

Volcán Arenal





Jorge Barquero H.

LA ACTIVIDAD DEL VOLCAN ARENAL

"Yo siempre iba muy temprano a dejar almuerzos al otro lado del Río Tabacón, cuando caminaba en la montaña escuchaba el ruido del avión, era mi reloj. Ese día, escuché el ruido del avión, pero... más fuerte, creí que iba tarde porque no había llegado donde acostumbraba oírlo, entonces corrí; al pasar el Tabacón, lo sentí más caliente, pero no me detuve, al llegar donde mis hermanos, estaban muy asustados, me preguntaron que sabía yo del volcán ya que ellos habían oído un fuerte retumbo. Nos regresamos corriendo, todo estaba destruído, no existía nada de la casa, mi papá y mi mamá habían muerto"; así narra José Rafael Soto Hidalgo lo ocurrido en la primera erupción del volcán Arenal.

Se debe recordar que en esa época no existía vigilancia en nuestros volcanes, el Arenal nunca había sido científicamente estudiado, solo se le conocía como el **CERRO ARENAL**.

Estudios recientes sugieren que el último periodo activo ocurrió en el año 1500 D.C. Algunas personas que habían ascendido hasta su cráter contaban que entre las rocas se sentía calor y que habían observado fumarolas; también narran el aumento de la temperatura de las aguas del Río Tabacón.

THE ARENAL VOLCANO ACTIVITY

"I always went very early in the morning to take food to my brothers working on the other side of the Tabacon River; walking through the woods I always heard, an airplane flying above me. That day I heard the sound of what I thought was the plane, but this time the noise was stronger. I thought I was late because I had not reached the place where I usually heard the plane, then I started to run so that my brothers did not get mad at me. When I crossed the Tabacon River it felt hotter than usual but I did not stop. Reaching the place where my brothers were working they told to me that they were frightened, they asked if I knew something about the volcano since they had heard a very strong noise coming from that direction. We all turned back and started running toward our house; everything was destroyed, there was no house and our mother and father were dead". With these few words Jose Rafael Soto H. relates what happened that day in 1968 at **Arenal Volcano**.

It has to be assumed that at the time there was no monitoring of volcanoes in Costa Rica.

Arenal as well as other volcanoes in our country had not been studied, for many years it was known as **ARENAL PEAK**.

La noche antes de la explosión la actividad sísmica fue tan intensa que los habitantes de la Fortuna y El Castillo se alarmaron; algunos sobrevivientes de Pueblo Nuevo dicen que toda la noche sintieron temblores. El Arenal estaba presentando anomalías que culminaron con la primera explosión las 7:30 a.m. del 29 de julio de 1968.

Con la primera explosión se formaron tres cráteres en el flanco oeste, que se han denominado A, B, C. El cráter A, se formó a una altura de 1000 m.s.n.m., fue donde se produjo uno o varios flujos piroclásticos que provocaron la devastación de 12 kilómetros cuadrados al oeste del edificio volcánico. Fue eruptada una enorme cantidad de materiales como cenizas, que fueron llevadas por el viento a Tilarán, Liberia y Santa Cruz en la provincia de Guanacaste; grandes bloques se depositaron desde las cercanías del cráter hasta 5 kilómetros de distancia, formando gran cantidad de cráteres de impacto en su caída.

Las temperaturas de los gases fueron tan altas que llegaron a deshidratar y carbonizar la vegetación .

Recent studies suggest that Arenal's latest activity took place in 1500 B.C.

People that had climbed to the summit years before the explosion reported that they could feel some heat between the rocks and see some fumaroles, they also said that the temperature in Tabacon River had increased.

The night before the explosion the seismic activity was so intense that people from Fortuna and El Castillo were scared; some survivors said that they felt earthquakes all night long.

Arenal, before the activity of 1968, was showing critical signs that would lead to the present activity that began at 07:30, a.m. (local time) July 29th, 1968.

With the first explosion, three new craters were opened on the west flank of the volcano, they were named A, B and C, from the lower to the upper flank respectively. Crater A was formed at 1000 meters above sea level (m.a.s.l.) and was the location where one or more pyroclastic flows originated.

En el área impactada estaban los poblados de Tabacón y Pueblo Nuevo donde perecieron unas ochenta y siete personas.

El día 31 de julio se originó otro flujo donde murieron ocho personas que viajaban en dos vehículos.

Como consecuencia de la devastación, la cantidad de ceniza depositada y de las lluvias se originaron avalanchas frías en quebradas y ríos como por ejemplo en el Tabacón.

El 19 de setiembre se observó la salida de la primera colada de lava del cráter A, hacia el noroeste, continuó esa emisión de lava hasta el año de 1973.

