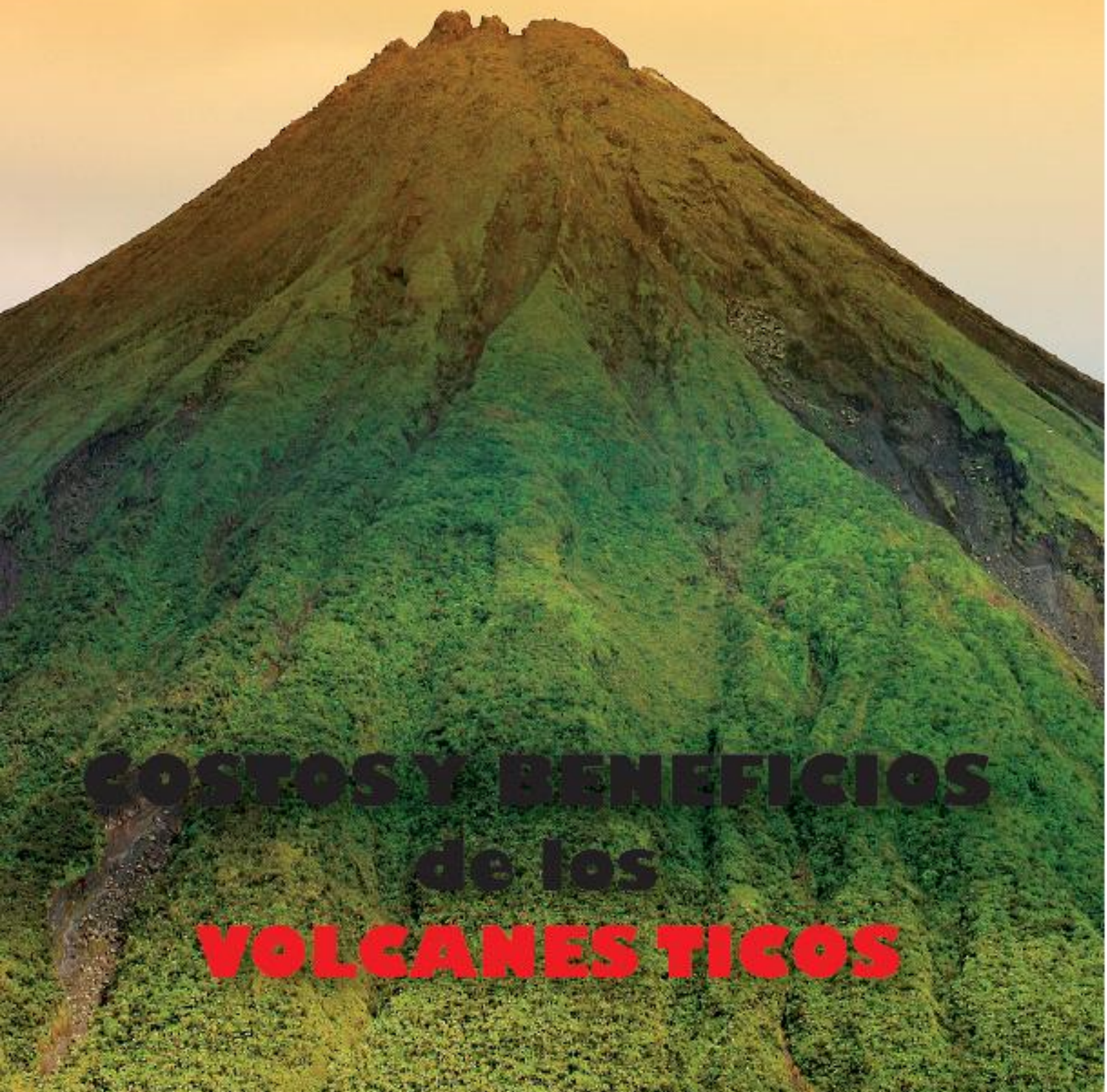


Revista mensual sobre la actualidad ambiental ISSN 1409 214X N°182 NOVIEMBRE 2008

AMBIENTICO



COSTOS Y BENEFICIOS
de los
VOLCANES TICOS

SUMARIO

[TEMA DE PORTADA]

3 Eliécer Duarte y Erick
Fernández
[COSTO Y BENEFICIO DE LOS VOL-
CANES EN COSTA RICA. GENERA-
LIDADES](#)

8 Rodolfo van der Laat
[BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LOS
VOLCANES TICOS](#)

10 Jorge Barquero
[BENEFICIOS DE LOS VOLCANES
COSTARRICENSES](#)

12 Jorge Barquero
[VOLCÁN ARENAL: CAMBIOS PAI-
SAJÍSTICOS EN SU ENTORNO](#)

[OTROS TEMAS]

14 Jorge Cabrera
[LEY DE BIODIVERSIDAD DE COSTA
RICA, TLC Y PROPIEDAD INTELEC-
TUAL](#)

Fotos de portada: Gregory Basco.

AMBIENTICO

Revista mensual sobre la actualidad ambiental

Director y editor Eduardo Mora
Consejo editor Manuel Argüello, Gustavo Induni,
Wilberth Jiménez, Luis Poveda
Fotografía www.galeriaambientalista.una.ac.cr
Asistencia, administración y diagramación
Rebeca Bolaños
Teléfono: 2277-3688. Fax: 2277-3289
Apartado postal: 86-3000, Costa Rica.
ambientico@una.ac.cr www.ambientico.org

www.galeriaambientalista.una.ac.cr
**MILES DE FOTOS
DEL AMBIENTE TICO
Y MESOAMERICANO**

Volcanes ticos: costos y beneficios

Los elementos o partes de la naturaleza que la sociedad humana explota sistemáticamente en su provecho, son llamados recursos naturales. Recursos naturales son, entonces, por ejemplo los ríos, los bosques y los suelos. Los volcanes nunca fueron recursos naturales porque no podían ser explotados económicamente, de ellos no se podía sacar provecho, a no ser utilizando las rocas, que a veces lanzaban, como materiales de construcción. Pero se convirtieron en recursos naturales cuando, hace pocas décadas, nació la industria del turismo masivo. A partir de entonces, esas curiosas montañas que comunican con el interior del planeta, comenzaron a recibir cada día más visitantes embelesados por su fiera belleza.

El atractivo de los volcanes, especialmente cuando están activos, suele ser más fuerte que el de cualesquiera otras formas del relieve terrestre, y esto puede traducirse en beneficios económicos para las sociedades que facilitan la visita y la contemplación de ellos.

Antes de la eclosión del turismo de masas, lo que destacadamente significaba la actividad volcánica para la sociedad era pérdidas: pérdidas de vidas humanas, de campos agrícolas y de ganado, de edificaciones y de infraestructura vial, y también significaban contaminación de ríos y otros cuerpos de agua. Hoy, gracias a la prevención, los eventuales daños pueden ser mucho menores, pero la prevención también tiene un costo económico.

Aunado a los beneficios que dan nuestros volcanes como espectáculo turístico, y al buen efecto que han tenido sus erupciones sobre ciertos suelos agrícolas, está el hecho de que en las áreas volcánicas suele haber energía geotérmica susceptible de explotarse económicamente, como efectivamente lo hacemos en Guanacaste desde hace varios años.



