

# Canarias, volcanes en el mar II



**Caja Canarias**  
OBRA SOCIAL Y CULTURAL

**Exposición**  
**Canarias, volcanes en el mar II**  
**Historia del volcán Tejeda**

**Producida por:**  
**Caja General de Ahorros de Canarias**  
**Obra Social y Cultural**

**Autores:**

**Juan Sergio Socorro Hernández**

Contenidos sobre Gran Canaria  
Fotografía y texto de las panorámicas

**Juan Carlos Carracedo Gómez**

Elementos de volcanismo canario

**Francisco José Pérez Torrado**

Esquemas, secuencia y texto de la  
historia geológica de Gran Canaria.  
Coautor contenidos pgs. 38 y 39

**Alex Hansen Machín**

Coautor contenidos pgs. 38 y 39

**Asesores científicos:**

Francisco José Pérez Torrado

Juan Carlos Carracedo Gómez

**Asesora de redacción:**

Gloria Ortega Muñoz

**Adaptación y maquetación:**

Juan Sergio Socorro Hernández

**Mapas relieves insulares: GRAFCAN**

**Fotos de satélite: NASA**

**Edita:**

**Servicio de Publicaciones de la**  
**Caja General de Ahorros de Canarias**  
**Obra Social y Cultural (publicación 351)**

**Imprime:**

Litografía Romero, S.L.

D. L.: TF 1.571-2005

ISBN: 84-7985-215-1

## Índice

Introducción	2
Islas volcánicas	3
<b>Panorámicas</b>	
Gran Canaria	4
Lanzarote	6
Fuerteventura	8
Tenerife	10
La Palma	12
La Gomera	14
El Hierro	16
<b>Gran Canaria</b>	
Nociones para entenderla	18
Ignimbritas y calderas	18
La ignimbrita P1	20
Gran Canaria por dentro	22
<b>Historia geológica y diques cónicos</b>	<b>24</b>
Recorriendo el borde de la caldera de Tejeda	28
<b>Elementos de volcanismo canario</b>	
Una estela de islas	33
Los fondos oceánicos	34
Deslizamientos gigantes	35
Megaestructuras paisajísticas	36
Tubo del volcán Corona	37
La erupción de Bandama	38
El Volcán Roque Nublo	39



Vórtices generados en Madeira

## Introducción

Canarias y las islas Hawai son los archipiélagos volcánicos oceánicos más poblados del planeta, a la vez que ofrecen una espectacular variedad de formas y paisajes volcánicos. Un conocimiento adecuado sobre este tipo de relieves resulta fundamental, tanto desde el punto de vista cultural como por la necesidad de cuidado y protección que requieren estos medios tan frágiles. Fragmentados y limitados en espacio y recursos, los archipiélagos volcánicos demandan un exigente equilibrio entre las necesidades de una creciente población y el mantenimiento de un horizonte sostenible.

Con el objeto de divulgar el conocimiento de nuestro medio físico, la Obra Social y Cultural de CajaCanarias ha publicado el presente manual didáctico como complemento de esta exposición, nacida principalmente de la visión de dos científicos, Juan Carlos Carracedo, investigador de la volcanología canaria, y Juan Sergio Socorro, divulgador y especialista en fotografía científica.

Mediante sorprendentes fotos panorámicas y material de divulgación científica, se explica al público general aspectos básicos para un mejor conocimiento de nuestras islas, como su origen, la generación de paisajes o sus volcanes. En este sentido, Canarias es un archipiélago inigualable por la progresiva edad de sus islas y por los fenómenos geológicos concretos que han acaecido en cada una, haciendo que desde la más antigua, Fuerteventura, que emergió hace algo

más de 20 millones de años, a la más joven, El Hierro, de apenas un millón de años, nos encontramos con historias geológicas muy variadas y en diferentes fases de evolución.

El conjunto de fotografías panorámicas, sin entrar en detalles ni explicaciones profundas, trata de dar una visión genérica del volcanismo en Canarias recurriendo a las imágenes más apropiadas para exponer conceptos o formaciones que caracterizan a cada isla. Están realizadas con una técnica fotográfica capaz de captar fielmente las estructuras geológicas en toda su extensión, permitiendo reproducir un paisaje de hasta 360° sin deformar el ángulo horizontal.

En la presente edición de la exposición se ha sustituido parte de los contenidos originales por otros nuevos dedicados específicamente a Gran Canaria, a lo que hace referencia el subtítulo: **Historia del volcán Tejeda**. En esta publicación se ha bautizado con ese nombre al edificio volcánico principal de la Gran Canaria primitiva, cuya evolución y fenómenos posteriores marcaron en buena parte lo que hoy es la isla.

Por otro lado, dichos fenómenos son en gran medida únicos en Canarias y, en algunos casos, raros a nivel planetario. Afortunadamente, gran parte del área ocupada por estas formaciones ha merecido recientemente la protección de la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad, tanto por sus destacados valores geológicos como biológicos.

## Islas Volcánicas

Las islas volcánicas oceánicas, entre las que se encuentran las Canarias, constituyen un medio extraordinariamente peculiar que une, junto a aspectos muy positivos, como la espectacularidad de sus paisajes volcánicos, fuente de una industria turística floreciente, otros condicionantes muy estrictos, como la fragmentación territorial, la escasez de recursos naturales, la fragilidad del medio, el riesgo eruptivo, etc. Vivir en estas islas de forma no agresiva, para garantizar el equilibrio entre el desarrollo y la conservación del medio natural, exige conocerlas profundamente en todos los aspectos, incluido uno de los más importantes, sin duda, el de su naturaleza física. Esta exigencia es aún más crucial en estas islas con una densa demografía, que se acerca vertiginosamente a los 2 millones de habitantes y supera los 10 millones de visitantes anuales.

Los estudios realizados desde hace ya un siglo en las Hawai, islas parecidas a Canarias en muchos aspectos, las han convertido en el escenario en que se ha desarrollado gran parte de la Vulcanología, dando lugar a numerosos trabajos de divulgación ampliamente conocidos y valorados. De igual forma, los estudios llevados a cabo en los últimos años sobre la vulcanología canaria empiezan a cristalizar en resultados que están llegando a un público no especializado a través de una divulgación de alta calidad científica.

La nueva visión aportada por los estudios recientes no contempla Canarias como un conjunto de islas volcánicas “peculiares”, o un mero

accidente geológico asociado a la tectónica del Atlas, sino como un caso más, aunque geológicamente sean una de las cadenas de islas volcánicas oceánicas más importantes del planeta, totalmente independiente del continente africano.

Las Canarias, como las miles de islas similares existentes, son simplemente volcanes submarinos con éxito, es decir, situados en un escenario geológico que ha favorecido la continuidad del volcanismo hasta lograr emerger y configurar islas. El desplazamiento de las placas en las que se asientan en relación con el chorro de magma que las forma —el conocido como punto caliente— acaba configurando, al cabo de millones de años, las características alineaciones de islas, tanto más antiguas cuanto más se alejan de ese punto magmático fijo, ahora en la vertical de la isla de El Hierro. El magma, el elemento con que la naturaleza construye los edificios insulares, procede de centenares de kilómetros de profundidad, por lo que las islas son verdaderas ventanas abiertas al interior del planeta.

Es en el campo de la enseñanza, especialmente en las etapas iniciales de formación, donde mejor puede introducirse conceptos que informen sobre el carácter global de las islas volcánicas oceánicas, su extraordinario interés y belleza, su fragilidad y limitación de recursos, y la necesidad de conocerlas y protegerlas. Con la exposición, a la que complementa esta publicación, se ha hecho un esfuerzo para sintetizar al máximo y divulgar de la forma más sencilla y atractiva posible los conceptos y ejemplos más importantes de la vulcanología canaria.

## Barranco de Arguineguín

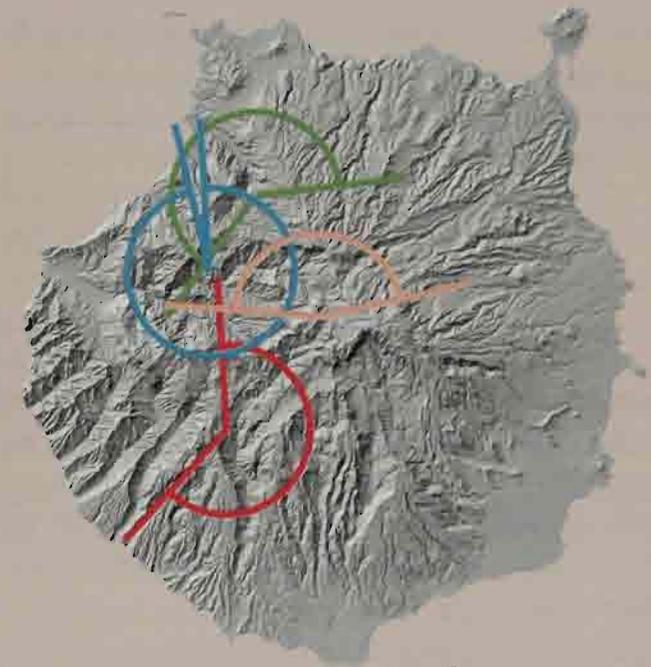


Presa de Soria y barranco de Arguineguín

● El enorme corte abierto por el agua revela las sucesivas capas de lavas y depósitos de nubes ardientes (ignimbritas) que surgieron durante casi 6 millones de años desde la antigua gran caldera de Tejada, formada hace 14 m.a., y el estratovolcán posterior.

Estos episodios volcánicos son equivalentes a los del pinar de Tamadaba o a los que aparecen en los enormes paredones existentes entre Mogán y La Aldea.

Los riscos marrón claro que coronan la formación corresponden a otro fenómeno de



hace cuatro millones de años. Son de aglomerado roque nublo, el material integrante del emblemático Roque que le da nombre.

## Tempestad petrificada



Bco. de Tejada-La Aldea. Sobre la presa del Parralillo se observa la Mesa del Junquillo. Puede seguirse la pauta de los diques cónicos en discordancia con otras formaciones horizontales.

● Así calificó Miguel de Unamuno este paisaje, donde las gargantas, los roques y las afiladas crestas se disputan el espacio. Los profundos abismos

descubren por doquier una compleja y atormentada historia geológica de 14 millones de años. Desde la zona de Artenara se contempla una

vista grandiosa de la cuenca de Tejada-La Aldea, la red de barrancos más compleja del archipiélago canario.

## Un valle con historia

Barranco de Agaete y, a la izquierda, Tamadaba

● El barranco de Agaete debe su peculiar fisonomía a su corta longitud, unida a los precipicios existentes en la cabecera. Se podría repasar la historia geológica de Gran Canaria puesto que en los profundos cortes aparecen representados materiales de casi todas las edades y procesos volcánicos ocurridos en esta isla de geología tan complicada. Señalaremos sólo algunos hechos sobresalientes.

El más notorio es la gran diferencia entre ambos lados del barranco. De hecho, por aquí pasa la línea imaginaria que divide la isla en dos mitades, desde Agaete a Vecindario (ver mapa pg. 23, línea verde). La Gran Canaria *rejuvenecida* por erupciones recientes se encuentra a la derecha (mitad noroeste) y la *vieja*, a la izquierda (mitad suroeste).

En el lado viejo aparece el macizo de Tamadaba, sobre el que las aguas no han hecho más que dar un rodeo para evitar este “hueso duro de roer”, de manera que han ido excavando en el contacto del macizo con el resto de la isla.

A la derecha destacan las características formas que la erosión labra sobre el aglomerado roque nublo.

## Nubes ardientes y Roque Nublo

● Barrancos y “roque nublo” son la esencia de Gran Canaria. El Roque Nublo, además de figura emblemática de la isla, es una formación geológica que da nombre a un tipo de material volcánico (aglomerado roque nublo), compuesto por multitud de piedras cementadas por una “pasta volcánica”. Dicho material cubre el 30% de la isla con

gruesas capas de aspecto y color característicos.

Hace 4 millones de años tuvo lugar una serie de erupciones catastróficas responsables de esta formación. Espesas nubes ardientes de gases y partículas volcánicas arrastraron todo lo que encontraron a su paso: piedras, árboles, animales... Estas nubes son capaces de avanzar con gran rapidez y remontar valles y desniveles, extendiéndose por amplias superficies.



Roque Nublo y El Fraile

## Un canal de lava en la erupción de 1824



En pocos días, la lava del canal pasó de ser muy fluida a convertirse en una escoria pastosa.

● La erupción lanzaroteña de 1824 tuvo tres puntos de emisión alineados a lo largo de 13 km. El segundo en actuar, el Volcán Nuevo, fue el que más magma expulsó y formó un ancho canal de lava que llegó al mar. La crónica histórica

nos cuenta con lujo de detalles lo ocurrido en tan sólo siete días.

*El 29 de Septiembre se oyó una gran explosión,... y sin haber precedido terremoto ni otra señal, se presentó nueva erupción cuyo humo se advirtió*

*desde Arrecife... arrojaba piedras inflamadas y lava líquida, con un ruido tan tremendo que es mayor que el del mar cuando está muy violento y sus olas chocan con rocas que tienen concavidades.*

*La lava corre con mucha violencia como si fuese breya o plomo derretido. El 2 de Octubre fueron los bramidos más tremendos... llegando al mar a las 9 de la mañana del día 3, levantando una humareda tan terrible que parecía otro volcán.*

Tardó cinco días en recorrer 6 km de terreno de poca pendiente hasta el mar. En la etapa muy fluida, la lava rebosaba repetidas veces y se extendía a los lados formando los “mantos” lisos. Posteriormente, debió fluir con mayor viscosidad por pérdida de temperatura o gases, dando lugar a las superficies de escorias lávicas que ocupan el interior del canal.

## Seis años en erupción



Timanfaya. En el centro de la imagen resalta por sus colores la caldera del Corazoncito.

● Siempre se asocia Lanzarote con volcanes; sin embargo, las lavas recientes que hoy destacan en dicha isla no dejan de ser un mero “accidente” sin importancia en el contexto global del

archipiélago; no son más que una delgada lámina que recubre materiales muy antiguos.

El Parque Nacional de Timanfaya nos muestra el espectáculo resultante tras las erupciones

acaecidas entre 1730 y 1736. El proceso de colonización biológica se encuentra aún en sus inicios; los vegetales pasan inadvertidos en este océano mineral y los animales son escasísimos.

## El cráter hidromagmático más famoso



Cráter de El Golfo con la laguna de los Clicos en su interior

● Probablemente, El Golfo sea el cráter de estas características más visitado y conocido del mundo.

Siempre que una erupción se inicia a pocos metros bajo el mar, lo más probable es que no se emita colada de lava como tal, sino que el agua se vaporice bruscamente en cuanto surge magma, lo que genera una potente

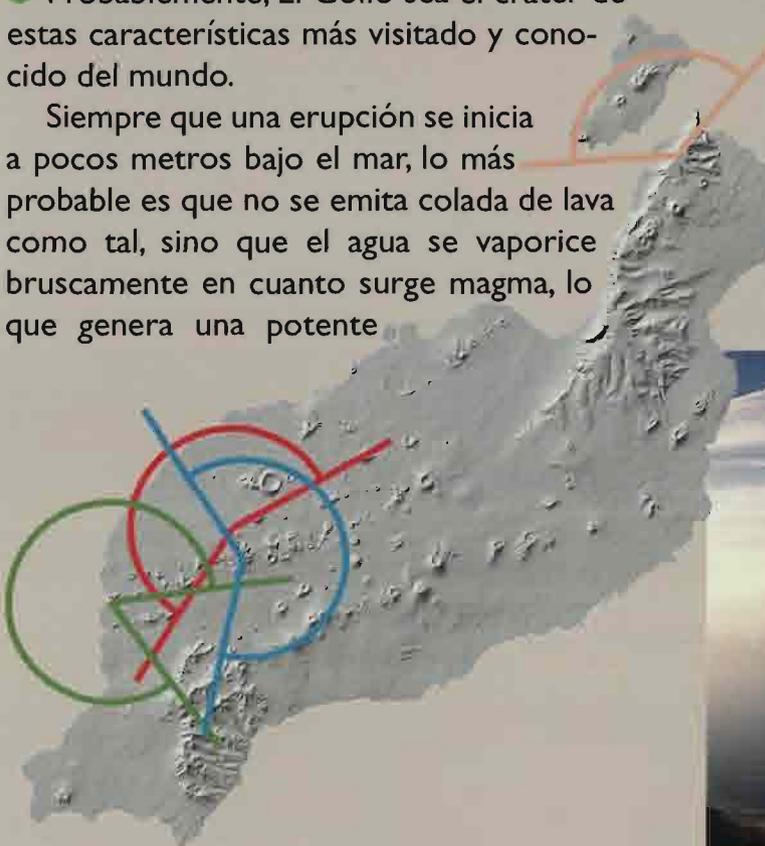
explosión que pulveriza el material volcánico. Esta erupción tiene la particularidad de que, en su etapa final, ya no había

mezcla con el agua y se emitía directamente al aire, por lo que se depositó el picón suelto que cubre la parte superior.

### La excepción que confirma la regla

● La actividad volcánica reciente en la zona de Lanzarote y Fuerteventura es la excepción que confirma la regla de que el punto caliente de Canarias debe

encontrarse entre La Palma y El Hierro, ya que el mayor volumen de materiales volcánicos emitidos en el último millón de años se concentra en dichas islas.