En el año de 1973 emigra la actividad hacia el cráter C, localizado a 1450 m.s.n.m., con una permanente emisión de lava, esporádicos flujos piroclásticos, una constante erupción de gases y explosiones de ceniza y bloques.

Entre el 17 y 21 de junio de 1975, se originaron en el cráter C, varias avalanchas incandescentes que descendieron hacia el norte del edificio

These flows devastated a 12 km² area to the west of the volcanic edifice. A large amount of material was ejected; ash, lapilli, and bombs. Ash and lapilli were carried west by the trade winds to Tilaran, Liberia and Santa Cruz in the Guanacaste Province. Large blocks were deposited near crater A and some reached approximately 5 kilómetros from it; on impact they formed craters up to 20 meters wide and 2 meters deep.

The temperature of gases emitted was so high that vegetation was instantaneously dehydrated and even carbonized. Eighty seven people were killed in the villages of Tabacon and Pueblo Nuevo. On July 31st a new pyroclastic flow occurred, this time eight people travelling in two vehicles were killed.

One consequence of the devastation and deposition of large amounts of ash, heavy rain generated cold lahars in rivers and streams, mainly down in the Tabacon River valley.

Late on September 19th, the beginning of the first lava flow was observed flowing out of crater A, moving to the northwest, this flow continued, until 1973.

volcánico por el cauce del Río Tabacón llegando muy cerca de su desembocadura en el Río Arenal. Dos personas que se encontraban laborando cerca del cauce del río fueron severamente quemadas.

El descenso por los diferentes flancos de las lavas procedentes del cráter C, con esporádicas erupciones de piroclastos siguió siendo la característica del Arenal hasta junio de 1984, cuando se hacen más constantes las erupciones estrombolianas las cuales continuaron hasta el 2010.

Debido a la acumulación de materiales en los bordes del cráter la altura del mismo ha aumentado y se pueden observar dos conos en la cima, el cráter viejo (D) hacia el este y el C hacia el oeste.

Las erupciones de flujos piroclásticos aunque no son tan constantes, ni tan extensas, como en 1968, si se han observado; por ejemplo en julio de 1987 y marzo de 1988 hacia el flanco sur, con distancias aproximadas de un kilómetro, destruyendo toda la vegetación que estaba a su paso.

El 28 de agosto de 1993 la pared noroeste del cráter colapsó por la presión de la lava originándose por aproximadamente 20 minutos por lo menos

During 1973, activity migrated to crater C, localizing at approximately 1450 m.a.s.l. from this vent permanent emission of lavas, sporadic pyroclastic flows, constant emission of gas, and intermittent explosions emitting blocks and ash were occurring.

Until June 1984 characteristic activity at Arenal included lava descending the different flanks of crater C with sporadic eruptions of pyroclastic material. Since that time strombolian activity has become more frequent.

Due to the accumulation of materials around crater C, its height has increased and currently two cones occupy the summit, old crater (D) to the east and crater C to the west.

Pyroclastic flows, although not so large and constant as in 1968, have been observed frequently; in July 1987 and March 1988 two flows traveled down the south flank and terminated one kilometer from the crater destroying all vegetation in their path.

On August 28th, 1993 the northern wall of crater C collapsed due to the pressure of the out pouring lava. For approximately the next 20 minutes four glowing avalanches could be seen.

cuatro avalanchas incandescentes que tomaron una dirección hacia el oeste con una distancia aproximada de un kilómetro y hacia el noroeste llegando aproximadamente a 400 metros de la carretera que comunica Fortuna y Tilarán.

El 5 de mayo de 1998 a las 1:09 p.m., inició el descenso de varios flujos piroclásticos del cráter C, hacia el noroeste. Esta actividad se mantuvo hasta las 7:00 p.m., descendiendo un total de 23 flujos, con distancias aproximadas a 1.5 kilómetros.

El 23 de agosto del año 2000 a las 10:15 a.m., el frente de la colada de lava que descendía del Cráter C hacia el noreste se colapsó formándose un flujo piroclástico. Tres personas que ascendían para ver la lava fueron alcanzados por los gases a una alta temperatura, como consecuencia de los impactos el guía falleció en horas de la noche, en un hospital de San José y la niña muere días después en Estados Unidos.

Las avalanchas continuaron por la tarde originándose el flujo más grande a las 1:47 p.m., el frente del depósito de materiales llegó cerca del Lago Cedeño, a un kilómetro del cráter, arrasando toda la vegetación.

These flows traveled west approximately one kilometre and northeast to approximately 400 metres from the road between Fortuna and Tilaran.