Laguna del volcán Barva

Eliécer Duarte

Costo y beneficio de los volcanes en Costa Rica. Generalidades

ELIÉCER DUARTE y ERICK FERNÁNDEZ

Si hace años nos hubieran dicho que en determinado momento de nuestras vidas tendríamos que disertar sobre los volcanes como “bienes de capital” no lo habríamos creído. Ahora, quizás los vientos de apertura comercial y de capitalismo renovado así lo exijan. Sin embargo, nos tranquiliza saber que en el análisis de costo-beneficio que podamos hacer de los volcanes -daños y bondades- no tenemos mayor injerencia. No es como decir: nos quedamos solo con los beneficios y vamos a cerrar la fábrica de gas y ceniza. No, el paquete viene completo y estamos ligados a ellos desde el nacimiento de la humanidad. Del mismo modo que el volcán proveía el fuego para los crudos inviernos en la prehistoria, también expulsaba de sus alrededores a nuestros antepasados cavernícolas. En forma similar ocurre en la era moderna: no podemos vivir sin ellos y debemos aprender a convivir cuando los tenemos cerca.

No pretendemos embarcarnos en una discusión filosófica acerca del rol que han desempeñado los volcanes como dadores de vida en el planeta Tierra. Otros investigadores, más versados en el tema, han afirmado que fueron precisamente los volcanes los que produjeron la atmósfera y los océanos de los que gozamos hoy día. (Por ejemplo, la función del azufre en la frágil capa de la vida sí debe ser tomada en cuenta como uno de los beneficios más intangibles aunque menos cuantificables.) No ahondaremos en el valor estético y paisajístico que cumplen alrededor del globo, tampoco en las calamidades recientes por actividad explosiva o efusiva, ni en las amenazas (primarias o secundarias) derivadas de la inestabilidad física de los volcanes con eventos como colapsamientos laterales, deslizamientos o lahares.

Este ensayo pretende, básicamente, mencionar una serie de aspectos relativos a los costos y beneficios que generan los volcanes en el distrito volcánico activo de Costa Rica. Por razones varias se procederá a listar tales elementos de modo que podamos, en cada caso particular, balancear la función benéfica y el daño que sus elementos puedan provocar en la sociedad moderna costarricense.

Sin duda, en estos días de preocupación por la calidad del ambiente los volcanes vienen a jugar un papel poco comprendido. Su función de fuente natural contaminante es equivalente a algunas de las actividades que desarrollamos diariamente en procesos industriales y por emisiones vehiculares. Aunque sería hartamente complicado, algún día sí podría hacerse un estudio comparativo de las emisiones de gases y aerosoles por parte de nuestros volcanes y de la pluma efluente de contaminantes que circula por el valle Central producto de nuestra propia contaminación urbana.

Grupos internacionales de investigadores han estudiado concienzudamente el rol de las emisiones volcánicas como agentes de enfriamiento global. En medio del calentamiento creciente de nuestra atmósfera, el dióxido de azufre (SO₂) produce el efecto contrario, y nuestros volcanes lo generan en grandes cantidades. De igual modo se achaca en parte a los volcanes un efecto negativo en el ozono presente, consideración ésta que no se ha evaluado en Costa Rica, aunque ya arrancan esfuerzos multidisciplinarios en esa dirección.

Valga mencionar dos hechos curiosos respecto de lo intangible de los beneficios derivados de la actividad volcánica: Se ha confirmado en varias investigaciones que la acumulación de contaminantes (incluidos partículas y aerosoles) de origen antrópico y volcánico contribuyen con los colores rubí y naranja encendidos de los atardeceres; periodos de mucha emisión volcánica parecen coincidir con espectaculares puestas de sol. De igual modo, días helados en la temporada de alisios en los últimos años coinciden con periodos de emisión alta de SO₂. El efecto de sulfatos en la atmósfera provoca la refracción de la radiación y, por tanto, eventos de heladas y escarcha (Robock 2000).

Bien sea por el rol que juegan los parques nacionales como zonas de recarga acuífera, o por la dotación de innumerables fuentes urbanas y comunales, estas áreas son el cántaro que lleva el agua hasta los más alejados rincones del país. No en balde este tema se ha mantenido constante en las últimas décadas en la mirada y preocupación de pobladores, ambientalistas y políticos.

La recreación y el esparcimiento no debieran ser incompatibles con la función de fábrica de agua que realizan las áreas protegidas. Cada vez más, las comunidades que se localizan en las zonas de amortiguamiento entienden y defienden este recurso. Claro está que la simbiosis entre ambos promete la subsistencia de las dos partes.

El punto débil que tenemos en el caso de los volcanes es que, cuando éstos entran en fases largas de degasificación o de emisión de sólidos, esas mismas fuentes de agua se vuelven vulnerables. Cuando sus laderas quedan tapizadas con ceniza por la acción de la gravedad y la precipitación, estos materiales van directo a las partes más bajas, que a menudo conforman ricas quebradas, manantiales y fuentes de captación. Similarmente ocurre con los gases que, al ser movidos por el viento y tumbados al piso por la gravedad y la lluvia, contaminan las fuentes de agua.

A parte de los beneficios intangibles de los volcanes, tenemos algunos más fácilmente observables: Si hiciéramos un corte transversal en nuestras sierras volcánicas notaríamos como las partes sur y suroeste de éstas aparecen suavizadas respecto de la vertiente norte o caribeña. La causa de esto es la dispersión de cenizas y materiales intermedios debida a la dirección predominante de los vientos. Es en las partes sur y suroeste donde los mejores suelos han sido utilizados para café, pastos y otros cultivos. Las cenizas ricas en minerales y nutrientes, aunque lesivas cuando son recién expulsadas, se convierten en fertilizante de la mayor parte de las tierras a lo largo de nuestras sierras volcánicas. El volcán Irazú, que mantuvo aporte de cenizas en forma intermitente entre 1963 y 1965, es un ejemplo de esto.

En un periodo de entre dos y tres años, los estragos económicos provocados en sus vecindades y, mucho más allá, en los cafetales del valle Central, fue compensado por una fertilidad que lo hace merecedor del distintivo de “granero” de Costa Rica. Las amplias capas de ceniza que quemaban inmediatamente cultivos, pastos y todo tipo de vegetación, poco a poco fueron incorporadas a las tierras previas. Legumbres, frutas y vegetales ahora florecen ricamente en esa región convirtiéndola en un anzuelo para que las comunidades crezcan y se mantengan a la sombra del volcán.

Dentro de los beneficios más tangibles de los volcanes en nuestro país está que son suplidores de materia prima para la construcción pública y civil. Las ordenanzas constructivas de las últimas décadas, y la conveniencia, trajeron como consecuencia el uso intensivo de materiales extraídos de tajos y ríos. Si bien esta práctica puede ser destructiva, es un hecho que las construcciones de concreto se sostienen por los materiales aportados por la actividad volcánica pasada y presente. La mayor parte de la red vial depende de los materiales andesito-basálticos de las rocas volcánicas, que ofrecen propiedades adaptadas a las necesidades ingenieriles y sísmicas de nuestra región. Si en un mapa del distrito volcánico dibujáramos con forma de huecos los tajos y los sitios de extracción (legal e ilegal), el resultado final parecería un gran queso: miles de sitios sirven de surtidores para las diversas necesidades de crecimiento y desarrollo de una sociedad moderna. Es decir, el volcán cumple la función de proveedor de materia prima, y el daño ambiental lo provocamos nosotros al aprovecharla.



Laderas sureñas del volcán Irazú, fertilizadas por sus cenizas.

Eliécer Duarte



Roca volcánica cerca del Arenal

Eliécer Duarte

Tal vez si no tuviéramos los volcanes-parques que tenemos, la visitación turística masiva que ostentamos en el país no sería la misma. Un estudio avalado por el Instituto Costarricense de Turismo indica que de cada diez turistas que vinieron por lo menos siete visitaron un volcán. Y eso que no todos nuestros volcanes cumplen el cometido de parque nacional bien desarrollado con instalaciones y facilidades que promuevan la visitación. Los volcanes concurridos son el Rincón de la Vieja, el Arenal, el Poás y el Irazú. El Orosí-Cacao, el Miravalles, el Tenorio, el Platanar, el Barva, el Turrialba y muchos otros son poco conocidos y menos visitados.