Isla de La Graciosa, con varios volcanes alineados, vista desde los acantilados de Famara

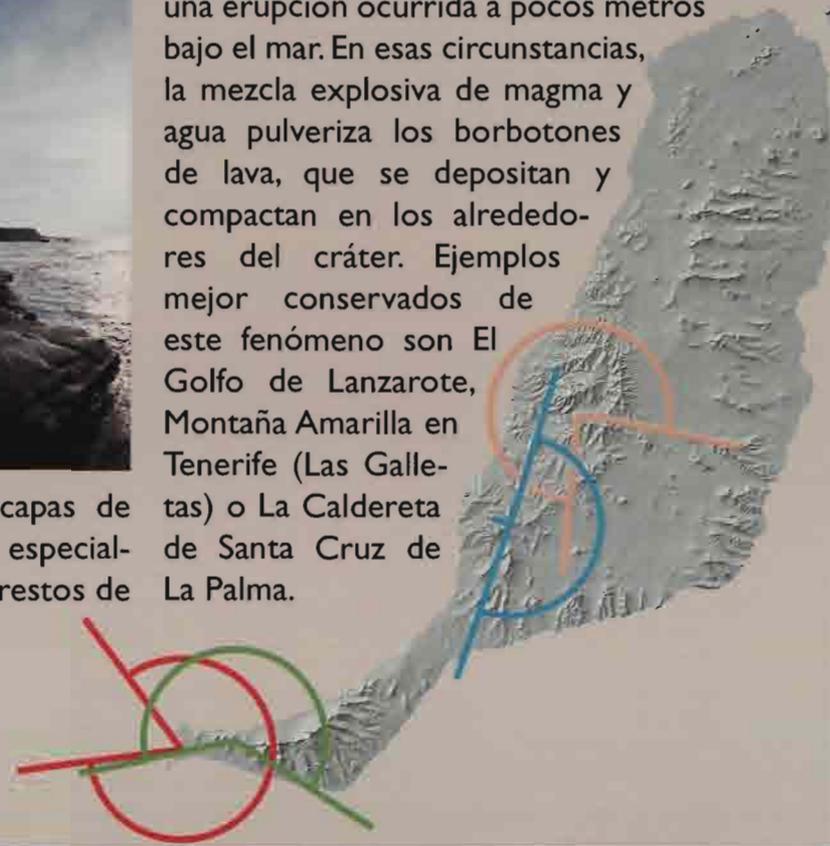
## Un antiguo volcán hidromagmático



Playas en el extremo de Jandia

● Fuerteventura emergió hace ya 20 millones de años. Debido a este largo periodo, la mayoría de sus estructuras volcánicas está muy desmantelada. Es el caso de estas capas de cenizas volcánicas del sur de Jandia, especialmente compactadas, pues se trata de restos de

una erupción ocurrida a pocos metros bajo el mar. En esas circunstancias, la mezcla explosiva de magma y agua pulveriza los borbotones de lava, que se depositan y compactan en los alrededores del cráter. Ejemplos mejor conservados de este fenómeno son El Golfo de Lanzarote, Montaña Amarilla en Tenerife (Las Galletas) o La Caldereta de Santa Cruz de La Palma.



## Betancuria, un hueso duro de roer

● El macizo de Betancuria sobresale de la llanura que lo rodea porque constituye el núcleo principal donde se acumuló la mayoría de las erupciones de Fuerteventura. En realidad es la base de un enorme volcán, con forma de cresta, que posiblemente excediera los 3.000 m de altitud hace 18 millones de años.

Lo que vemos hoy desmantelado en la costa y en muchas de las lomas de Betancuria, caso de la fotografía, es una gran cantidad de diques paralelos, pegados unos a otros, debido a la multitud de erupciones ocurridas. Cada nueva erupción, un nuevo dique inyectado.



Diques y más diques en las lomas de Betancuria

Fuerteventura



Arco de Cofete o playa de Barlovento

● Tras emerger el bloque submarino de Fuerteventura, la isla se conformó mediante tres grandes edificios, el Volcán Central, el Volcán Sur y el Volcán Norte. Surgieron en ese orden, de igual forma que hoy existe en La Palma un

“Volcán Taburiente” desmantelándose y una Cumbre Vieja, en el sur de la isla, en plena actividad con numerosas erupciones históricas.

En el caso de Fuerteventura, los tres volcanes sufrieron deslizamientos que arrastraron

gran parte de sus estructuras al mar. El arco de Cofete es la huella mejor conservada de los tres casos y corresponde al Volcán Sur o de Jandía.

### Una cámara magmática en medio de Fuerteventura

● Los gabros presentan la forma de erosión en bolas característica de las rocas plutónicas, como el granito. Esto no es una casualidad, nos encontramos ante la roca plutónica equivalen-

te al omnipresente basalto de las islas Canarias.

La masa rocosa, de 2 km de diámetro, es una cámara magmática que se encontraba bajo más de 3.000 m de materiales volcánicos que la erosión ha

desmantelado durante los últimos 18 millones de años. A esa profundidad, la masa de magma basáltico tuvo la suficiente “tranquilidad” para formar gabro al enfriarse muy lentamente y cristalizar sus minerales.



El barranco de Vega de Río Palmas corta una enorme masa de gabros, resto de una antigua cámara magmática.

## Caldera de Las Cañadas del Teide



Pared del circo de Las Cañadas. A la derecha, el cráter de Pico Viejo

● La pared de la caldera, según una de las teorías que explican su origen, corresponde al borde sur del vacío generado tras un deslizamiento gigante que se dirigió hacia el norte de la isla.

La cabecera de esa depresión puede compararse con una elipse de 16x11 km, cuyo eje mayor se extiende de lado a lado de la fotografía.

En su interior, durante los últimos 170.000 años creció el estrato-volcán Teide-Pico Viejo, que relleno con sus lavas gran parte del vacío original, actuando la pared como barrera topográfica.

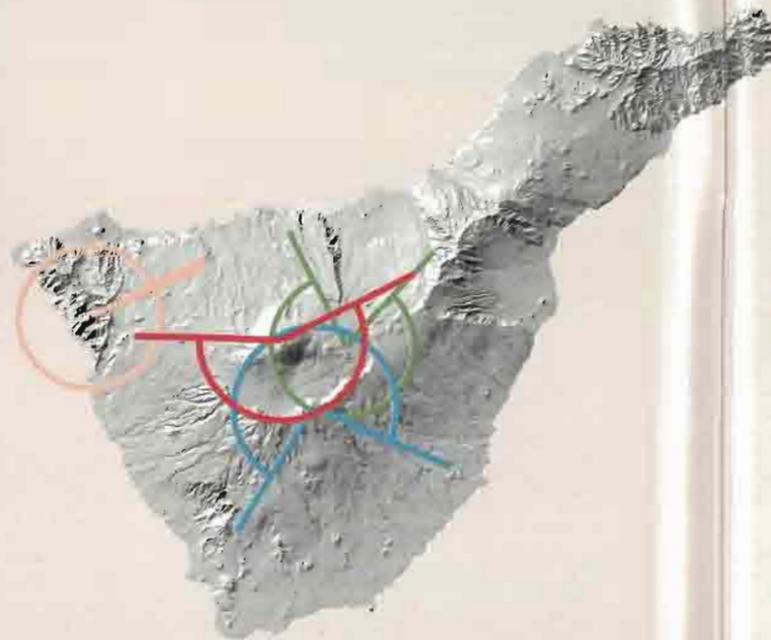
A la derecha, resaltados por la nieve, el cráter de **Pico Viejo** y varios canales lávicos que parten de la base del cono apical del Teide.

## Erosión o colapso



El Teide y Las Cañadas vistos desde Guajara

Tenerife



● Los límites naturales del Parque Nacional del Teide están marcados por esta grandiosa y espectacular caldera, cuyo origen ha sido muy discutido. No obstante, las últimas investigaciones de los restos submarinos y los datos obtenidos gracias a las galerías apuntan, con bastante seguridad, a una cuenca de deslizamiento que se dirigió al norte formando la caldera de Las Cañadas y el Valle de Icod.

Desde la cota 2.000 m del Llano de Ucanca, a la izquierda de la fotografía, el Teide aún se eleva 1.718 m más.

## Ondas de empuje



Lengua de lava procedente de Montaña Rajada. Las Cañadas del Teide

● Esta enorme lengua de lava nos da idea de la viscosidad de las lavas sálicas y de lo diferentes que son respecto a las basálticas. Este tipo de lava es muy viscosa, fluye con mucha lentitud, pero en gran cantidad, produciendo empujes colosales

marcados en superficie con grandes arcos resaltados en la imagen por efecto de la nieve. Podemos apreciar su tamaño comparándola con la carretera que la atraviesa. Cuando circulamos en coche por ella no somos cons-

cientes de lo que estamos recorriendo; sólo vemos un fantástico caos de enormes bloques de lava, pero se trata de una tremenda capa de lava con un espesor equivalente a un edificio de 20 pisos (60 m).

## De Teno al Teide

● Teno ocupa un espacio triangular en el extremo noroeste de Tenerife, frente a las islas de La Gomera y La Palma. En los últimos 5 millones de años no se ha visto afectado por erupciones volcánicas, salvo en zonas muy localizadas.

Teno, Anaga y un pequeño enclave en la zona de Adeje constituyen las zonas más antiguas de Tenerife. Ello queda bien patente en la fotografía por el profundo abarrancamiento de Teno, que contrasta con la pirámide interior de la isla culminada por el Teide.

La fotografía está tomada desde la estrecha divisoria entre el barranco de Masca y Barranco Seco-El Natero. A la izquierda también sobresale Roque Blanco, chimenea volcánica que destaca en el relieve al ser más resistente a la erosión.



En línea con el barranco de Masca se observa la isla de La Gomera y a la derecha, La Palma.

Panorámicas

## Una isla con dos mitades



Espectacular vista de la Caldera de Taburiente desde la cima del volcán Birigoyo

● La **Caldera de Taburiente**, depresión de 8 km de diámetro, se abre al mar a través del barranco de Las Angustias. A la derecha destaca Cumbre Nueva, y un canal de lava a la izquierda.

## Hoyo Negro, un cráter freatomagmático

● En contraposición a la Caldera, Hoyo Negro, formado en la erupción palmera de 1949, sí es un cráter explosivo, pues la lava en su ascenso vaporizó bruscamente un acuífero subterráneo.

A diferencia de los cráteres basálticos normales, rodeados de picón, los fragmentos dispersos se

La **mitad norte** de la isla es la más antigua y tiene su centro ocupado por la **Caldera**, de cuyos bordes parten **radialmente** numerosos **barrancos** angostos y profundos.

originaron por la fuerza explosiva que despedazó los materiales de la zona. Es decir, que sus 150 m de profundidad se abrieron en medio de formaciones preexistentes sin que hubiera construcción de un cono volcánico propiamente dicho. Sólo las delgadas capas grises superiores corresponden

La **mitad sur** está surcada por una cadena de cráteres conocida como **Cumbre Vieja** o Ruta de los Volcanes. En contraste con el norte, presenta un **relieve joven** plagado de conos volcánicos recientes, de los que aquí sólo vemos unos pocos. En este caso, la toponimia local va en contra de la realidad geológica.

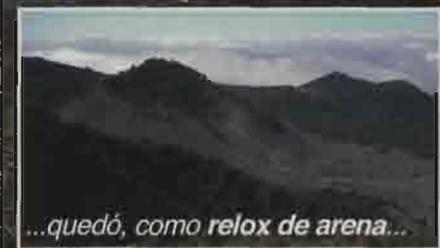


al fenómeno de Hoyo Negro. En los alrededores aún puede verse **restos de pinos** en pie, testigos mudos de las tremendas explosiones.



Cráter de Hoyo Negro. Erupción de 1949

## Montaña Quemada



El volcán de **Tacande**, o de **Montaña Quemada**, se abrió cerca del punto de unión entre las cumbres Nueva y Vieja. La erupción fue **datada** por **Carbono-14** y, como los datos históricos indican que ocurrió poco antes de la conquista, las posibilidades se reducen al periodo **entre 1470 y 1492**.

La colada de lava, a la que poco faltó para alcanzar el mar, tiene una anchura considerable que puede compararse con la **carretera** que conduce a El Paso y Los Llanos. El **color gris** se lo da el líquen *Stereocaulon vesuvianum*, que suele ser

la primera especie vegetal que se instala a gran escala en las lavas, iniciando así su disgregación.

La referencia más directa sobre esta erupción aparece en la obra de **Abreu Galindo** *Historia de la Conquista de las Islas Canarias*. Aunque no precisa el lugar, la deliciosa y exacta descripción apunta inequívocamente a este volcán.

*En el término de Tixuya hay una montaña que llaman de "Tacande", en la cual, en tiempo antiguo, parece hubo minero de azufre, como al presente lo hay en el Pico Teyde. Desde el pie de esta montaña corre*

*hasta media legua de la mar cantidad de **pedra que parece haber sido quemada y derretida**, así en su color como en la forma que tiene; a la cual piedra llamaban los palmeros **Tacande que quiere decir piedra quemada**; que se vaciase esta montaña se deduce de la forma que le quedó, como **reloj de arena... alta por los lados y en medio honda, y quebrada por aquella parte por donde corre la piedra quemada**, que dicen malpaís; el qual es tan estéril y sin sustancia, que ni árbol ni yerba se da en todo cuanto corrió.*

Hizo erupción poco antes de la conquista en los altos de El Paso

## Caldera, un término canario para la volcanología



Caldera de Taburiente. A la derecha se ve el perfil de Risco Liso, con un desnivel de 800 m

Se ha especulado mucho sobre la Caldera de Taburiente como cráter volcánico gigantesco; de hecho, el término volcanológico "caldera" utilizado en la literatura geológica mundial, se tomó del nombre que daban los palmeros a esta espectacular depresión.

Hoy creemos, con bastante certeza, que en su origen intervinieron uno o varios deslizamientos gigantes, creando un vacío modelado posteriormente por los agentes erosivos normales.

## Basaltos horizontales

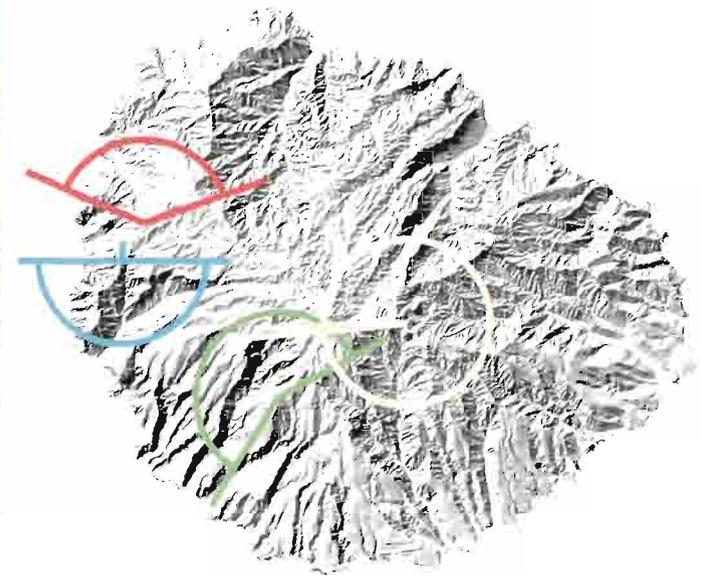


Alojera. La Palma, a la izquierda

● Desde que emergió La Gomera, puede hablarse de dos fases volcánicas principales. Una originó los basaltos antiguos (de 10 a 6 millones de años) y otra, los basaltos recientes horizontales (de 5 a 3 m.a.), que forman una meseta central

de gruesas coladas que en muchos lugares no se aprecian bien al estar recortadas por numerosos barrancos radiales o cubiertas por vegetación.

Una de las mejores representaciones de los mismos está constituida por los Andenes de Alo-



jera, donde además se manifiesta el mayor grado de erosión en los basaltos antiguos, que se extienden desde el mar hasta la base de los andenes.

## Una V esculpida en basalto



Barranco de Arure, afluente de Valle Gran Rey

● El barranco de Arure, afluente del de Valle Gran Rey, es un ejemplo inigualable de cañón en V típico de cualquier fase erosiva intermedia. Tiene la particularidad de que el cauce se ha encajado en las coladas horizontales correspondientes a la etapa más reciente del volcanismo basáltico de la Gomera, característico de toda su meseta central.

## Tres millones de años sin erupciones



Barrancó de Erques y Fortaleza de Chipude

● La Gomera lleva casi tres millones de años en reposo eruptivo. Tanto tiempo sin erupciones que rejuvenezcan el relieve ha propiciado el desarrollo de los numerosos barrancos

radiales que cortan la isla de mar a cumbre. En el de Erques se da la circunstancia de que la erosión ha cortado La Fortaleza de Chipude por la mitad y ha desvelado la “raíz” de este

roque sálico (lava viscosa fonolítica), donde se aprecia que desde él se derramó una gruesa colada de lava a modo de “gran torta”.

15

## Chimeneas volcánicas

● Los magmas basálticos no emitidos evolucionan hasta convertirse en lavas viscosas sálicas que originan roques como los del Parque

Nacional de Garajonay, puestos al descubierto por la erosión constante de los últimos tres millones de años.



