

ITINERARIOS DIDÁCTICOS POR LA ISLA DE LANZAROTE

Publicaciones del Grupo de Investigación GEOVOL,
"Geomorfología, Territorio y Paisaje en Regiones Volcánicas"
Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio
Facultad de Letras, Universidad de Castilla-La Mancha



Ciudad Real, 2013
ISBN 84-695-676-6

PRESENTACIÓN

COORDINACIÓN CIENTÍFICA

Dra. Elena González Cárdenas

Dr. Javier Dóniz Páez

EDITOR CIENTÍFICO

Dr. Rafael Ubaldo Gosálvez Rey

AUTORES

Dra. Elena González Cárdenas. UCLM

Dr. Francisco Javier Dóniz Páez. ULL

Dr. Rafael Ubaldo Gosálvez Rey. UCLM

DEA. Rafael Becerra Ramírez. UCLM

DEA. Estela Escobar Lahoz. UCLM

PATROCINA

Grupo de Investigación GEOVOL

Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio

Universidad de Castilla-La Mancha UCLM



SUMARIO

I PLANTEAMIENTO GENERAL

II EL HOMBRE Y EL VOLCÁN: EL VOLCÁN COMO RECURSO

- ☞ Empleo de los materiales volcánicos en edificación
- ☞ El uso de los materiales volcánicos con fines agrarios
- ☞ Significado de la obra de Cesar Manrique en la protección paisajística de Lanzarote

III BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

- ☞ Vegetación, Flora y Fauna
- ☞ Espacios naturales protegidos
- ☞

IV INTRODUCCIÓN: SÍNTESIS DEL VOLCANISMO Y PETROLOGÍA DE LAS ISLAS CANARIAS

- ☞ Evolución del volcanismo en Lanzarote
- ☞ Los macizos antiguos
- ☞ Magmas y erupciones de las series II y III
- ☞ Volcanismo reciente y erupciones históricas

V ITINERARIOS

MACIZO DE FAMARA

- ☞ Los espacios protegidos de Lanzarote
- ☞ Rasgos geomorfológicos y biogeográficos del Macizo de Famara
- ☞ Dinámicas eruptivas y morfología del volcán La Corona
- ☞ El túnel volcánico de la Cueva de Los Verdes
- ☞ Los Jameos del Agua y la Casa de Los Volcanes

ERUPCIONES HIDROMAGMÁTICAS EN LANZAROTE I

- ☞ Hidrovolcanismo en Lanzarote
- ☞ Dinámicas eruptivas y morfología de Montaña Cavera, Caldera de Los Cuchillos, volcán Tinguatón y El Golfo

ERUPCIONES HIDROMAGMÁTICAS EN LANZAROTE II. CALDERA BLANCA-RISCO QUEBRADO. LAGUNA Y SALINAS DE JANUBIO MACIZO DE LOS AJACHES

- ☞ Rasgos geomorfológicos y biogeográficos del Macizo de Los Ajaches
- ☞ Salinas de Janubio
- ☞ Erupción Surtseyana de El Golfo

ERUPCIONES HISTÓRICAS I. COMPLEJO VOLCÁNICO DE PICO PARTIDO-MONTAÑAS DEL SEÑALO

- ☞ Características de la erupción de 1730-1736
- ☞ Dinámicas eruptivas y morfología del volcán Pico Partido y Montañas del Señalo

ERUPCIONES HISTÓRICAS II

- ☞ Las erupciones del Siglo XIX
- ☞ Dinámicas eruptivas y morfología del volcán de Tao (Montaña del Clérigo Duarte)
- ☞ El Parque Nacional de Timanfaya

PLANTEAMIENTO GENERAL

Con la confección de esta guía de itinerarios didácticos por la isla de Lanzarote pretendemos contribuir a un mayor conocimiento de las características geográficas de este espacio dominado por las formas volcánicas que caracterizan un paisaje modificado por la mano del hombre que convive con los volcanes y los usa, tradicionalmente como soporte de sus cultivos, y modernamente como base de la industria turística.