Si se quiere impulsar el turismo como actividad económica primaria en nuestro país, en el futuro cercano, to-



Volcán Arenal, cuya reactivación disparó el desarrollo del pueblo Fortuna

Eliécer Duarte



Proyecto geotérmico Miravalles. Guanacaste

Eliécer Duarte

avía faltan muchos pasos para dotar a las áreas protegidas de la infraestructura turística idónea. La recreación y el esparcimiento en volcanes-parques debería ser, además, una materia asignada a todos los costarricenses.

Según el *Decimocuarto Informe del Estado de la Nación* (Programa Estado de la Nación 2008), con la explotación geotérmica solo se produce 164MW del total de energía utilizada en el país. El potencial puede ser de hasta 865MW, pero gran parte de las tierras susceptibles de explotación se encuentran en parques nacionales. Esa energía es limpia, siendo el usuario quien produce el mayor impacto al explorarla y utilizarla. El efecto físico de la extracción de vapor del subsuelo, así como el impacto estético de tales proyectos, debe ser cuidadosamente valorado antes de emprender nuevas iniciativas. Otras sociedades han logrado un balance respetable entre el aprovechamiento geotérmico y el cuidado del ambiente.

A los volcanes se les achaca impactos negativos en la salud, en la vegetación y, en general, en los ecosistemas, en sus alrededores e incluso a grandes distancias del centro de emisión. Estudios específicos en salud humana y animal deben ser emprendidos a la mayor brevedad en las cercanías de los volcanes que presentan anomalías. El valor de ese dato tiene una relevancia enorme para una gran cantidad de disciplinas y para los organismos encargados de las políticas en salud de nuestro país. Igualmente se requiere estudios concretos respecto de bosques, pastos, vida silvestre y agua potable. Casos ocurridos en las últimas décadas han dado la oportunidad de cuantificar este impacto, pero por diversas razones no se ha aprovechado la condición natural que los volcanes nos ofrecen. Los casos recientes más connotados en cuanto a impacto en la salud humana están asociados a los volcanes Poás, Irazú y Turrialba.

En periodos de degasificación extraordinaria, o de actividad freática, el volcán Poás ha tenido capacidad para producir altas columnas de ceniza y sedimentos que, arrastrados por los vientos, han alcanzado distancias mayores a 10 km. Los efectos directos de los gases sobre las poblaciones aisladas al oeste y al suroeste se han repetido en varias ocasiones en los últimos 30 años, causando alergias, problemas respiratorios, náuseas y mareos. En por lo menos cuatro picos de actividad extraordinaria se documentó este suceso sin llegar a cuantificar en profundidad su incidencia.

La actividad del Irazú se circunscribió al periodo 1963-1965, cuando ceniza y gases fueron expulsados intermitentemente alcanzando distancias mayores a 100 km. Su impacto en la salud humana tampoco fue cuantificado pero sí hay detallados recuentos del sinfín de molestias que la deposición de ceniza causaba en las principales ciudades.

El Turrialba es el caso más reciente de contaminación ambiental por vapor, gases y aerosoles. Su efecto negativo acumulado en tres años de emanaciones sostenidas es notorio en todos los aspectos de la vida diaria en casi todos los flancos de ese volcán (Duarte *et al.* 2007). La muerte de importantes parches de bosque primario y secundario se aúna a las quemaduras en pastos para ganado lechero. En general, la vida silvestre se ha visto diezmada por ese mismo motivo. Paralelo a esto, la evacuación voluntaria de varias decenas de familias de la región es un indicador de que los efectos perniciosos de la degasificación son muy severos.

En los casos mencionados es común el impacto en suelos, agua, vegetación, vida silvestre, salud humana, infraestructura y animales domésticos.

Los efectos negativos que puede endosársele a los volcanes son compensados holgadamente con sus beneficios. La recuperación de la mayor parte de la vegetación en las vecindades del volcán Poás se dio en pocos años. La integración de cenizas y nutrientes en los suelos en la región del Irazú es indudablemente un factor clave para la productividad que se ha mantenido ahí en los últimos 45 años. Asimismo, el impacto actual de los gases y partículas en los alrededores del Turrialba probablemente se reduzca conforme pase el tiempo y según disminuyan las emanaciones. No sabemos hasta qué punto los niveles de ozono se verán reducidos en ese sector, ni si el impacto en la calidad del aire y del agua dejará huella por mucho tiempo. Sin embargo, sí podemos decir que en escenarios pasados mucho más severos la vegetación y la vida pudieron resurgir y se mantuvieron así por docenas de años.

A grandes rasgos, entre los pro y los contra de los volcanes en Costa Rica hay un empate. Sería un ejercicio muy complejo llevar a números y estadísticas los elementos a cuantificar en un análisis de costo-beneficio. El hecho de que en las emanaciones de gases y vapores tóxicos se produzcan ambos efectos: vida y muerte, nos hace reflexionar en los delicados balances de la vida en nuestro planeta. Si bien un pico de actividad en uno de nuestros volcanes provoca estragos inmediatos en los ecosistemas, ese aporte, a su vez, contribuye a que la atmósfera alcance dosis químicas apropiadas para balancear las necesidades globales.



Volcán Turrialba y sus estragos en la vegetación

Eliécer Duarte

Como los volcanes no están sujetos a multas por exceso de emisiones, debemos adaptarnos del mejor modo para obtener el máximo provecho de ellos. Aprender a convivir con su naturaleza es parte de nuestro compromiso como seres inteligentes y concientes. Las comunidades y los vecinos de los volcanes deben abocarse permanentemente a la prevención, a la educación y a la reducción del riesgo. La academia y los tomadores de decisiones deben mantener una vigilancia continua de esas fabulosas “fábricas de vida y muerte”. El monitoreo de la calidad del aire y del ambiente en general, en las vecindades de los volcanes, debe ayudar a disminuir tragedias y resultados nefastos en casos de actividad extraordinaria. Se requiere de estudios integrales del impacto en la vegetación, en la vida silvestre, en el agua, en la salud humana, en la salud animal y en la agricultura, en el momento en que los volcanes dan la oportunidad de recoger los datos.

Asumiendo una posición capitalista y explotadora de nuestro medio, podríamos exprimir a los volcanes de tal modo que nos aportaran de un modo forzado más de lo que ya nos dan. Desde una perspectiva global y visionaria podemos balancear los altibajos a que nos someten, con la conservación y el disfrute sostenido de todos los productos y recursos que los volcanes encierran.

Referencias bibliográficas

- Duarte, E. *et al.* “Twenty Months of Sustained Changes at Turrialba Volcano. Visual Changes”, en *Eos Trans. AGU*, 88(23) Jt. Assem. Suppl., 2007.
Programa Estado de la Nación. 2008. *Decimocuarto Informe del Estado de la Nación*. San José.
Robock, A. “Volcanoes and Climate”, en *Review of Geophysics* 38, 2 may 2000.

Beneficios económicos de los volcanes ticos

RODOLFO VAN DER LAAT

A corto plazo, los daños provocados por la actividad volcánica son evidentes y, a veces, hasta catastróficos. En contraste, en el largo plazo una gran variedad de beneficios rodean la actividad volcánica a nivel mundial. Tanto los océanos como la atmósfera llegaron a su estado actual por el enfriamiento lento del interior de la Tierra y el aporte de gases volcánicos. Prueba de esto es que la salinidad de los océanos está relacionada con los cloruros y su formación se da por interacciones con ácido clorhídrico, que son productos volcánicos. La atmósfera, en tiempos precámbricos (entre 4.600 y 570 millones de años atrás) fue una mezcla de amoníaco, metano y anhídrido carbónico que fueron expulsados por los volcanes de ese período. Poco a poco, por procesos fotoquímicos se dio paso a una mayor abundancia relativa de hidrógeno, nitrógeno y oxígeno que fueron los facilitadores de la formación de aminoácidos, material base de toda célula viva.