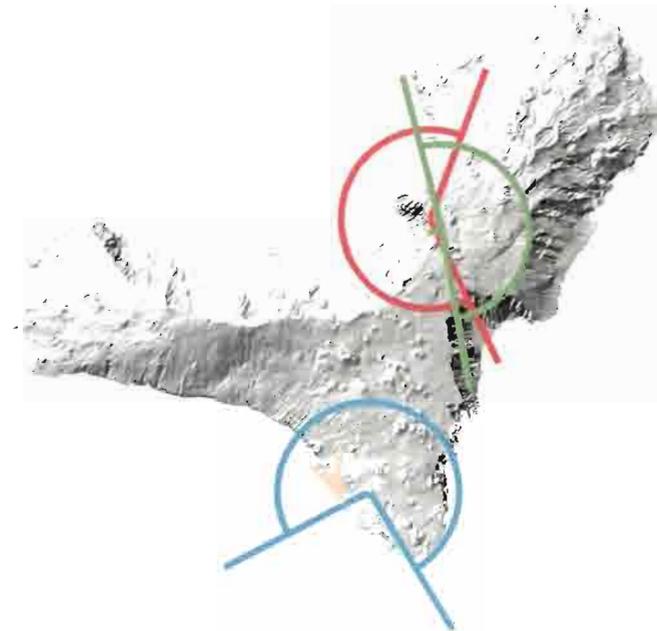
De izquierda a derecha, los roques de La Zarcita, Ojila y Agando vistos desde el roque Carmona

## Un vacío intrigante

El Golfo, depresión que continúa bajo el nivel del mar hasta los 3.000 m de profundidad.

● El Golfo es el ejemplo por antonomasia de deslizamiento gigante en Canarias. En las etapas de crecimiento rápido de las islas se acumula tanto peso por las erupciones sucesivas, unido a otras circunstancias tectónicas, que

se puede sobrepasar el límite de resistencia. El alud rocoso de El Golfo es el más reciente de Canarias (unos 150.000 años). Contando desde el Pico de Malpaso, a una altitud de 1.500 m, la cicatriz del deslizamiento tiene



una altura de 4.700 m, ya que se prolonga bajo el mar hasta los 3.200 m de profundidad

## El Hierro, la isla más joven



Buena parte de El Hierro está cubierta de lavas recientes. El Lajjal

El Hierro

● Aparentemente, El Hierro no destaca por sus volcanes, dada la majestuosidad de El Golfo, su accidente más espectacular; sin embargo, tiene toda su superficie plagada de conos volcánicos y lavas muy recientes.

El Hierro y La Palma son consideradas volcanológicamente las islas más jóvenes y activas en el presente geológico. Según los modelos más aceptados, en la actualidad se situaría bajo ellas, a unos 400 km de profundidad, el “punto caliente” responsable de la formación de Canarias.

## La Meseta de Nisdafe

Meseta salpicada de conos volcánicos

● El Hierro es la más joven de las islas Canarias; apenas sobrepasa el millón de años. Aunque no se han registrado erupciones en el periodo histórico, está cubierta de numerosos conos volcánicos recientes, sobre todo a lo largo de los tres ejes estructurales que le dan

su característica forma en Y (ver esquemas de la página 36).

La Meseta de Nisdafe se corresponde con una parte del eje Noreste y, como se aprecia en la fotografía, sus praderas, además de por vacas, están salpicadas de volcanes.

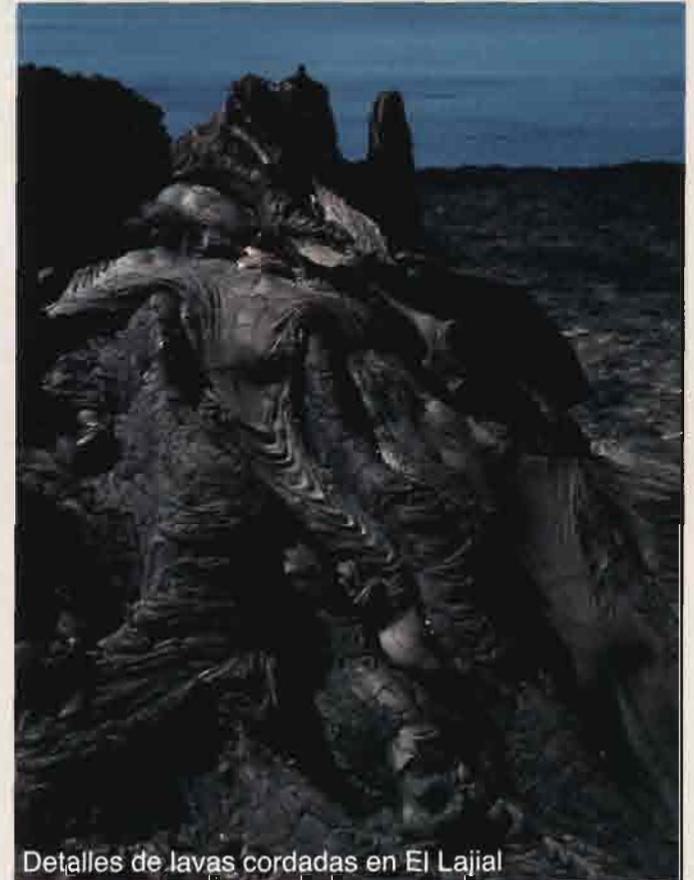
## Jardín petrificado

● Recorrer el lajial liso es como adentrarse en un jardín petrificado con las formas más caprichosas que quepa imaginar.

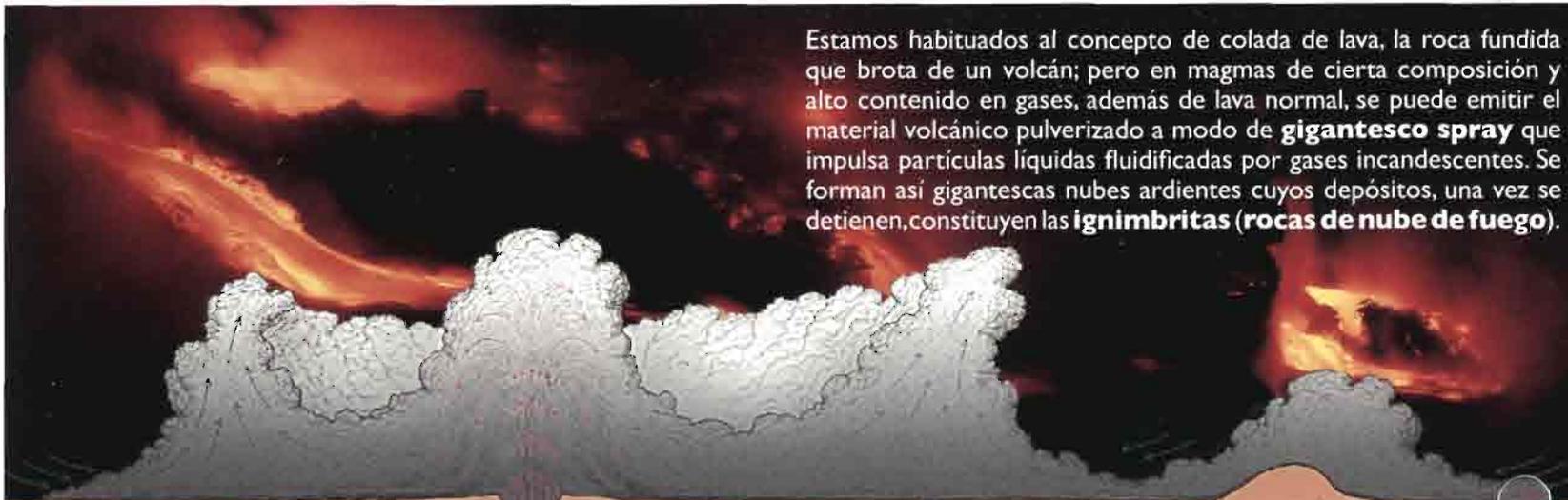
En las coladas de lava de las erupciones basálticas muy fluidas, mientras se mueven pendiente abajo, se forma una “nata” flotante que se resquebraja continuamente vertiendo al exterior borbotones de lava que se derraman y solidifican casi inmediatamente en contacto con el aire.



Panorámicas



Detalles de lavas cordadas en El Lajial

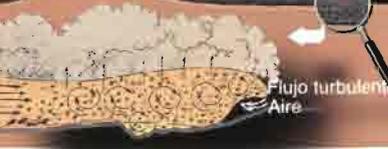


Estamos habituados al concepto de colada de lava, la roca fundida que brota de un volcán; pero en magmas de cierta composición y alto contenido en gases, además de lava normal, se puede emitir el material volcánico pulverizado a modo de **gigantesco spray** que impulsa partículas líquidas fluidificadas por gases incandescentes. Se forman así gigantes nubes ardientes cuyos depósitos, una vez se detienen, constituyen las **ignimbritas (rocas de nube de fuego)**.

En el "chorro eruptivo" la velocidad puede alcanzar 600 m/s el doble que el sonido.  
**Nivel de fragmentación:** las burbujas explotan  
**Nivel de formación de burbujas**

Los flujos piroclásticos pueden alcanzar velocidades de entre 100 y 200 metros por segundo (360 a 720 km/h) y sobrepasar obstáculos de 1.500 m de altura. La súbita expulsión de grandes volúmenes de materiales

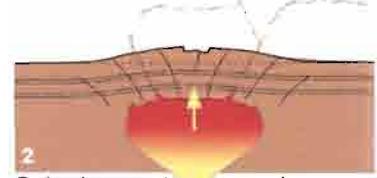
ignimbriticos, emitidos desde una cámara magmática situada a pocos kilómetros bajo la superficie terrestre, elimina bruscamente el sosten del techo de la cámara, hasta que se hunde y aparece una caldera en la superficie.



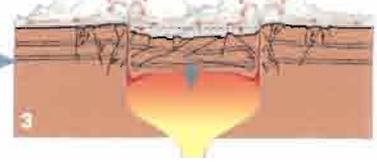
En Gran Canaria le sucedió al volcán Tejeda



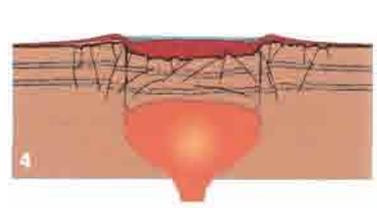
1 El magma se acumula en una cámara a sólo 4-5 km de la superficie, a la que va abovedando poco a poco.



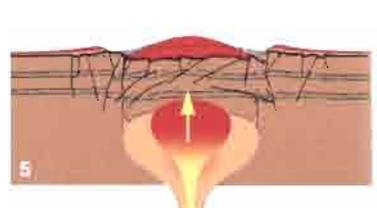
2 En la cámara existen zonas de composición diferente, y mayor cantidad de gases disueltos en el techo. Se abren fracturas anulares hasta que se desencadena la catástrofe con la formación de columnas eruptivas gigantes.



3 Horas o minutos después, se hunde el "techo" a lo largo de la fractura anular. Las columnas eruptivas ceden el paso a las nubes ardientes ignimbriticas.



4 La erupción dura pocos días; rellena de ignimbritas parte de la caldera y cubre la región circundante. Puede formarse un lago.



5 Miles de años después, y durante largos periodos, la intrusión de nuevo magma provoca el ascenso del fondo de la caldera.

© Del documento, los autores: Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca Universitaria, 2006

18

**Ignimbrita soldada**

Al detenerse el flujo, quedan partes líquidas a más de 600 grados, y hay suficiente presión de carga, por el peso de la propia ignimbrita, como para soldarlo todo (muestras superiores).



**Ignimbrita no soldada**

Los componentes de la ignimbrita se depositan a menores temperaturas. Sólo se consolida, en mayor o menor medida, por procesos de cementación posteriores al emplazamiento. Es el caso de las "toscas" y de los "cantos" utilizados en la construcción (muestra inferior).



**Flama gigante de casi un metro de longitud**



Las **ignimbritas soldadas** tienen una textura característica en la que destacan **franjas alargadas en el sentido de la corriente**, junto a las piedras dispersas que arrastró el flujo ignimbritico. Son las flamas, que corresponden, sobre todo, a masas de **pedra pómez líquida** que fueron aplastadas y estiradas en el sentido del movimiento. Este grupo de fotos son ignimbritas soldadas, o fuertemente soldadas como las tres superiores.

Gran Canaria

# Ignimbritas y calderas

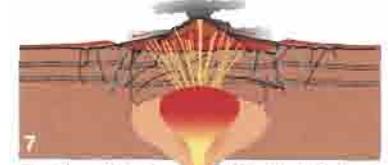
Además de lava “normal”,  
los volcanes pueden llegar a producir  
un “spray” impulsado a grandes velocidades



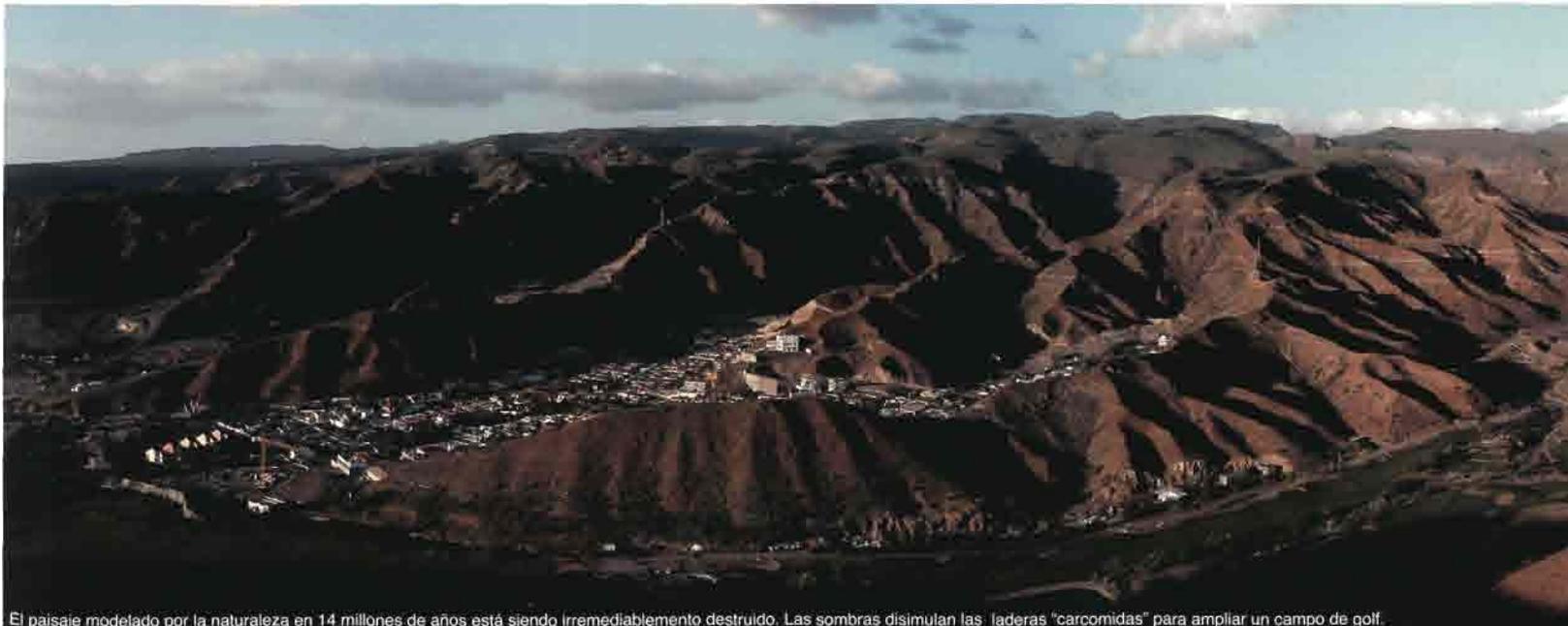
Ignimbritas de la parte superior del “episodio Mogán”. Toda el área costera entre Arguineguin y Veneguiera está dominada por estos niveles ignimbriticos multicolores. ¿Cuánto tiempo más sobrevivirán estas laderas sin que las invadan las construcciones, como sucede en los barrancos vecinos?



6  
Persiste una actividad volcánica menor a lo largo de la fractura anular. En G. C. esta fase, desde la caldera, dura unos 600.000 años (formación Mogán), con un promedio de un episodio ignimbritico cada 50.000 años (20 ignimbritas).



7  
El calor impulsa corrientes convectivas de agua rica en minerales que dan fuentes termales, azulejos, etc. En G.C. la actividad se desplazó al centro de la caldera y se formó un estratovolcán fonolítico que emitió lava, pero sobre todo ignimbritas, y tuvo una gran actividad intrusiva en forma de **diques cónicos** (pg. 22). Es el “episodio” Fataga, que duró unos 5 millones de años.



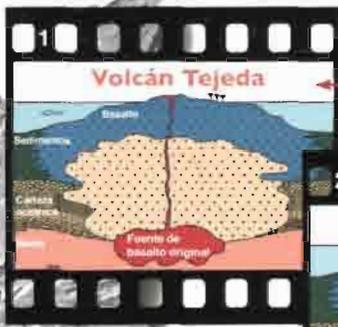
El paisaje modelado por la naturaleza en 14 millones de años está siendo irremediamente destruido. Las sombras disimulan las laderas “carcomidas” para ampliar un campo de golf.



Erupción de 1974 del volcán neocelandés Ngauruhoe. El magma pulverizado desciende en forma de veloces nubes ardientes ignimbritas (Cortesía de NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration of USA).

