

Riesgo volcánico en la Península Árabe

Jean Pierre Bergoeing*

Recibido el 18 de abril de 2016; aceptado el 6 de junio de 2016

Abstract

The author highlights the volcanism of the Arabian Peninsula, product of the accretion of the Red Sea since Miocene and the dangers of a next volcanic eruption in the area of Mecca main center of Islamic pilgrimage.

Key words: *Accretion, Volcanism, Basalts, Lava fields.*

Résumé

L'auteur met en évidence le volcanisme de la Péninsule Arabe, résultat du phénomène d'accrétion de la Mer Rouge, depuis le Miocène, ainsi que les dangers d'une prochaine éruption volcanique dans le secteur de La Mecque principal lieu de pèlerinage de l'Islam.

Mots clés; *Accrétion, Volcanisme, Basaltes, Champs de lave.*

Resumo

O autor destaca o vulcanismo da Península Arábica, produto da acreção do Mar Vermelho desde o Mioceno e dos perigos de uma próxima erupção na área de Mecca sector principal e centro de peregrinação islâmica.

Palavras-chave: *Acreção, Basalto, Vulcanismo, Campos de lava.*

Resumen

El autor pone de relieve el vulcanismo de la Península Árabe, producto de la acreción del sector del Mar Rojo desde el Mioceno y los peligros de una próxima erupción en el sector de La Meca centro principal de peregrinaje islámico.

Palabras clave: *acreción, vulcanismo, basalto, campos de lava.*

* Doctor de Estado en Letras y Ciencias Humanas por la Universidad de Aix- Marseille-2, Francia.

Introducción

El vulcanismo de la Península Árabe es poco conocido en occidente y ello se debe a que los eventos volcánicos acaecidos en esta parte del mundo no son muy frecuentes y poco divulgados. Sin embargo revisten importancia ya que ellos cubren áreas donde se sitúan lugares sagrados para el Islam como es la ciudad de La Meca que recibe unos tres a cuatro millones de peregrinos por año.

Origen y tipo de vulcanismo

Hace 10 millones de años se formó el Gran Rift del Mar Rojo que se prosigue hacia el Sur, separando el África Oriental en dos partes (Bergoeing, 2012). Este gran accidente tectónico separa hoy al continente africano de la Península Árabe que toma una dirección Nord-oeste Sur-este. En realidad es uno de los más grandes accidentes tectónicos del mundo ya que va desde Turquía por el Norte, pasando por Israel (mar Muerto) y se extiende por el Sur hasta Mozambique en África Oriental. El Rift es una zona de acreción tectónica donde dos placas se desplazan en sentido opuesto. El vacío dejado por esta separación de las placas tiene como efecto el ascenso del magma que se encuentra en el Manto subyacente a unos 40 a 50km de profundidad y como consecuencia la creación de campos volcánicos basálticos que aquí se le llaman **Harrats** y se ubican en el sector Oeste distribuyéndose por unos 180,000km² desde la frontera con Jordania por el Norte hasta Yemen por el Sur, (vulcanismo La Meca-Medina-Nefud) (véanse Figuras 1 y 2).

Distribución espacial del vulcanismo de la península árabe

Al Harrah

Es el campo volcánico basáltico más septentrional de la península Árabe y se sitúa al Nord-oeste fronterizo con Jordania. Ocupa un área de 15,200km² y se extiende por 220km lineal paralelo a la costa y por 75km de ancho. Su punto culminante es el Monte Al Ahmud de 1,100 metros de altitud. Su actividad está datada del Pleistoceno superior y del Holoceno por lo que es un vulcanismo muy reciente (véase Figura 2).

Harrat ar Rahar

Más al sur del precedente y situado al Sur de la llanura de El-Hisma cerca de la ciudad de Tabuk. Alcanza una altitud de 1,950 metros y está compuesto por grandes extensiones de lava olivínica. Este campo volcánico emergió a fines del Terciario (Plioceno) a través de una meseta de areniscas del Cámbrico. Se cree que este complejo volcánico hizo erupción hace unos 3,000 años.

