

Fuego, agua y viento

***LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO
DEL GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
DE LANZAROTE Y ARCHIPIÉLAGO CHINIJO***

Inés Galindo, Juana Vegas, Carmen Romero,
Nieves Sánchez y Esther Martín-González

FUEGO, AGUA Y VIENTO
Lugares de Interés Geológico del
Geoparque Mundial UNESCO de Lanzarote y Archipiélago Chinijo

Fotografía portada y contraportada:
Risco de Famara y Archipiélago Chinijo

ISBN: 978-84-120331-5-1

Edita: Cabildo Insular de Lanzarote.

ÍNDICE

<i>Presentación</i>	<i>5</i>
<i>Agradecimientos.....</i>	<i>7</i>
<i>Las autoras</i>	<i>8</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>9</i>
<i>01 Situación y mapa geológico.....</i>	<i>12</i>
<i>Mapa y listado de lugares de interés geológico.....</i>	<i>13</i>
<i>02 Lanzarote emerge del océano.....</i>	<i>16</i>
<i>03 Los volcanes del Cuaternario</i>	<i>24</i>
<i>04 Los volcanes históricos de 1730-36 y 1824</i>	<i>42</i>
<i>05 Arenas en movimiento.....</i>	<i>62</i>
<i>06 La acción del mar.....</i>	<i>68</i>
<i>07 El modelado del agua y los deslizamientos.....</i>	<i>84</i>
<i>08 Un geoparque también submarino.....</i>	<i>94</i>
<i>09 Los primeros habitantes del archipiélago.....</i>	<i>106</i>
<i>10 Glosario.....</i>	<i>109</i>

Presentación

Lanzarote y el archipiélago Chinijo son un conjunto de islas situadas al noreste de Canarias en el océano Atlántico, frente a la costa africana. Desde el año 2015, forman parte de la Red Mundial de Geoparques UNESCO, una marca de calidad donde se reúnen territorios y personas de todo el mundo que han hecho de la Geología una bandera común.

En el Geoparque Mundial UNESCO de Lanzarote y archipiélago Chinijo se puede disfrutar de un patrimonio geológico de relevancia internacional, que reúne más de ochenta lugares de interés geológico. Aquí es posible observar la interacción entre las fuerzas del interior terrestre y los agentes geológicos externos superficiales (meteorización, erosión, transporte y sedimentación), alcanzando una simbiosis de formas y procesos volcánicos, erosivos y sedimentarios difíciles de igualar.

La erupción de Timanfaya es uno de los iconos del geoparque y está reconocido como lugar de interés geológico de relevancia internacional. Esta larga erupción, ocurrida entre 1730 y 1736, modificó radicalmente el paisaje y el destino de los habitantes de Lanzarote y se ha convertido en seña de identidad y ejemplo de adaptación del ser humano. Pero, además del paisaje volcánico, podremos observar en este geoparque el movimiento de las arenas, geomorfologías litorales y submarinas y evidencias de los cambios climáticos ocurridos durante los últimos millones de años.

La espectacularidad del paisaje natural y humano de estas islas, unido a sus usos tradicionales y costumbres, así como a la excelencia de sus infraestructuras turísticas convierten a este territorio en un destino turístico internacional, permitiendo que tanto sus habitantes como los visitantes tengan la oportunidad de conocer, aprender y disfrutar de la Geología en un entorno único, contribuyendo así al desarrollo sostenible de sus recursos naturales.



Conocer y ampliar el conocimiento de los procesos geológicos en este geoparque, un poco más allá de sus meras formas, es lo que nos impulsa a presentar este libro. Esperamos que sea el primer paso para un largo viaje que comienza en el interior del planeta hace unos 15 millones de años y cuyo destino es la actualidad y la realidad de Lanzarote y el archipiélago Chinijo.

Agradecimientos

El estudio de los lugares de interés geológico del Geoparque Mundial UNESCO de Lanzarote y Archipiélago Chinijo ha sido realizado en el marco de un Convenio Específico suscrito entre el Cabildo Insular de Lanzarote y el Instituto Geológico y Minero de España. Las autoras agradecen al Instituto Hidrográfico de la Marina y al Repositorio de Datos Marinos de Canarias (REDMIC) la cesión de las batimetrías realizadas por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar para este trabajo. Nos gustaría igualmente destacar el apoyo del personal del Cabildo de Lanzarote en especial a Elena Mateo, Directora Científica, y Clara Bonilla del Geoparque de Lanzarote y Archipiélago Chinijo; a Jaime Arranz y Orlando Hernández de la Casa de los Volcanes; a Jeremías Cabrera y *Melito* del barco de Medio Ambiente del Cabildo; y a la patrullera del Consorcio de Seguridad y Emergencias de Lanzarote. Agradecemos también la colaboración de la tripulación de la patrullera Río Órbigo de la Guardia Civil (Cabos Primero Oscar Herrero Martín y Carlos Piñero Majano y guardias Diego Antonio Gavilán Roderó y Eduardo Santos Díaz) y del personal de Protección Civil de Yaiza (Patrick Cazorla y Brahim Injehai).

Destacar también la colaboración del Parque Nacional de Timanfaya en la persona de su Director, Luis Pascual, y de todo el servicio administrativo y de guardería; así como de la finca patrimonial del Estado “Isla de La Graciosa”, Aurelio Centellas, Antonio López y Jorge Espinel. También queremos agradecer su disponibilidad al propietario del Islote de Alegranza, Enrique Jordán, y a Ginés Díaz Pallarés.

Finalmente, agradecemos especialmente el trabajo de nuestros compañeros del IGME Miguel Llorente y Juan Carlos Rubio, geólogos y buzos experimentados, que junto con los buzos Íñigo Labarga, Rafa Mesa y Hugo Pérez, han aportado su conocimiento sobre los espacios submarinos.

Las autoras

INÉS GALINDO JIMÉNEZ

Jefa de Oficina y Científica Titular
Departamento de Investigación
y Prospectiva Geocientífica
Unidad de Canarias
Instituto Geológico y Minero de España

JUANA VEGAS SALAMANCA

Jefa del Área de Patrimonio Geológico
Departamento de Investigación
en Recursos Geológicos
Instituto Geológico y Minero de España

CARMEN ROMERO RUIZ

Profesora Titular
Unidad Docente de Investigación d
e Geografía e Historia
Universidad de La Laguna

NIEVES SÁNCHEZ JIMÉNEZ

Científico Titular
Departamento de Investigación
y Prospectiva Geocientífica
Unidad de Canarias
Instituto Geológico y Minero de España

MARÍA ESTHER MARTÍN GONZÁLEZ

Conservadora de Geología y Paleontología
Museo de Ciencias Naturales
Organismo Autónomo de Museos y Centros



Las autoras junto con la responsable del Geoparque Mundial UNESCO de Lanzarote y Archipiélago Chinijo. De izquierda a derecha: Juana Vegas, Elena Mateo, Nieves Sánchez, Esther Martín, Carmen Romero e Inés Galindo.

Introducción

En España hay 13 Geoparques Mundiales UNESCO, siendo en 2019 el segundo país con más geoparques en el mundo, por detrás de China. Lanzarote y el archipiélago Chinijo forman parte de esta red mundial de geoparques desde 2015. Este geoparque se localiza en el extremo nororiental de las Islas Canarias, un archipiélago volcánico sobre un margen continental pasivo, donde se pueden observar y comprender los procesos de formación de una isla volcánica oceánica que ha permanecido activa durante los últimos 15 millones de años de la historia de la Tierra.

Este geoparque se caracteriza por la interacción de tres elementos que han sido los protagonistas en la construcción y modelado de estas islas: el fuego del interior del planeta, el viento y el agua. La actividad volcánica en Lanzarote a lo largo de su dilatada historia geológica ha interactuado con los procesos de erosión y sedimentación, como no ocurre en ningún otro lugar del planeta. El fuego ha modelado un paisaje de volcanes, coladas de lava y mantos de piroclastos sobre los que el viento ha depositado las arenas, muy abundantes en Lanzarote y La Graciosa, que llegan a las costas insulares gracias a las corrientes marinas. Las lluvias, escasas pero torrenciales, han erosionado la superficie insular formando depósitos sedimentarios que rellenan valles, se acumulan al pie de los escarpes y en las desembocaduras de los barrancos, o forman playas de arenas y cantos en la costa. El mar, la lluvia y el viento han ido modelando las islas hasta grabar sobre su piel volcánica un paisaje singular formado por barrancos y valles, playas y acantilados, montañas y llanuras que nos ofrecen una geodiversidad espectacular. De este modo, la evolución geológica de estas islas ha dado lugar a una gran variedad de paisajes, geoformas y materiales volcánicos y sedimentarios que hacen del geoparque un museo natural testigo de la evolución de islas volcánicas oceánicas bajo la influencia de un clima subtropical subdesértico.

En este libro hacemos un recorrido por la geología del geoparque a través de los acontecimientos geológicos más importantes de la historia de Lanzarote y el archipiélago Chinijo, que han quedado registrados en los Lugares de Interés Geológico (LIG) seleccionados. A continuación, hemos incluido un mapa geológico simplificado de la isla y un listado de los LIG acompañado de un mapa que indica su localización, salvo para el caso de los paleontológicos, cuya conservación aconseja que no sea publicada su situación. Muchos de estos LIG se encuentran en espacios naturales protegidos, por lo que se debe consultar al Cabildo o al Organismo Autónomo de Parques Nacionales si se permite su acceso o no.

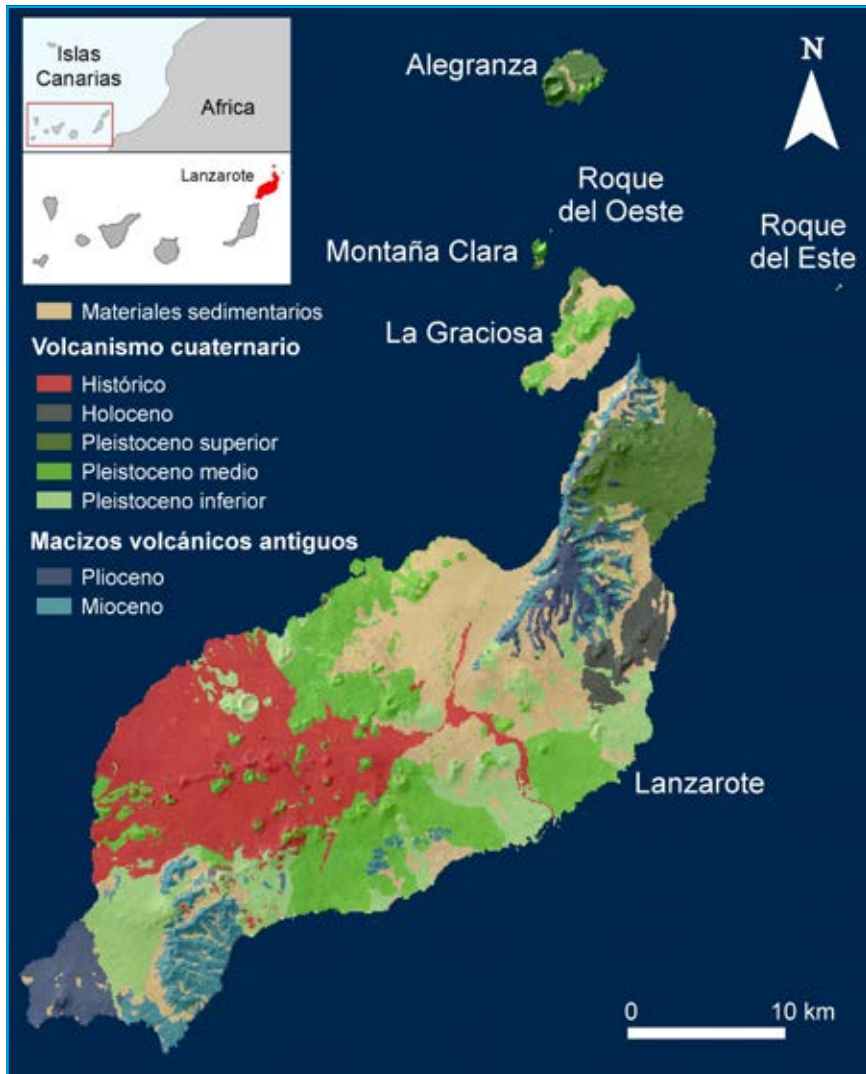
Cada uno de los capítulos siguientes describe un contexto geológico que incluye una serie de LIG representativos de los procesos geológicos que los caracterizan. Las condiciones climáticas ideales, la escasa vegetación, la cultura y las cuidadas infraestructuras turísticas nos permitirán disfrutar de este apasionante viaje por la historia geológica de Lanzarote y el archipiélago Chinijo.