Otro aspecto que debe destacarse es la provisión de terrenos: desde hace varios millones de años el territorio centroamericano emergió por causa de intensas actividades tectónicas y volcánicas. El cierre del istmo centroamericano se completó hace unos tres o cuatro millones de años y continúa creciendo, tanto en altura como en extensión. Entonces, a pesar de la fuerte actividad sísmica y considerable actividad volcánica, tenemos un territorio para habitar.

Por otra parte, la provisión cuantificable en términos económicos de los volcanes proviene de diversos niveles: el calor interno, los depósitos de materiales volcánicos, los suelos volcánicos y el atractivo de los paisajes volcánicos. Costa Rica, si bien es cierto no ha sufrido catástrofes volcánicas de gran magnitud en tiempos históricos, tiene riquezas en esos diferentes niveles. En este trabajo trataremos varios de estos aportes.

El calor interno en zonas volcánicas proviene del flujo de magma desde el manto a través de la corteza terrestre. La emisión de ese magma en diversas etapas construye el edificio volcánico en capas o estratos. Internamente, ese magma, aun en volcanes en reposo, conserva calor que calienta agua del subsuelo. Cuando, por diferencia de densidad, el agua y el vapor llegan a la superficie se forman las fuentes termales. También es posible perforar la parte superior de la corteza para extraer el vapor de agua en forma controlada. Una planta geotérmica consiste básicamente en el aprovechamiento de ese flujo de vapor para mover turbinas o generadores de electricidad. Para este propósito se perfora pozos de profundidades promedio de 2 km. Una buena parte del vapor utilizado es reinyectado al subsuelo para mantener el sistema geotérmico alimentado y prever un colapso que podría ocasionar el vacío dejado por el vapor.

Con estudios desde 1963, el Instituto Costarricense de Electricidad inició en 1994 la producción de electricidad de origen geotérmico en la base suroeste del volcán Miravalles. Hoy día se cuenta con cinco plantas que producen 163,5 MW, que representan el 15 por ciento de la electricidad de Costa Rica. Esta producción coloca a Costa Rica en el tercer lugar del continente americano. Además, alrededor de ambas cordilleras volcánicas, la de Guanacaste y la Central, hay siete áreas con potencial geotérmico: Rincón de la Vieja, Tenorio, Cerro Pelado, Pocosol, Platanar-Poás, Barva e Irazú-Turrialba. La suma total de este potencial es de 865 MW, que es cercano a la mitad de la capacidad instalada actual de 1.521 MW. El proyecto Las Pailas, cercano al volcán Rincón de la Vieja, se encuentra en una fase de exploración y se proyecta que en el año 2010 una planta, alimentada por cinco perforaciones o pozos, esté produciendo 35 MW adicionales.

El claro objetivo de la geotermia es disminuir la dependencia de la generación de energía utilizando combustibles (energía térmica). De hecho, en la actualidad, la relación de costos entre la energía geotérmica y la térmica es de uno a diez. Para este fin se recurre también a otras alternativas, como la energía eólica y la biomásica. Pero, además, presenta otras ventajas: produce baja contaminación, si se le compara con la energía térmica o producida por combustibles, y no depende de cambios climáticos, como la energía hidroeléctrica y la eólica.

Por otra parte, la mayor parte de los sitios con potencial geotérmico son áreas protegidas. Por esta razón es que se ha iniciado el proyecto Las Pailas en las afueras del Parque Nacional Rincón de la Vieja. Evidentemente,

se debe tratar de utilizar todas aquellas áreas con potencial antes que las áreas protegidas. A largo plazo, tomando en cuenta que las alternativas irán mermando, Costa Rica se enfrentará a la decisión sobre la viabilidad de la explotación geotérmica en áreas de protección.

Los volcanes son montañas que se autoconstruyen, acumulando capas de distintos materiales como la lava, la ceniza, el pómez y los fragmentos de roca de diversos tamaños. En menor volumen, las áreas fumarólicas o salidas de gas producen depósitos de azufre. Muy apreciada artesanalmente es la obsidiana, cristal de origen volcánico y también preferido por algunos cirujanos en lugar de los bisturíes de acero, dados sus afilados bordes. Las canteras o tajos en Costa Rica, normalmente asociados a depósitos de origen volcánico, y también las rocas volcánicas sometidas a la erosión (rocas sedimentarias), han provisto por largo tiempo de materia prima a la industria nacional de la construcción. El nombre del volcán Arenal se deriva justamente de la abundancia de arenas o cenizas, y la mayor parte de las carreteras de la zona cercana al volcán han sido construidas con materiales suyos. En otros tiempos, el azufre producido por el cráter central del volcán Turrialba fue explotado con fines farmacéuticos.

Los suelos alrededor de los volcanes, especialmente ricos en ceniza, son excepcionalmente fértiles. Los campos cubiertos de fragmentos medianos o grandes de roca suelen tomar mucho tiempo en recuperar fertilidad, una vez ocurridas las erupciones. Una de las propiedades de la ceniza y los fragmentos pequeños de roca (lapilli) es su capacidad de retener humedad, por su porosidad y espacios entre partículas. Por otra parte, las cenizas suelen ser ricas en potasio y magnesio, pero además la cristalinidad de su composición favorece la formación de hidróxidos de aluminio, hierro y magnesio. Si a esos factores se suma la acidez y la mezcla con suelos orgánicos formados en periodos de reposo volcánico, el resultado es terrenos de extrema fertilidad.

Para citar algunos ejemplos: la mayor parte de la producción nacional de papa, cebolla, repollo y otras hortalizas proviene de la ladera sur y suroeste del volcán Irazú. Se encuentra la razón al estudiar el período activo de 1963-1965 y el efecto combinado de ceniza y suelo orgánico previo. Pocos años después de ese período se produjo el crecimiento acelerado en la producción. Otro ejemplo es la calidad del café. Los suelos de origen volcánico y el rango de elevaciones de los volcanes como Poás, Barva, Irazú y Turrialba hacen del café de Costa Rica uno de los mejores del mundo, al igual que los producidos en Guatemala y Colombia.

El atractivo de los volcanes es muy poderoso y es la razón de un interés especial por parte de millones de habitantes de la Tierra. Este atractivo es mayor cuando hay actividad volcánica como flujos de lava o explosiones de ceniza. Volcanes como Etna, Stromboli y Vulcano (Italia), Kilauea (Hawaii), los de la cordillera Cascades en Estados Unidos de América y los de las islas Canarias, son atractivos turísticos muy importantes. Costa Rica tiene acceso, por carretera pavimentada, hasta los cráteres de los volcanes Poás e Irazú, y por camino rural hasta el cráter del volcán Turrialba. Éste es un lujo que pocos cráteres del mundo tienen. El Poás se ha convertido en el Parque Nacional más visitado de Costa Rica. En general, un 70 por ciento del turismo que visita Costa Rica conoce al menos un volcán.

La declaratoria gradual de parques nacionales de los principales volcanes de Costa Rica, que empezó desde 1955, contribuyó definitivamente a la protección, administración y manejo de áreas de gran biodiversidad, pero también a la disminución de las amenazas en esos volcanes, porque tratándose de propiedades privadas el manejo de las emergencias volcánicas sería mucho más complicado.