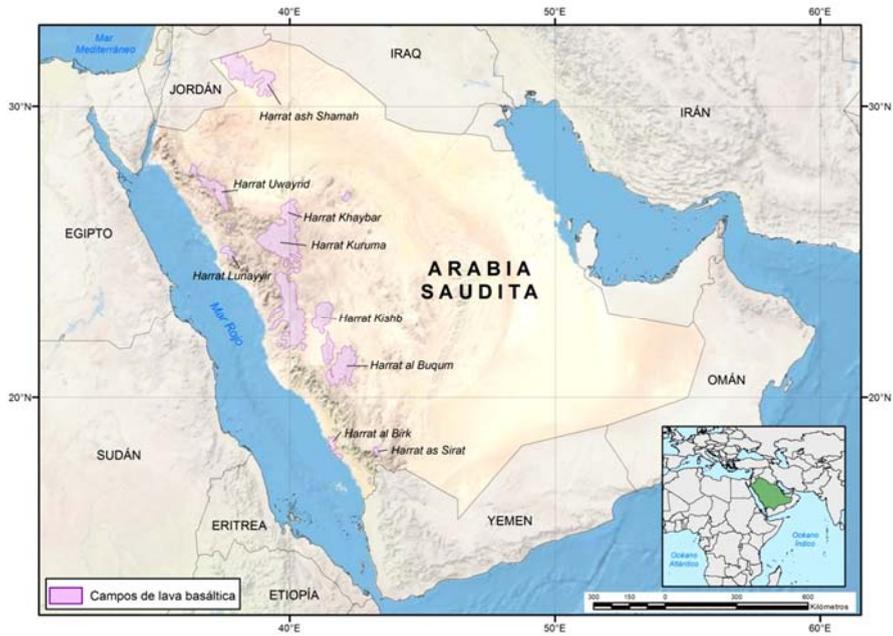


Figura 1. Distribución espacial de los campos volcánicos o Harrats de la Península Árabe. Fuente: Oscar Barrientos, 2016.

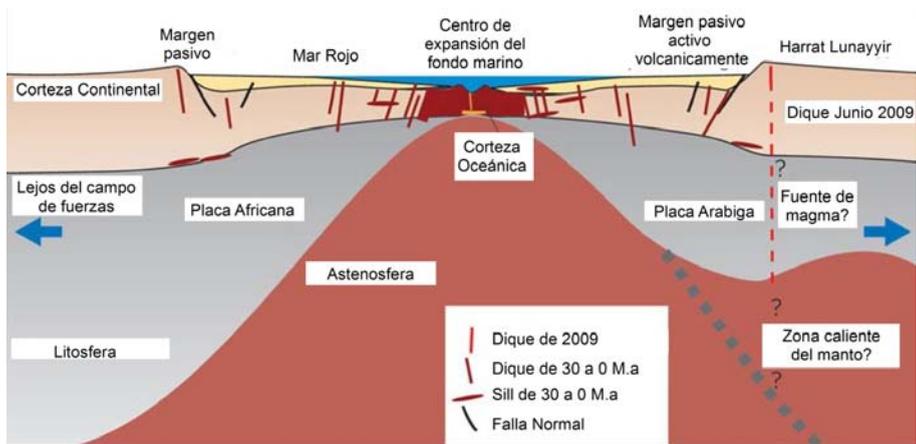


Figura 2. Corte geológico de la zona de Acreción del Mar Rojo separando las placas tectónicas Africana y Arábica, permitiendo ascensos magmáticos de la Atenósfera y creando campos volcánicos como el Harrat Lunayyir.