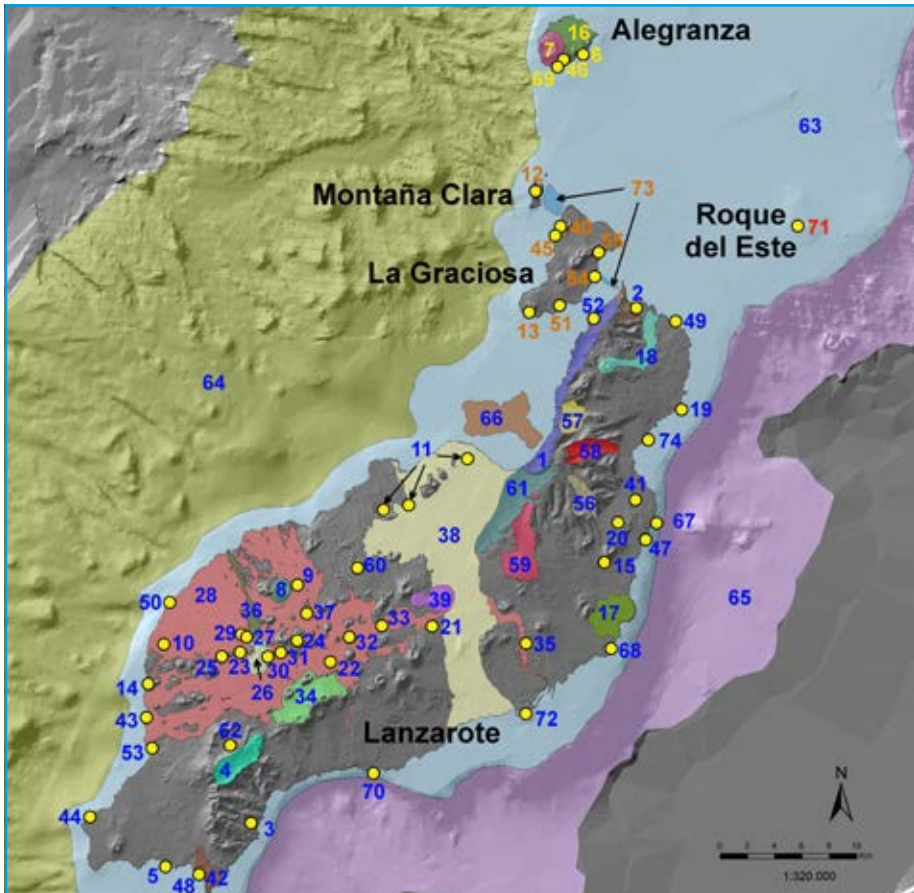
SITUACIÓN Y MAPA GEOLÓGICO

**MAPA Y LISTADO DE LUGARES
DE INTERÉS GEOLÓGICO**

Situación y mapa geológico



Mapa y listado de lugares de interés geológico



Lugares de interés geológico (LIG) del Geoparque Mundial UNESCO de Lanzarote (números en azul) y archipiélago Chinijo (La Graciosa en naranja; Montaña Clara en verde; Alegranza en amarillo; y Roque del Este en rojo). La localización de los LIG se indica con un punto amarillo excepto para aquellos cuya superficie es mayor de 2 km², que están representados por polígonos de colores.

LISTADO DE LIG DE LANZAROTE Y ARCHIPIÉLAGO CHINIJO

1	<i>Risco de Famara</i>	38	<i>El Jable</i>
2	Cono enterrado de Órzola	39	<i>Lomos de San Andrés y Camacho</i>
3	Discordancias de Ajaches	40	<i>Las Conchas-Montaña Bermeja</i>
4	Valle de Femés	41	<i>Jable del Medio</i>
5	El Rubicón	42	<i>Plataforma de Papagayo</i>
6	Trocadero-El Veril	43	<i>Los Hervideros</i>
7	La Caldera	44	<i>Los Placeres</i>
8	<i>Caldera Blanca</i>	45	Costa de Los Resbalajes
9	<i>La Caldereta</i>	46	<i>Jameo de Alegranza</i>
10	<i>Montaña Halcones</i>	47	<i>Jameo de Guatiza</i>
11	El Cuchillo-Mosta-Montaña Cavera	48	Playas de Papagayo
12	<i>Montaña Clara</i>	49	<i>Caletón Blanco</i>
13	<i>Montaña Amarilla</i>	50	<i>Playa del Cochino</i>
14	El Golfo	51	<i>El Salado</i>
15	Cantera de Tinamala	52	<i>Salinas de El Río</i>
16	<i>Malpaís del Norte</i>	53	<i>Salinas del Janubio</i>
17	Los Ancones	54	<i>Caleta del Aguardiente</i>
18	<i>Peñas de Tao</i>	55	<i>Barranco de Los Conejos</i>
19	Tubo volcánico de La Corona-Atlántida	56	<i>Barranco de Tenegüime</i>
20	<i>Jardín de Cactus</i>	57	<i>Valles colgados de Famara</i>
21	<i>Monumento al Campesino</i>	58	<i>Valle de Temisa</i>
22	<i>Caldera de Los Cuervos</i>	59	<i>Vega de San José</i>
23	<i>Calderas Quemadas</i>	60	<i>Montaña Tinache</i>
24	<i>Pico Partido-Montaña Señalo</i>	61	<i>Las Laderas</i>
25	<i>Montaña Rajada</i>	62	Valle de Fenauso
26	<i>Macizo del Fuego</i>	63	Plataforma marina insular
27	<i>Islote de Hilario</i>	64	Flanco insular noroeste
28	Lavas de Timanfaya	65	Flanco insular sureste
29	<i>Manto de la Virgen</i>	66	Las Bajas
30	<i>Hornitos del Echadero de Los Camellos</i>	67	<i>Charco del Palo</i>
31	<i>Corazoncillo</i>	68	<i>Costa Tegui</i>
32	<i>Montaña Colorada</i>	69	<i>Puerto Viejo</i>
33	<i>Cueva de Los Naturalistas</i>	70	<i>Puerto del Carmen</i>
34	<i>La Geria</i>	71	<i>Roque del Este</i>
35	<i>Fundación Cesar Manrique</i>	72	<i>La Marina de Arrecife</i>
36	<i>Canal de lava del Chinero</i>	73	<i>El Río y el Río de Montaña Clara</i>
37	Volcán de Tinguatón	74	<i>Sebadales de Arrieta-Punta Mujeres</i>



LANZAROTE
EMERGE DEL OCÉANO

Lanzarote emerge del océano

La isla de Lanzarote tiene un pasado remoto bajo el océano. Los fondos oceánicos antes de la formación de la isla tenían más de 60 millones de años (Paleoceno medio-superior). El magma atravesó la corteza terrestre y comenzó a acumularse sobre este fondo marino para dar lugar al primer edificio insular. Una vez que los materiales volcánicos emergieron del mar, hace unos 15 millones de años, el volcanismo se caracterizó por la emisión de importantes volúmenes de lavas basálticas, que se apilaron hasta construir dos grandes volcanes en escudo cuyos restos pueden verse actualmente en los macizos de Ajaches (al sur) y Famara (al norte). Los LIG identificados en este contexto geológico son representativos del crecimiento de estos grandes volcanes en escudo, y de los procesos volcánicos y tectónicos que tuvieron lugar durante su evolución geológica.



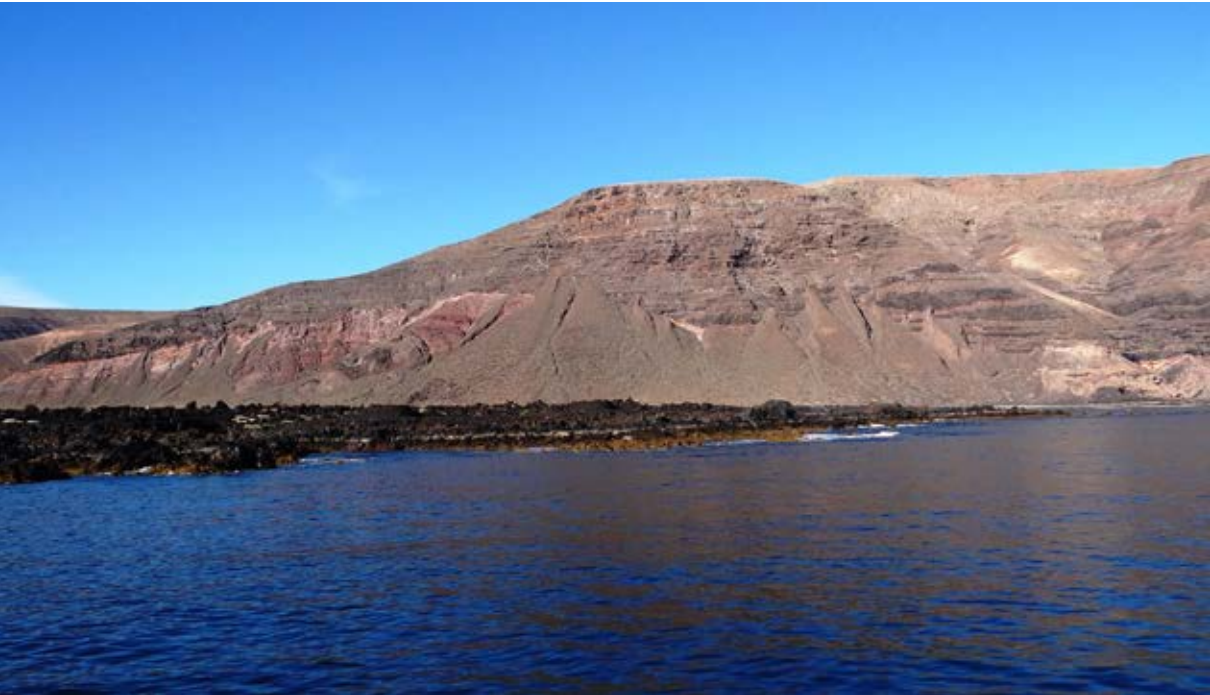
Un gigante en el acantilado de Famara

Donde mejor se reconoce la magnitud de la secuencia de formación de un volcán en escudo es a lo largo del acantilado de Famara. Los volcanes en escudo suelen tener un crecimiento rápido y la cantidad de magma emitido en cada erupción es muy alta. Aquí, es fácil reconocer, como en un corte de una tarta, las distintas capas de lavas basálticas que se acumularon para formar el edificio volcánico de Famara. Entre las capas más duras de lava se encuentran otras capas de piroclastos que se distinguen porque son más fácilmente erosionables (tienen menos resalte en el acantilado) y tienen colores más rojizos. La morfología actual de este acantilado, de unos 25 kilómetros de longitud y hasta 600 metros de altitud máxima, se debe a la acción de procesos erosivos y a la existencia de un gran deslizamiento del flanco noroeste de la isla, cuya huella es esta gran cicatriz vertical.