On May 5th, 1998 at 1:09 p.m., several pyroclastic flows descended from crater C down the northwest flank. This activity kept on up to 7:00 p.m. A total of 23 flows were produced with distances averaging 1.5 kilometres.

On August 23rd, 2000, at 10:15 a.m. the lava flow front descending from crater C, towards the northeast collapsed forming a pyroclastic flow. Three people that were ascending to see the lava were caught by gases at a high temperature, as a consequence a tour guide died later that night, at a hospital in San Jose and a little girl died days later in the U.S.

Pyroclastic flows continued later that day originating the most important flow at 1:47 p.m., materials deposited reached as far as the Cedeño Lake which is one kilometre from the crater, devastating all vegetation.

Entre los años 2007 y 2010, las coladas de lava continuaron saliendo del cráter C hacia el flanco sur y sureste, se observó el descenso de flujos piroclásticos originados por el desprendimiento del frente de lava o por el colapso de los domos. Las explosiones de materiales piroclásticos cada vez fueron menos frecuentes y por lo general eran pequeñas columnas de ceniza.

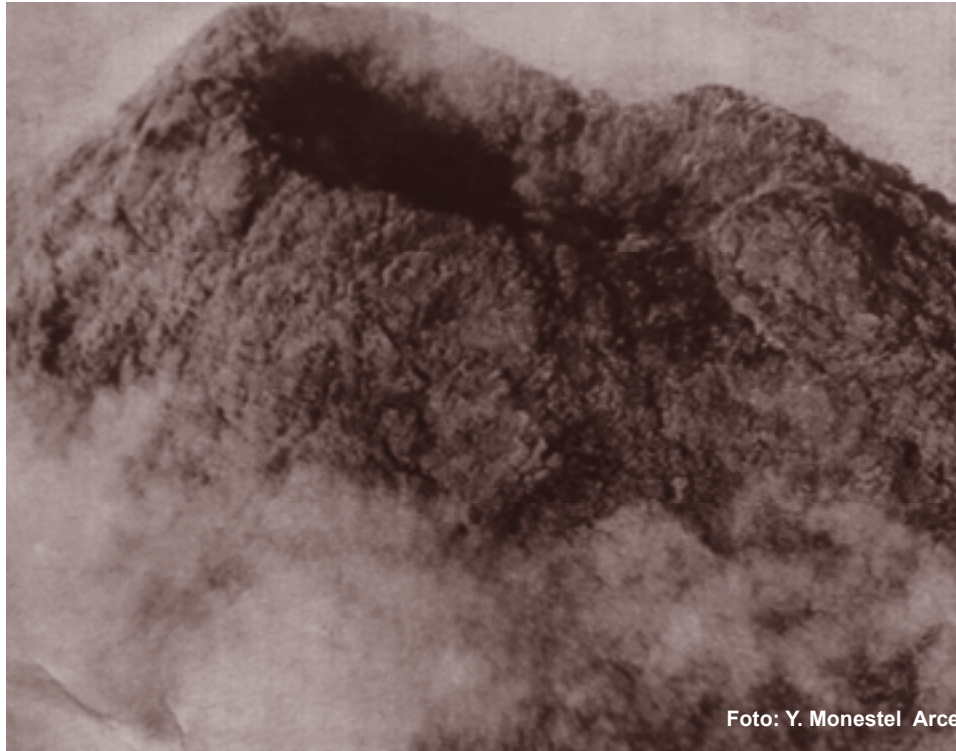
Desde el año 2010 solo se observa la emisión de vapor de agua y gases, sin embargo continúa siendo una

UNA MARAVILLA NATURAL

Between 2007 and 2010, lava flow was still coming out from crater C towards the southern and southeastern flank. A decrease in pyroclastic flows was observed, caused by the detachment of lava fronts or by the collapse of the domes. The explosions of pyroclastic materials were becoming less frequent and usually small columns were made of ash

Since 2010 only shows water vapor and gases emissions, however is still

A NATURAL WONDER



Antes de iniciar el periodo activo de 1968 el volcán Arenal estaba cubierto por una exuberante vegetación.

Before the activity began in 1968, Arenal Volcano was covered by dense vegetation.



Foto: A. Estevanovich Rojas

Las personas que escalaron hasta la cima del Arenal, rran que dentro del cráter existían grandes árboles y para pasar la noche se refugiaban en lugares donde existía algún calor debido a pequeñas salidas de vapores.



Foto: R. Saéñz

Al oeste del Volcán Arenal se localizaba el pequeño caserío de Pueblo Nuevo .

To the west of the Arenal Volcano was the small settlement of Pueblo Nuevo.