Fuente: Modificado por Oscar Barrientos, <<http://www.nature.com/nggeo/journal/v3/n10/images/ngeo972-f1.jpg>>

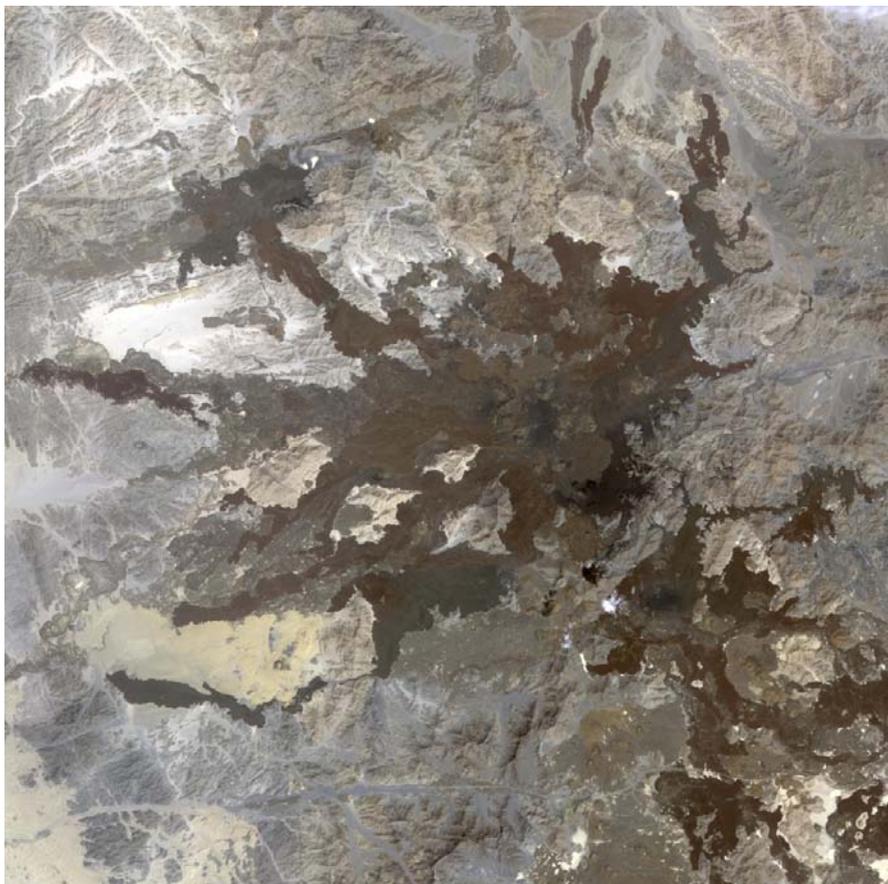


Figura 3. Campo volcánico del Harrat Lunayyir, donde se observan las extensas coladas basálticas emergidas de su cono a 1.370 metros de altitud.

Fuente: <<http://asterweb.jpl.nasa.gov/gallery/images/harrat.jpg>>

Harrat Uwayrrid

Siempre prosiguiendo hacia el Sur, se encuentra el campo volcánico de Harrat Uwayrrid que se ubica a 120km de la costa del Mar Rojo. Su punto culminante es el Abu Rakah de 1,920 metros de altitud. Está compuesto por conos escoriáceos y tobas volcánica. El cono del Hala Ischia tiene datada una erupción en 640 d.C.

Harrat Ithnayn

Está compuesto por volcanes escudo situado al Norte del Rahat Khaybar y conos coalescentes compuestos por basaltos basaníticos Alcanza los 1,625 metros de altitud y se compone de extensos flujos de lava basáltica donde emergen conos de escoria

ocupando una superficie de unos 20,564 km². Igualmente las erupciones han producido lavas de tipo túnel que evolucionan a lavas-canoa. Tiene erupciones registradas del Plioceno es decir de 3 millones de años siguiendo un alineamiento Norte-Sur. A 240km al Norte de la ciudad de Medina se laza el volcán Hazim Al Khadra y desde su base emanan fumarolas y actividad termal.

Harrat Lunayyir

Se sitúa en la latitud del puerto de **Um Lajj** en el Mar Rojo en la provincia de Tabuk. Este campo volcánico se caracteriza por la creación de unos 50 conos cineríticos y poderosos flujos paralelos de lava basáltica que han llegado hasta el mar. Alcanza los 1,370 metros de altitud. Se conocen erupciones registradas en el siglo X. En Mayo de 2009 se registraron una serie de eventos sísmicos (enjambre sísmico) con una profundidad de 10km relacionados a un dique volcánico que demuestra ascensos magmáticos en el sector. Es uno de los sectores volcánicos más joven de la Península Árábica ya que no tiene más de un millón de años desde su creación (John Pallister *et al.*, 2010) (véanse Figuras 3 y 4).