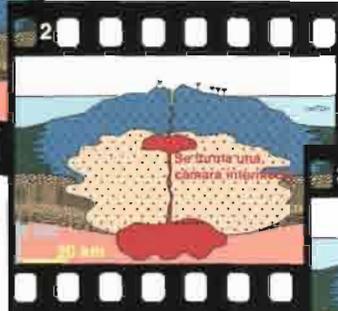


- Afloramientos de P1
- Zonas con azulejos
- Borde de la caldera reconocible hoy
- Borde supuesto de la caldera
- /// Zona con diques cónicos



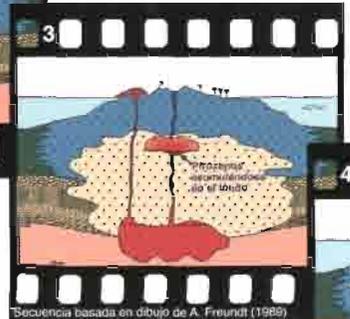
Gran Canaria  
hace 14,2 millones de años

Corte esquemático

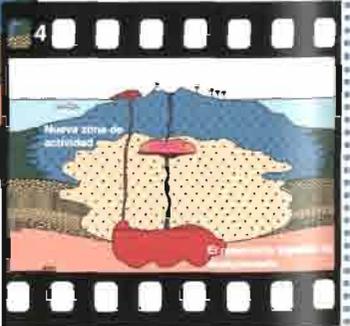


Se forma un **reservorio** basáltico **intermedio**.

La **isla original** se construyó a partir de un **magma basáltico**. El núcleo principal fue el **volcán Tejada**.



Episodios en el transcurso de miles de años



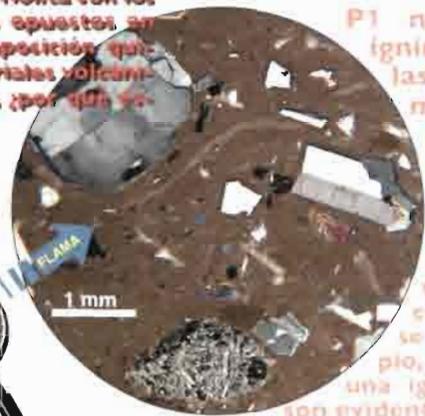
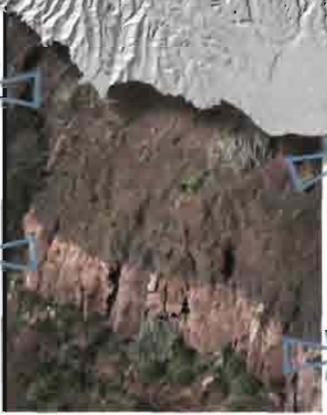
La actividad volcánica se desplaza y el reservorio superior comienza a evolucionar al quedar aislado. Al enfriarse, cristalizan los primeros minerales: son los **piroxenos**, que contienen mucho hierro y **caen al fondo**. El magma ya no es basáltico porque ha perdido los piroxenos.

Se forman los cristales blancos del "salami". Continúan los cambios; lo que queda ya es un **magma riolítico**.

P1 es la **ignimbrita** más extraña que pueda imaginarse. Para empezar, tiene dos niveles muy distintos:

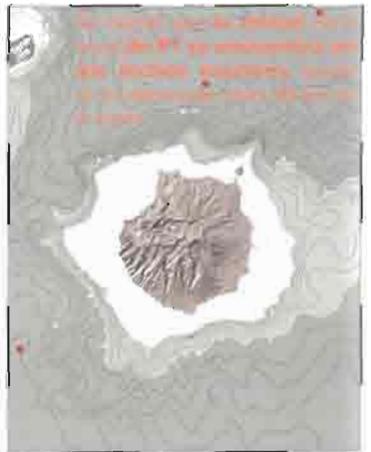
- el de arriba, oscuro, es basáltico
- el de abajo, más claro, es riolítico y lleno de cristales blancos de sanidina.

El basalto y la riolita son los dos extremos opuestos en cuanto a composición química de materiales volcánicos se refiere, ¿por qué están juntos?



P1 no parece una ignimbrita porque las flamas son microscópicas. Fue "pulverizada" tan intensamente que las flamas, o fragmentos líquidos de magma estirados y aplastados en la dirección del flujo, solo se ven al microscopio, mientras que en una ignimbrita normal son evidentes a simple vista.

Sólo al microscopio petrográfico se ven los detalles que confirmarán la naturaleza ignimbrita de P1. La imagen combina 2 fotos, una tomada con luz normal y otra, de la misma superficie, con luz polarizada que resalta los detalles internos de los cristales. Fotos de partida: Francisco Pérez Torrado.



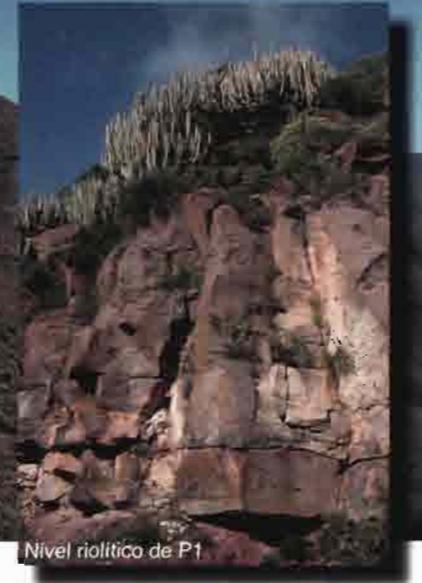
Obs. el enorme volumen sumergido de la isla

# P1: una extraña roca diseminada por toda la isla excepto en la caldera



No existe otro estrato igual a esta roca rosada llena de cristallitos blancos que recuerda al **salami**. Para los geólogos, su peculiaridad la convierte en un **nivel guía** que permite relacionar la estructura geológica

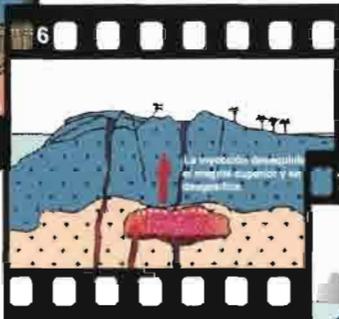
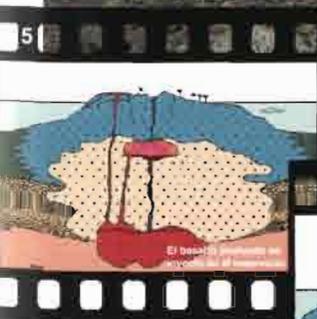
de Gran Canaria en distintos lugares. Se denomina **P1**, y fue el **primer material emitido** como consecuencia de un fenómeno **catastrófico** que condicionó el desarrollo futuro de la isla.



La franja oscura, por debajo del texto superior, corresponde al nivel basáltico de P1 cuyo espesor supera al de la parte riolítica inferior. Vertiente sur del Andén Verde.

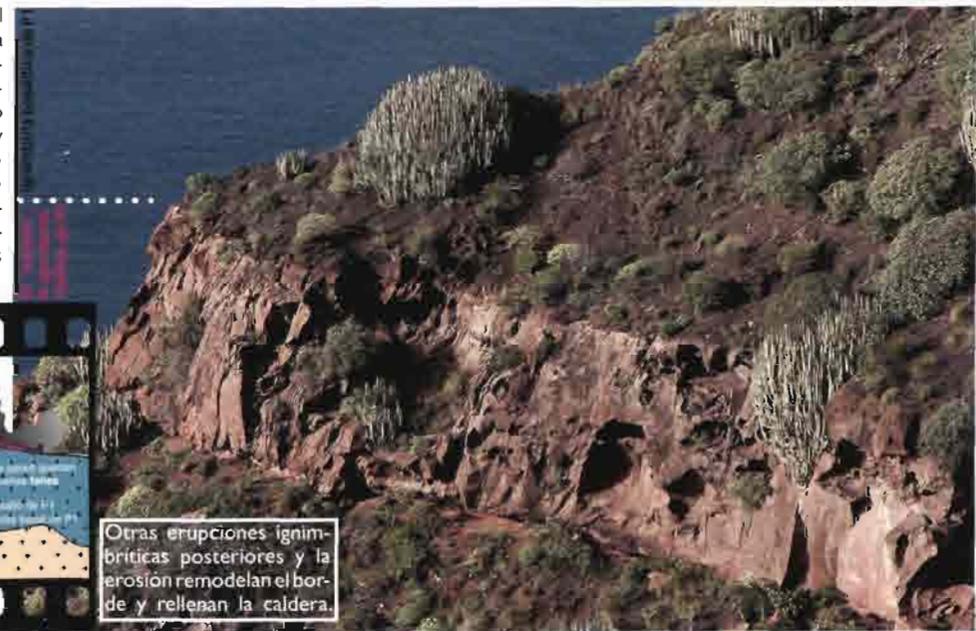
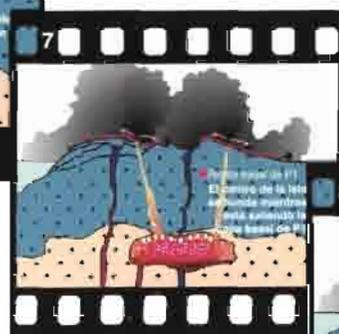
Nivel riolítico de P1

Episodios ocurridos en horas



Comienza a salir la capa basal de P1, o sea, el **magma riolítico "cocinado"** en el reservorio superior. El material sufre una **"pulverización" extrema** y es expul-

Comienza a salir el basalto que inició la catástrofe. En contra de su comportamiento normal como lava, es pulverizado y origina una **extrañísima ignimbrita basáltica** mezclada, según los episodios, con restos del magma riolítico.



Otras erupciones ignimbriticas posteriores y la erosión remodelan el borde y rellenan la caldera.

sado en horas. El repentino vacío origina el **colapso** del centro de la isla. **El bloque hundido hace de pistón** y aumenta el impulso sobre el magma, incluido el basalto recién llegado.

El terreno se abomba y se producen fracturas anulares por las que escapa magma pulverizado. A medida que asciende, disminuye la presión y aumenta en paralelo la desgasificación.

**La espuma del champán** se forma al descomprimirlo, es decir, al abrirlo.

**Hace 14 millones de años** un nuevo conducto profundo contacta con el reservorio. Aumenta la presión y la mezcla de magmas incrementa la temperatura del magma residual. Se libera el gas que estaba disuelto en equilibrio, iniciándose la situación explosiva.

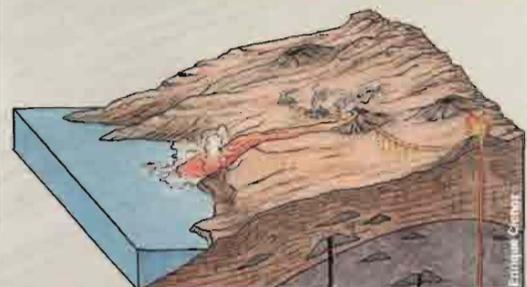
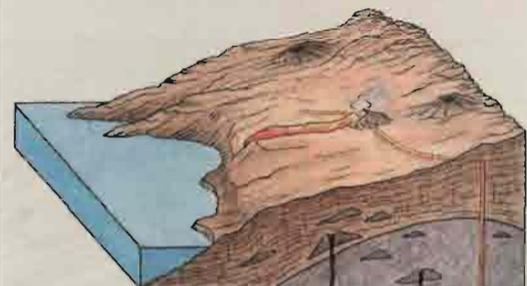
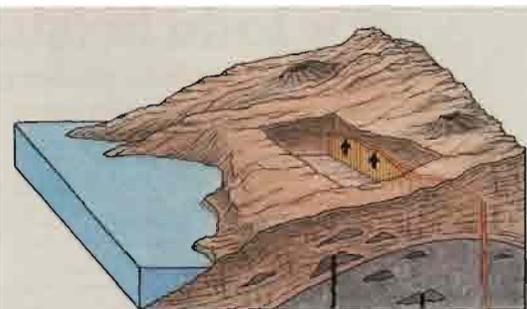
Nociones para entenderla

# Gran Canaria por dentro:

una caldera que ya no existe y las "raíces" de un volcán

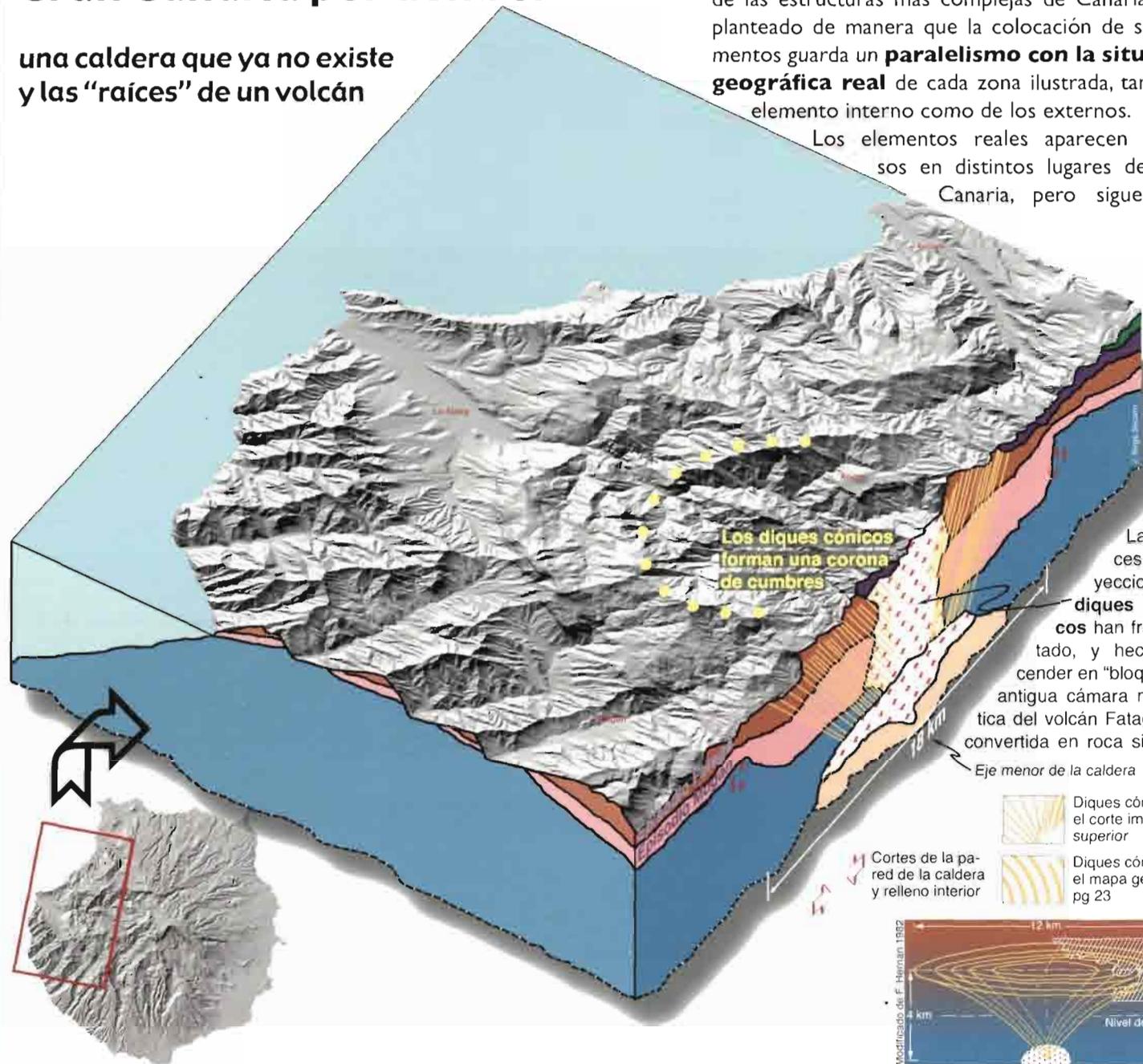
El **módulo semicircular** expone globalmente una de las estructuras más complejas de Canarias. Está planteado de manera que la colocación de sus elementos guarda un **paralelismo con la situación geográfica real** de cada zona ilustrada, tanto del elemento interno como de los externos.

Los elementos reales aparecen dispersos en distintos lugares de Gran Canaria, pero siguen una



Los **diques** normales son las grietas rellenas de "lava" por las que se abren camino, principalmente, los magmas basálticos en su ascenso eruptivo. Suelen ser planos, como gigantescas láminas extendidas muchos kilómetros en vertical.

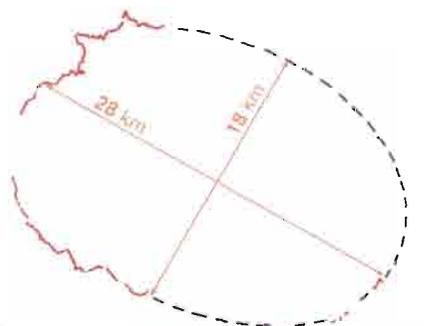
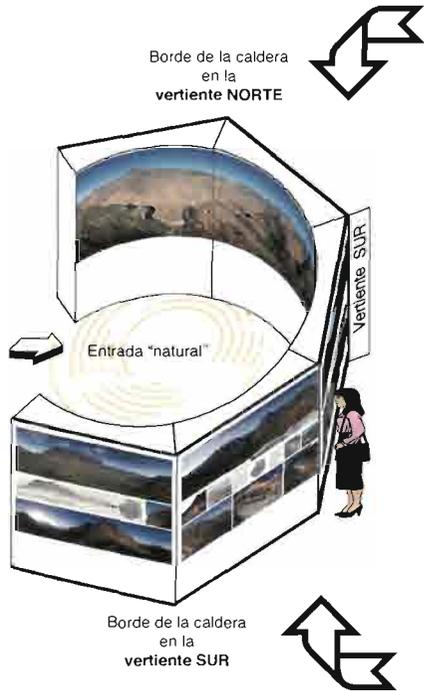
En cambio, en los estratovolcanes, las circunstancias son otras. Lo más importante es la existencia de una cámara magmática poco profunda desde la que pueden sucederse inyecciones lávicas siguiendo fracturas o debilidades circulares.