El 29 de julio de 1968 a las 7:30 a.m. se produce una fuerte erupción con una nube ardiente que provoca una zona de devastación hacia el oeste.

On June 29,1968 about 07:30 a.m. a very strong eruption occurred; a “nuee ardente” destroyed everything to the west of the volcano.



Se formaron gran cantidad de cráteres de impacto debido a la caída violenta de bombas y bloques de diferentes tamaños.

All of the vegetation was destroyed and a large number of impact craters were formed by blocks and bombs of different sizes.



La zona localizada entre Pueblo Nuevo y Tabacón fue la más afectada por el impacto de las bombas y bloques, grandes árboles fueron arrasados; algunos sobrevivientes aseguran que fue el área donde murieron más personas.

The zone between the villages of Tabacon and Pueblo Nuevo was most affected by the impact of bombs and blocks. Large trees were uprooted and some survivors assure it was the location where most people were killed.



El caserío de Pueblo Nuevo, sufrió una total destrucción con la primera erupción.

Pueblo Nuevo, was totally destroyed during the first explosion.



Paisaje cuando aún no existía el Embalse, al fondo se observaba el flanco oeste del volcán donde se localizaba el cráter A, puede verse los vapores blancos.

Landscape before the lake Arenal Dam was built. In the background crater A on Arenal's west flank can be seen emitting white steam.



Foto: W. Melson

El 31 de julio se produjo otra nube ardiente dirigida hacia el norte del cráter A, varias personas que viajaban en dos vehículos con el fin de colaborar en la emergencia, murieron.

On July 31, a “nuee ardente” occurred traveling due north of crater A; several people in two vehicles trying to help with the emergency were killed.

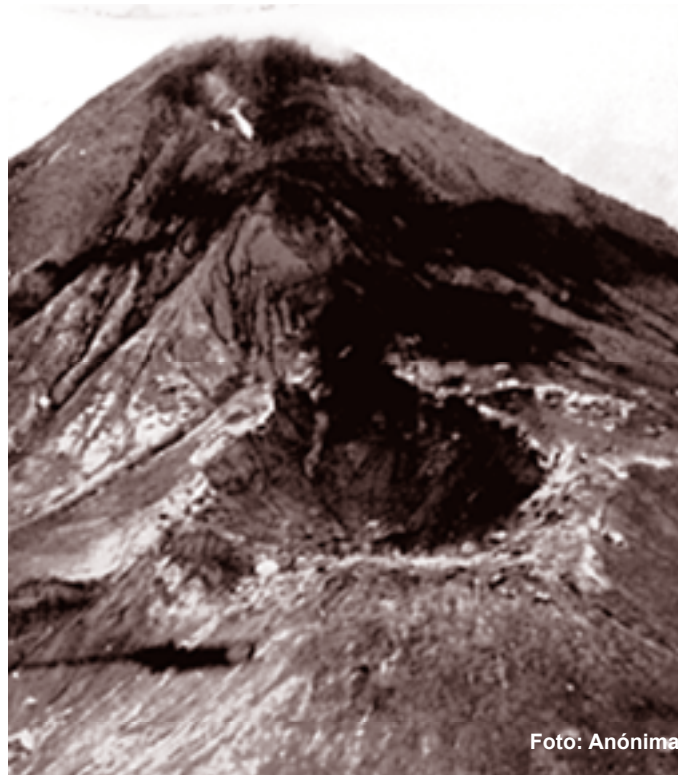


Foto: Anónima



Foto: Anónima



Con la primera explosión del 29 de julio de 1968, en el flanco oeste del edificio volcánico se formó un cráter a una altura de 1000 m.s.n.m., que se ha denominado A. En el mes de setiembre del mismo año se observó que salía la primera colada de lava, esa actividad se mantuvo hasta el año de 1973 que se formó un domo debido a que la lava no fluyó, produciéndose una acumulación de materiales dentro del cráter.

With the first explosion of July 29, 1968 a crater was formed on the west side of the volcano at an elevation of 1000 m.a.s.l., this was named crater A. On September of the same year, the first lava flow was seen coming out of crater A. This activity was continuous until 1973 when a lava dome formed in crater A due to the high viscosity of the lava and a very low effusion rate.



A una altura de 1450 m.s.n.m. se formó otro cráter que se le ha llamado C, permanece activo desde 1973 hasta el presente.

At 1450 m.a.s.l. crater C was formed; it has been active since 1973 to the present.

Entre el 17 y 21 de junio de 1975 descendieron varias avalanchas incandescentes del cráter C hacia el norte. A orillas del Río Tabacón la vegetación fue destruída y en su cauce se depositó gran cantidad de material.