De mención especial es el caso del volcán Arenal, cuya erupción dejó la mayor cantidad de muertes por causa volcánica en el siglo XX en Costa Rica: un total de 87. Durante la década de los noventa, los sectores aledaños al volcán Arenal se empezaron a desarrollar a un ritmo que todavía hoy no se detiene. Se trata de un acelerado desarrollo hotelero que trae aparejadas muchas ventas de productos y servicios: construcción, restaurantes, artesanías, etcétera. En el caso del Arenal, el atractivo principal son las emisiones de lava y la explosividad del volcán. Otro atractivo son las aguas termales que acompañan en forma secundaria la actividad volcánica.

Hemos citado algunos de los principales beneficios de los volcanes. Con excepción de la invaluable pérdida de vidas humanas y el temporal daño material, el balance es muy positivo si se compara los perjuicios de la actividad volcánica con la lista de beneficios de largo plazo.

Beneficios de los volcanes ticos

JORGE BARQUERO

Los seres humanos recordamos bien la destrucción inmediata que provoca la actividad de los volcanes, pero con dificultad percibimos los beneficios que se obtiene de ellos años después de finalizada la actividad.

En nuestro país, desde la colonia, el valle intermontano central ha concentrado la mayor cantidad de habitantes, lo cual se debe a varias causas, una de las cuales sin duda es la fertilidad de los suelos, que son abonados por las cenizas de los volcanes Irazú, Turrialba, Barba y Poás, localizados al norte del valle. Estos suelos volcánicos son de primordial importancia para el cultivo de café, que ha contribuido al desarrollo de esa región y ha sido base de la economía nacional durante la mayor parte de nuestra historia.

Una de las zonas de mayor producción de papas, cebolla y hortalizas de Costa Rica se encuentra en la falda sur del volcán Irazú, y esto es gracias a los ricos suelos formados por los materiales emitidos por ese coloso. Los fértiles suelos del volcán Poás alimentan diferentes cultivos, como el de fresa, en las partes altas, y el de café, al sur y al noroeste del volcán. La fertilidad de los suelos en los flancos de los cuatro volcanes citados ha hecho posible el excelente crecimiento de pastos, permitiendo un buen desarrollo de la ganadería de leche.

Un alto porcentaje de los materiales que se utilizan en la construcción de carreteras y edificios son de origen volcánico. En Costa Rica, los depósitos de materiales piroclásticos del volcán Anunciación (Chopo), localizado entre Cañas y Tilarán -en Guanacaste-, se han aprovechado en la construcción de la carretera interamericana norte. La carretera que comunica Fortuna con San Gerardo, y otras en el cantón de San Carlos, se construyeron con rocas del volcán Arenal. Otras canteras que se han explotado con intensidad son los depósitos del volcán Barba, localizados en la margen derecha del río Virilla, en Santo Domingo de Heredia. Asimismo, el tajo de Sabana Redonda, con materiales que se originaron en el volcán Poás. También las canteras de Tierra Blanca y Santa Rosa de Oreamuno, con depósitos de productos que se originaron en el Irazú. De la llamada colada de lava de Cervantes, en el flanco sur del Irazú, se trasladan las rocas hasta la comunidad de Patarrá en Desamparados, donde son tomadas por los artesanos para labrarlas y transformarlas en hermosos enchapes utilizados para la decoración de las construcciones.

La constante búsqueda de fuentes energéticas llevó al encuentro y explotación del calor interno de los volcanes, dándosele el nombre de energía geotérmica. Fue en 1963 que en Costa Rica se inició la identificación de áreas con potencial de fuente de geotermia, encontrándose algunos sitios en la cordillera Volcánica de Guanacaste. En 1994, se empezó la explotación de geotermia en el país y “actualmente la producción es de 163,3 MV en cinco plantas en el Campo Geotérmico Miravalles” (Monge 2007a), cantidad que representa el “14,1 por ciento de la producción nacional de energía” (Aragón 2006). Además, en la actualidad se desarrolla un proyecto geotérmico en el sector llamado Pailas, en la falda sur del volcán Rincón de la Vieja, y “se tiene programado que entre en operación a finales del año 2010 con una producción de 35 MV” (Monge 2007b). También hay proyecciones para explorar el sector de Borinquen, en el mismo volcán, y existen buenos indicios de que en el volcán Tenorio se llegará a explotar la energía geotérmica.

Ese misterio de que la Tierra expulse rocas y cenizas incandescentes hizo creer a varias culturas que se trataba de un Dios. Habitantes del norte de Costa Rica narran que los indios guatusos se trasladaban hasta las cercanías del volcán Arenal para realizar sus ceremonias religiosas, por lo que, posiblemente, antes se le conocía como el volcán de los Guatusos. A inicios de 1965, cuando el Irazú iba a cumplir dos años de continua actividad y las cenizas lanzadas provocaban grandes problemas, los pobladores angustiados proponían a las autoridades diferentes soluciones. Los indígenas, fieles a su cultura, solicitaron que se les permitiera colaborar y “fueron llevados a las faldas del volcán, a una distancia prudente de la cima, donde efectuaron sus bailes y ritos con la firme creencia de que iban a tranquilizar a la madre naturaleza” (Hutt 1993).

Si a ese enigma se suma la belleza de la variedad de geoformas de los paisajes volcánicos, se puede entender por qué atraen a miles de personas para admirarlos. Costa Rica, que tiene “112 aparatos volcánicos” (Sáenz y

Barquero 1986) con diferentes estados de actividad ha logrado obtener excelentes beneficios por medio del turismo, principalmente en las últimas dos décadas. En varios volcanes se crearon parques nacionales, con lo que se ha logrado proteger los recursos y tratar de brindar una mejor atención a los visitantes; como resultado, cada día llegan más personas para ver las bellezas y saciar su curiosidad. El volcán Poás, famoso por su continua actividad fumarólica en su atractivo cráter, es el parque más visitado del país: en 2007 ingresaron 307.000 personas (según el Informe de Visitación 2007). Como consecuencia, los habitantes de varios caseríos, entre ellos Fraijanes, Poasito y Vara Blanca, localizados a orillas de la carretera, crearon los servicios necesarios -como ventas de alimentación, de recuerdos y alojamiento- para un mayor disfrute del viaje. La economía de la zona se ha hecho tan dependiente de la actividad turística que, en algunas ocasiones que las autoridades han cerrado el parque por motivos de fuerza mayor, los habitantes se han visto seriamente afectados por la baja de sus ingresos.

Los deseos de llegar hasta el volcán de mayor altura del país, con 3.432 m sobre el nivel del mar, y poder observar el cráter denominado Diego de la Haya, que estuvo activo en 1723, y el otro cráter activo entre 1963 y 1965 -entre otros atractivos-, hacen que el Parque Nacional Volcán Irazú haya sido visitado por 141.233 personas en 2007 (según Informe de Visitación 2007).

El Parque Nacional Volcán Arenal recibió, en 2007, 83.532 visitantes (según Informe de Visitación 2007); sin embargo, aquí se debe explicar que, debido a la forma cónica del volcán, no todos los turistas que llegan al área ingresan al parque, ya que lo pueden observar desde otros lugares. La cantidad de visitantes que llegan al área atraídos por la majestuosidad de la actividad del volcán es tan alta que ha transformado la economía de la región con la construcción de numerosos establecimientos que brindan variados y excelentes servicios. Alrededor del volcán hoy día existen aproximadamente 50 hoteles y cabinas, más de 20 restaurantes, varias tiendas de venta de recuerdos y varios balnearios con aguas termales.

A otros volcanes, como el Turrialba, el Barba, el Rincón de la Vieja, el Tenorio y el Miravalles, también llegan las personas con el fin de recrearse, lo que ha exigido a los pobladores de cada región crear servicios que originan grandes beneficios.