Cono de Órzola, un volcán enterrado entre lavas antiguas

Como se observa en el acantilado de Famara, la estructura interna de los volcanes en escudo se caracteriza por apilamientos de lavas. Esas lavas proceden de fisuras eruptivas donde se suelen alinear varios conos volcánicos (como se observa en Timanfaya). Es muy poco frecuente que se conserven los conos volcánicos que dieron lugar a estos apilamientos de lavas, ya que en volumen son mucho más escasos que las lavas que emitieron. Además, son más fácilmente erosionables. Sin embargo, en Órzola se ha preservado un pequeño volcán en la base del edificio de Famara. Este volcán, de color anaranjado, fue enterrado por lavas emitidas por distintas erupciones posteriores, que lo fueron rodeando poco a poco hasta cubrirlo completamente. En el escarpe se aprecia la morfología pseudocónica del edificio piroclástico discordante bajo las capas horizontales de lavas.



Los silencios del gran volcán de Ajaches

En los acantilados y en el interior de algunos valles del macizo de Ajaches se observa muy bien cómo, durante el crecimiento del gran volcán en escudo de Los Ajaches, hubo periodos de tiempo sin actividad volcánica. Estas interrupciones temporales dieron lugar a la formación de discordancias entre los materiales. De esta forma, durante los periodos de calma eruptiva, las lluvias erosionaron las rocas volcánicas y formaron valles. Los materiales erosionados y arrastrados por el agua a lo largo de estos valles se acumularon y formaron depósitos aluviales. Posteriormente, cuando se reinició la actividad volcánica, estos depósitos quedaron cubiertos por nuevos flujos de lava que fueron rellenando el valle.



Femés, una fosa hundida para formar un valle singular

En Femés se muestra en toda su magnitud un valle que no ha sido formado por un barranco, sino que ocupa el hueco de una fosa o graben. Se trata de un relieve originado por la acción de fuerzas tectónicas que han roto las rocas propiciando el hundimiento del terreno. Pero la historia se complica aún más, de forma que Femés es un valle endorreico, es decir, la depresión se ha quedado cerrada debido a la formación de varios volcanes en sus extremos que cortaron la circulación de las aguas superficiales hacia el mar. Al quedar cerrado el valle los sedimentos erosionados por la lluvia se acumularon en su interior colmatando su fondo.



Conductos volcánicos en El Rubicón

A lo largo de la costa de El Rubicón, en Playa Blanca, se observan numerosas chimeneas volcánicas o diques de intenso color negro. Estos diques se formaron cuando el magma atravesó las capas de lava que formaban el volcán en escudo de Ajaches. Al enfriarse el magma en el interior del edificio quedaron estas estructuras como testigos de su paso. Los diques son fácilmente observables a lo largo del acantilado, pero es bajo el mar donde su visión es espectacular. La roca que forma los diques es magma solidificado, mucho más duro que las lavas y piroclastos que está atravesando. Por ello, la erosión los deja en relieve. Bajo el agua, estos diques de color oscuro forman como pequeños muros entre los que se acumulan las arenas blancas.







LOS VOLCANES DEL CUATERNARIO

Los volcanes del Cuaternario

Tras un periodo de calma eruptiva de alrededor de un millón de años, en el que la erosión dismanteló los edificios volcánicos antiguos, comenzó una segunda etapa de volcanismo basáltico subaéreo, que se prolonga hasta la actualidad. Este nuevo periodo eruptivo se caracteriza por emisiones generadas a través de fisuras eruptivas que han dado lugar a la formación de un campo volcánico en la zona central de Lanzarote. Durante este periodo se han producido también algunas erupciones en el ámbito de los macizos antiguos, así como aquellas que han dado lugar al archipiélago Chinijo. Durante esta etapa el volcanismo ha sido principalmente de tipo hawaiano y estromboliano, con algunas erupciones hidromagmáticas algo más explosivas. En este contexto geológico se incluye una serie de LIG que muestran las morfologías, los productos volcánicos y las estructuras formadas durante el Cuaternario, a excepción de las relativas a las erupciones históricas que se tratan en el siguiente apartado.



Acantilado de El Trocadero-El Veril, la historia de una pequeña isla

A lo largo del acantilado de El Trocadero-El Veril, en el islote de Alegranza, están representadas las fases típicas de la construcción de las islas del geo-parque. La primera fase está asociada a los momentos en que la isla empieza a surgir por encima del nivel del mar. En esta fase, el agua del mar entra en el conducto volcánico y provoca erupciones hidromagmáticas (surtseyanas). Esta actividad puede continuar hasta que el conducto volcánico queda aislado del agua de mar, momento en el que la dinámica eruptiva cambia a erupciones puramente magmáticas (sin interacción con agua). Los depósitos de estas erupciones se van superponiendo para construir la isla y quedan excelentemente expuestos en este acantilado.



La gran Caldera de Alegranza

La Caldera, en el islote de Alegranza, es un gran volcán de tipo hidromagmático, es decir, con interacción de agua y magma durante la erupción. Tiene casi 300 metros de altura y más de dos kilómetros de diámetro en su base, con un cráter circular de unos 1.238 metros de diámetro, siendo así el mayor de toda Canarias. Desde el mar, en el acantilado del lado oriental del edificio se puede observar una potente capa de coladas piroclásticas con estructuras muy singulares, que muestran todos los rasgos característicos de este tipo de depósitos volcánicos.



Caldera Blanca

El impresionante cráter anular de Caldera Blanca, con casi 1.200 metros de diámetro, es uno de los más grandes del archipiélago canario. Desde su formación, en el Pleistoceno inferior, el edificio ha sido intensamente erosionado. Por ello, las laderas externas muestran profundas barranqueras de disposición radial, y en su interior se han desarrollado abundantes taludes de derrubios que se acumulan formando el relleno del cráter. Entre los depósitos erosivos se pueden identificar cenizas de la erupción de Timanfaya, de un intenso color negro. Este cono de tobas destaca en el paisaje debido al color blanquecino de sus laderas que resalta entre las oscuras lavas del Parque Nacional de Timanfaya.



La Caldereta, una isla en un mar de lavas

Cuando una porción de terreno queda rodeada y aislada por el emplazamiento de lavas posteriores da lugar a lo que se conoce como “islote” o “kipuka”. Durante la erupción de Timanfaya, las lavas emitidas entre 1730 y 1736 rellenaron los valles que había en la zona centro-oeste de la isla modificando notablemente el paisaje de Lanzarote. Únicamente las zonas más elevadas quedaron como testigos, formando islotes de diversos tamaños y alturas entre el mar de lavas. La Caldereta es un fantástico ejemplo de este proceso, pero además tiene un valor geomorfológico y paisajístico singular, ya que se trata de un antiguo volcán hidromagmático, cuya cima ha quedado como un pequeño islote circular de color blanco que resalta intensamente entre las lavas negras de Timanfaya.



Montaña Halcones, donde comenzaba el mar

Montaña Halcones es un pequeño islote de forma arqueada inmerso en el mar de lavas de Timanfaya. Los restos de este edificio volcánico marcan la localización de la línea de costa previa, al menos, a la erupción de Timanfaya. Podemos saberlo porque en su base se encuentran materiales formados durante fases hidromagmáticas debidas al contacto con el agua de mar indicando que se formó durante una erupción litoral. Atravesando estos depósitos resaltan varios diques de color oscuro. Estos son los conductos volcánicos que alimentaron las últimas fases de la erupción, en las que se emitieron coladas de lava que se observan en la cima del edificio. Este volcán se encuentra actualmente a una distancia de la costa de aproximadamente un kilómetro.



El Cuchillo-Mosta-Montaña Cavera, entre el mar y la arena

En la costa noroeste de Lanzarote se produce una alta concentración de conos volcánicos que debieron surgir en una antigua zona costera. Las erupciones litorales generaron flujos piroclásticos mientras se producía la interacción del magma con el agua salada. Al avanzar la erupción y desaparecer el agua del sistema, las erupciones finalizaron con actividad magmática. Este cambio en el estilo eruptivo se identifica muy bien en el paisaje ya que los tres volcanes tienen una base de color amarillo mostaza (fases hidromagmáticas) a lavas y piroclastos de color rojizo (fases magmáticas) en su cima. Posteriormente, el viento ha ido acumulando arenas en algunos de sus flancos y cráteres, donde actualmente pueden observarse dunas eólicas.



Los diques de Montaña Clara, las arterias de la tierra

En el sector suroeste de Montaña Clara se ha desarrollado un acantilado casi vertical de más de 200 metros de altura que erosiona parte del anillo de tobas de La Caldera. Aquí, pueden observarse los piroclastos hidromagmáticos que forman el volcán, pero lo más interesante es el dique que corta los depósitos verticalmente y que asciende hasta la superficie, ensanchándose y conectando con las lavas de la parte superior. Estas lavas rellenan uno de los centros eruptivos de la alineación volcánica del islote. El dique es el conducto de alimentación de la erupción volcánica pleistocena de Montaña Clara. Este es un ejemplo espectacular de dique de alimentación, una estructura normalmente difícil de observar ya que suele quedar escondida dentro del volcán.



Montaña Amarilla: un “gracioso” volcán

En Montaña Amarilla, al sureste de la isla de La Graciosa, destaca como en ningún otro sitio un espléndido cono de tobas de intenso color amarillo mostaza, que está coronado en su cima por una capa de lapilli de color rojizo. Este volcán muestra la interacción del magma con el agua durante una erupción en el litoral. También es posible observar diques negros que cortan el volcán y estructuras en forma de panel de abeja que forman oquedades debidas a procesos de meteorización. Las arenas blancas de su playa, al ser transportadas por el viento han formado una duna que trepa por su ladera. Debajo del agua se observan las lavas almohadilladas y una gran cantidad de bloques caídos por la erosión del edificio volcánico.



Un volcán muy Golfo

El volcán de El Golfo hizo erupción en un ambiente litoral, dando lugar a depósitos amarillentos y estructuras típicas de erupciones surtseyanas. El mar y el viento han erosionado este volcán y en la actualidad solo se observa un flanco del edificio que ha quedado rodeado por lavas, excepto en su sector costero. Aquí, entre los restos del edificio volcánico y un cordón litoral de cantos, se encuentra la laguna de Los Clicos, una laguna o *lagoon* costero de coloración verdosa causada por la comunidad de microalgas que contiene. También es muy espectacular el modelado en panal de abeja o *taffonis* de las paredes, debidas a la erosión, y que dan un aspecto tan espectacular a este volcán, uno de los lugares más visitados de la isla de Lanzarote.



Cantera de Tinamala, una pirámide escondida

Las canteras excavadas en el volcán de Tinamala, en el pueblo de Guatiza, muestran el interior de un cono de tefra que se formó por la acumulación de piroclastos de proyección balística -lapillis y bombas-. Estos materiales con un intenso color rojo están parcialmente soldados (pegados entre sí), ya que al caer calientes se unían unos con otros formando una roca porosa pero muy resistente, que es muy apreciada en Lanzarote como material de construcción. La peculiar forma de extracción del piroclasto nos deja imágenes en Tinamala que nos recuerdan a las pirámides de Egipto. De hecho, este lugar fue usado en 1987 como escenario para el rodaje de una versión cinematográfica sueca de la ópera Aida, de Verdi.



Agua entre las lavas del Malpaís del Norte

En el islote de Alegranza existe un campo de lavas de edad pleistocena con una superficie de tipo aa formada por bloques. Estas lavas tienen un aspecto rugoso, fragmentado y caótico, con una superficie áspera e irregular. Entre los grandes montículos de esta superficie lávica han quedado depresiones más o menos circulares. Cuando llueve, el agua se acumula temporalmente en estas zonas más bajas dando lugar a la formación de charcos efímeros. Tras la evaporación quedan depósitos areno-arcillosos o limosos de escaso espesor que tapizan el negro malpaís con lunares de color crema.