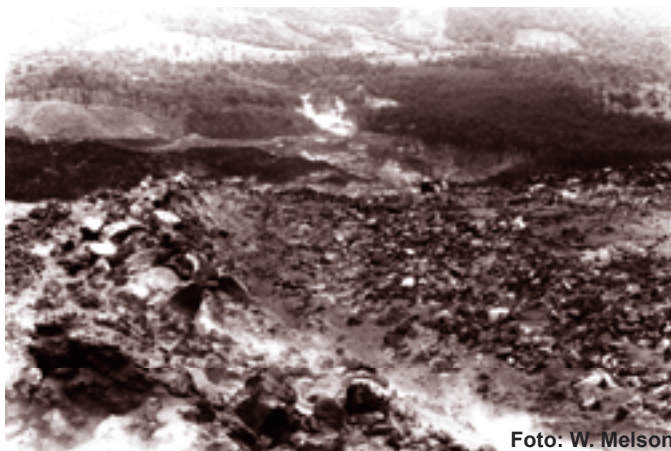


Foto: Anónima



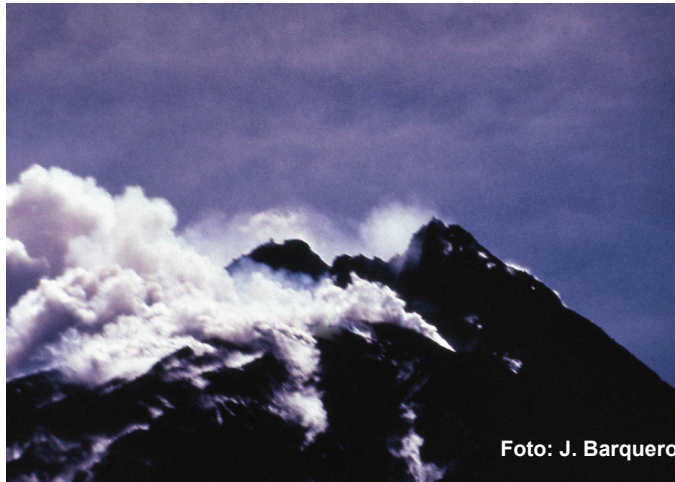
Foto: Anónima

Between June 17 and 21, 1975 several glowing avalanches traveled from crater C to the north. The vegetation on both sides of Tabacon River was destroyed and great amount of pyroclastic material was deposited in the river bed.



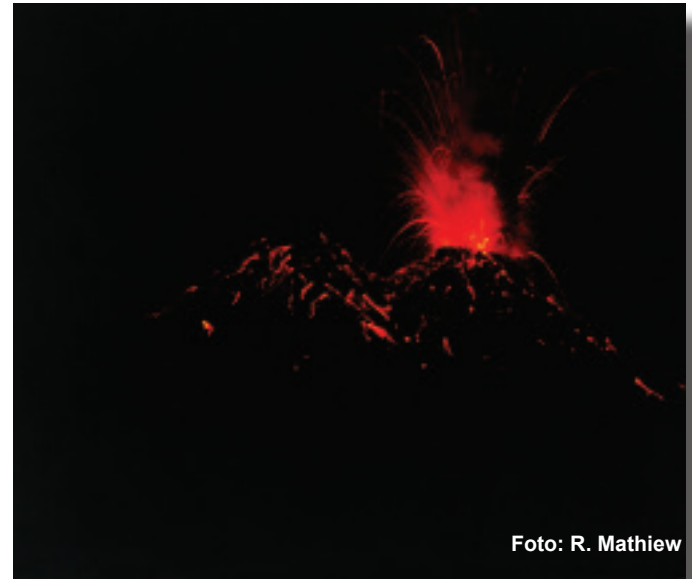
La gran cantidad de materiales eruptados en junio de 1975 se depositaron en el cauce del Río Tabacón. Entre estos materiales estaban las tortas volcánicas como las que observaba el vulcanólogo Rodrigo Sáenz.

The largest quantity of material erupted in June, 1975 was deposited in the Tabacón River drainage.



El Volcán Arenal desde 1968 emite en forma constante gases, vapores de agua, hay explosiones con emisión de materiales piroclásticos y en ocasiones fuertes retumbos.

Since 1968, Arenal has emitted gas and water vapor continually. There have also been pyroclastic explosions, some are accompanied by powerful thundering.



La ceniza es llevada a mayor distancia por el viento, principalmente hacia el oeste y noroeste. Los materiales más grandes y pesados como bombas y bloques caen más cerca del cráter.

The emitted ash is carried by the wind to long distances, generally to the west and northwest. The largest and heaviest material falls closer to the crater.