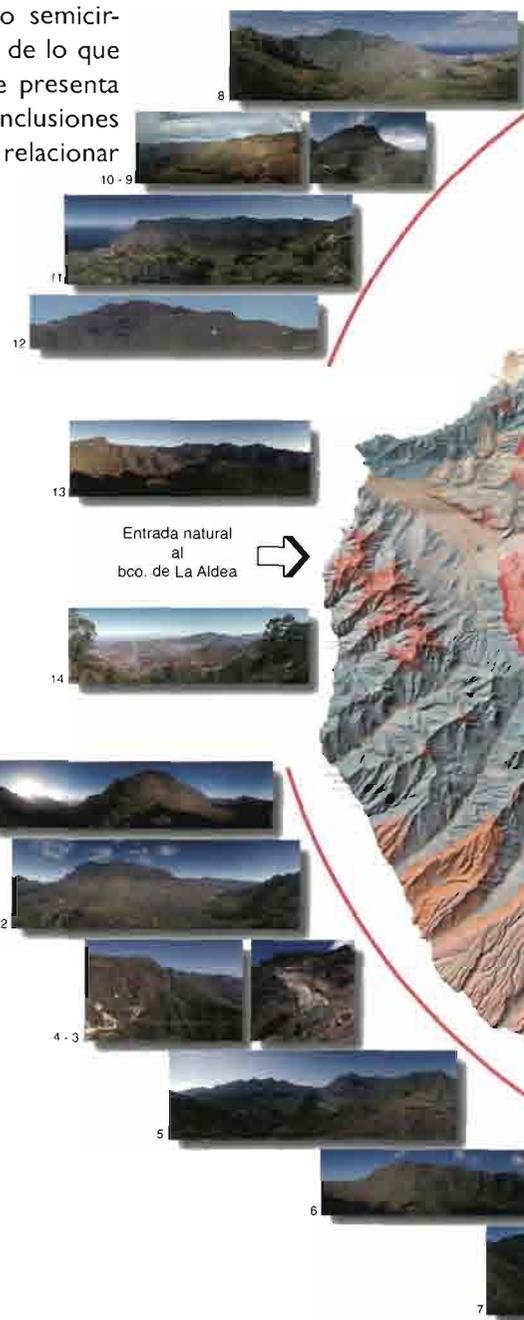
Gran Canaria

pauta circular que se esquematiza en este panel.

Las diferentes fotografías del módulo semicircular reflejan las pruebas más evidentes de lo que en estos esquemas de Gran Canaria se presenta como un hecho. Visto en conjunto, las conclusiones parecen obvias, pero no fue tan sencillo relacionar y extraer los datos de la realidad.

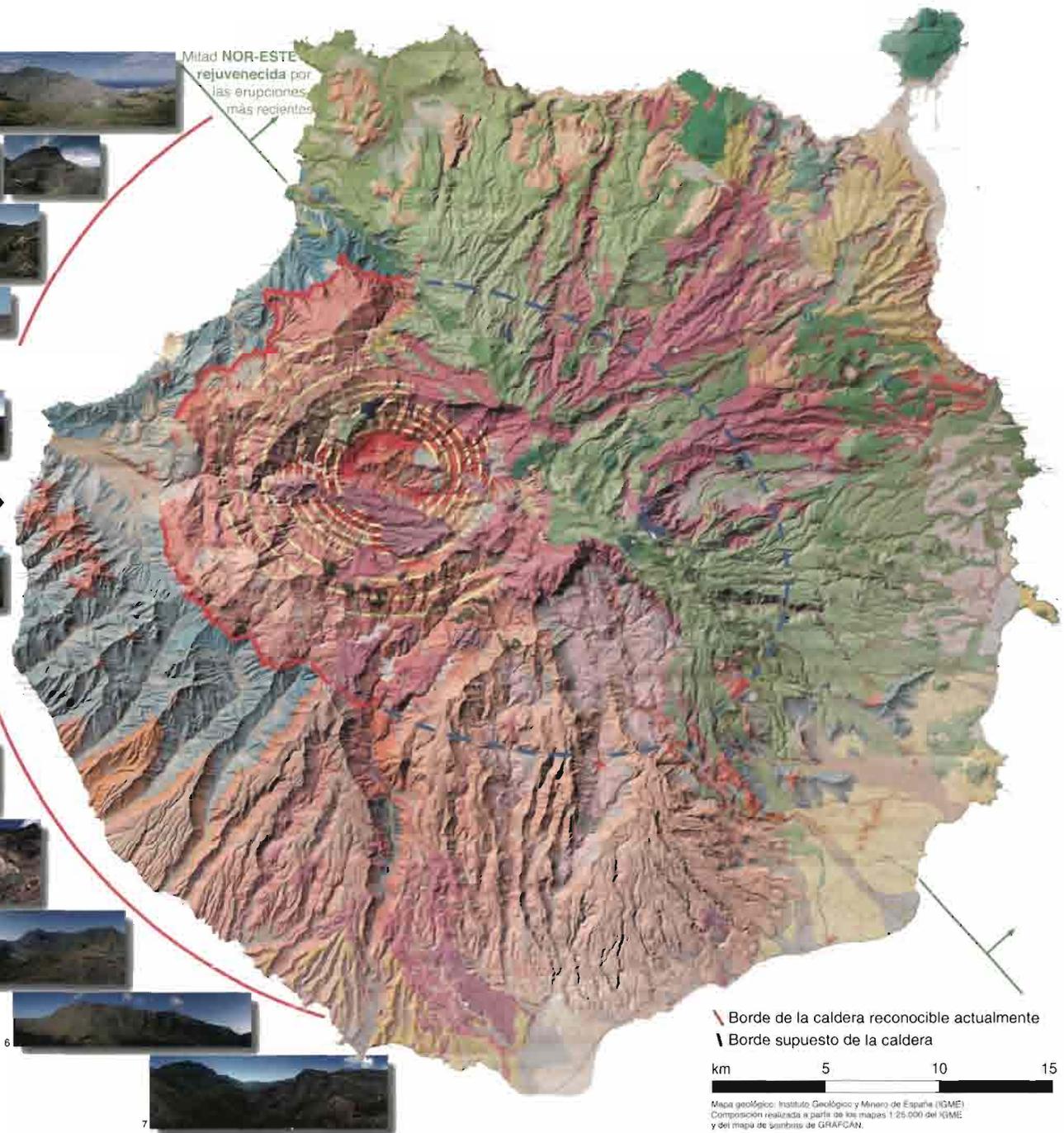


Perímetro **observable** y **supuesto** de la **Antigua Caldera de Tejeda**



Mitad NOR-ESTE rejuvenecida por las erupciones más recientes

Entrada natural al bco. de La Aldea



Nociones para entenderla



# Hace 14 millones de años... se inició el desarrollo de la Antigua Caldera de Tejada

## El turno de Fuerteventura ya pasó

Fuerteventura ha completado su ciclo principal con la construcción de tres enormes edificios volcánicos. Entre tanto, la placa africana ha continuado su lento movimiento hacia el Este de manera que sobre el punto caliente de Canarias, fijo en las profundidades del manto terrestre, ya se encuentra otro sector de la corteza oceánica donde se edificará Gran Canaria (ver: Canarias, una estela de islas..., pg. 33).

## El magma se estanca en las barreras de densidad

Hace unos 16 m.a. comenzó la fusión parcial del manto terrestre en la vertical de Gran Canaria. En las condiciones necesarias, a 30-40 km de profundidad se funde hasta un 10% de la roca del manto.

El magma, para llegar al fondo marino, debe atravesar dos "barreras de densidad". La 1ª es la que separa el manto de la corteza oceánica (a 14 km en G. C.). La 2ª barrera, de mayor dificultad, está en el contacto entre la corteza oceánica y la capa de sedimentos africanos (4 km de espesor).

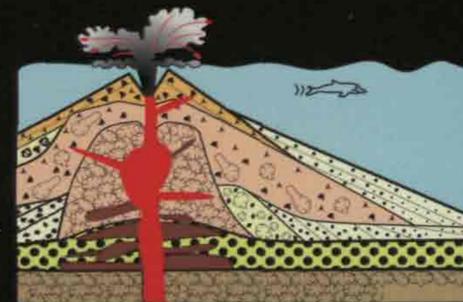
Si el magma tiene que atravesar capas rocosas con densidades parecidas, o inferiores a la suya, tiende a estancarse y expandirse lateralmente pudiendo llegar a cristalizar y no salir nunca (se formarían rocas plutónicas).

## Superadas las barreras, crece un volcán submarino

Cuando las inyecciones lávicas traspasan los sedimentos, las nuevas intrusiones no sufrirán la "trampa de densidad". Por fin pueden alcanzar el fondo marino y formar un volcán submarino. Las fuertes pendientes y los continuos hinchamientos provocados por las nuevas inyecciones de magma, generan desplomes de ladera. El monte submarino no sólo crece por el apilamiento de lavas, sino también internamente, más del 50%, por esas inyecciones que no llegan a derramarse fuera.

## A punto de emerger: explosiones hidromagmáticas que el mar barre

El monte submarino ya se encuentra cerca del nivel del mar; durante las erupciones, vaporiza ingentes cantidades de agua que fragmentan al magma violentamente en miles de millones de pedazos: son las erupciones hidromagmáticas, preludio del nacimiento de una nueva isla.



## Emerge Gran Canaria

Hace 14,5 m.a. surge Gran Canaria entre Agaete y La Aldea. Debe haber un ritmo adecuado de erupciones para vencer la acción destructora del mar.



La formación de esa caldera fue el comienzo de toda una secuencia de fenómenos derivados que duró casi 6 millones de años.

Entre dichos fenómenos se encuentra la estructura reflejada en la fotografía de la doble página siguiente, única en Canarias por su magnitud y circunstancias, existiendo pocos ejemplos tan "claros" a nivel planetario.

Su correcta interpretación ha sido una de las historias más difíciles y apasionantes

de la investigación geológica en Canarias. Se trata del **Complejo Cónico de Diques**, una estructura íntimamente relacionada con la caldera y derivada de su propia formación, ya que es parte de los conductos del gran volcán que se originó después y que emitió los últimos materiales que rellenaron la caldera, la desbordaron y alcanzaron el mar en muchas zonas.

En los cinco paneles exteriores que rodean

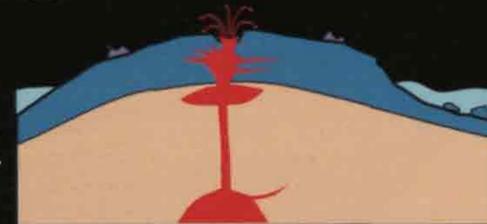
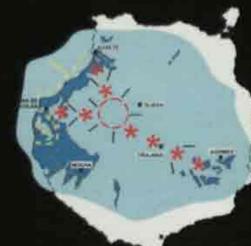
## En medio millón de años crece una isla similar a la actual

En 500.000 años se construye una isla de lavas basálticas, con una altura y superficie similar a la isla actual, aunque más extendida hacia el mar entre Agaete y La Aldea. El edificio volcánico principal fue el volcán Tejada.



## Deslizamientos gigantes

El rápido crecimiento del "volcán en escudo" genera inestabilidades gravitacionales que se traducen en deslizamientos gigantescos, como el que formó los acantilados entre Agaete y La Aldea.

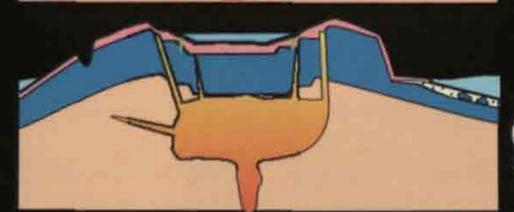


## Se hunde el centro de la isla

Hace 14 m.a., una cámara magmática residual se reactivó por aporte de nuevo magma basáltico. Esta inyección magmática generó un fenómeno explosivo que expulsó 80 km³ de magma en cuestión de horas. El repentino vacío provocó la creación de una caldera de colapso de unos 16 km de diámetro: la Antigua Caldera de Tejada.

## Ignimbritas de la fase Mogán

Se suceden numerosas erupciones explosivas ignimbritas en el perímetro de la Caldera. La composición del magma durante esta fase fue traquítico-riolítica, es decir, los magmas con mayor contenido en silicio, mayor viscosidad y contenido en gases, condiciones para las erupciones explosivas.



Millones de años

-17

Fase submarina

-16

Basaltos iniciales-volcán en escudo Volcanismo Mogán-Caldera de Tejada

-15

Gran Canaria

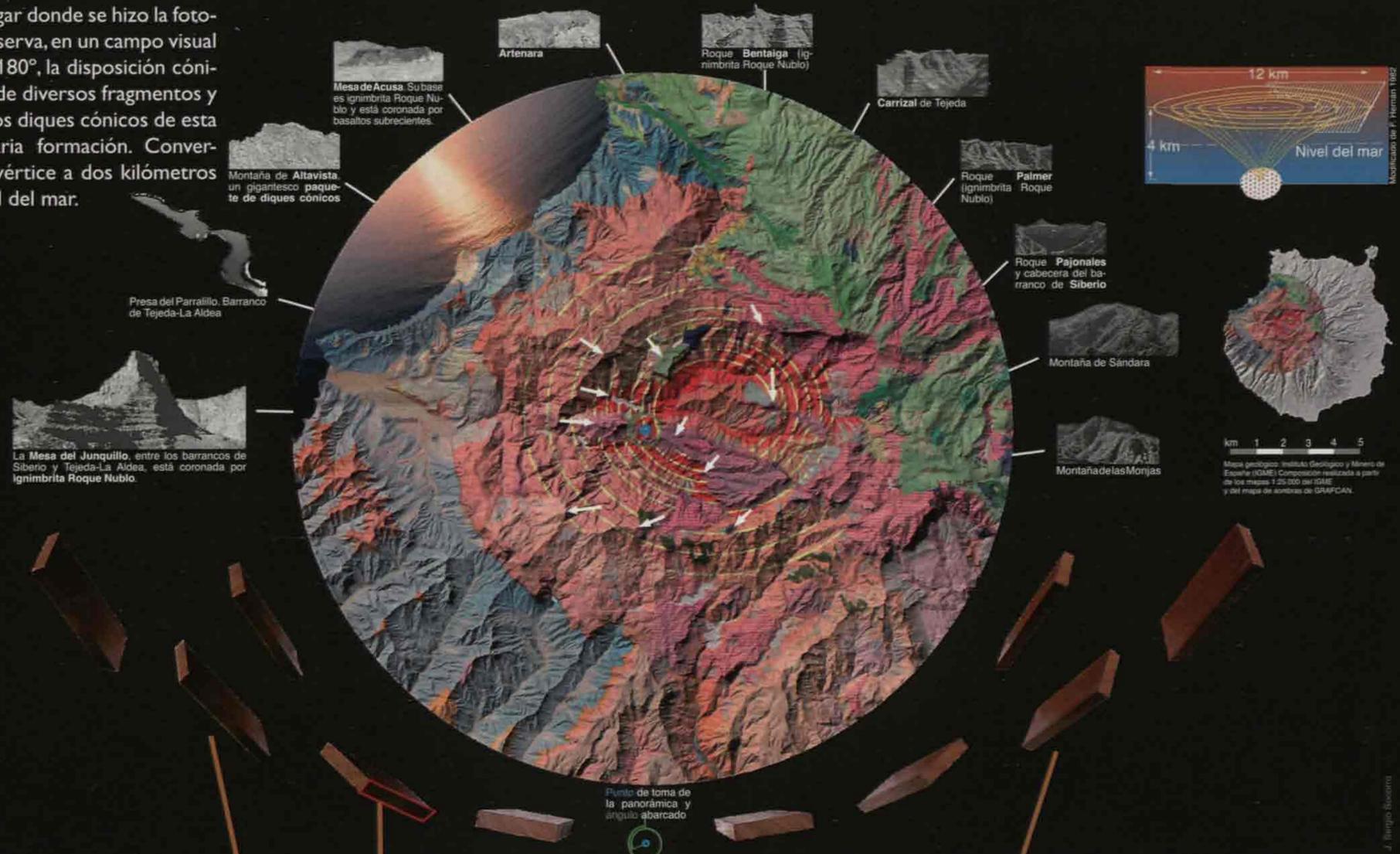
-14

-13

# El Complejo Cónico de Diques, las raíces del estratovolcán Fataga

la estructura semicircular de la exposición, se ilustran tramos del borde de la caldera y cortes naturales que muestran la conformación del relleno interior (pgs. 28-32). Para situar todo el proceso en el tiempo, la escala temporal inferior ilustra los eventos principales de la historia geológica de Gran Canaria desde sus orígenes en el fondo del mar.

