tiene en su haber ocho libros, entre los que destacan *Volcanes de Costa Rica* y *Geología de América Central*, en inglés. Es profesor universitario desde 1985.



El viernes 17 de marzo el Cicanum de la UCR realizó el lanzamiento semanal de un globo atmosférico, esta vez con dos sondas para medir la capa de ozono en la región tropical (foto Laura Rodríguez).

# El clima explorado desde un globo

**Costa Rica es considerado el sitio ideal para el análisis atmosférico y climático mediante globos meteorológicos.**

Otto Salas Murillo  
otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

Científicos de la Universidad de Costa Rica (UCR) y de la NASA, de Estados Unidos, así como de otras universidades y centros de investigación nacionales e internacionales, determinaron que la ubicación geográfica en el trópico de nuestro país lo convierten en un lugar privilegiado en el mundo para estudiar el estado de los gases de la atmósfera, el comportamiento del clima y calibrar los datos provenientes de satélites.

Dicho trabajo se realiza mediante el proyecto Ticosonda, en el que participan el Centro de Investigación en Ciencias

Atómicas Nucleares y Moleculares (Cicanum), de la UCR, y la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA). Además, cuentan con la colaboración de entidades como el Centro Nacional de Investigación Atmosférica de Estados Unidos (NCAR, por sus siglas en inglés), el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), la Universidad de St. Edwards y la Universidad de Valparaíso, ambas de Estados Unidos.

Esta iniciativa se desarrolla desde el año 2004 y consiste en el envío hacia la atmósfera de tres tipos de sondas instaladas en globos meteorológicos. Cada una se encarga de medir por separado parámetros atmosféricos como la concentración de ozono, vapor de agua, dióxido de azufre, humedad relativa, velocidad del viento, lluvias, temperaturas y presión atmosférica, entre otros factores.

El Dr. Henry Selkirk, experto del Goddard Space Flight Center de la NASA, indicó que es necesaria la validación de

los datos que ofrecen los instrumentos de análisis atmosféricos instalados en algunos satélites y en la Estación Espacial Internacional (EEI), por lo que con el proyecto Ticosonda se realizan mediciones desde tierra para compararlos con los datos que se ofrecen desde el espacio y así calibrar los dispositivos satelitales.

“El trópico es el mejor lugar para hacerlo y Costa Rica es a la vez el mejor sitio en el que se pueden lanzar las sondas para obtener la información que queremos. Hacemos las mediciones desde arriba con satélites y desde abajo con las sondas para obtener datos completos y veraces”, afirmó el especialista.

Los dispositivos que reciben calibración continua gracias a la información generada por este proyecto son el satélite Aura de la NASA y el SAGE III que está a bordo de la EEI. Asimismo, los tres tipos de sonda que se envían son: sonda ECC para medir la concentración de ozono y otros parámetros atmosféricos, sonda CFH que se dedica en la medición del vapor de agua y la sonda Dual que se enfoca en medir el dióxido de azufre.

Desde el 2004 hasta el 2011 las sondas se lanzaron en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, pero de esa fecha en adelante se realizan en el Cicanum, que se ubica en la Ciudad de la Investigación.

## Monitoreo del clima

“Conocer por ejemplo el estado de la humedad en la estratosfera y el ozono en la región tropical es de suma importancia para el monitoreo del clima en el planeta y Ticosonda es el único estudio con el que se validan los datos y también se calibran los sensores que están en satélites de la NASA y de la EEI”, expresó el Dr. Jorge Andrés Díaz, coordinador del GasLab del Cicanum, laboratorio a cargo del proyecto.

Agregó que pronto se unirá la Agencia Espacial Europea, que usará la información del proyecto con el mismo fin. “Con esta labor se pueden mejorar los modelos que estudian el clima global y determinar cómo cambia y cómo se comporta”, detalló el científico.

La continuidad de este proyecto permite validar, caracterizar y recolectar datos que ofrecen un mejor modelo de lo que está sucediendo en la Tierra, en cuanto a los niveles de gases atmosféricos y condiciones climáticas, información que también se aprovecha en el ámbito local.

Para Díaz, “el beneficio para Costa Rica es que se corrige de manera permanente la calidad de los radiosondeos y de los modelos numéricos en los que nos basamos para elaborar pronósticos climáticos y lograr que estos sean más acertados. Así lo hemos comprobado desde que participamos en el proyecto. A partir de ahí el IMN aporta alertas más precisas para la Comisión Nacional de Emergencias y conocemos aspectos importantes de la atmósfera como el impacto del polvo del Sahara y la cantidad de radiación solar que recibimos”.

Por su parte, Daniel Poleo Brito, meteorólogo del IMN manifestó que gracias a Ticosonda “podemos ofrecer herramientas climáticas útiles para diferentes sectores como el de la construcción, marítimo y el agrícola”.

Una arista más dentro de los estudios que abarca este proyecto es la medición y el monitoreo de la pluma del volcán Turrialba. Para ello se utilizan los vehículos aéreos no tripulados (drones) del Cicanum con los que recopilan información sobre los niveles del dióxido de azufre y se facilita la creación de mapas en tercera dimensión sobre la concentración de gases en la atmósfera. ■

-El proyecto **Ticosonda** funciona en Costa Rica desde el año **2004**.

-Alrededor de **2000** globos meteorológicos se han lanzado hasta el momento.

-Los globos alcanzan una altura promedio de **33 000 metros sobre el nivel del mar**.



Algunos de los investigadores de las distintas instituciones participantes que conforman el equipo de Ticosonda: Alfredo Elián Téllez, Gary Morris, Ernesto Corrales, Holger Vomel, Anne Thompson, Henry Selkirk y Jorge Andrés Díaz (foto Laura Rodríguez).