Foto: J. Barquero

Las coladas de lava que constantemente se observan, salen del cráter a temperaturas promedio de 1000°C ., conforme descenden van perdiendo la temperatura, por ejemplo la lava de la fotografía tenía 600°C . y había avanzado 400 metros.

Lava flows are frequently observed; they exit the crater at about 1000°C ., as the lava travels down it loses heat; as an example, the lava in this picture was 600°C . and it had traveled 400 metres from the vent.



Foto: R. Mathiew



Foto: J. Barquero



Foto: J. Barquero

Cuando las lavas se enfrían, se forman bloques de diferentes tamaños y dejan una morfología de canal.

When lava travels and cools, blocks of different sizes form and the flow can trench a channel in the middle.



1993

Foto: Koky Aragón



1996

Foto: R. Mathiew



1994

Foto: J. Barquero

El 28 de agosto de 1993 a las 8:20 p.m. la pared noroeste de cráter C se colapsó, originándose varios flujos piroclásticos. La pared del cráter quedó con una forma de V, de aproximadamente 60 metros de hondo por 100 metros de ancho, por donde empezaron a salir coladas de lava. En marzo de 1994, se observó que la lava continuaba por el mismo rumbo y que depositaba los materiales alrededor del cráter rellenando los bordes hasta volver a tener la forma anterior, en el año de 1996.

On August 28, 1993 at 08:20 p.m. the northwest wall of crater C collapsed producing several pyroclastic flows. The collapsed crater wall had a V-shape, it was approximately 60 metres deep and 100 metres wide, this is the location where the new lava flows began. In March 1994, the flows continued in the same direction and were depositing materials around the crater. In 1996 the ravine was filled and the crater took its previous shape.



Fotos: J. Barquero





Fotos: J. Barquero



La emisión de flujos piroclásticos es el mayor riesgo que presenta el Arenal, ya que la columna de materiales se colapsa y desciende con una gran temperatura y a velocidades promedio de 120 kilómetros por hora arrasando todo lo que esté a su paso. La secuencia fotográfica es de un flujo del 11 de marzo de 1988 a las 9:53 a.m., descendió del cráter C hacia el flanco sur y alcanzó una distancia de un kilómetro.

Pyroclastic flows are the greatest volcanic risk at Arenal. These flows descend the flanks of the volcano with very high temperatures and velocities of approximately 120 kilometres per hour, obliterating everything in their path. This photographic sequence shows a flow on March 11, 1988 at 09:35 a.m. It was originated in crater C and traveled down the south flank, terminating one kilometre from the vent.



Flujo piroclástico del 5 de mayo de 1998

Pyroclastic flow May 5, 1998



Depósitos de materiales de los flujos piroclásticos que se produjeron el 23 de agosto del año 2000.

Deposits from pyroclastic flows generated on August 23, 2000.



Foto: Koky Aragón

En junio del año 2001 las coladas de lava descendían hacia el noroeste y norte del cráter C.

In June 2001 lava flows were moving along the northeast and north flanks of crater C.



Colada de lava del cráter
C hacia el noreste.
13 de julio del 2003

Lava flow, from crater C,
flowing towards the north-
east.
July 13, 2003



Foto: Imágenes Lobo

Así se observa el Volcán Arenal a las 10:45 a.m. del 5 del setiembre del 2003.

This is how the Volcano looked on September 5, 2003 at 10:45 a.m.



Foto: Imágenes Lobo

Flujo piroclástico del cráter C hacia el noreste el 10:50 a.m. del 5 de setiembre del 2003.

Pyroclastic flow, from crater C flowing towards the northeast, on September 5, 2003 at 10:50 a.m.





Flujo piroclástico del 16 de mayo del 2005

Pyroclastic flow May 16, 2005



Foto: Congreja Lodge

Flujo piroclástico del 11 de mayo del 2006

Pyroclastic flow May 11, 2006



Foto: Jean and Phil Slosberg



Foto: Jean and Phil Slosberg

18 de setiembre del 2007



Foto: J. Barquero

September 18, 2007.



Fotos: Jean and Phil Slosberg



Fotos: Jean and Phil Slosberg



Fotos: Jean and Phil Slosberg



Foto: J. Barquero

Depósitos de materiales de los flujos piroclásticos se generaron entre el 6 al 10 de junio del 2008.



Foto: J. Barquero



Foto: J. Barquero

Deposits from pyroclastics flows were generated between on June 6 and 10, 2008.