Desde el lugar donde se hizo la fotografía se observa, en un campo visual de más de 180°, la disposición cónica-circular de diversos fragmentos y cortes de los diques cónicos de esta extraordinaria formación. Convergen en un vértice a dos kilómetros bajo el nivel del mar.

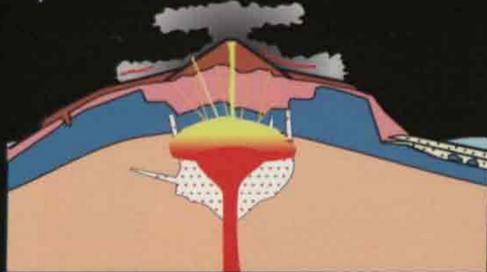


## Estratovolcán Fataga

Los focos eruptivos se desplazan desde los bordes de la caldera a su interior, donde conforman un estratovolcán de materiales fonolíticos.

## Hacia los 12 m.a. termina de rellenarse totalmente la caldera

La actividad fundamental del volcán es también ignimbrítica, pero internamente, alrededor de su base, sufre repetidas inyecciones magmáticas que configuran una densa trama de diques cónicos.



Volcán Fataga - Diques Cónicos



-12

-11

-10

-9

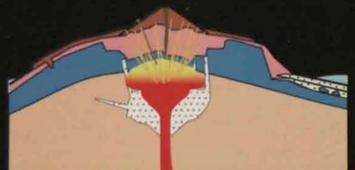
Historia geológica

Período erosivo e inyección de diques



### Más y más diques cónicos

La emisión de ignimbritas y lavas acaba hace 9 m.a., pero continúa la inyección de miles de diques cónicos hasta hace 7,3 m.a. Esta enorme inyección subterránea de magma provoca un hinchamiento y levantamiento de tal magnitud, que hoy encontramos porciones petrificadas de la cámara magmática del estratovolcán fonolítico fragmentadas en masas de roca sienítica (equivalente plutónico de la fonolita) dispersas entre los diques cónicos. Aparecen incluso a 1.500 m de altura, habiéndose formado a 2 km bajo el nivel del mar.



Período erosivo e inyección de diques

-8

### Cuatro millones de años sin volcanes

Entre los 9 y los 5,5 m.a. hay poca actividad volcánica. Por tanto, el paisaje de la isla fue remodelado por la erosión sin interferencias eruptivas. Se formaron profundos barrancos similares a sus herederos actuales. De esa época datan los enormes acúmulos de sedimentos con cantos rodados existentes, por ejemplo, entre Las Palmas y Tafira.



Período erosivo

-7

Gran Canaria

-6

### El estratovolcán Roque Nublo

Hace 5,5 m.a., después de casi 4 m.a. de inactividad volcánica, se inaugura un nuevo ciclo volcánico con centros eruptivos basálticos de poca envergadura.

Hacia los 4,6 m.a., la actividad se desplaza al centro de la isla, donde se mantuvo un millón y medio de años.

El magma evoluciona y hacia los 3,9 m.a. se convierte en explosivo; así comienza la emisión de los potentes depósitos ignimbríticos que fueron llamados "aglomerado Roque Nublo". Los mecanismos eruptivos de estas ignimbritas se asocian con una actividad hidromagmática que multiplica la fuerza explosiva.



Volcanismo ciclo Roque Nublo

-5



-4

### Deslizamientos gigantes en el volcán Roque Nublo

Sigue creciendo el estratovolcán Roque Nublo hasta una altura estimada de 2.500 m. Hacia los 3 m.a., sus laderas sufren deslizamientos cuyos restos aparecen a lo largo de 25 km sobre la isla, y en los sondeos submarinos a más de 15 km de la costa. A pesar de que también pueden calificarse como gigantes, son deslizamientos mucho más pequeños que los que ocurrieron en la isla original.



Erupciones subrecientes

-3

### Erupciones tranquilas

Nuevas erupciones de pequeños volcanes basálticos cubren gran parte de la mitad noreste de la isla. Los magmas que alimentan estos volcanes provienen directamente del manto terrestre y no forman cámaras magmáticas, por ello sólo son capaces de producir volcanes simples de poca vida y baja explosividad.

Típicos de esta época son los materiales volcánicos apilados observables en el corte natural que proporciona el barranco de Guayadeque.



-2

Historia geológica

### Bandama, la última erupción

Entre 1,5 m.a. y la actualidad, la actividad ha sido todavía más dispersa, aunque hay muchos elementos paisajísticos de ese período, como Mtña. de Gáldar, Osorio, La Isleta, Gando o Mtña. de Arucas. En los últimos 10.000 años (el Holoceno) destacan Sima de Jinámar, Montañón Negro, Pinos de Gáldar o Bandama, posiblemente la última erupción de G. C. Su datación dio unos 2.000 años y tuvo de testigos a los aborígenes, pues se han encontrado piedras de moler bajo su manto de picón.



Erupciones recientes

-1



### El nuevo agente de hoy

Entre tanto, la mitad suroeste de la isla no se ha visto afectada por la actividad volcánica en los últimos 3 millones de años. La erosión campa a sus anchas y transforma el paisaje volcánico creando otros símbolos paisajísticos como el actual Roque Nublo.

Hoy en día tenemos otro agente que campa a sus anchas **destruyendo de forma irreversible el territorio en un crecimiento urbano ciego, fuera de toda planificación, visión de futuro y respeto por un paisaje que es de todos.**

Secuencia de acontecimientos y esquemas idealizados: Francisco José Pérez Torrado, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Adaptación y diseño: J. Sergio Socorro Hernández Museo de Ciencias Naturales de Tenerife sergio@museosdetenerife.org



# El macizo de Inagua, un paquete de ignimbritas



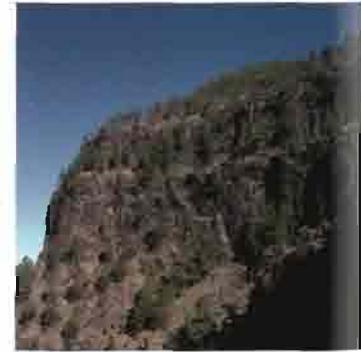
Macizo de Inagua desde la degollada de Veneguera. La erosión ha abierto barrancos secundarios en la zona de contacto del relleno de la caldera con el exterior.

28

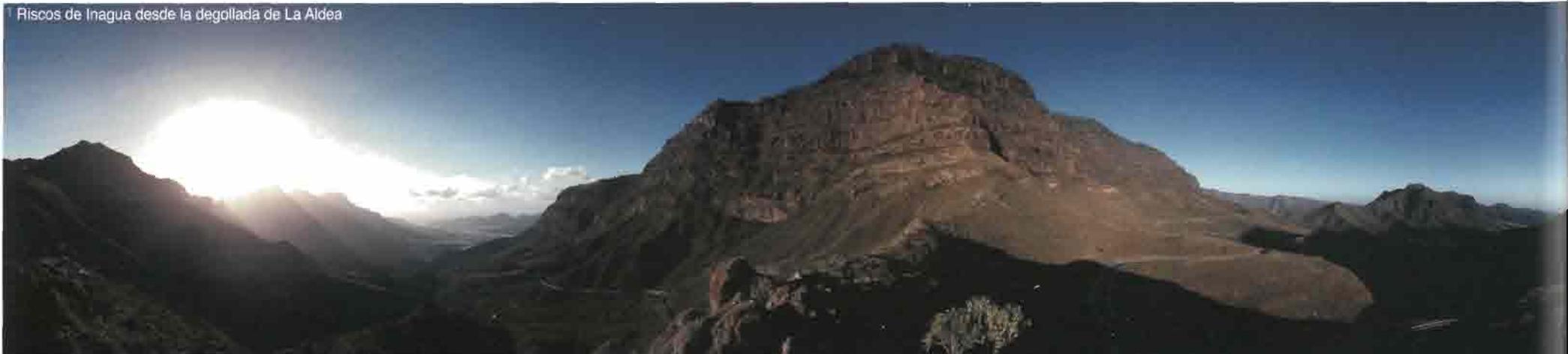


Entre la Aldea y Mogán se extiende el macizo de Inagua, un imponente paquete de ignimbritas, con espesores individuales de hasta 100 m, y algunas coladas de lava intercaladas en la parte superior.

En la base de los paredones aparecen unas **misteriosas franjas verde-azuladas** y rojizas denominadas **“Azulejos”**, que se repiten en numerosos puntos de esta extraordinaria formación.



Recorriendo el borde de la caldera de Tejeda



Riscos de Inagua desde la degollada de La Aldea

# Los azulejos marcan el borde de la antigua caldera



La cabecera del barranco de Veneguera corta el macizo de Inagua y muestra lo que viene a ser una "radiografía" que desvela cómo son por dentro los niveles verde-azulados.

En el corte aparece una serie de capas muy inclinadas de ignimbritas de vivos colores, pro-

cedentes de erupciones ocurridas dentro de la antigua caldera, que poco a poco la fueron rellenando. Parecen querer remontar las paredes de la caldera, formadas por niveles horizontales de las lavas más antiguas de la isla (basaltos de entre 14,5 y 14 millones de años).

En el barranco de Veneguera queda plasmado el contraste entre los basaltos antiguos y el relleno intracaldera. La inclinación de las lavas antiguas marca la forma del "escudo" basáltico donde se originó la antigua caldera de Tejeda.



Los colores de estas ignimbritas se deben a la lenta alteración producida, a lo largo de miles de años, por la circulación de aguas termales con sustancias disueltas que fueron impregnando la roca. Las fracturas originadas por la propia formación de la



caldera dieron lugar a los circuitos hidrotermales, que sólo afectaron a los depósitos ignimbríticos alojados en su interior (los basaltos exteriores nunca se ven afectados).

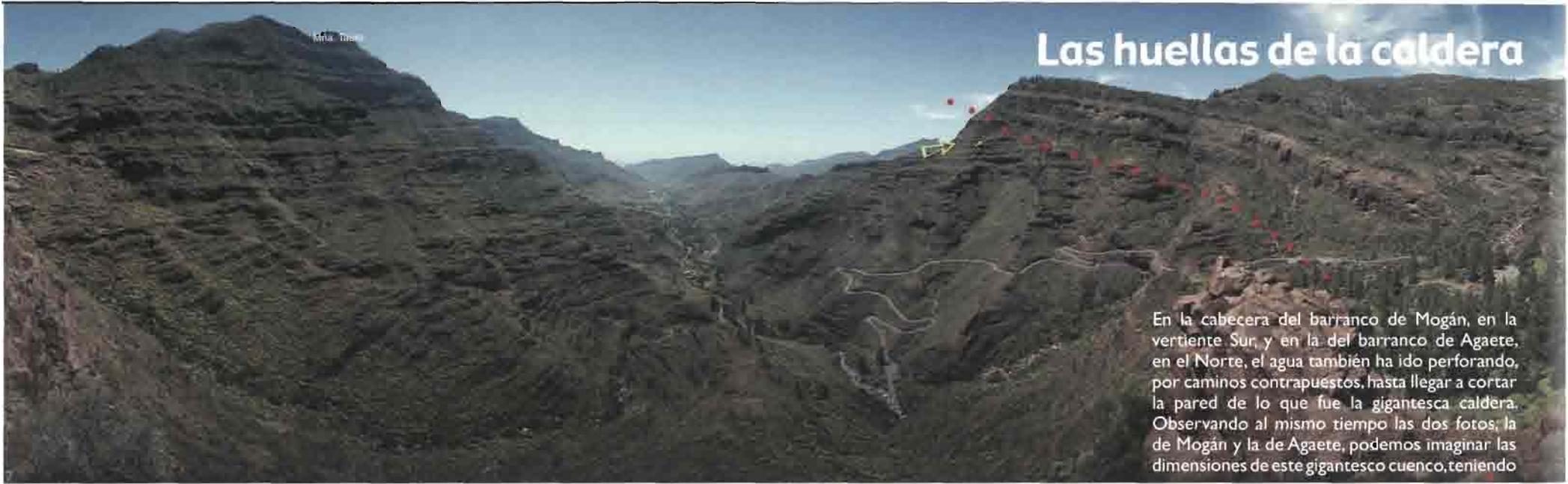


Las 5 fotos inferiores son de los Azulejos de Veneguera. Los cortes naturales desvelan estratos curvados y estrechados hacia arriba, el relleno ignimbrítico de la caldera "retenido" por las paredes de ésta.





# Las huellas de la caldera

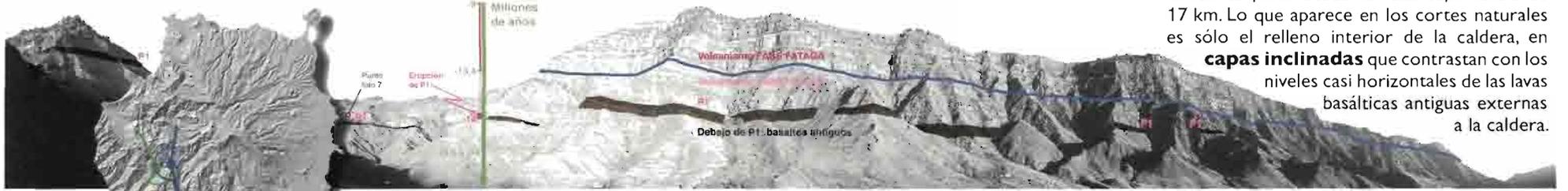


En la cabecera del barranco de Mogán, en la vertiente Sur, y en la del barranco de Agaete, en el Norte, el agua también ha ido perforando, por caminos contrapuestos, hasta llegar a cortar la pared de lo que fue la gigantesca caldera. Observando al mismo tiempo las dos fotos, la de Mogán y la de Agaete, podemos imaginar las dimensiones de este gigantesco cuenco, teniendo

Bco. de Mogán desde su cabecera. La línea de puntos marca la discordancia entre los basaltos externos y las ignimbritas que rellenaron la caldera. El nivel P1 de la foto inferior izquierda, se observa aquí de lado e interrumpido en el borde de la caldera. La caldera se lo "tragó". La fecha pequeña bajo P1, señala una falla que afecta sólo a la parte inicial de ese flujo ignimbrítico y a los basaltos inferiores, lo que indica que el desplome de la caldera se inició durante la emisión de P1.

en cuenta que ambas zonas están separadas unos 17 km. Lo que aparece en los cortes naturales es sólo el relleno interior de la caldera, en **capas inclinadas** que contrastan con los niveles casi horizontales de las lavas basálticas antiguas externas a la caldera.

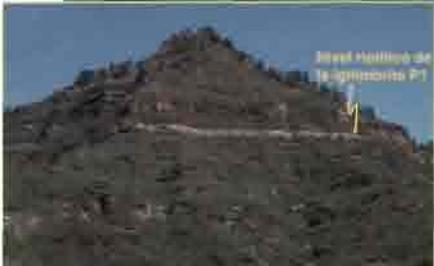
30



Lado oriental del barranco de Mogán. Debajo, detalles de P1



Recorriendo el borde de la caldera de Tejeda



# El barranco de Agaete se adentra en la caldera desde el Norte



Los mecanismos de las erupciones ignimbriticas figuran entre los más variados y complejos que se conocen. Consisten en un sistema de partículas incandescentes sólidas y líquidas, fluidificadas por una masa de gases volcánicos ardientes, capaces de moverse a 100 metros por segundo superando montañas y grandes desniveles.

Las *nubes ardientes*, tanto si intentaron ascender

Barranco de Agaete al completo. El curso hace un curioso giro rodeando el macizo de Tamadaba.

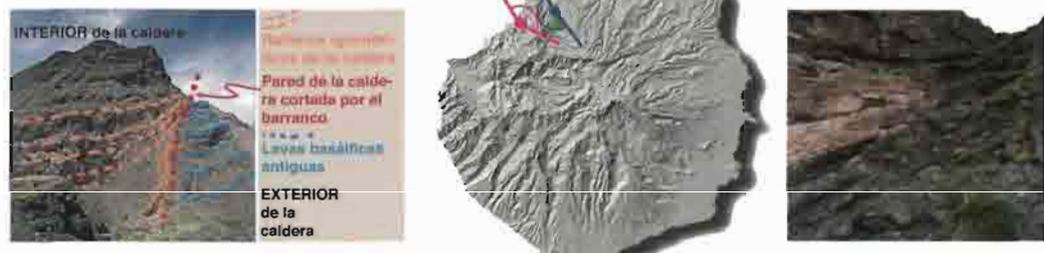
## Borde de la caldera en Mogán a 17 km

las paredes interiores de la caldera como si descendieron por éstas, procedentes de puntos eruptivos interiores pero cercanos a la pared, adoptan esa geometría tan peculiar, en la que el espesor de cada capa se va adelgazando hacia arriba. Cuando el relleno ya estaba más avanzado,

las ignimbritas desarrollaron un espesor más uniforme y desbordaron la caldera, aunque hay que tener en cuenta que la pared continuaba hacia arriba, no se sabe cuánto; a esa altura, sólo se observan las capas superiores cortadas por la erosión.



## Discordancia entre el relleno interior de la caldera y los basaltos antiguos horizontales que forman la pared



Vista desde Faneque. Los basaltos antiguos se extienden desde el mar hasta los riscos de Tamadaba, que pertenecen al relleno intracaldera.



# Y en Tirma-Tamadaba siguen los azulejos



Puede decirse que este macizo es gemelo al de Inagua. También posee las franjas vivamente coloreadas de los “azulejos” que perfilan el borde de la antigua caldera.