Los falsos conos de Ancones

Las lavas del volcán pleistoceno de Montaña Corona (que no del volcán de La Corona), situado al norte de Costa Teguise, alcanzaron la línea de costa durante su erupción. Su superficie rugosa está salpicada de numerosos montículos distribuidos aleatoriamente que se asemejan a pequeños conos volcánicos. Estos montículos están formados por acumulaciones de piroclastos pero, a diferencia de los conos volcánicos, no están alimentados por un conducto volcánico. Estos falsos conos se denominan pseudocráteres y se forman cuando las lavas se mueven sobre una superficie saturada en agua. El calor de la lava hace que se produzcan explosiones de vapor de agua que rompen la colada acumulando los fragmentos en el exterior y formando los pseudocráteres.



Peñas de Tao: los colosos caídos del Volcán de La Corona

El volcán de La Corona fue un volcán de intensa actividad que surgió en la zona más alta del macizo antiguo de Famara durante el Pleistoceno superior. El volcán emitió gran cantidad de coladas de lava muy fluidas que cubrieron gran parte del extremo noreste de Lanzarote. Durante la erupción se rompieron gigantescos fragmentos del edificio volcánico, que fueron arrastrados por las lavas que se dirigieron hacia la zona donde hoy se encuentra el pueblo de Órzola. Al enfriarse las lavas, estos grandes bloques quedaron englobados en ellas. En algunos casos, estos bloques alcanzan más de 30 metros de altura y se localizan a grandes distancias de su lugar de origen, por lo que los científicos los denominan “bloques erráticos”.



Tubo volcánico de La Corona-Atlántida: un tesoro bajo las lavas

Originado en el interior de las lavas fluidas del volcán de La Corona, este tubo volcánico es el mejor expuesto en el geoparque, y uno de sus tesoros geológicos subterráneos. A su interior se accede a través de los desplomes del techo del tubo, denominados “jameos” por la población local. La erupción del volcán de La Corona ocurrió cuando el planeta estaba bajo la influencia de la Última Gran Glaciación y el nivel del mar se encontraba 120 metros por debajo de la actual línea de costa. Por eso, aunque el tubo volcánico se formó en superficie, actualmente su parte final se encuentra sumergida debido al ascenso del nivel del mar después de esa gran glaciación. Este tramo sumergido del tubo se conoce por el nombre de “Túnel de La Atlántida”.



Los diques del Jardín de Cactus, el corazón de un volcán

La extracción de piroclastos (lapillis y bombas) de los volcanes de Lanzarote ha sido una práctica habitual en la isla. César Manrique puso en marcha un ambicioso plan para recuperar uno de estos espacios degradados, la antigua cantera de Las Calderetas de Guatiza. Durante la restauración se habilitó este hueco minero para acoger el Jardín de Cactus, uno de los centros de arte y cultura del Cabildo de Lanzarote. En este espacio expositivo se conservan, entre los cientos de especies diferentes de cactus y a modo de esculturas monolíticas, restos de los depósitos piroclásticos que formaban el cono volcánico y de los diques o conductos por los que el magma ascendió hasta la superficie.







**LOS VOLCANES HISTÓRICOS
DE 1730-36 Y 1824**

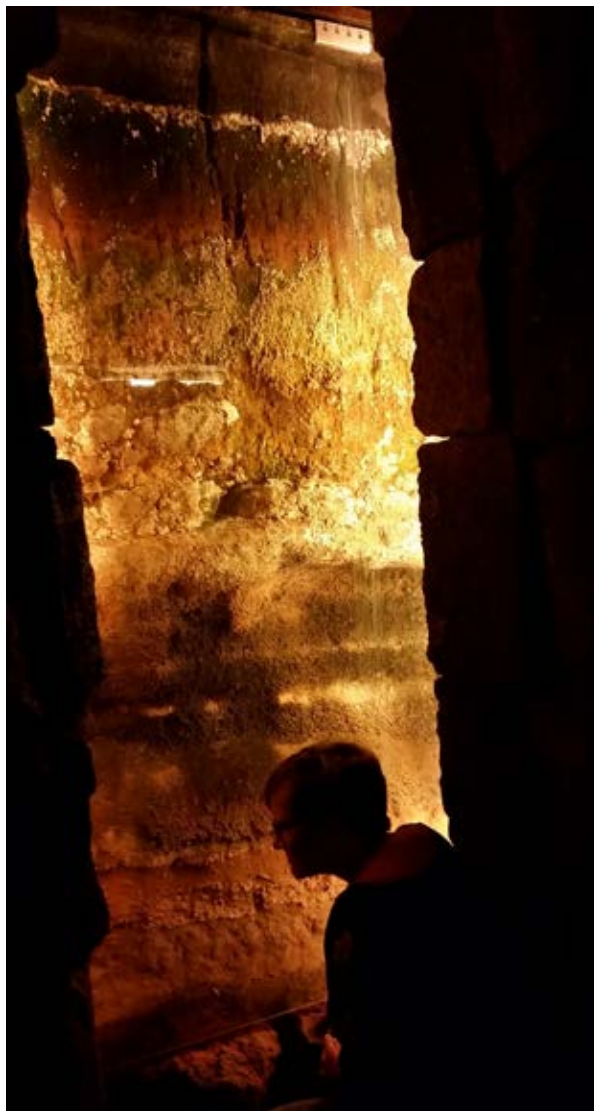
Los volcanes históricos de 1730-36 y 1824

En Lanzarote ha tenido lugar el proceso eruptivo de mayor envergadura y magnitud de los ocurridos en las Islas Canarias en período histórico, la erupción de 1730-1736 que dio lugar al campo volcánico de Timanfaya. Esta erupción junto con la de 1824, que formó las fisuras eruptivas de los volcanes Tao, Chinero y Tinguatón, hacen que Lanzarote sea la isla canaria donde el volcanismo histórico presenta mayor entidad y donde ha causado mayor impacto en el relieve, en el paisaje insular y en sus habitantes. Al tratarse de erupciones tan jóvenes, las rocas y estructuras se conservan muy bien permitiendo observar todos los elementos volcánicos y morfológicos relacionados con las erupciones históricas de Lanzarote, que son representativos de las erupciones basálticas fisurales a escala mundial. Este es el contexto geológico del Geoparque Mundial UNESCO de Lanzarote y archipiélago Chinijo que tiene relevancia internacional.



Monumento al Campesino, antes de la gran erupción

Este Centro de Arte, Cultura y Turismo del Cabildo de Lanzarote aprovecha como elementos ornamentales en el comedor subterráneo las lavas *pahoehoe* de Timanfaya. Aquí



puede observarse la típica base lisa de estas coladas. A los lados del pasillo interior, que conecta el restaurante con una de las salidas y que discurre bajo la lava, hay dos cristaleras que atesoran una importante información, ya que muestran una secuencia estratigráfica que nos ofrece la historia geológica más reciente de la zona. Así sabemos que en esta zona hubo campos de arena que quedaron cubiertos por piroclastos de una erupción volcánica. Sobre la capa de piroclastos se formó una zona de vega, que fue cubierta posteriormente por las cenizas de dispersión de Timanfaya y por las lavas que vemos ahora en el techo.

Caldera de Los Cuervos, el primero de Timanfaya

El primer volcán de la erupción de Timanfaya nació el primero de septiembre de 1730. Es un edificio de piroclastos soldados (denominados *spatter*) con un amplio y único cráter que contenía un lago de lava. El desalojó repentino de la lava del interior del cráter dio lugar a la formación de un espectacular bloque errático que se ubica a unos 200 metros desde su posición original, el borde del cráter. Al ser el primero de la erupción, la parte inferior de sus laderas externas ha quedado sepultada bajo las lavas emitidas durante los seis años posteriores de la erupción. De hecho, el cráter de este volcán queda muy por debajo de la altura del suelo en el exterior.



Calderas Quemadas, un rosario de volcanes

Es una alineación de cuatro volcanes formados en 1731 que definen la dirección de la principal fisura eruptiva de Timanfaya. Cada uno de los conos está edificado a partir de uno o varios cráteres principales de morfología en embudo. En la base de los edificios se abren centros de emisión desde los que se emitieron abundantes flujos lávicos de tipo *pahoehoe*. En el edificio más oriental, Caldera Quemada de Arriba, se produjo la emisión de bombas volcánicas y bloques de gran tamaño. Esta zona se caracteriza por presentar importantes anomalías geotérmicas superficiales. En este sector se encuentra ubicado uno de los módulos del laboratorio de Geofísica de La Casa de Los Volcanes con numeroso instrumental para la investigación geofísica de Lanzarote.



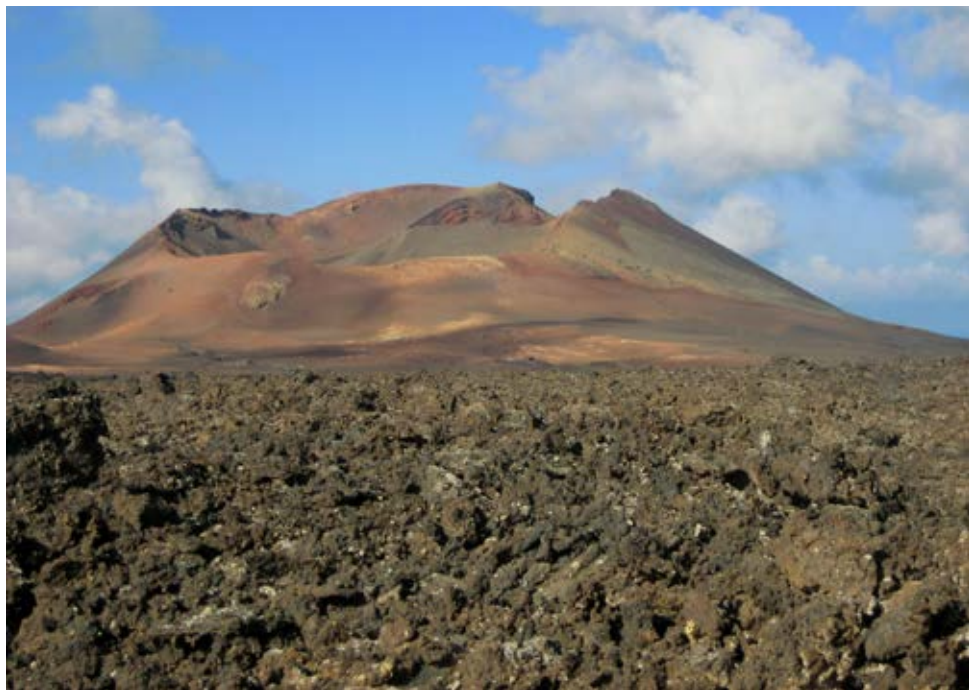
Pico Partido-Montaña Señalo, un cráter desbordado

La zona de Pico Partido-Montaña Señalo es de las de mayor diversidad morfológica de Timanfaya. En Pico Partido destaca la existencia de un gran cráter ocupado por un lago de lava que desbordó hacia el norte y generó un canal de lavas muy fluidas (*pahoehoe*) de casi 500 metros de longitud y 2 metros de profundidad. En los diques laterales del canal todavía se pueden observar cornisas, estafilitos y estructuras de flujo. Fuera del canal son espectaculares las morfologías de las coladas y los panes de olivino. Estos elementos han sido objeto de expolio y degradación por parte de algunos visitantes que han hecho desaparecer irreversiblemente parte del patrimonio geológico de este entorno tan frágil.