2010

Foto: J. Barquero



Foto: F. Chavarria

Cráter C, 2011



Foto: J. Barquero

Pared interna y fondo del
cráter D. 2012



Foto: J. Barquero

Inner wall and bottom of
the crater D. 2012



Emisión de gases, 2012

Gas emissions, 2012

FORMACION DE DOS CONOS

FORMATION OF TWO CONES



Foto: Anónima

Hasta 1968 el Volcán Arenal era un solo cono, hacia el oeste (derecha) se observa una columna de gas en el cráter A.

Until 1968 Arenal Volcano was a single cone, towards the west (right) a gas column may be observed on crater A.

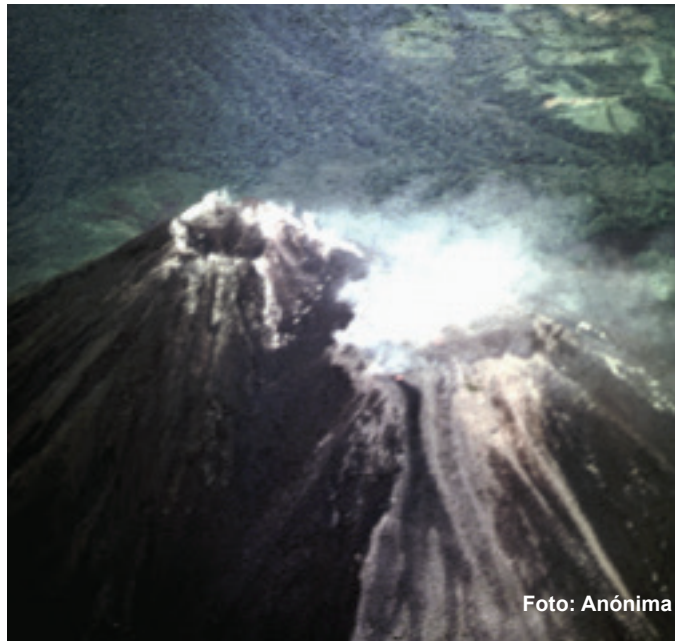


1978

En el año de 1978 desde el norte se observaba un solo cono donde se localizaba el cráter antiguo, que se le ha llamado D a 1633 m.s.n.m. El cráter activo denominado C se encontraba a 1450 m.s.n.m.



In 1978, only one cone could be observed, where crater D located at 1633 m.a.s.l. The so-called active crater C, was at 1450 m.a.s.l.



1982

En los bordes del cráter C, se han ido acumulando los materiales volcánicos formando otro cono.



1986

An accumulation of material had constructed a new cone.



Foto: J. Barquero

1988



Foto: J. Barquero

1993

Para algunos visitantes en febrero de 1993, el cono del cráter C, era de igual altura que el D.



Foto: R. Mathiew

1995

For many visitors in 1993 the cone of crater C was as tall as the one of crater D.





1999

En setiembre de 1999 se observaba el cono del cráter C más alto que el cráter D.

In September 1999, crater C cone looked higher than crater D cone.



Foto: F. Chavarría

La vista aérea de mayo del 2001 nos muestra el cráter D al fondo y al frente el cráter C, más alto y activo.

An aerial view of May 2001 shows crater D (back) and crater C (front) taller and more active.



El cráter C (derecha) el 15 de octubre del 2003 se observa más alto que el cráter D (antiguo).

On October 15, 2003 crater C (right) looking taller than former crater D (old).



Foto: J. Barquero

2006



2008



Cráter C

Cráter D

2011

Foto: : F. Chavarría



Vista del flanco sur del Volcán Arenal.

Arenal Volcano's south flank

Fortuna



Foto: A. Estevanovich Rojas



Foto: J. Barquero

El poblado de Fortuna, ubicado a 7 kilómetros en línea recta del Volcán Arenal, tenía poco desarrollo antes de 1968. Con la reconstrucción de la carretera Ciudad Quesada - Fortuna se incrementó la llegada de visitantes nacionales y de otras naciones al Volcán Arenal, encontrando en Fortuna toda clase de servicios turísticos y principalmente la gran amabilidad de sus habitantes.