Las cumbres del fondo de la imagen superior, desde Tamadaba hasta Altavista, corresponden a los extremos más altos de diques pertenecientes al sistema cónico, ilustrado en las pgs. 26-27 y en las fotos inferiores, que muestran cómo la masa de la montaña de Altavista es una sucesión de diques inclinados, un gigantesco paquete de diques cónicos ahora cortado por el barranco de La Aldea.

32



Las dos imágenes inferiores son complementarias, tomadas a ambos lados del barranco. En una, Altavista está cerca, y en la otra, enfrente. En conjunto,

ayudan a imaginar la continuidad de este enorme sistema de diques cónicos que convergerían en un vértice a dos kilómetros bajo el nivel del mar.

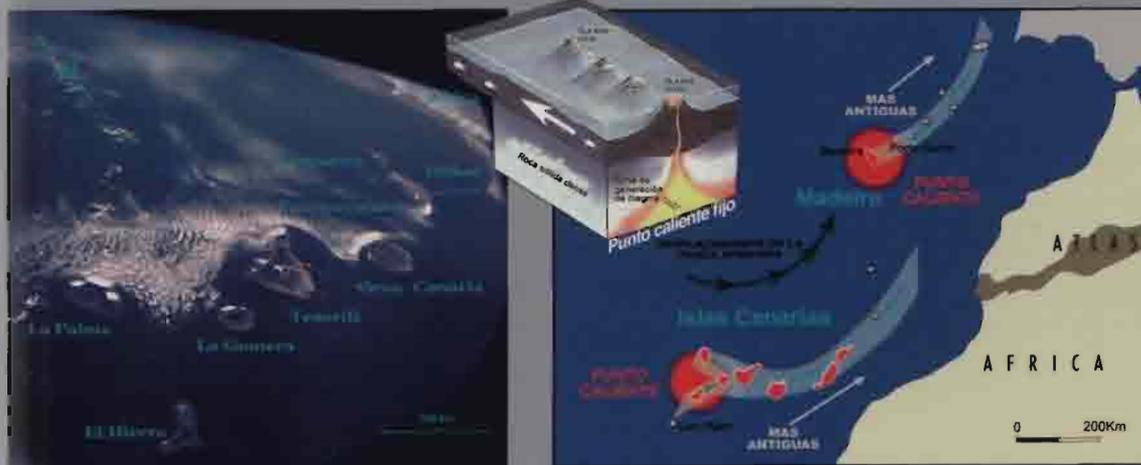
Prolongación imaginaria de los diques cónicos hasta un vértice a dos kilómetros bajo el nivel del mar



En el mapa de Gran Canaria se observa cómo los extremos de los diques cónicos de mayor altitud, forman una crestería ligeramente elíptica, cortada por el barranco de Tejada-La Aldea.



# Canarias, una estela de islas volcánicas en el Atlántico

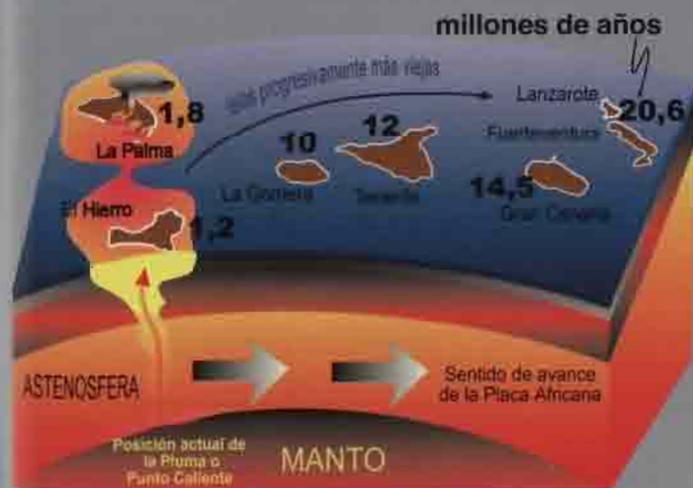


La mera circunstancia de hallarse las Islas Canarias frente a la alineación tectónica del Atlas ha hecho concebir infundadas relaciones de la génesis del archipiélago con el continente africano. En realidad, las Canarias –como Madeira y Cabo Verde– son enteramente atlánticas y se han formado, al igual que todas las islas volcánicas oceánicas, por la actividad de un punto caliente fijo, situado a centenares de kilómetros de profundidad.

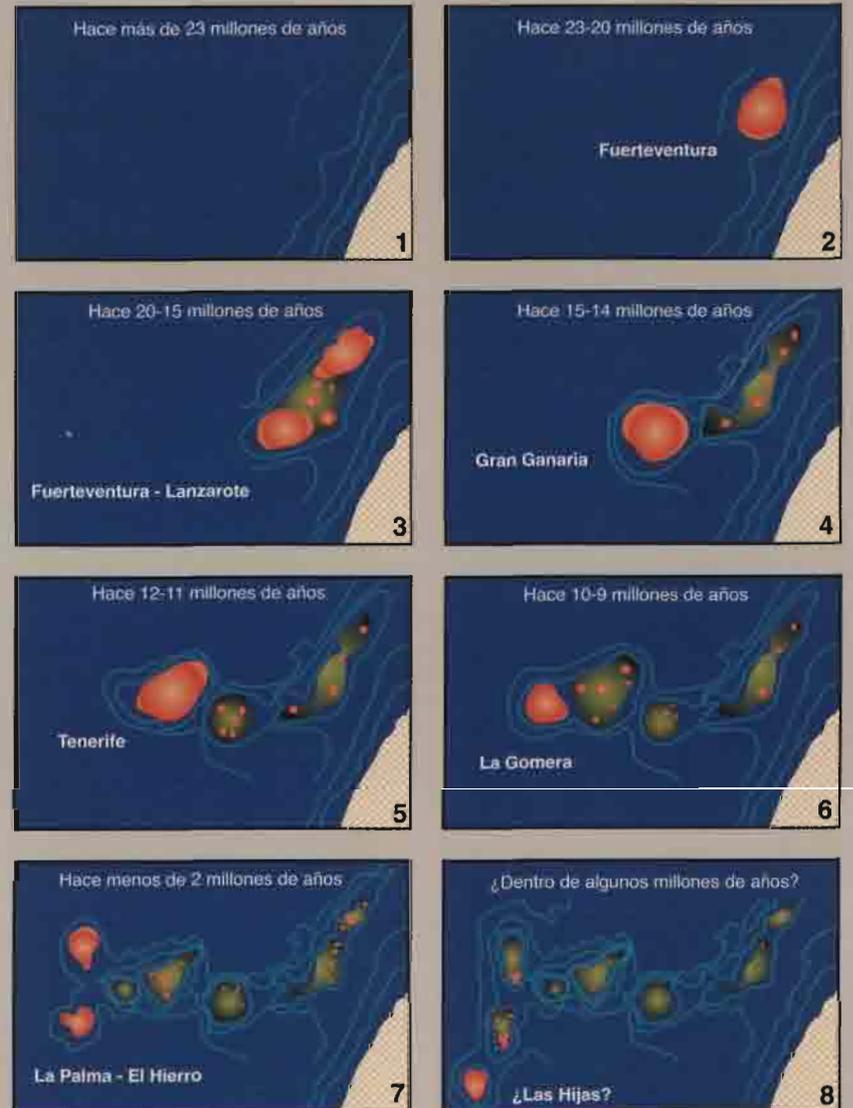
## ¿Qué es un punto caliente?

Simplemente una forma de denominar a una zona restringida donde existe una anomalía térmica del manto terrestre (hot spot).

La presencia en estas regiones de temperaturas anormalmente elevadas favorece la fusión de las rocas a gran profundidad y, en consecuencia, la generación de magma. Más ligero que las rocas del entorno, el magma asciende a la superficie para formar las islas. Estas serán tanto más antiguas cuanto más alejadas estén del punto caliente donde se han generado.



## Secuencia de emersión de las Islas Canarias



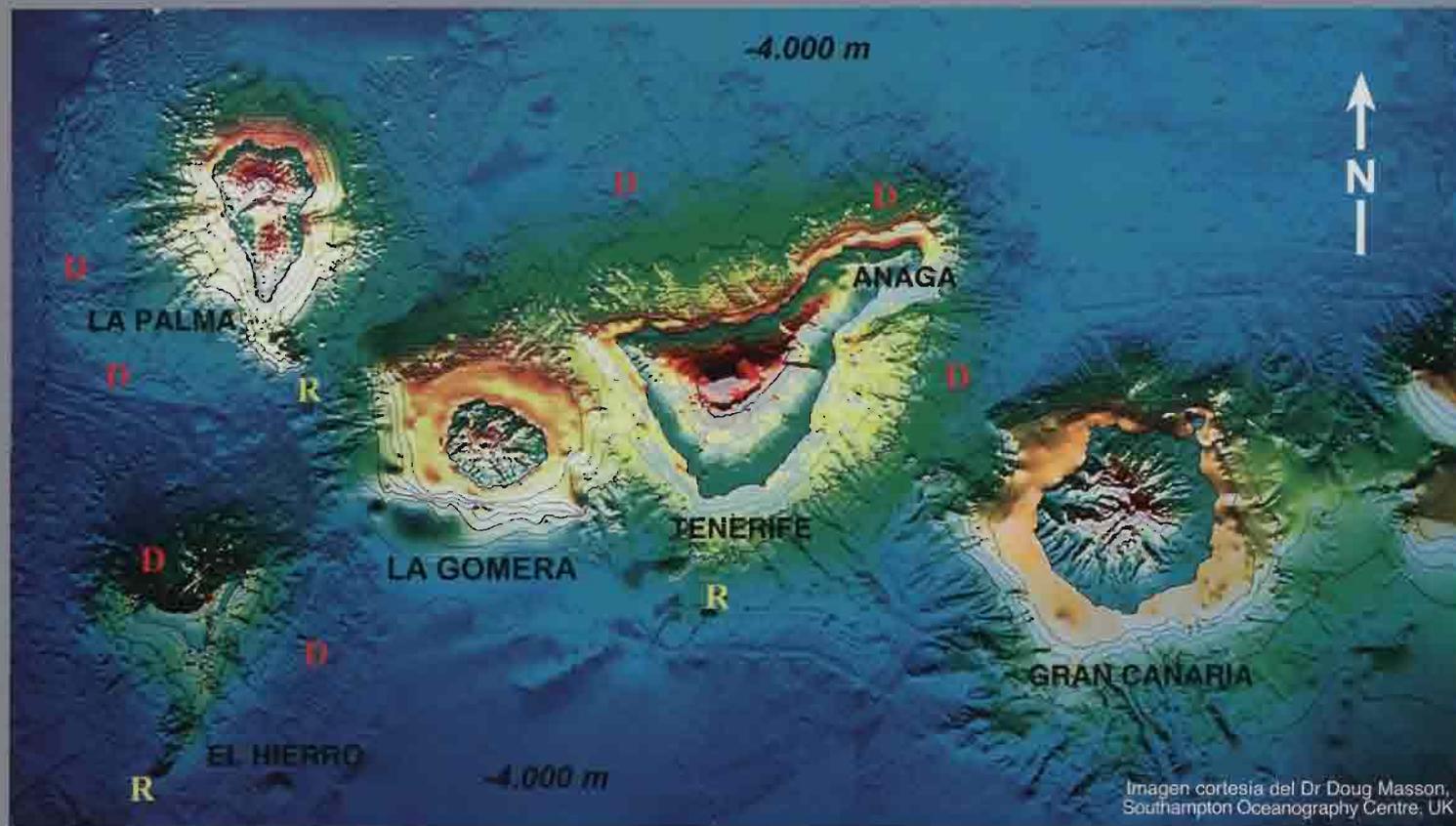
# Los fondos oceánicos de las Islas Canarias



34

Cuando nos acercamos al borde del mar tendemos a pensar que las islas terminan en la costa, pero la verdad es que la parte emergida es apenas una fracción de los edificios insulares, en su mayor parte sumergidos.

Es un efecto parecido al que se produce con el "mar de nubes", que deja ver sólo las cumbres, tapando la mayor parte de las islas.



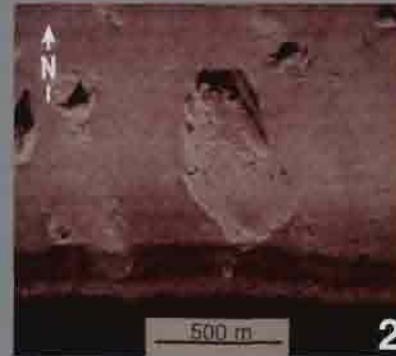
La intensa investigación de los fondos oceánicos en el entorno de las Canarias ha puesto de manifiesto estructuras muy interesantes. En la imagen, que representa la batimetría del archipiélago realizada por el Instituto Oceanográfico de Southampton (UK), se pueden ver la prolongación submarina de

los rifts (R) y las avalanchas de derrubios generadas en deslizamientos gigantes (D).

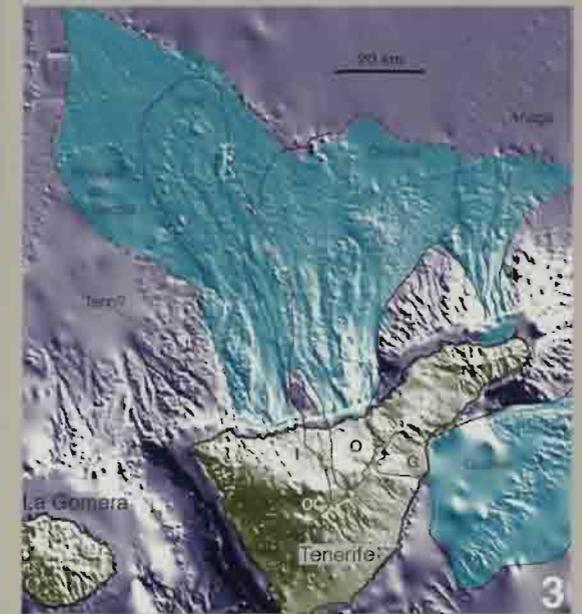
Puede verse asimismo que Anaga era en realidad otra isla, unida recientemente a Tenerife por el volcanismo del edificio Las Cañadas y de la dorsal de La Esperanza.

# Procesos de destrucción catastrófica

## Los deslizamientos gigantes



Bloque de medio kilómetro desgajado de El Hierro y situado a 60 km mar adentro.



La figura 1 es una imagen generada por ordenador de la batimetría real de las islas occidentales, donde se aprecia claramente la presencia de numerosos abanicos de avalanchas tapizando los

fondos oceánicos. Estos depósitos están formados por fragmentos desgajados de las islas en deslizamientos gigantes, a veces de enorme tamaño, como el bloque de la imagen 2, un trozo de medio kilómetro de lado que formaba parte del flanco norte de la isla de El Hierro.

En la imagen 3 se aprecia claramente la profundidad del océano entre La Gomera y Tenerife, edificios-isla independientes.

Los frecuentes deslizamientos de Tenerife, que han dado lugar a la caldera de Las Cañadas y los Valles de La Orotava y Güímar, se aprecian claramente (en azul claro) en esta imagen de sonar activo, que en vez de luz utiliza haces de ondas de sonido emitidas por un sistema arrastrado por un buque. Potentes ordenadores reciben y procesan las ondas reflejadas, levantando mapas del relieve oceánico (imágenes cedidas por el Dr Doug Masson, Southampton Oceanography Centre, UK).



# Interpretando los grandes paisajes canarios

## Las megaestructuras paisajísticas



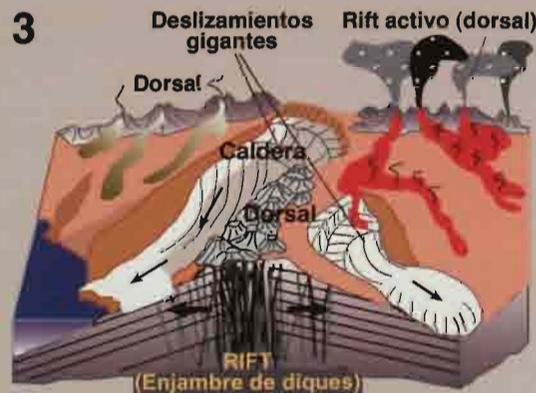
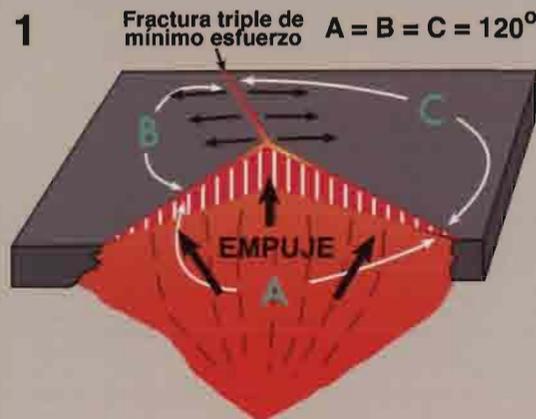
36 La Palma desde el SW. La alineación de cráteres es la Cumbre Vieja con el Teneguía en primer plano seguido del cráter de San Antonio.

En esta vista oblicua de La Palma están excelentemente representados de las grandes estructuras paisajísticas de Canarias: las **dorsales** (como Cumbre Vieja, en primer término) y las depresiones de **deslizamiento** (como la Caldera de Taburiente, al fondo, la Caldera de Las Cañadas y los valles de La Orotava y Güímar, en Tenerife, etc.). La tercera son los grandes **edificios centrales** o estratovolcanes, como el Teide o el desaparecido Roque Nublo.