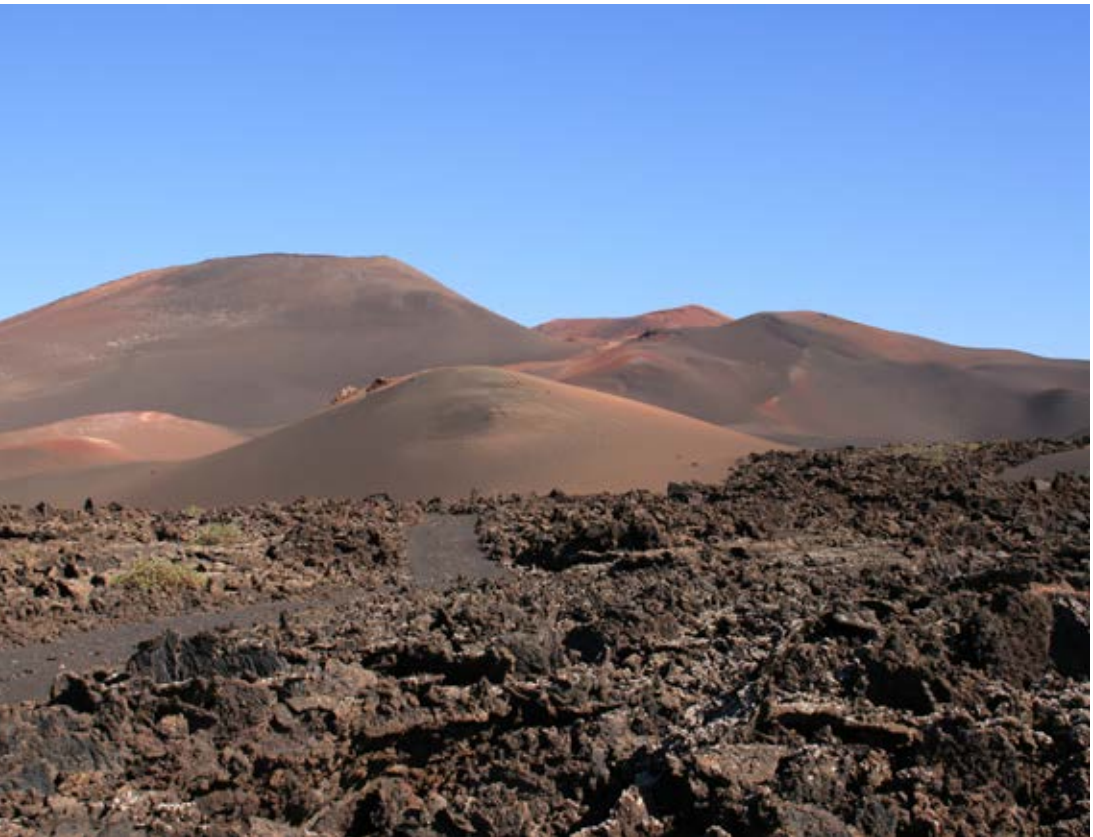
Montaña Rajada, una grieta al infierno

Es uno de los pocos edificios volcánicos aislados y con mayor envergadura de la erupción de Timanfaya. Se construyó en torno a varios cráteres que se alinean siguiendo la dirección de la fisura eruptiva principal y que mostraron estilos eruptivos diferenciados. El cráter principal aloja en su interior un lago de lava afectado por fracturas circulares debidas al descenso del magma en el interior del conducto volcánico. Sobre este lago se apoya un cono volcánico de disposición excéntrica, con abundantes bombas volcánicas esféricas con xenolitos de origen sedimentario. Montaña Rajada es ejemplo excepcional de variaciones en la dinámica eruptiva y de la elevada variedad morfológica (bolas de acreción, lago de lava, cráter embutido, hornitos, tubo-canal volcánico, jameo) asociada a los conos volcánicos.



Macizo del Fuego, la casa del diablillo de Timanfaya

Se trata del conjunto de edificios volcánicos estrombolianos que forman el núcleo central de la erupción histórica de Timanfaya. Es uno de los puntos más emblemáticos de esta erupción y está considerado el mejor ejemplo de los grandes volcanes que ocupan la zona centro-occidental de la isla. En esta área los volcanes se distribuyen de forma prácticamente perpendicular a la dirección de la fisura eruptiva principal. También pertenece a este Macizo la Boca del Infierno y el volcán del Pajerito. Presenta un complejo sistema de cráteres con manifestaciones de anomalías geotérmicas que pueden alcanzar los 250°C. Son abundantes los xenolitos de rocas subvolcánicas, plutónicas y sedimentarias.



Islote de Hilario, el más caliente de Timanfaya

En esta zona del Parque Nacional es donde se registran las anomalías térmicas más altas de toda Canarias en la actualidad, alcanzando 600°C a 13 m de profundidad. Este Centro de Arte, Cultura y Turismo del Islote de Hilario es un modelo de sostenibilidad ambiental al ubicarse sobre la zona con mayor anomalía térmica de Timanfaya. El calor interno se aprovecha como recurso turístico para la generación de geiseros y la combustión de plantas, de forma artificial; además de facilitar que las cocinas y hornos usen energía natural. Desde el restaurante se puede obtener una impresionante panorámica del Parque Nacional de Timanfaya.



El mar de lavas de Timanfaya

La erupción de Timanfaya formó uno de los campos de lava históricos de mayor área y continuidad superficial del mundo. Las lavas cubrieron un área de unos 176 km², formando apilamientos de lavas de gran espesor. Estas lavas son un muestrario único de todos los tipos de morfologías y estructuras características de lavas basálticas *pahoehoe* (en losas, cordadas, digitadas, abombadas, en tripas) y *aa* (típicas, con bloques), así como de ejemplos de transición entre ambas. También son frecuentes las estructuras como túmulos, megatúmulos, canales de lava, tubos y microtubos, puentes, hornitos, jameos, etc. Las lavas ocuparon los antiguos valles y vegas existentes entre las alineaciones volcánicas pleistocenas rellenándolos y haciendo desaparecer extensas áreas dedicadas al cultivo de cereales.



La pequeña capilla del Manto de la Virgen

El Manto de la Virgen es una morfología emblemática de Timanfaya, que se avista desde el bus turístico que recorre el Parque Nacional. Se trata de un hornito de 13 metros de altura localizado entre las lavas basálticas de Timanfaya. Esta estructura se formó en la superficie de una colada de lava debido a la salida de gases acumulados en el interior de un tubo volcánico. Las emisiones de gases, mientras la lava circulaba por el interior del tubo, arrastraron pequeños fragmentos de lava muy fluida y caliente, que se soldaron entre sí formando este hornito tan singular. Ello significa que esta estructura no está conectada directamente con el sistema de alimentación magmático de la erupción, sino con los tubos volcánicos subterráneos activos que drenaron las lavas y tenían su punto de arranque en los cráteres principales.



Los hornitos del Echadero de Los Camellos, los mil y un volcanes

Una de las fases efusivas finales de Timanfaya se encuentra en el conocido Echadero de los Camellos, que es otro de los lugares imprescindibles para los visitantes. En este punto se localiza la mayor concentración de hornitos por km² de Timanfaya. Toda la zona norte está afectada por un sistema de fracturas de trazado circular que rompen los hornitos y las coladas originando bloques en escalones.



Corazoncillo, una planta que da nombre a un volcán

Este volcán recibe su nombre de la planta *Lotus lancerottensis*, conocida popularmente como ‘corazoncillo’. Es un cono anular cuyo cráter se encuentra situado a 100 metros por debajo del nivel de la base externa del edificio. Se construyó en diversas fases eruptivas, comenzando con el crecimiento de un cono de escorias soldadas con un lago de lava, y finalizando con fases hidromagmáticas que originaron un cráter explosivo. El color amarillento de los materiales que forman el cono volcánico lo hacen destacar notablemente en el paisaje predominantemente negro de su entorno.



Montaña Colorada, la tierra encendida

El último volcán que se formó durante la erupción de Timanfaya en 1736 fue Montaña Colorada. Este cono de escorias se puede identificar en el paisaje por los impresionantes tonos rojizos de sus laderas. En el interior de su cráter se conserva un lago de lava solidificado. Durante la erupción, este lago desbordó hacia el norte y el oeste provocando la formación de varias lenguas de lava que bajaron por sus laderas para extenderse al pie del volcán. En la última fase eruptiva se produjeron explosiones que lanzaron a su alrededor grandes y pesados bloques, de hasta siete metros de diámetro, que pueden observarse sobre el manto de piroclastos y las coladas que lo rodean.



Cueva de Los Naturalistas

Durante la erupción de Timanfaya, en las lavas que ocupan la zona de Masdache, se formó un tubo volcánico de unos 1.640 metros de longitud. Estas lavas son muy fluidas y muestran en superficie grandes túmulos y estructuras cordadas muy espectaculares. Bajo tierra, el tubo se distribuye en dos ramales y presenta varias galerías en las que pueden observarse colapsos parciales del techo, así como Jameos. Debido a la fluidez de las lavas las paredes internas del tubo son muy suaves, con espectaculares estructuras de flujo y morfologías de goteo de lava, como estalactitas y estalagmitas de lava o estafilitos.



La Geria, viñas que surgen de las cenizas

Los depósitos de piroclastos de caída expulsados durante la erupción de Timanfaya alcanzan varios metros de espesor en algunos puntos. Estas cenizas y lapilli cubrieron literalmente los suelos fértiles previos, ocasionando un gran impacto en la agricultura de la época. Sin embargo, a la larga estos depósitos volcánicos han sido un gran aliado para los agricultores porque favorecen la retención de agua y humedad en el suelo, propiedad que ha sido aprovechada para el cultivo de viñas y otros frutales (principalmente higueras). La Geria constituye un fantástico ejemplo de la capacidad adaptativa de la población a los cambios provocados por la erupción.



Fundación Cesar Manrique, la lava hecha arte

El artista César Manrique construyó una Casa-Museo única en el mundo, adaptada magistralmente a las lavas *pahoehoe* de Timanfaya, interpretando los espacios volcánicos de una forma genial. Para la edificación de la Casa-Museo se aprovechó la existencia de cinco grandes burbujas bajo la superficie de la colada. Estas burbujas se generaron probablemente por procesos explosivos producidos por el escape brusco de vapor de agua atrapada bajo la colada. Las conexiones entre las burbujas son artificiales. El techo de algunas burbujas ha colapsado dando lugar a la formación de jameos.



Canal de lava del Chinero, un río de fuego petrificado

El volcán Chinero, también conocido como volcán Nuevo del Fuego, se formó durante el segundo episodio eruptivo (29 de septiembre - 5 de octubre) de la erupción de 1824, a una distancia de unos 13 kilómetros del Volcán de Tao, primero en entrar en erupción. Desde el cono se emitió una colada de lava en la que se formó un impresionante canal de lava. Este canal se encauzó a través de las lavas de Timanfaya, recorriendo 7 kilómetros antes de llegar al mar. El canal lávico muestra una amplia gama de morfologías superficiales de tipo *pahoehoe* (cordadas, en losas, drapeadas, etc) y su transición a coladas *aa*; así como estructuras de desbordamiento en el canal de lava, causadas por cambios bruscos en la tasa de emisión durante la erupción, y abundantes bloques erráticos.



Tinguatón, el volcán que expulsó agua

El tercer episodio eruptivo de 1824 formó el volcán Tinguatón, entre el 31 de julio y el 24 de octubre. Esta erupción comenzó con una breve fase magmática, pero su rasgo más significativo fue la salida de agua caliente y salobre durante las fases finales en forma de potentes chorros verticales a modo de geiseres. El agua caliente desbordaba por el borde del cráter formando un pequeño río. Testigos de esta emisión de agua quedaron grandes agujeros alineados en el fondo del cráter, que no son otra cosa que las chimeneas volcánicas que el agua limpió de magma durante estas últimas fases de la erupción y que hoy quedan como simas verticales de entre 6 y 95 metros de profundidad.