Referencias bibliográficas

- Aragón, J. A. 2006. *Generación geotérmica*. Ice. San José.
Monge, R. 2007a. *Ice y Minae promueven energía limpia*. Noticias Ice. San José.
Monge, R. 2007b. *Proyecto Las Pailas producirá energía 100% limpia*. Noticias Ice. San José.
Sáenz, R. y J. Barquero. 1986. *Mapa Aparatos Volcánicos de Costa Rica*. IGN. San José.

Entrevistas

- Hutt, G. 1993. San José.



Volcán Arenal

Luis Velázquez

Volcán Arenal: cambios paisajísticos en su entorno

JORGE BARQUERO

El distrito Fortuna, perteneciente al cantón San Carlos, en Alajuela, tuvo una economía basada casi exclusivamente en la agricultura y en la ganadería de carne y leche hasta que se mejoraron las vías de comunicación, que facilitaron la llegada masiva de turistas a observar el majestuoso volcán Arenal.

El 29 de julio de 1968, se inició el actual período activo del Arenal con una erupción denominada flujo piroclástico, o nube ardiente, que devastó 12 kilómetros cuadrados en su flanco oeste provocando la muerte de 87 personas, borrando del mapa literalmente el caserío Pueblo Nuevo. Los habitantes del caserío Bajo de Tabacón, en el costado noroeste, emigraron por el temor de ser cubiertos por la lava. Al norte del volcán, el caserío La Palma prosperaba con sus fincas ganaderas y cultivos, pero, por el temor a que les ocurriera algo semejante a lo acontecido en Pueblo Nuevo, las familias decidieron también trasladarse a sitios más seguros, no quedando ahora ni siquiera una huella de la existencia de ese caserío. La cabecera del distrito Fortuna también se vio afectada en su economía, dado que muchos de sus habitantes emigraron en busca de tierras a otras regiones. En este pequeño poblado los servicios eran pocos: existía una iglesia, la plaza, varias pulperías, algunos bares, una estación de venta de gasolina, la escuela, la agencia del Banco Nacional de Costa Rica y dos pequeños hoteles en regular estado; la mayoría de las construcciones eran de madera.

La principal vía de comunicación a Ciudad Quesada, cabecera del cantón, era una carretera de lastre que atravesaba varios ríos, algunos de ellos sin puentes. De Fortuna hacia La Palma y Pueblo Nuevo existía un camino de lastre y tierra que se convertía en lodo gran parte del año, por ser una región muy lluviosa. Las quebradas y ríos, como Platanillo, Guillermina, La Palma, Tabacón y Naranjos, se atravesaban por dentro del cauce, por la falta de puentes. En el flanco noroeste del volcán, la lava llegó a cubrir el camino, por lo que los propietarios de las fincas abrieron una vía de tierra para llegar al flanco oeste. La otra carretera, también de lastre y sin puentes en los ríos, algunos de gran caudal como el Caño Negro, era la que comunicaba Tilarán con Pueblo Nuevo, pasando por Tronadora y Arenal, poblados que posteriormente fueron trasladados a otros sitios como consecuencia de que fueron cubiertos por agua con la creación del embalse Arenal.

El espectacular atractivo que presentaba el volcán era poco aprovechado por las malas vías de comunicación y la falta de buenos servicios para atender a los escasos visitantes que se aventuraban a llegar en vehículos de doble tracción, después de muchas horas de viaje desde la capital u otros sitios del país. Eran pocos los que llegaban de otras latitudes, algunos de ellos vulcanólogos atraídos por la continua e interesante actividad del volcán que adquiriría fama como un importante laboratorio natural.

En la década de los ochenta se pavimentó la carretera entre Ciudad Quesada y Fortuna, se mejoró y construyó otras carreteras en el norte del país, como la que comunica Muelle con El Tanque, lo que facilitó el acceso a la zona. La carretera de Fortuna hacia el oeste se reconstruyó, haciéndose posible visitar el volcán Arenal con mayor facilidad y en todo tipo de vehículos. Al construirse la represa de Arenal y crearse el lago artificial, se construyó una nueva vía entre Tilarán y Fortuna bordeando el embalse. Como consecuencia, a finales de esa década, tímidamente se inició la llegada de algunos visitantes interesados por observar las bellas explosiones y el descenso de la lava. La comunidad no estaba preparada: faltaban servicios, principalmente de alojamiento, pero, con ingenio, algunos habitantes encontraron la solución rentando habitaciones en sus propios hogares. Los propietarios de los dos hoteles existentes les hicieron algunas mejoras; otro vecino construyó un hotel a una cuadra de la plaza, y en una finca al sur del volcán, donde solo se tenía acceso con vehículos de doble tracción, se construyó otro hotel dirigido principalmente al recibimiento de grupos de científicos.

La fiebre del turismo en las cercanías del Arenal aumentó al iniciarse la década de los noventa, continuando de una manera agresiva la transformación del paisaje. Las fincas dedicadas a agricultura y ganadería dieron paso a la construcción de más cabinas, hoteles y otros servicios para la atención de los visitantes y, con ello, se originó un cambio sustancial en la economía y la cultura de sus habitantes. Los servicios de atención al turista aumentaron, se crearon oficinas de información y venta de tours a balnearios de agua caliente y a los alrededores del volcán con el fin de que el visitante observara de cerca la actividad. Al aumentar el turismo, se originaron más fuentes de trabajo y llegaron trabajadores de otros lugares del país, lo que produjo una agresiva construcción de

habitaciones y apartamentos para ese tipo de población.

La carretera entre San Ramón de Alajuela y Fortuna también fue reconstruida, poniendo en servicio otra vía de acceso en buen estado durante todo el año y para todo tipo de vehículos.

En 1994, a la Reserva Forestal Arenal le cambiaron la categoría de manejo, pasando a ser parque nacional, incorporándole las tierras del lado oeste del volcán, que en un alto porcentaje habían sido pagadas a los familiares de los muertos de la catástrofe del 29 de julio de 1968, con la finalidad de que no se volviera a levantar en ese lugar de alto riesgo ningún asentamiento. Se le agregaron otras tierras que pertenecen al Instituto Costarricense de Electricidad y se compraron otras fincas en el lado sur para su protección. Con la administración del parque se empezó a regular el acceso de los visitantes permitiéndoseles caminar solo por los senderos hasta puntos específicos de observación al volcán, tratando de mitigar el peligro a que se exponían (un turista falleció el 6 de julio de 1988 por el impacto de una erupción). De primordial importancia con la creación del parque fue la regeneración natural de la vegetación en todo el área devastada, volviendo así la fauna y contribuyéndose a evitar la erosión que aumentaba las posibilidades de sedimentación del embalse Arenal, principal fuente de generación de energía hidroeléctrica de Costa Rica.

Los servicios en la zona alrededor del volcán continuaron ascendiendo, y a finales de la década de los noventa ya existían los primeros hoteles en La Palma, lugares con excelente vista al volcán, grandes espacios libres muy naturales y con la posibilidad de crear bellos jardines, lo que originó un fuerte aumento de construcciones de hoteles y cabinas, llegando a un total de 18 en 2008. Además, en los siete kilómetros alrededor de la carretera que separan ese lugar con Fortuna, se produjo un gran incremento de construcción hotelera y de otros establecimientos recreativos para los visitantes.

Los volcanes han sido un gran enigma para todos los seres humanos a lo largo de la historia, y la curiosidad hacia ellos hace que el Arenal se haya constituido en un gran imán que atrae a miles de personas. El paisaje alrededor del coloso ha sido cambiado por los pobladores, en beneficio de la economía local -particularmente de Fortuna- y de los turistas, que encuentran allí -gracias a la oferta excelente de bienes y servicios- la confortabilidad de un moderno aunque pequeño centro urbano.