Figura 4. Imagen satelital del campo volcánico del Harrat Lunayyir, donde se observa una multitud de cráteres, maares, domos cineríticos y coladas basálticas.
Fuente: <<http://asterweb.jpl.nasa.gov/gallery/images/harrat.jpg>>

Harrat Kaybar

Es uno de los mayores campos volcánicos de Arabia Saudita. Está compuesto por tres campos coalescentes de lava. Se eleva a 2093 metros de altitud y cubre unos 14,000 km². La ciudad de Medina se sitúa a 65km al Nord-este de este sector. El área eruptiva está compuesta por 1 estrato-volcán basáltico, 46 conos volcánicos de tipo escudo, 25 domos, 5 conos tobáceos, 327 conos de escoria, coladas basálticas que han alcanzado los 55km de largo, y maares. La erupción más reciente data del siglo VII d.C. (Camp, V.E.; Roobol, M.J. y Hooper, P.R., 1991). Sin embargo los estudios realizados en los túneles basálticos de más de 25km de largo han demostrado que por un lado se trata de lavas alcalinas con bajo sodio y potasio y que el cono de Djebel Qidr hizo erupción en el año 1800 y por lo tanto sus lavas son muy recientes. (Pint John J., 2006).

Harrat Kishb

Este campo volcánico alcanza los 1,475 metros de altitud y cubre unos 5,900km². Forma un alineamiento volcánico Norte-Sur y es el que se encuentra más al interior de la Ppenínsula Arábiga. Se compone de conos volcánicos, anillos de tobas explosivas, maares, domos basálticos y extensos flujos de lava. Son erupciones datadas de fines del Pleistoceno y del Holoceno siendo las dataciones más recientes de 6500 a 4000 años a.C.



Figura 5. Ciudad de La Meca rodeada por conos volcánicos basálticos.

Fuente: <http://www.novaplanet.com/sites/default/files/imagecache/page_me/articles/images/makkah-lamecque.png>

Harrat Rahat

Entre La Meca y Medina se eleva el campo volcánico del Harrat Rahat que ocupa un área de unos 20,000km² y donde se han formado unos 36 volcanes basálticos y 644 conos de escorias. Aquí es donde el vulcanismo juega un rol importante para este país musulmán ya que ha construido su mayor centro religioso que es La Meca, sobre un campo volcánico susceptible de entrar en erupción en cualquier momento. Si tomamos en cuenta que unos 4 millones de personas peregrinan hacia este lugar anualmente podemos analizar lo que podría acontecer ante una súbita subida magmática. Igualmente hay que señalar que algunos conos volcánicos y de escorias han sido arrasados por las autoridades para agrandar las construcciones urbanas de este centro religioso.