ARENAS EN MOVIMIENTO

Arenas en movimiento

El viento ha jugado un papel determinante desde los primeros estadios superficiales de formación de la isla y todavía, en la actualidad, continúa modelando el paisaje. Los depósitos eólicos, que son aquellos que se originan por la acción del viento, se intercalan entre los volcánicos evidenciando la continua interacción entre los procesos geológicos constructivos internos y los destructivos externos. La arena de estas islas es de origen principalmente orgánico, es decir, está compuesta por fragmentos de conchas y algas calcáreas que le imprimen un color blanquecino característico. Esta arena recorre un largo viaje, que comienza en el fondo del mar, desde donde es transportada por las corrientes oceánicas hasta llegar a las costas insulares. Una vez sobre el nivel del mar, el viento se encarga de arrastrarlas hacia las playas, campos de arenas y dunas tan abundantes en este geoparque.

El Jable, el gran pasillo de arenas de Lanzarote

Lanzarote también es único por el gran pasillo activo de arenas eólicas de origen orgánico que atraviesa la isla desde el norte hasta el sur conocido como 'El Jable'. Los depósitos de este gran manto de arenas han quedado expuestos por la actividad extractiva de áridos en algunas zonas, mostrando la alternancia de depósitos típicos de climas áridos y húmedos durante el Cuaternario. Se trata de un sistema muy activo en la actualidad, con intensas tormentas esporádicas que históricamente han causado problemas en pueblos, carreteras y cultivos. La dinámica de las arenas ha estado condicionada antrópicamente (deforestación, infraestructuras viarias y edificaciones).



Las dunas ocultas en los Lomos de San Andrés y Camacho

San Andrés y Camacho son dos montículos alomados situados al pie del volcán de Tamia, que habían sido interpretadas como edificios volcánicos estrombolianos sin cráteres. Sin embargo, en su interior guardaban un gran secreto: la existencia de dos grandes dunas fósiles de edad pleistocena que, gracias a los huecos generados por las canteras en explotación, han quedado al descubierto. Ambas dunas están asociadas al sistema del corredor de arenas de El Jable y fueron cubiertas por los piroclastos de caída emitidos durante la erupción del volcán de Tamia, quedando así ocultas.



Las Conchas-Montaña Bermeja, una playa al pie de un volcán

Este sistema activo de playa-duna se desarrolla al pie del volcán holoceno de Montaña Bermeja en La Graciosa. Las arenas bioclásticas son transportadas desde las zonas sumergidas por la dinámica marina dando lugar a la playa de Las Conchas. El viento moviliza parte de las arenas hacia el interior de la isla, pero al encontrar el relieve del volcán forman un grupo de pequeñas dunas en montículo. La mayoría de las partículas detríticas son transportadas en dirección N-S pudiendo observarse en las zonas proximales dunas en montículo de pequeño porte, estabilizadas por la vegetación, que dan paso a dunas de alturas métricas que se distribuyen al azar sobre un manto eólico de arenas móviles y, finalmente, a mantos eólicos muy estabilizados por la vegetación.



Jable del Medio, esculturas de arena

Esta cantera excavada en unas dunas fosilizadas de arenas biogénicas alcanza más de 22 m de potencia. Se corresponden con campos dunares del Pleistoceno superior, que se extendían por la costa noreste de Lanzarote. Las arenas están ligeramente endurecidas por la presencia de carbonatos y su estructura interna muestra la típica estratificación cruzada de los depósitos eólicos. Las coladas de lava procedentes de la erupción de Las Caldeiratas de Guatiza cubrieron posteriormente este campo de dunas, fosilizándolas y conservándolas hasta la actualidad. La erosión de la lluvia y el viento ha dejado espectaculares monolitos a modo de esculturas de arena en el interior de las canteras.





LA ACCIÓN DEL MAR

La acción del mar

Las islas volcánicas están sometidas a la acción del agua del océano en su línea de costa, por lo que en el litoral se encuentran depósitos y morfologías con la marca ineludible del mar y de cómo ha variado la posición de la línea de costa durante los últimos millones de años. A lo largo del perímetro costero es continua la interacción de los procesos erosivos y constructivos sedimentarios de carácter marino. La erosión marina esculpe acantilados, plataformas de abrasión, cuevas litorales, etc. La sedimentación puede dar lugar a depósitos de baja energía (playas, bermas, etc.) y de alta energía como tormentas (barras litorales) o incluso tsunamis (tsunamitas). En las zonas costeras se forman lagunas litorales, salinas e incluso se observan manifestaciones de los acuíferos insulares.



Plataforma de Papagayo, cuando el mar desciende

En la zona de Papagayo, en el extremo sureste de la isla de Lanzarote, destaca una gran superficie plana de muy baja pendiente, a una altitud media sobre el nivel del mar de unos 40 m. Esta llanura ha sido testigo directo de su pasado marino, ya que se trata de una plataforma marina labrada sobre las rocas del macizo plioceno de Ajaches, que se formó por la erosión del oleaje y las corrientes marinas, que cortaron los depósitos como si de un cepillo de carpintero se tratara. Posteriormente, el nivel del mar descendió y dejó esta plataforma elevada en la que se ha ido encajado una red de valles y pequeños barrancos que han dejado al descubierto los niveles marinos antiguos.



Los Hervideros, el trueno del mar a través de las lavas

La erosión litoral también ha conquistado las coladas históricas de Timanfaya, a pesar de ser las más modernas de la isla de Lanzarote. En el acantilado de Los Hervideros, se pueden observar los prismas de disyunción columnar formados durante el enfriamiento de la colada. Los procesos de erosión costera aprovechan aquí estas fracturas para formar pasillos de penetración para el agua de mar que erosiona formando ventanas cenitales, arcos, etc. En días de fuerte oleaje, la fuerte compresión de las olas en el interior de los pasillos de las coladas forma chorros de agua de mar pulverizada (localmente llamados bufaderos) que alcanzan varios metros de altura sobre la superficie exterior de las coladas, generando un gran estruendo.



Piscinas naturales de Los Placeres

En el suroeste de Lanzarote, la erosión marina ha formado una pequeña plataforma marina de abrasión sobre las lavas de Montaña Roja, en la que se observan espectaculares pilancones y marmitas de gigantes. Estos se originan en la zona de batida del oleaje, donde los cantos golpean la roca haciendo de abrasivo natural entre las fracturas de la colada que se van agrandando progresivamente. Algunas de las piletas llegan a tener dos metros de profundidad. Esas oquedades quedan expuestas durante la bajamar formando espectaculares piscinas naturales. Sin embargo, se trata de una zona extremadamente peligrosa para el baño al estar sometida a fuertes corrientes y oleaje.



Costa de los Resbalajes, entre areniscas y lavas

Esta zona costera de la isla de La Graciosa, orientada hacia el islote de Montaña Clara, constituye un buen exponente de los cambios que se producen en el litoral en función del tipo de roca que la forma. Aquí se observan claramente las diferencias entre la erosión de las areniscas fosilíferas, vestigios de antiguas playas, y las lavas basálticas. En las primeras son comunes las cazoletas o marmitas de gigante. En las lavas, la erosión está muy condicionada por su estructura interna, aprovechando las zonas basales y las fracturas de enfriamiento. A lo largo de la costa se observan también acumulaciones de grandes bloques formados durante episodios de oleaje de alta energía.



Jameo de Alegranza, una piscina decorada naturalmente

El Jameo de Alegranza no es un auténtico jameo, entendido como una zona del terreno hundida a causa del colapso parcial de la bóveda de un tubo volcánico. Este falso jameo se formó por el colapso parcial del techo de una cueva litoral de gran desarrollo longitudinal. Este es un excelente ejemplo de cueva excavada por efecto del oleaje a favor de una fractura que cortaba los depósitos hidromagmáticos del flanco del volcán de La Caldera. De hecho, a lo largo de toda la cueva hay una fractura en el centro del techo, muy penetrativa y persistente, que seguramente es un vestigio de la lineación de discontinuidad que ha favorecido su desarrollo. La zona del techo colapsada permite ver desde tierra el interior parcialmente inundado de la cueva.



Jameo de Guatiza, un pozo de agua salada

Conocida también por el nombre de Cueva del Agua, en realidad este falso jameo es una cueva litoral originada por la erosión del mar al socavar las lavas holocenas de Las Calderas de Guatiza. Cerca de la costa, el colapso del techo de la cueva ha formado una poza de agua de mar de planta circular, de casi 20 metros de diámetro máximo. La poza está conectada con el mar por un túnel erosivo parcialmente inundado de cerca de 20 m de longitud. En el interior de la poza, fuera del agua, se pueden observar las disyunciones columnares típicas de las lavas y morfologías propias de erosión litoral como son los tafonis.



Las playas de Papagayo

Al pie del macizo de Ajaches, en la desembocadura de sus barrancos, destacan las playas encajadas y calas de arenas claras de Papagayo. Las arenas son transportadas desde el fondo del mar hacia la costa, donde se acumulan en la playa o forman pequeñas dunas rampantes en zonas de pendiente. Estas playas son muy dinámicas y suelen modificarse en periodos de lluvias intensas, cuando los barrancos traen sedimentos desde tierra, o por el fuerte viento o durante las mareas vivas, pudiendo perder parte o casi toda su arena. En cualquier caso, se suelen recuperar rápidamente de forma natural y en pocas semanas pueden volver a tener su aspecto paradisiaco habitual.



Caletón Blanco, arenas blancas y lavas negras

En el sector noreste de Lanzarote, cerca de Órzola, las lavas basálticas negras procedentes del volcán de La Corona están parcialmente cubiertas por barras de arenas blancas formadas principalmente por fragmentos de bioclastos (conchas, púas de erizo, etc.). En la zona de Caleta de Mojón Blanco, la arena se introduce tierra adentro formando una barra de dirección norte-sur de más de 800 metros de largo y 250 metros de ancho. En la playa del Caletón Blanco, las arenas se acumulan entre los huecos de la plataforma lávica, formando piscinas naturales poco profundas de transparentes aguas turquesas.



Playa del Cochino, lo que trajo el mar tras la gran erupción

La punta de El Cochino, en la zona costera septentrional del Parque Nacional, es una plataforma litoral de escasa extensión desarrollada sobre lavas *pahoehoe* de Timanfaya. Sobre esta plataforma se ha depositado un cordón litoral de grandes bloques y cantos subangulosos, de tamaño decimétrico a métrico, que principalmente son de composición basáltica (procedentes de la erosión de la propia colada). Esta gran barra de cantos tuvo que ser acumulada por un evento de oleaje extremo (fuerte tormenta o tsunami) histórico. Muchos de los bloques presentan formas espectaculares de corrosión salina.



La laguna litoral de El Salado

La costa sureste de La Graciosa, frente a Lanzarote, está surcada de antiguas playas cuyas arenas han quedado endurecidas formando una barra litoral que protege una pequeña laguna. Durante la pleamar, el agua entra en la laguna por las zonas más bajas o rotas del cordón litoral y la llena rápidamente hasta la siguiente bajada de la marea, provocando cambios espectaculares en el paisaje. Esta laguna constituye la zona de transición entre el litoral insular y el campo de dunas que se extiende por la superficie insular en esta zona.



Salinas de El Río, las más antiguas de Canarias

En la costa noreste de Lanzarote, al pie del acantilado de Famara y separado del mar por un cordón bien definido de cantos rodados (callaos), se observa una pequeña laguna costera. Su fondo está situado por debajo del nivel del mar, por lo que cuando había grandes temporales se inundaba con agua marina y, por evaporación, dejaba costras salinas. Aprovechando esta dinámica natural se construyeron en este lugar, en el siglo XV, las primeras salinas de Canarias. La actividad en las salinas disminuyó hacia 1760 y cesó definitivamente a principios de los años 70.