Las dorsales (o "rifts") son el equivalente en las islas volcánicas de las grandes montañas continentales, aunque su origen es totalmente dife-

rente y el tiempo de formación —de unos pocos cientos de miles de años generalmente—, contrasta con las decenas o centenares de millones de años de las montañas continentales. Además, las dorsales se forman por construcción volcánica, mientras que las montañas continentales se suelen formar por plegamientos o fallas.

Las grandes depresiones de Canarias se esculpen de forma aún más espectacular y rápida, frecuentemente por deslizamiento al mar de enormes trozos de isla —algunos de más de 1.000 kilómetros cúbicos—, proceso que, cuando llega, suele ocurrir en pocos minutos.



Este modelo simplificado explica conjuntamente la formación de estas megaestructuras paisajísticas.

El empuje del magma ascendente rompe la corteza oceánica, generando una **fractura triple** similar a la estrella de los coches "Mercedes" (la configuración de mínimo esfuerzo que tanto le complace a la Naturaleza).

La salida del magma a la superficie para formar los volcanes se efectúa a través de esas fracturas, generando conductos en forma de láminas que son los **diques**.

Cuanto más erupciones se produzcan habrá más diques, y mayor será la tendencia a que las nuevas se inyecten entre las anteriores (como un cuchillo entre las hojas de un libro).

Esta concentración de volcanes encima de las fracturas iniciales acaba formando, a veces en pocos cientos de miles de años, "montañas" muy altas, como la Cumbre Vieja en La Palma, la de La Esperanza en Tenerife, o las tres dorsales de El Hierro.

Lo más relevante es que el crecimiento excesivo de las dorsales y los **esfuerzos de "cuña"** de los diques acaba provocando **deslizamientos gigantes**. Estos forman las depresiones, la otra megaestructura paisajística.

# El secreto del tubo volcánico submarino del Volcán Corona

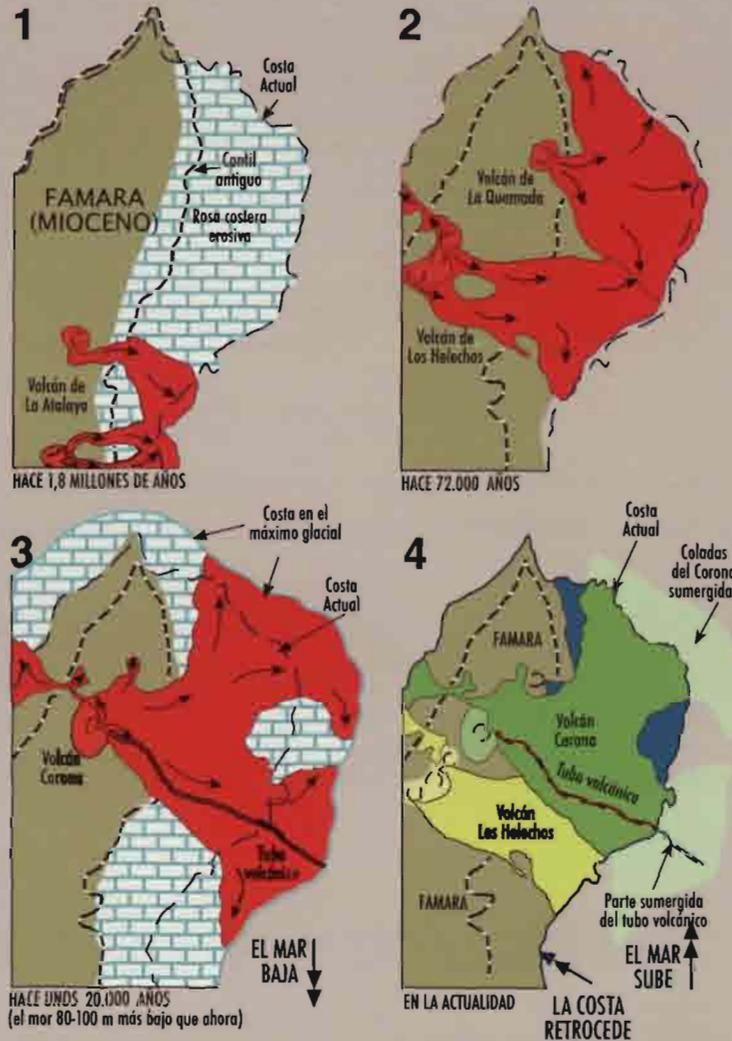


El tubo volcánico del Volcán Corona, en la isla de Lanzarote, es uno de los mayores que existen, tanto por su sección, a veces de hasta 18 m de altura, como por su longitud, que supera los 7,6 kilómetros.

Este tubo guardaba un secreto. Los últimos 1.600 metros están sumergidos hasta una profundidad de 80 metros. Este escenario es aparentemente imposible, ya que la presión impediría la formación de un tubo de esas dimensiones. El misterio se ha mantenido hasta que se ha podido datar la erupción del Corona en la que se formó el tubo volcánico, que no era de unos pocos miles de años como se pensaba, sino de unos 20.000.

La datación correcta de la erupción ha permitido desvelar el secreto de la formación de este espectacular tubo volcánico, parcialmente sumergido.

La solución del misterio se encuentra en las **glaciaciones**, periodos de clima muy frío en que el agua se acumula en los polos y el nivel del mar desciende hasta unos 120 metros.



El máximo de la última glaciación ocurrió hace unos 20.000 años.

La formación del tubo se entiende al comprender la historia geológica de la punta noreste de la isla de Lanzarote, donde sobre un volcán muy antiguo (Famara), se producen varias erupciones con el mar a un nivel similar al actual (1 y 2).

Sin embargo, la erupción del Volcán Corona ocurre hace unos 20.000 años, casi en plena glaciación, cuando el nivel del mar estaba a unos 80 metros más bajo que ahora (3).

Y el misterio queda resuelto al ascender de nuevo el mar (4), cuando el clima mejora y llega el periodo interglacial que ahora disfrutamos. La subida del nivel del mar deja sumergida la parte final del antes misterioso tubo volcánico.

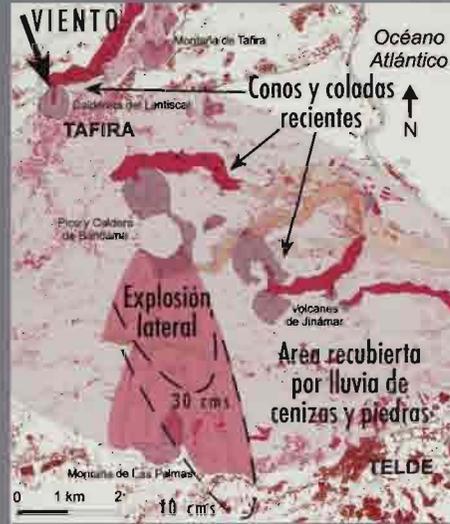


# La erupción de Bandama, una bomba al lado de una gran urbe



38

La fuerza explosiva de la erupción hidromagmática abrió un hueco de 1.000 m de diámetro y 200 de profundidad, en medio de una capa de material roque nuble. Al fondo la zona de Jinámar y Telde.



La explosión lateral dio lugar a una onda de choque, tal vez supersónica, hacia la zona de la actual Telde, mientras que los vientos dominantes impulsaron cenizas y rocas en la misma dirección.



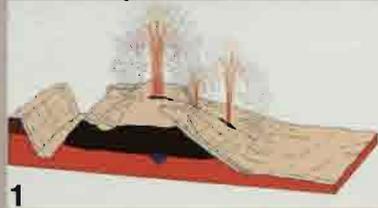
Un aspecto a tener muy en cuenta es que este tipo de nubes ardientes son indiferentes a los obstáculos del relieve. Una vez iniciadas se expanden en línea recta, remontando cuevas y pasando barrancos.

Aunque las erupciones basálticas fisurales como esta de Bandama (parecida a la del Teneguía) son generalmente de muy baja peligrosidad, pueden complicarse con la entrada de agua de mar o del subsuelo en el conducto eruptivo. El cambio es espectacular; se acumulan presiones

gigantescas por la súbita vaporización del agua. Sin llegar a generar energías inimaginables como las liberadas en la erupción del Pinatubo o el Mt. Saint Helens (equivalente esta última a 18.000 bombas como la de Hiroshima explotando a razón de una por minuto), estos procesos,

muy probales, suponen un riesgo considerable. Si una erupción similar a la de Bandama —que ha sido datada por Carbono-14 en 1.970 años— ocurriera hoy en la misma zona, afectaría a más de 100.000 personas, además de las propiedades y vías de comunicación.

Fisura eruptiva inicial



1

Surgen 2 bocas eruptivas



2

Entra agua subterránea



3

Violentas explosiones ensanchan el cráter



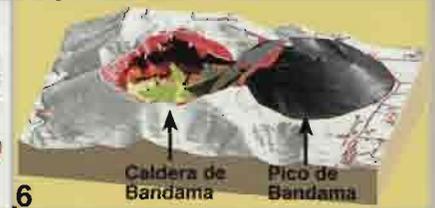
4

Se forma por colapso la caldera de Bandama



5

Disposición actual



6

Desarrollo de la erupción de Bandama (Gran Canaria), ocurrida hace 1.970 años

# El Volcán Roque Nublo, un gigante derrotado



Aunque se puede afirmar, en efecto, que "Teide no hay más que uno", no es el único ejemplo de gran estratovolcán en Canarias. Posiblemente, volcanes similares existieron en otras islas, pero el más evidente es el Roque Nublo, en Gran Canaria.

Este grandioso estratovolcán, que pudo superar los 2.500 m de altura, no resistió el embate de los desplomes catastróficos y

la erosión, y está casi totalmente desmantelado en la actualidad, hasta el punto de quedar apenas el emblemático monolito.

El volcán Roque Nublo debió ser impresionante en su momento de máximo desarrollo, cuando coronaba la isla de Gran Canaria hace unos 3 millones de años, como ocurre en Tenerife con el Teide. Cuando alcanzó su máxima altura, inestable y con magmas

muy evolucionados y explosivos, se derrumbó entre grandes explosiones, recordando lo que en fechas recientes (1980) le ocurrió al Mt. Saint Helens, en la costa del Pacífico de los Estados Unidos.

A partir de la fase 4, después de un gigantesco desplome final, la erosión ha continuado desmantelando el antes colosal volcán, hasta dejarlo limitado a restos erosivos, entre los que destaca el monolito que da nombre al conjunto.

Capas de aglomerado Roque Nublo en inversión del relieve. Barranco de Siberio

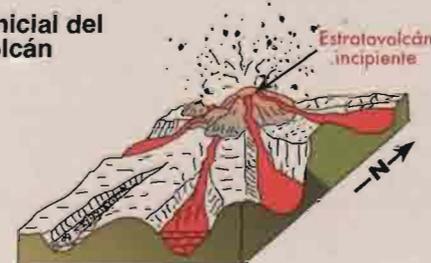


Perfil del estratovolcán Roque Nublo en su máximo desarrollo.



## 1 Estadio inicial del estratovolcán

Hace 4,6 millones de años



## 2 Etapa efusiva

4,6 - 3,9 millones de años



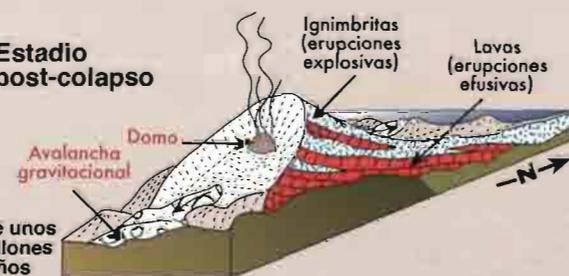
## 3 Madurez y máximo desarrollo

3,9-3 millones de años



## 4 Estadio post-colapso

Hace unos 3 millones de años



# Historia del volcán Tejeda



**Caja Canarias**  
OBRA SOCIAL Y CULTURAL

# Canarias, volcanes en el mar

## Historia del volcán Tejeda



**Caja Canarias**  
OBRA SOCIAL Y CULTURAL



Vista de los **diques cónicos** de Gran Canaria. Se disponen claramente entre la Mesa de Acusa y el barranco de Siberio. En el centro, el Roque Bentaiga y el Carrizal de Tejeda. Abajo, Los Azulejos en contacto con la pared de la caldera

Canarias y las islas Hawai son los archipiélagos volcánicos oceánicos más poblados del planeta, a la vez que ofrecen una espectacular variedad de formas y paisajes volcánicos. Un conocimiento adecuado sobre este tipo de relieves resulta fundamental, tanto desde el punto de vista cultural como por la necesidad de cuidado y protección que requieren estos medios tan frágiles. Fragmentados y limitados en espacio y recursos, los archipiélagos volcánicos demandan un exigente equilibrio entre las necesidades de una creciente población y el mantenimiento de un horizonte sostenible.

Con el objeto de divulgar el conocimiento de nuestro medio físico, la Obra Social y Cultural de CajaCanarias ha publicado el presente manual didáctico como complemento de esta exposición, nacida principalmente de la visión de dos científicos, Juan Carlos Carracedo, investigador de la

volcanología canaria, y Juan Sergio Socorro, divulgador y especialista en fotografía científica.

Mediante sorprendentes fotos panorámicas y material de divulgación científica, se explica al público general aspectos básicos para un mejor conocimiento de nuestras islas, como su origen, la generación de paisajes o sus volcanes. En este sentido, Canarias es un archipiélago inigualable por la progresiva edad de sus islas y por los fenómenos geológicos concretos que han acaecido en cada una, haciendo que desde la más antigua, Fuerteventura, que emergió hace algo más de 20 millones de años, a la más joven, El Hierro, de apenas un millón de años, nos encontremos con historias geológicas muy variadas y en diferentes fases de evolución.

El conjunto de fotografías panorámicas, sin entrar en detalles ni explicaciones profundas, trata de dar una visión genérica del volcanismo en Ca-

narias recurriendo a las imágenes más apropiadas para exponer conceptos o formaciones que caracterizan a cada isla. Están realizadas con una técnica fotográfica capaz de captar fielmente las estructuras geológicas en toda su extensión, permitiendo



reproducir un paisaje de hasta 360° sin deformar el ángulo horizontal.

En la presente edición de la exposición se ha sustituido parte de los contenidos originales por otros nuevos dedicados específicamente a Gran Canaria, a lo que hace referencia el subtítulo: **Historia del volcán Tejeda**. En esta exposición se ha bautizado con ese nombre al edificio volcánico principal de la Gran Canaria primigenia, cuya evolución y fenómenos posteriores marcaron en buena parte lo que hoy es la isla.

Por otro lado, dichos fenómenos son en gran medida únicos en Canarias y, en algunos casos, raros a nivel planetario. Afortunadamente, gran parte del área ocupada por estas formaciones ha merecido recientemente la protección de la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad, tanto por sus destacados valores geológicos como biológicos.

Sala de Arte de Las Palmas de Gran Canaria  
Calle Franchy Roca, Esq. Paseo Secretario Artiles  
Las Palmas de Gran Canaria

Del 21 de diciembre de 2005 al 30 de enero  
de 2006.

De martes a sábado de 11 a 13 h. y de 17 a  
21:30 h.  
Domingos de 10 a 13 h.

Información visitas guiadas: 928 265 056

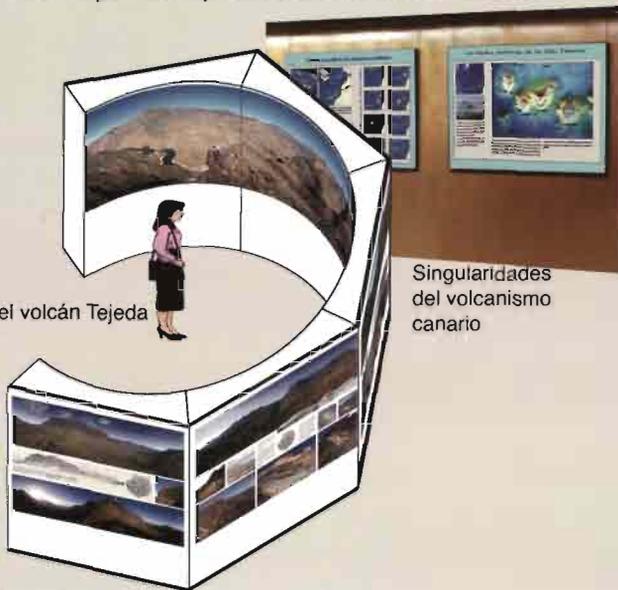
La exposición está compuesta por tres áreas: 1) **Canarias en panorámicas**, 28 fotografías panorámicas de 2,6 m de longitud que exponen conceptos o formaciones que caracterizan a cada isla. 2) **Historia del volcán Tejeda**, integrada por 2 elementos, un prisma triangular y un módulo semicircular planteado de manera que la colocación de sus elementos guarda un **paralelismo con la situación geográfica real** de cada zona ilustrada. 3) **Elementos de volcanismo canario**, compuesto por 10 paneles explicativos, que ilustran procesos volcánicos relevantes para un mejor conocimiento de nuestras islas.



Canarias en  
panorámicas



Historia del volcán Tejeda



Singularidades  
del volcanismo  
canario



**Caja Canarias**  
OBRA SOCIAL Y CULTURAL