Volcán Arenal

Gregory Basco

Ley de biodiversidad de Costa Rica, TLC y propiedad intelectual

JORGE CABRERA

El voto de la Sala Constitucional (n° 8-13832, del 11 de septiembre de 2008) respecto del último proyecto de ley de la denominada Agenda de Implementación del Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, República Dominicana y Estados Unidos (TLC) ha venido a confirmar la relación existente entre los tratados de libre comercio, la biodiversidad (en este caso el conocimiento tradicional) y los derechos de propiedad intelectual. En un voto 4 a 3, la mayoría de los miembros de la Sala consideraron inconstitucional el procedimiento seguido para incorporar varias modificaciones a la *Ley de biodiversidad*, contenidas en el proyecto de ley n° 16.955¹.

El cambio más relevante, desde la perspectiva de los efectos del fallo de la Sala, se relaciona con la modificación al inciso 6 del artículo 78 de la *Ley*. Este artículo excluye de la protección de propiedad intelectual “[l]as invenciones esencialmente derivadas del conocimiento asociado o prácticas biológicas tradicionales o en el dominio público”. Con la reforma introducida por el proyecto de ley n° 16.955 se establece que la exclusión es solo en relación con las patentes y no con otras formas de propiedad intelectual, y se adiciona la frase: “siempre que no cumplan con los requisitos de patentabilidad de la ley número 6.867 del 23 de junio de 1983 (*Ley de patentes*) y sus reformas”.

El proyecto fue consultado por un grupo de diputados y en la respuesta la mayoría de los magistrados consideró que “[e]l punto medular de este reclamo es establecer si los cambios resaltados afectan directamente a los pueblos indígenas, y requerían ser consultados según la normativa del *Convenio 169* de la Organización Internacional del Trabajo. Ese *Convenio* establece, en su artículo 6, la obligación de los gobiernos de: / (a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados, y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevea medidas legislativas o administrativas *susceptibles de afectarles directamente* (...) / La reforma al artículo 78, en su inciso 6, introduce un cambio objetivamente comprobable con respecto al texto vigente, y es que establece como patentable lo que antes no lo era, concretamente las invenciones esencialmente derivadas del conocimiento asociado a prácticas biológicas tradicionales o culturales en dominio público. Con la redacción vigente no son patentables, con la redacción introducida en el texto consultado lo son si se cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos en la ley número 6.867 del 23 de junio de 1983 y sus reformas. Contrario sensu, establece la norma de que si el conocimiento tradicional cumple los requisitos de la citada ley, entonces sí son patentables, aunque sea una invención esencialmente derivada del conocimiento *asociado a prácticas biológicas tradicionales* o culturales en dominio público. Objetivamente, es un cambio que afecta directamente los intereses de los pueblos indígenas y, por lo tanto, conforme a la normativa vigente del *Convenio 169* de OIT, debió ser consultado a éstos, disposición que es vinculante para el país”.

El voto continúa indicando: “Así las cosas, se convierte en un asunto de mera constatación de dos factores: (a) la relación directa del tema con los intereses de las poblaciones indígenas, (b) si, siendo ello así, se dio o no la consulta obligatoria que establece el *Convenio 169* citado. / La respuesta a la primera interrogante es que sí existe una relación directa de la modificación hecha con los intereses de los pueblos indígenas -buena o mala-, que nadie ha negado durante la discusión legislativa, y, dos, que no se dio la consulta, lo cual era obligatorio hacerlo, quedando comprobado el vicio señalado...”.

Sobre el contenido de los cambios que el voto considera sustanciales, se manifiesta así el Tribunal: “En este punto, como muestras de la sustancialidad de las modificaciones que aprecia la Sala, (a) el encabezado que agrega la frase ‘de la protección mediante patentes’, con lo cual la exclusión deja de funcionar para otro tipo de me-

Jorge Cabrera Medaglia, especialista en derecho ambiental, es profesor en la Universidad de Costa Rica y abogado del Inbio.

¹ El proyecto de ley reforma diversas leyes de propiedad intelectual, entre ellas la *Ley de derechos de autor* y la *Ley de patentes*, así como la *Ley de biodiversidad*. Posteriormente, el proyecto de ley fue modificado, eliminando la redacción del inciso 6 del artículo 78 de la *Ley de biodiversidad* y manteniendo, por tanto, su versión actual. La Sala Constitucional determinó (5 a 2) que esta nueva redacción no era contraria a la *Constitución Política*. Finalmente, fue publicado como ley n° 8.686 en *La Gaceta* del 26 de noviembre de 2008.

canismos de reconocimiento de derechos intelectuales, como serían todos los demás que se mencionan allí mismos; (b) el inciso 1, que incluye una modificación de la protección a las secuencias de ácido desoxirribonucleico para -al menos- excluir de la prohibición a aquellas que cumplan los requisitos de patentabilidad según la *Ley de patentes*; (c) el inciso 6, que se analizó en el considerando anterior y que, como allí se explicó, cambia de un régimen de prohibición total a uno de patentabilidad limitada; (d) el inciso 7, que extiende en una medida incuestionablemente grande las potestades estatales para oponerse a patentamiento de invenciones relacionadas con la biodiversidad”.

No obstante, el voto de minoría presenta una visión diferente del problema al exponer las razones por las que el artículo 6 del *Convenio 169* de OIT no resulta aplicable. Dice la Sala: “Como se ve, el propio artículo 6, inciso a, del *Convenio* referido dispone el supuesto específico en el que, ineluctablemente, debe existir consulta, el cual consiste en que las medidas administrativas o legislativas sean susceptibles de afectarles directamente; se requiere, entonces, de una afectación directa o inmediata de los grupos indígenas o tribales. Bajo esta inteligencia, si el ordenamiento jurídico interno del respectivo país establece, previamente, medidas de protección y tutela que impiden que se les afecte directamente, *no se requiere, entonces, de consulta*. La inteligencia del *Convenio* en el sentido señalado se impone por virtud de la interpretación sistemática del ordenamiento jurídico, siendo que una propuesta legislativa no puede ser analizada aisladamente, como si se tratara de un compartimento estanco, sino que debe ser valorada a la luz de todo el conjunto normativo del país en un momento determinado para evitar cualquier equívoco e incurrir en trámites innecesarios”.