Salinas del Janubio, el cultivo de la sal

En el lugar donde hoy se encuentran las salinas de Janubio estaba ubicado el Puerto Real de Janubio, un puerto marítimo que quedó cerrado por la erupción de Timanfaya. La erosión de las lavas de esta erupción y las corrientes de deriva litoral fueron cerrando esta bahía con un cordón de cantos rodados. La laguna costera fue adaptada como ingenio salinero en 1895. Desde entonces, siempre han estado ligadas a la pesca y a la industria del salazón y de las conservas de pescado. La producción y posterior comercialización de la sal siempre se ha realizado con métodos artesanales no admitiendo, a diferencia de otras industrias, la mecanización. En estas salinas se sigue produciendo sal común, un mineral compuesto por cloruro sódico que se llama halita.



Caleta del Aguardiente, burbujas en la bajamar

En La Graciosa ocurre un fenómeno muy singular que se observa durante la bajamar en la Caleta del Aguardiente. Justo en ese momento, afloran por encima del mar las aguas surgentes de un pequeño acuífero. Las surgencias se concentran en algunos puntos principales donde el caudal de descarga es mayor. Sin embargo, la descarga de agua se produce a través de gran parte de la superficie aprovechando la amplia red de fracturas que cortan las areniscas que constituyen el sustrato de la playa. En las zonas donde la arena de la playa cubre las areniscas se pueden observar pequeños volcanes de arena. El agua salobre, al salir a la superficie, borbotea y ha inspirado el topónimo de esta caleta como “agua-ardiente”.







EL MODELADO DEL AGUA Y LOS DESLIZAMIENTOS

El modelado del agua y los deslizamientos

La lluvia en el Geoparque es escasa pero cuando cae suele ser de forma torrencial con episodios de corta duración pero de fuerte intensidad, lo que resulta en un enérgico poder erosivo. En Lanzarote encontramos desde valles profundos con un perfil transversal en forma de “V”, hasta los más antiguos que han evolucionado a valles abiertos y suaves con perfil en forma de “U”. Los depósitos de avenidas torrenciales y de movimientos de ladera desencadenados por las lluvias, pueden ser importantes al pie de algunos escarpes. Los volcanes y la actividad que muestran también influyen en el curso y la dinámica original de los barrancos, de forma que pueden cerrarlos y transformarlos en una cuenca endorreica que acabará rellena de sedimentos.



Barranco de Los Conejos, los caprichos del agua

Este barranco de La Graciosa es muy singular, pues no corta solamente las rocas volcánicas, sino que se ha encajado sobre un gran manto de arenas de colores claros destacando en el paisaje. Sobre sus paredes de arena el agua ha generado cárcavas y grabado formas caprichosas. Se observan además estructuras sedimentarias de origen biogénico y abundantes trazas fósiles de diferentes especies de himenópteros y coleópteros del género *Rebuffoichnus*. En su desembocadura se encuentra una pequeña, pero paradisíaca, cala de arena blanca.



Barranco de Tenegüime

El edificio de Famara está atravesado por diversas fallas, que son fracturas en el terreno a lo largo de las cuales se deslizan dos bloques uno con respecto a otro. Estas fracturas constituyen discontinuidades en la estructura del macizo por las que el agua penetra más fácilmente que a través de los apilamientos de lavas. De esta manera el agua de lluvia va erosionando el plano de falla y formando un barranco que suele tener un trazado más o menos rectilíneo. El barranco de Tenegüime es un ejemplo de barranco excavado a favor de un plano de falla.



Valles colgados de Famara, muescas en el acantilado

En lo alto del acantilado de Famara se observa un perfil irregular en el que destacan varias morfologías cóncavas. Se trata del corte transversal de antiguos barrancos que quedaron sin su zona de cabecera al formarse el escarpe de Famara y que aparecen hoy como valles colgados. Algunos de estos valles se han transformado posteriormente en valles endorreicos, debido al emplazamiento de coladas de edad reciente que han dado lugar al cierre de los mismos y a la desaparición de sus tramos bajos y de desembocadura. Sin embargo, la erosión posterior ha vuelto a formar cauces que se encajan en estos depósitos y que se pierden valle abajo.



Valle de Temisa, testimonio de cambios climáticos

Es el valle con perfil transversal en forma de “U” mejor conservado de Lanzarote debido a que es uno de los más antiguos. El valle fue excavado en los depósitos del macizo de Famara y presenta un cauce suave y de gran desarrollo longitudinal. El origen de este tipo de morfologías está relacionado con la alternancia de épocas húmedas, que favorecen la erosión y el encajamiento del fondo del barranco, y épocas semiáridas, en las que predomina la acumulación de sedimentos al pie de las laderas formando piedemontes tan desarrollados que se extienden hasta la zona central del cauce. En las laderas del valle se observan dos generaciones de depósitos detríticos, diferenciándose los más antiguos de los modernos por la presencia de costras carbonáticas (blancas) en su superficie.



Vega de San José, un valle sin pies ni cabeza

Es un gran valle que ha perdido tanto su zona de cabecera como de desembocadura. La zona de cabecera fue parcialmente cortada por el acantilado de Famara y luego capturada por un pequeño barranco desarrollado en el escarpe. Su zona de desembocadura fue cerrada por la erupción del volcán de Guanapay y, desde entonces, se ha acumulado un gran espesor de sedimentos en su interior, con niveles de suelos intercalados, que se han empleado tradicionalmente en la isla como tierras de préstamo para cultivo. La cima del volcán de Guanapay, un punto de observación excelente de todo el sector central de la isla, fue utilizada a finales del siglo XV para construir el Castillo de Santa Bárbara, que actualmente es el Museo de la Piratería.



Montaña Tinache, un volcán acorazado

Este edificio volcánico se formó en el Pleistoceno medio y está constituido por depósitos tanto estrombolianos como hidromagmáticos. Pero lo que llama la atención en este viejo volcán es la baja incidencia de los procesos erosivos en sus laderas. La razón de su conservación está en la potente costra de carbonato cálcico, muy endurecida, que cubre su superficie. Esta coraza blanca de caliche protege las laderas del edificio volcánico evitando que la lluvia forme cárcavas y barranqueras, retrasando así su desmantelamiento.



Las Laderas, un acantilado lejos del mar

El escarpe de La Laderas corresponde a la prolongación topográfica tierra adentro del Risco de Famara. Este escarpe es un antiguo acantilado que ha quedado “fossilizado” y que ya no está conectado con el mar, aunque sí lo estaba cuando se formó. La gran acumulación de sedimentos al pie del acantilado lo ha ido alejando de la línea de costa. En su base se han desarrollado dos generaciones bien diferenciadas de abanicos detríticos que evolucionan hacia glaciés en la zona distal. Los depósitos detríticos se intercalan con depósitos de arenas eólicas de El Jable.



Fenauso, una ladera derrumbada

En la ladera del valle de Fenauso, en el macizo de Ajaches, encontramos un ejemplo de libro de deslizamiento gravitacional. Aquí, se observa muy bien, en la parte alta del valle, la cabecera o zona desde la cual se inició el movimiento de tierras, como una cicatriz en forma de cuchara y de escarpe subvertical. A sus pies, la masa deslizada está formada por una acumulación caótica de los fragmentos de las lavas basálticas miocenas. Este deslizamiento produjo un depósito de poco recorrido pero que presenta la típica superficie en lomas (*hummocky*) de los depósitos deslizados.



08

UN GEOPARQUE TAMBIÉN SUBMARINO

Un Geoparque también submarino

Desde el fondo marino hasta la línea de costa actual las islas también tienen lugares de interés geológico por descubrir. Por debajo del nivel del mar se encuentran ejemplos únicos de las grandes estructuras que conforman el edificio insular, como la plataforma marina y los profundos taludes submarinos, así como otras estructuras más someras relacionadas con procesos volcánicos, sedimentarios y erosivos. Lo más sorprendente es que la mayoría de estas últimas se formaron en superficie, pero en la actualidad se encuentran sumergidas a causa del ascenso del nivel del mar al finalizar la Última Gran Glaciación del planeta hace tan sólo unos 20.000 años.

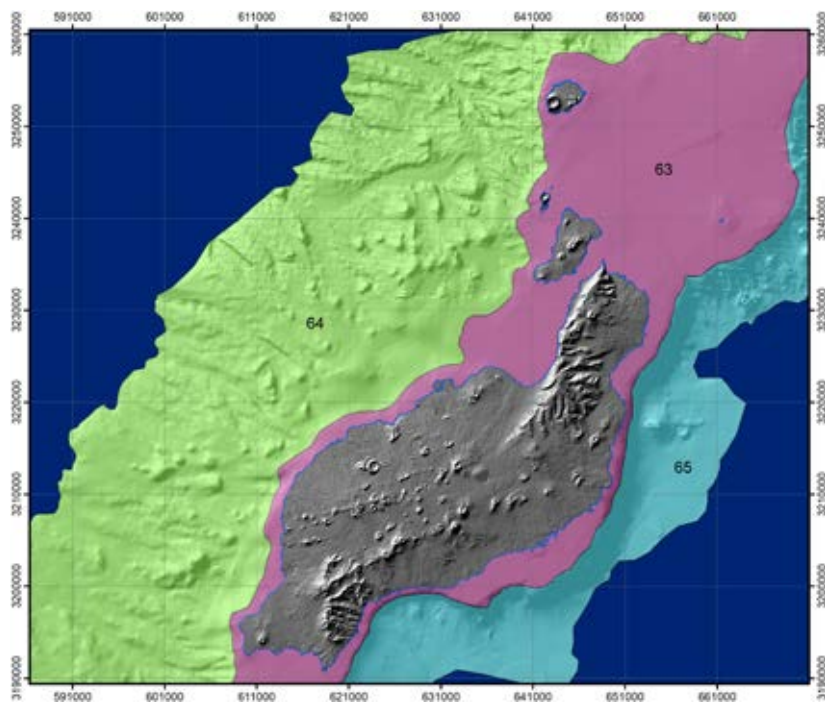


Los cimientos de la isla

La acción continuada de las aguas del océano Atlántico ha modelado las costas de los edificios insulares de Lanzarote y Fuerteventura y formado una plataforma marina insular sumergida (63). En la actualidad la plataforma marina está a una profundidad media de 25 metros, rodeando toda la isla de Lanzarote y conectándola bajo el mar a los islotes del archipiélago Chinijo.

Al borde de la plataforma marina, en la costa occidental de la isla, se desarrolla un talud submarino (64) de pendiente gradual hacia el fondo oceánico durante 19-29 kilómetros, surcado por cañones y salpicado de conos volcánicos, algunos de los cuales podrían estar relacionados con la erupción de Timanfaya en la zona submarina.

En la costa sureste de Lanzarote, al borde de la plataforma, se localiza el talud submarino (65) casi vertical que conecta con el fondo abisal. Es el reflejo de la presencia de una de las grandes fallas que atraviesan la corteza.



El volcán sumergido de Las Bajas

Cerca de la Playa de Famara se observa, bajo el acantilado y alejada de la costa, una zona de rompiente donde asoman algunos filos y aristas de roca. Se trata de Las Bajas de Famara, la cima de un cono volcánico que se formó en superficie y que actualmente ha quedado casi totalmente sumergido por el ascenso del nivel del mar. La cima del volcán está intensamente erosionada, aunque todavía pueden distinguirse los diques de alimentación e inferirse una morfología en herradura abierta hacia el noroeste. Desde este volcán se emitieron al menos dos coladas de lava hacia el oeste que cubrieron una superficie superior a los 12 kilómetros. Se trata de una zona muy peligrosa para el buceo.