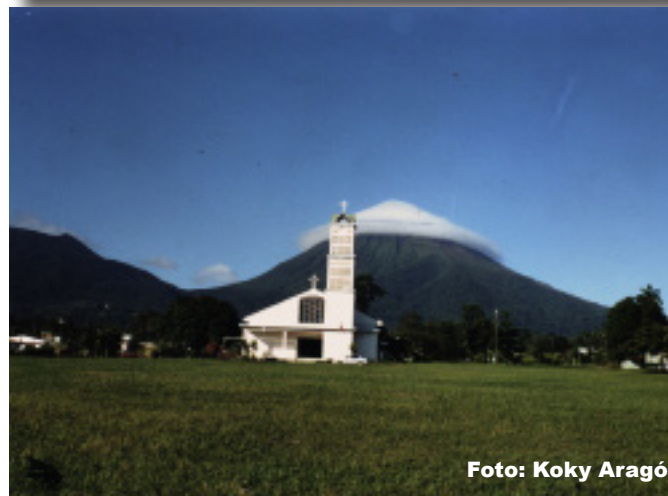


Foto: Koky Aragón



Foto: J. Barquero



Foto: R. Mathiew



Foto: J. Barquero

The village of Fortuna at 7 kilometres from Arenal, had little development before the 1968 eruption. With the improvement of the road Ciudad Quesada-Fortuna, the number of local and foreign visitors increased. Today it is possible to find many tourist facilities in Fortuna a special town with very friendly inhabitants.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a todas las personas que han contribuido en la elaboración de este libro, a los que gentilmente colaboraron con fotografías y en especial al Ing. Rodrigo Sáenz, MsC. Eliecer Duarte y Arturo Solano por la revisión del texto. A Sandra Acuña por el levantado de texto y la diagramación.

J. Barquero.

BIBLIOGRAFIA

- Barquero, J. 1992. Volcanes Activos de Costa Rica. Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica, Universidad Nacional.
- Barquero, J., Sáenz, R. 1991. Mapa Aparatos Volcánicos de Costa Rica. Escala 1:750000. OVSICORI-UNA, OPS.
- Bravo, J. 1982. Geomorfología de la Hoja Fortuna (Escala 1:50000). Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional.
- Malavassi, R., E. 1979. Geology and Petrology of Arenal Volcano, Costa Rica. Tesis para optar la maestría en Ciencias.
- Sáenz, R., Melson, W. 1977. La erupción del Volcán Arenal Costa Rica en julio de 1968. Revista Geográfica de América Central, 5-6. Universidad Nacional.
- Sáenz, R. 1977. Erupción del Volcán Arenal en el año de 1968. Revista Geográfica de América Central, 5-6. Universidad Nacional.
- Soto, R. 1995. Comunicación Personal
- Van der Bilt, H. et al. 1976. Informe sobre la actividad del Volcán Arenal iniciada el 17 de junio de 1975. Revista Geofísica. Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

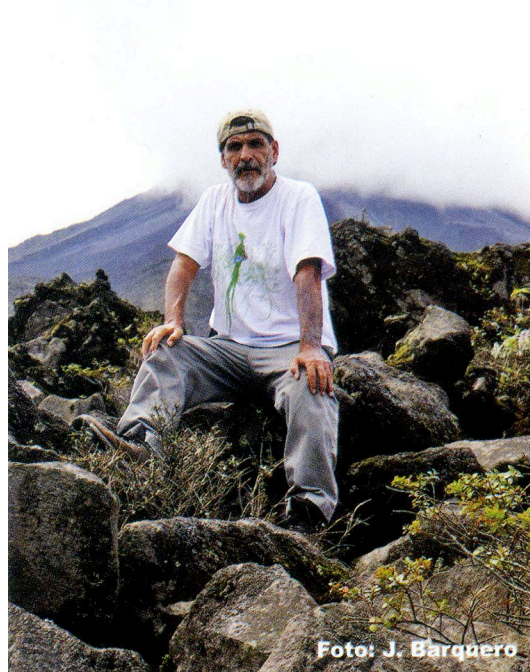
SOBRE EL AUTOR

El autor de este libro investiga en los volcanes de Costa Rica hace más de 30 años.

En el Volcán Arenal, desde el año de 1977 inicia una observación sistemática, las observaciones han sido importantes para detectar cambios en la actividad del volcán.

Ha participado en congresos, simposios y cursos de vulcanología tanto a nivel nacional como internacional.

Es miembro fundador del OVSICORI-UNA, institución que lleva a cabo el monitoreo de los volcanes de Costa Rica.



ABOUT THE AUTHOR

This work's author has been investigating Costa Rica's volcanos for more than 30 years.

In Arenal, since 1977, he started a systematic observation, this observation has been an important means to detect Arenal's changes in its activity.

The author has been participant in several volcanological conventions, courses and symposiums in volcanology in our country as well as in other countries.

The author is founder member of OVSICORI-UNA, institute that carries on the monitoring of Costa Rica volcanoes.

Distancia de Fortuna a:

Ciudad Quesada.....45 km.

San Ramón.....76 km.

Tilarán.....77 km.

Parque Nacional V, Arenal.....16 km.

El Castillo.....23 km.



La Palma 143

Represa

Parque Nacional

Fortuna 702

Volcán Chato

El Castillo