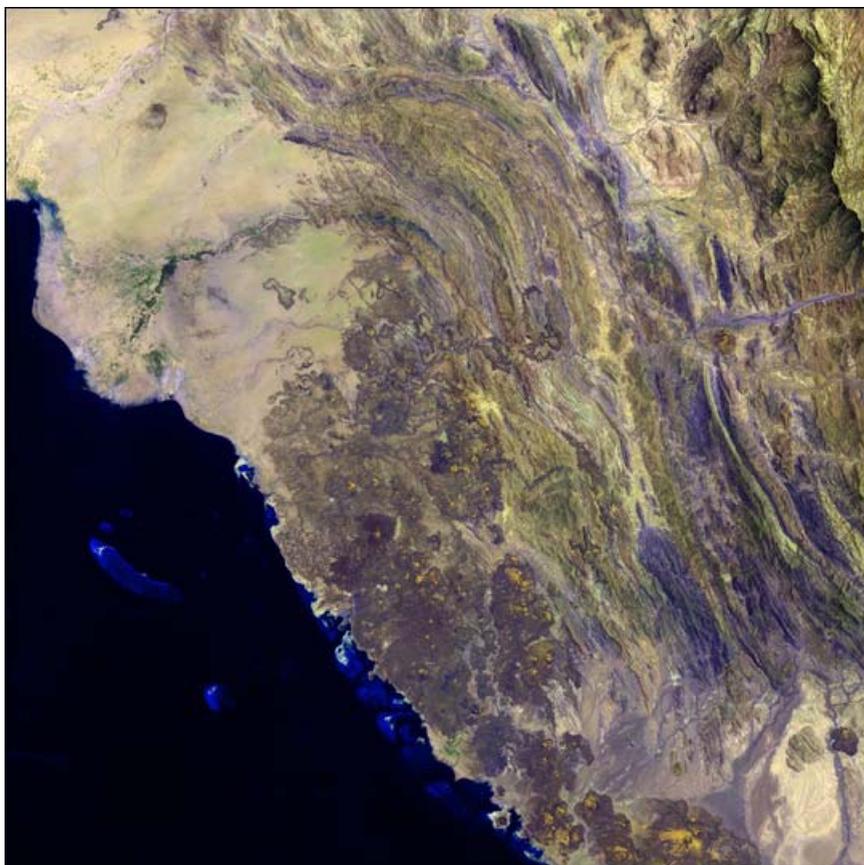


Figura 6. Imagen satelital de Landsat 7. Campo volcánico de Harrat El Birk el más joven de Arabia Saudita, con una multitud de conos volcánicos a orillas del Mar Rojo. Fuente: <<http://asterweb.jpl.nasa.gov/gallery/images/harrat.jpg>>



Figura 7. Sector de Taif a 66 km de La Meca. Conos volcánicos basálticos recubiertos en parte por la arena eólica.

Fuente: <<http://www.travelingeast.com/oriente-medio-es/arabia-saudita-es/donde-ir-en-arabia-saudita/>>

Harrat Hadan

Es el complejo volcánico más próximo de La Meca. (véase Figura 5). Este campo de lava está compuesto por basaltos olivínicos alcalinos. Se compone de 150 metros de espesor de coladas donde solo quedan la parte basal, llegando en algunos lugares a espesores de solo 17 metros. Las dataciones realizadas en este complejo se remontan al Terciario (Mioceno) dando una edad de 16.6 ± 1.5 millones de años.

Harrat Al-Birk

Se eleva a 381 metros sobre el nivel del mar en la costa misma del Mar Rojo al oeste de la ciudad de Abha y es el campo volcánico más joven de la Península Árabe ya que sus erupciones datan de sólo 100 años. Se extiende sobre una superficie de 1,800km² (véase Figuras 6 y 7).

Actividades y amenazas

Geológicamente hablando las últimas erupciones de la Península Arábiga son recientes ya que datan de 1937 y ocurrieron cerca del poblado de Dhamar próximo a la frontera con Yemen. Pero hay evidencias de erupciones también en otros sitios como en Harrat Khaybar con lavas datadas que se remontarían al 4500 a.C. Hay igualmente relatos tradicionales de erupciones del cono basáltico del Jabal Qidr que se remontarían a unos 1800 años. También es necesario señalar las erupciones de 1937 de las islas Zubair en el Mar Rojo a 90km al Norte del puerto yemeni de Hodaida y situadas

sobre la zona de acreción que separa las placas tectónicas de África y de la Península Arábiga. Finalmente el área donde se encuentra la ciudad de Medina sufre tremores sísmicos constantes de 1° a 4° en la escala de Richter y por ello el servicio geológico saudí ha establecido una red de monitoreo sísmica en el sector que pueden advertir de una posible erupción volcánica mayor

De abril a junio de 2009 un enjambre sísmico sacudió el sector próximo a Medina con una intensidad máxima de 5.4° en la escala de Richter. Ello obligó a evacuar los 40 mil habitantes de la ciudad de Al-Aiss próxima de Medina. El fenómeno se produjo en el sector de Harrat Lunayyir con intensidades sísmicas variables en el sector más alejado del Mar Rojo. Ello demuestra que el Rift del Mar Rojo es una zona geológicamente activa.