Charco del Palo, buceando entre grietas

Durante la erupción holocena de La Caldera de Guatiza la lava llegó a la costa y empezó a ganar terreno al mar formando un delta de lava. Este tipo de estructuras suelen ser muy inestables, por lo que es frecuente que se formen fracturas, e incluso que sus partes más distales colapsen. En esta zona, bajo el mar, pueden observarse las lavas que forman el delta con algunos depósitos de hialoclastitas (acumulaciones de fragmentos de lava depositadas en ambiente marino) y morfologías que sugieren la presencia de lavas almohadilladas. Son numerosas las fracturas que cortan la estructura, conocidas por el nombre de “calles” por los buceadores, que permiten nadar entre las lavas del delta.



Las lavas almohadilladas de Costa Teguise

Bucear en la costa de Teguise, en el veril de Los Ancones, permite observar la estructura interna de un delta lávico, que está formado por lavas almohadilladas y hialoclastitas. Este delta tiene un radio máximo de aproximadamente 1,5 kilómetros y su superficie se encuentra a unos 15-20 m de profundidad. Esta plataforma es la parte superior de una gran colada de lava submarina que se pierde hacia los 45 m de profundidad. En el frente del veril, con una longitud superior a los 3 km, se puede observar el emplazamiento en fuerte pendiente de las lavas.



Puerto Viejo, barrancos bajo el agua

Parte de la red de barrancos, desarrollados sobre los flancos de La Caldera del islote de Alegranza, se encuentra actualmente sumergida bajo el mar. Es espectacular observar bajo el agua el trazado de estos cauces de fondos suaves, frecuentemente horadados por marmitas de gigante muy semejantes a las que caracterizan al dorso sur emergido de La Caldera; en su interior, aún aparecen cantos redondeados compatibles con un retrabajamiento por flujos hídricos superficiales. La existencia de esta antigua red superficial de drenaje bajo el agua indica que desde la formación del volcán de La Caldera de Alegranza en el Pleistoceno el nivel del mar ha ascendido.



Puerto del Carmen, una costa inundada por el mar

Realizar una inmersión en la costa de Puerto del Carmen es como dar un paseo por un museo de morfologías erosivas litorales. Son espectaculares las cuevas submarinas, como la de La Catedral, los tubos erosivos o las columnas prismáticas de lava; pero las morfologías más singulares de este entorno submarino son los monolitos de roca volcánica en forma de hongo. En realidad se trata de una sucesión de hongos en la que uno en particular ha alcanzado su máximo desarrollo, y al estar totalmente despegado de la pared, resulta reconocible a distancia e impacta por su geometría tan diferente a cuanto le rodea.



Roque del Este, un peñón en el Atlántico

El Roque del Este es la cima de un edificio hidromagmático muy erosionado en el que se puede ver la estructura interna del volcán, incluyendo algunos diques de alimentación. Uno de estos diques genera un resalte en el extremo este del islote, que por su morfología se conoce por el nombre de “El Campanario”. Bajo el mar, este dique constituye la pared de un túnel submarino de unos 80 metros de longitud que atraviesa completamente el islote. Este entorno es muy rico en fauna y tiene máxima protección, por lo que su visita está restringida a expediciones de investigación.



La Marina de Arrecife

La costa de la ciudad de Arrecife se ubica sobre una antigua colada, cuya superficie fue intensamente erosionada por el mar, dando lugar a una plataforma marina poco profunda salpicada de charcos e islotes rocosos que actualmente resguardan la costa del oleaje y las corrientes oceánicas. Esta protección natural fue uno de los motivos para construir el puerto y trasladar la capital de la isla desde Teguiise hasta Arrecife. La baja pendiente de la plataforma hace que la oscilación de la marea sea un espectáculo quedando expuestas amplias superficies durante la bajamar. Sobre la plataforma marina se encuentran rocas areniscas con fósiles, testigos de antiguas playas; así como la playa actual del Reducto.



El Río y el Río de Montaña Clara, barras que unían islas

El ascenso del nivel del mar ha dejado otras estructuras sumergidas, como es el caso de las barras arenosas que unían, a modo de tómbolos, la isla de Lanzarote con La Graciosa y esta con Montaña Clara. Estas barras de arenas se encuentran actualmente a unos 20 metros de profundidad y muestran estructuras que sugieren la existencia de campos de arenas con evolución a dunas eólicas. Las barras muestran una intensa erosión típica de ambiente litoral, por lo que debieron estar bastante tiempo sometidas al embate del oleaje.



Sebadales de Arrieta-Punta Mujeres, vida en la arena

Los fondos marinos de esta zona de la isla están cubiertos por arenas bioclásticas de grano grueso y color claro que se acumulan en zonas litorales de aguas someras y tranquilas. Este sustrato arenoso constituye el hábitat ideal para el desarrollo de las praderas de la seba (*Cymodocea nodosa*), una fanerógama (planta con flor y frutos) característica de los fondos someros de Canarias. Los sebadales estabilizan el sustrato con sus raíces y generan un rico ecosistema. Es frecuente en estos fondos observar estructuras sedimentarias como los *ripples* de corriente y estructuras de bioturbación asociadas a la presencia de anélidos en el sustrato.





LOS PRIMEROS HABITANTES DEL ARCHIPIÉLAGO

Los primeros habitantes del archipiélago

Debido a su alta fragilidad, su elevado valor científico y la necesidad de promover la conservación del patrimonio paleontológico, no se describen en este libro los LIG de interés paleontológico. Sin embargo, es importante mencionar que existen y que los fósiles y trazas fósiles que contienen estos yacimientos nos permiten reconstruir cómo fue la vida y las condiciones climáticas en la isla antes de su ocupación humana. En Lanzarote, los fósiles y sus yacimientos paleontológicos aparecen asociados a acumulaciones sedimentarias en valles, abanicos detríticos, barrancos, paleodunas, paleosuelos y depósitos litorales. Como resultado de las condiciones de aislamiento de las islas, estos yacimientos han adquirido una importancia fundamental para el conocimiento de la biodiversidad del pasado en la región macaronésica, mostrando líneas evolutivas únicas representadas por varios endemismos y otros fósiles clave. Los más representativos son los huevos de aves y tortugas terrestres, corales, moluscos y gasterópodos (marinos y terrestres), así como las trazas de insectos y organismos de ambientes litorales.





GLOSARIO

Glosario

Basalto: Roca ígnea volcánica de color oscuro (en ocasiones negra), con contenido en SiO₂ entre el 45% y el 52%, con textura microcristalina o porfídica, que suele contener plagioclasa cálcica, piroxeno, normalmente augita, y olivino. Su equivalente plutónico es el gabro.

Biogénico: Roca o mineral producidos por la acción o la presencia de organismos vivos o de sus restos.

Bloques erráticos: En volcanología se refiere a fragmentos de lava y/o rocas piroclásticas arrastrados por las coladas lávicas y que se producen por la ruptura de los edificios volcánicos o de los márgenes solidificados de los canales de lava.

Bolas de acreción: Son fragmentos de lava de morfología aproximadamente esférica que se forman en la superficie de una colada de lava por rodamiento y fricción de bloques de lava. También, fragmentos desgajados del frente de una colada de lava que, al rodar por la ladera, van creciendo al añadir más material, adoptando una forma esférica.

Jameo: Zona de terreno hundido formada por el colapso del techo de un tubo volcánico.

Bomba volcánica: Fragmento de lava expulsado en el curso de una erupción volcánica por proyección balística. Su diámetro medio es superior a 64 mm y es, con frecuencia, redondeada y fusiforme por haber completado su consolidación girando en el aire.

Calcreta: sinónimo de caliche.

Caliche: Depósito de carbonato cálcico de color blanquecino, de origen químico, que se forma en superficie por evaporación en zonas áridas o semiáridas. En Canarias, la acumulación de polvo sahariano junto con la fluctuación del agua disponible influyen en su formación.

Cuaternario: Periodo geológico que se extiende desde hace 2,58 millones de años hasta la actualidad.

Delta de lava: Plataforma litoral formada cuando una colada de lava alcanza la costa y se adentra en el mar. En Canarias se conocen también como “islas bajas”.

Discordancia: Disposición geométrica entre capas de rocas (estratos) superpuestas que representa una discontinuidad o un cambio en las condiciones en que se produjo el depósito de los materiales infra y suprayacentes.

Erupción estromboliana: Erupción volcánica explosiva en la que se emiten además de coladas de lava, productos piroclásticos como bombas, lapilli y cenizas. Recibe su nombre del volcán Stromboli, en Italia.

Erupción hidromagmática: Erupción volcánica en la que se produce una interacción de magma y agua subterránea o superficial. Consiste esencialmente en la emisión en pulsos explosivos de oleadas piroclásticas formadas principalmente por vapor de agua, cenizas volcánicas y fragmentos de rocas previas a la erupción arrancados de las paredes del conducto magmático.

Erupción surtseyana: Erupción hidromagmática submarina de alta energía que se origina cuando el agua del mar (o de un lago) inunda la parte superior de una boca eruptiva abierta y activa y produce columnas de vapor de agua con piroclastos.

Estafilitos: estructuras similares a las estalagmitas y estalactitas, pero formadas por el goteo de lava.

Hialoclastita: Roca formada por fragmentos angulosos de vidrio volcánico, originados por el contacto súbito del magma que sale en una erupción volcánica submarina, con el agua o con sedimentos saturados en agua.

Hornito: Pequeño cono de escorias soldadas, de varios metros de altura, formado por la expulsión de lava a través de una abertura en la superficie solidificada de un flujo de lava activo.

Lapilli: Piroclasto expulsado en el transcurso de una erupción volcánica, cuyo tamaño está comprendido entre 64 y 2 mm.

Lava almohadillada: Lava solidificada en condiciones subacuáticas. El enfriamiento de la lava relativamente fluida en contacto con el agua, forma una película de vidrio volcánico que aísla la lava del interior que sigue fluyendo formando una red de tubos que, al enfriarse, genera una morfología similar al apilamiento de almohadas.

Lava cordada: Lava pahoehoe de aspecto rugoso y retorcido, cuya superficie recuerda a unas cuerdas.

Lava pahoehoe: Lava que solidifica con una superficie suave de aspecto vítreo y estructuras cordadas muy características. Se forma en la erupción de magmas poco viscosos.

Marmita de gigante: Cavidad circular abierta en substratos rocosos formada por la erosión que provoca el movimiento en torbellino de los cantos y granos arrastrados por el agua.

Mioceno: Época geológica que comienza hace 23 millones de años y se extiende hasta hace unos 5,33 millones de años.

Olivino: Mineral de color verde formado por silicatos de hierro y magnesio, que se encuentra en las rocas volcánicas, principalmente en los basaltos.

Pilancón: Sinónimo de marmita (ver anteriormente).

Piroclasto: Fragmento de magma de dimensiones variables, proyectado al aire durante una erupción volcánica.

Pleistoceno: Época geológica que se extiende desde hace unos 2,58 millones de años hasta hace unos 11.700 años.

Plioceno: Época geológica que se extiende desde hace unos 5,33 millones de años hasta los 2,58 millones de años.

Taffoni: Estructura erosiva de forma cóncava y tamaño decimétrico a métrico producida por la meteorización de rocas cristalinas o arenosas, en climas secos o zonas costeras.

Tefra: Sinónimo de piroclasto (ver anteriormente).

Toba: Roca ígnea volcánica porosa y ligera, formada principalmente por acumulación de cenizas.

Trazas fósiles: Huellas o señales de actividad biológica que se encuentran en el registro geológico.

Volcanes en escudo: Edificios volcánicos formados por la superposición de coladas y mantos de lava fluida. Estos volcanes pueden alcanzar grandes dimensiones, y tienen una forma achatada, semejantes a una inmensa lente.