Para el voto de minoría: “Antes de la propuesta legislativa que es objeto de análisis en la presente consulta, el ordenamiento jurídico costarricense establece, claramente y sin duda alguna, un blindaje o protección específica a los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañan estilos tradicionales de vida pertinentes a la conservación y utilización sostenibles de la diversidad biológica. Así lo dispone expresamente el *Convenio sobre diversidad biológica* y anexos (Río de Janeiro, 1992), incorporado al ordenamiento jurídico interno mediante la ley n° 7.416 del 30 de junio de 1994 -vigente desde el 28 de julio de 1994-, en su artículo 8, inciso j, relativo a la ‘conservación in situ’. Por su parte, la *Ley de biodiversidad* (n° 7.788, del 30 de abril de 1998), en el capítulo V, denominado ‘Acceso a los elementos genéticos y bioquímicos y protección del conocimiento asociado’, sección III: ‘Protección de los derechos de propiedad intelectual e industrial’, si bien reconoce la existencia y validez de las formas de conocimiento e innovación y la necesidad de protegerlas a través de mecanismos legales apropiados (artículo 77), en los artículos 82 a 85 desarrolla extensa y prolijamente la protección de los derechos intelectuales comunitarios sui generis de los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como su participación activa en esa tutela. / De otra parte, una correcta lectura de la reforma propuesta al inciso 6 del artículo 78 de la *Ley de biodiversidad* permite concluir, a todas luces, que no se está disponiendo la patentabilidad de las invenciones derivadas del conocimiento asociado a prácticas biológicas tradicionales o culturales que sean del dominio público, por ser esto absolutamente contrario a la lógica de la protección de la propiedad industrial al no reunir las condiciones inherentes a una invención o creación del intelecto humano susceptible de apropiación. Lo que se dispone es que si a una práctica de esa índole se le agrega elementos adicionales que la transformen en una invención patentable, esto es, novedosa, con nivel inventivo y susceptible de aplicación industrial, podría ser, eventualmente, patentable. En todo caso, al permanecer incólume y vigente la protección especial dispensada a los derechos intelectuales comunitarios sui generis de las comunidades indígenas y locales, debe entenderse, a partir de una interpretación sistemática y no aislada, que si se trata de prácticas biológicas tradicionales o culturales de alguno de esos grupos, queda absolutamente enervada la posibilidad de obtener una patente (artículos 82 -párrafo 2- y 84 -párrafo in fine- de la *Ley de biodiversidad*), siendo que, únicamente, esos colectivos - que pueden ser los únicos titulares y beneficiarios- son los que podrán, exclusivamente, obtener su inscripción, reconocimiento o registro, manteniéndose indefinidamente abierta la posibilidad futura de obtener la protección de todos aquellos que surjan e, incluso, brindándose tutela y prioridad a los conglomerados citados cuando el derecho no esté inscrito oficialmente (...). En suma, la minoría estima que la consulta a las comunidades indígenas no era necesaria, por cuanto la norma que se propone reformar no las afecta directamente, al dejar vigente el ordenamiento suprallegal y legal que les prodiga protección especial a los derechos intelectuales comunitarios sui generis de aquéllas”.

Varias preguntas pueden formularse para entender mejor la relación entre biodiversidad, conocimiento tradicional, propiedad intelectual y TLC:

¿Existe una contradicción entre la redacción actual de la *Ley de biodiversidad* y el TLC? En mi opinión, la respuesta es negativa. El artículo 78, inciso 6, de esa *Ley* fue pensado, al igual que otros de los incisos de este mismo numeral, con el propósito de impedir el otorgamiento de derechos de propiedad intelectual sobre recursos genéticos o conocimiento tradicional asociado sin que se cumplieran adecuadamente los requisitos de patentabilidad (especialmente la novedad y el nivel inventivo). Se pretendió evitar casos de acceso ilegal, apropiación indebida o

“biopiratería” que han sufrido países y comunidades, especialmente en América Latina, Asia y África. Aunque los reportes de organizaciones no gubernamentales sobre estos casos pueden ser debatibles, no cabe duda de que situaciones de esta naturaleza se han producido. Por ejemplo, la maca y el ayahuasca en Perú, y el frijol enola en México, entre otros, han sido frecuentemente citados como justificación para emprender modificaciones al texto o al funcionamiento de los sistemas de derechos de propiedad intelectual, particularmente las patentes, que a la fecha se han mostrado como uno de los principales causantes de las denuncias sobre apropiación indebida o “biopiratería” (ver Unep, CBD y WG-ABS 2006). En cualquier caso, la normativa pretendió impedir que se otorguen patentes, especialmente sin nivel inventivo y novedad, sobre recursos genéticos o conocimiento tradicional costarricenses. Esta disposición y, en general, el vínculo entre propiedad intelectual y biodiversidad, no es inusual en leyes de biodiversidad o similares, y tiene como fundamento cumplir con el *Convenio sobre la diversidad biológica* (artículos 3 y 8, incisos J y 15). Asimismo, existen normas que restringen la posibilidad de solicitar derecho de propiedad intelectual sobre recursos accedidos sin permiso previo del país (*Ley de biodiversidad* de India, *Normas de acceso* de Uganda, *Ley de recursos genéticos y derechos comunitarios* de Etiopía), y obligan a notificar antes de solicitar estos derechos (*Ley de biodiversidad* de Bután), o requieren que se revele el origen de los recursos genéticos o se presente evidencia del cumplimiento con las legislaciones nacionales de biodiversidad en las solicitudes de estos derechos (*Medida provisional de acceso a recursos genéticos* de Brasil, *Reglamento de acceso a recursos genéticos* de Panamá, Decisiones 391 y 486 de la Comunidad Andina, entre otras; además, algunas leyes de propiedad intelectual de países desarrollados, con distintas redacciones y consecuencias legales, también contemplan algo similar) (ver Cabrera y López 2008).

Esta disposición ha estado vigente desde mayo de 1998. Desde entonces y a pesar de que el *Acuerdo de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio* (Adpic) de la OMC se encontraba igualmente vigente en el país, nunca fue cuestionada la compatibilidad de la *Ley de biodiversidad* con el Adpic (al menos en los mecanismos formales de consultas). Si bien es cierto que el TLC contiene algunas precisiones en materia de patentabilidad que no se encuentran en el texto del Adpic (contempla una definición del criterio de “utilidad”, etcétera), en general ambos tratados son congruentes respecto de las condiciones de patentabilidad. Por lo tanto, tampoco debería considerarse -ahora a la luz del TLC- que las disposiciones del artículo 78 son incompatibles con el texto del acuerdo comercial. Por supuesto que esta postura puede no ser compartida por otros países.

La segunda pregunta se enfoca más bien al fondo de la propuesta: ¿Es inconveniente, desde el punto de vista sustantivo, la modificación? A mi juicio, la propuesta de reforma no desprotege la biodiversidad ni el conocimiento tradicional asociado -objetivos buscados por la *Ley de biodiversidad*-. Ésta tiende a clarificar la normativa. Por ejemplo, se modifica el inciso 1 del artículo 78 para excluir también de la patentabilidad, además del ADN, nucleótidos y aminoácidos a menos que se cumplan las condiciones de patentabilidad, en cuyo caso la sustancia debería ser novedosa y tener nivel inventivo. La redacción original tenía por propósito limitar la posibilidad de patentar secuencias naturales de ADN cuya existencia no era conocida, incluso sin necesidad de indicar cuál es su función. Impedir este tipo de reivindicaciones no es nuevo y puede citarse diversos casos en derecho comparado (v. g., la *Directiva europea para la protección jurídica de la biotecnología* 98/44/CE requiere que se indique la función de las secuencias para ser tutelables).

Respecto del inciso 6, se aclara que las invenciones esencialmente derivadas del conocimiento asociado a prácticas biológicas tradicionales o culturales en dominio público no serán protegidas si no cumplen los requisitos de patentabilidad. La principal diferencia radica en que mientras la legislación actual se refiere a la exclusión de todas las formas de propiedad intelectual, la propuesta limita la misma al caso específico de las patentes, por constituir el mecanismo por excelencia que ha permitido la apropiación indebida de conocimiento tradicional. Esta lógica se encuentra en el actual inciso 6 al referirse a “invenciones”, materia que se tutela por medio de las patentes.

Existe, por tanto, una justificación legal y política para la redacción actual del artículo 78, tanto de su encabezado como del inciso 6, de la *Ley de biodiversidad* y la inexistencia de cualquier contradicción entre el TLC y la legislación nacional en materia de biodiversidad.

En conclusión, la sentencia demuestra la tensión existente y las diferentes visiones sobre esta temática, en este caso circunscritas al más alto nivel de la esfera judicial costarricense.

Referencias bibliográficas

- Unep, CBD y WG-ABS.2006. *An Analysis of claims of unauthorized access and misappropriation of genetic resources and associated traditional knowledge* (disponible en biodiv.org).
- Cabrera, J. y C. López. 2007. *Addressing the Problems of Access: protecting sources, while giving users certainty*. IUCN. Bonn.