Los geólogos estadounidenses y árabes detectaron una falla de 8km de extensión que se abrió de un metro en el sector de Harrat Lunayyir, debido a los episodios sísmicos y que está asociado a una subida magmática que llegó a 2km de la superficie sin llegar a extruir (Goudet J.L., 2010). Aunque la última erupción volcánica en los anales data del año 1256 una erupción catastrófica puede volver a suceder hoy en un área poblada y frecuentada por millones de personas como es La Meca, Medina y el puerto de Jiddha.

Conclusión

Los estudios geológicos y geomorfológicos no solo son para los especialistas. Advierten sobre los problemas de la corteza terrestre donde habitamos y es preciso tomarlos en cuenta para evitar catástrofes naturales mayores que pueden afectar a los seres humanos. Este es el caso de Arabia Saudita, donde una población escasa la ha habitado en los dos últimos milenios pero donde gracias al progreso humano y luego de convertirse en una zona de peregrinaje en el sector de La Meca el área es intensamente visitada por millones de personas cada año. Una subida magmática repentina y catastrófica por reactivación del Rift del Mar Rojo puede provocar una catástrofe humana mayor y es un evento que ocurrirá en un futuro próximo indefinido. Las áreas de acreción (como es el caso del Mar Rojo) así como las áreas de subducción se caracterizan por un vulcanismo activo. Los volcanes son la expresión externa de las subidas magmáticas desde el Manto a través de la corteza terrestre con cada movimiento de las placas tectónicas. En el caso de la costa Oeste de la Península Arábiga, las enormes extensiones de los campos volcánicos o Harrats, demuestran abundantes derrames de lavas basálticas que se suceden con cierta frecuencia, particularmente a partir de fines del Terciario. La mayoría de los Harrats son Cuaternarios con evidencias de erupciones del Holoceno al presente.

Bibliografía

- Bergoing, Jean Pierre, “Tectónica de placas y vulcanismo en el área del Gran Rift”, *Revista MERCATOR, Fortaleza Brasil*, vol. 11, núm. 26, pp. 171-182, 2012.
- Bergoing, Jean Pierre y Ramón Masis, “Geomorfología del área de Palmares, San Ramón, Cerro Espíritu Santo”, *Revista Geográfica*, núm. 154, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México, 2013.
- Bergoing, Jean Pierre, *Costa Rica, una historia volcánica*, Edit. Bubok, Madrid, España, 2014, 78 pp.
- Camp, V.E.; Roobol, M.J. and Hooper, P.R., „The Arabia continental alk ali basalt province: Part II. Evolution of Harrats Khaybar, Ithnayn, and Kura, Kingdom of Saudi Arabia”, *Geol Soc Amer Bull*, vol. 103, pp 363-391, 1991.
- Goudet Jean Luc, “En Arabie un volcanisme souterrain provoque des secousses sismiques”, 2010, <www.future.sciencs.com>
- Imágenes satelitales de la NASA, <<http://asterweb.jpl.nasa.gov/gallery/images/harrat.jpg>>
- Koulakov, I.; El Khrepy S.; Al-Arifi, N.; Sychev, I.; and Kuznetsov, P., “Evidence of magma activation beneath the Harrat Lunayyir basaltic field (Saudi Arabia) from attenuation tomography”, 2014, <www.solid-earth.net/5/873/2014/doi:10.5194/se-5-873-2014>
- Pallister, J.S.; McCausl, W.A.; Jónsson, S.; Lu, Z.H.M.; El Ha-didy, S.; Aburukbah, A.; Stewart, I.C.F.; Lundgren, P.R.; White, R.A. and Moufti, M.R.H., “Broad accommodation of rift-related extension recorded by dyke intrusion in Saudi Arabia”, *Nat. Geosci.* 3, pp. 705-712, 2010.
- Pint, John J., “Prospect for Lava-care studies in Harrat Khaybar, Saudi Arabia”, *AMCS Bulletin* 19/SMES Boletín 7-2006.
- Volcans en Arabie Saoudite- informations/ VolcanoDiscovery. <www.volcanodiscovery.com/fr/arabie-saoudite.html>