Los itinerarios didácticos por la isla de Lanzarote son la adaptación de los trabajos de campo que se llevan a cabo en el Curso Práctico de Geomorfología Volcánica que, organizado por el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Castilla-La Mancha, se viene desarrollando desde 1996 en diferentes escenarios de las Islas Canarias. Con ellos se pretende dar una visión de las características volcanológicas, biogeográficas, etnológicas, en definitiva paisajísticas, de Lanzarote.

Se diseñan estos itinerarios siguiendo la cronología de construcción de la isla como se especifica en la organización de la obra, estando precedidos por tres capítulos introductorios: El volcán como recurso, Biodiversidad y conservación, y Síntesis y petrología de las Islas Canarias.

La obra va dirigida a estudiantes universitarios y de enseñanzas medias, si bien su lenguaje divulgativo, que no merma su carácter científico, la hace accesible a todos aquellos interesados en conocer el paisaje lanzaroteño y las relaciones ancestrales del hombre y el volcán.

Para la elaboración de estos itinerarios se ha consultado la bibliografía más destacada que se ha publicado sobre Lanzarote. Así mismo se han utilizado imágenes y cartografía que complementan la explicación de cada uno de ellos. Un diaporama acompaña e ilustra fotográficamente la obra.

"Id por todo el mundo y casi no hallaréis en ninguna parte personas más hermosas ni gente más gallarda que la de estas islas, tanto hombres como mujeres, además de ser de buen entendimiento". (Cronistas de la expedición de Bethencourt).

ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

I. LOS MACIZOS ANTIGUOS

Lavas de la serie I: macizos de Famara y los Ajaches

- ☛ Series de rocas volcánicas
- ☛ Procesos erosivos
- ☛ Depósitos fluvio-torrenciales

II. LAVAS DE LAS SERIES II, III Y IV

Volcanismo reciente y subhistórico

- ☛ Series de rocas volcánicas
- ☛ El volcán de La Corona
- ☛ Túnel de lava de Los Verdes

III ERUPCIONES HIDROVOLCÁNICAS

Erupciones freatomagmáticas en las series III y IV

- ☛ Montaña Cavera y Caldera de Los Cuchillos
- ☛ El Golfo
- ☛ Montaña Blanca y Risco Quebrado
- ☛ Procesos freáticos del volcán Tinguatón

IV ERUPCIONES HISTÓRICAS Y RIESGO VOLCÁNICO

Erupción de 1730-1736 y erupciones del siglo XIX

- ☛ Parque Nacional de Timanfaya
- ☛ Pico Partido y Montañas del Señalo
- ☛ Volcán de Tao (Montaña del Clérigo Duarte)
- ☛ Riesgo volcánico en Lanzarote

TEMÁTICA DE LOS ITINERARIOS

Itinerario nº 1

Macizos de Famara y Los Ajaches. Reconocimiento de las series de lavas antiguas (Serie I), estudio geomorfológico de barrancos y depósitos sedimentarios en función de la estructura, la litología y los condicionantes climáticos. Características biogeográficas

Itinerario nº 2

Volcanismo reciente y subhistórico (Serie IV). Estudio pormenorizado del volcán de La Corona, morfología y morfometría del cono, dinámicas eruptivas y desarrollo del malpaís y los túneles de lava.

Itinerario nº 3

Erupciones hidrovolcánicas. Estudio pormenorizado de Montaña Cavera, Caldera de Los Cuchillos y su entorno, volcán Tinguatón. Estudio pormenorizado de las dinámicas eruptivas en El Golfo y de los procesos erosivos litorales. Caracterización biogeográfica

Itinerario nº 4

Erupciones históricas (Serie IV). Dinámicas eruptivas y morfología de los volcanes generados en la erupción de 1730-36. Estudio detallado del volcán Pico Partido y su entorno. Erupciones del siglo XIX. Dinámicas eruptivas y morfología de los volcanes de Tao y Nuevo del Fuego. Características biogeográficas. Problemas medioambientales en el Parque Nacional de Timanfaya. Riesgo volcánico en la isla de Lanzarote

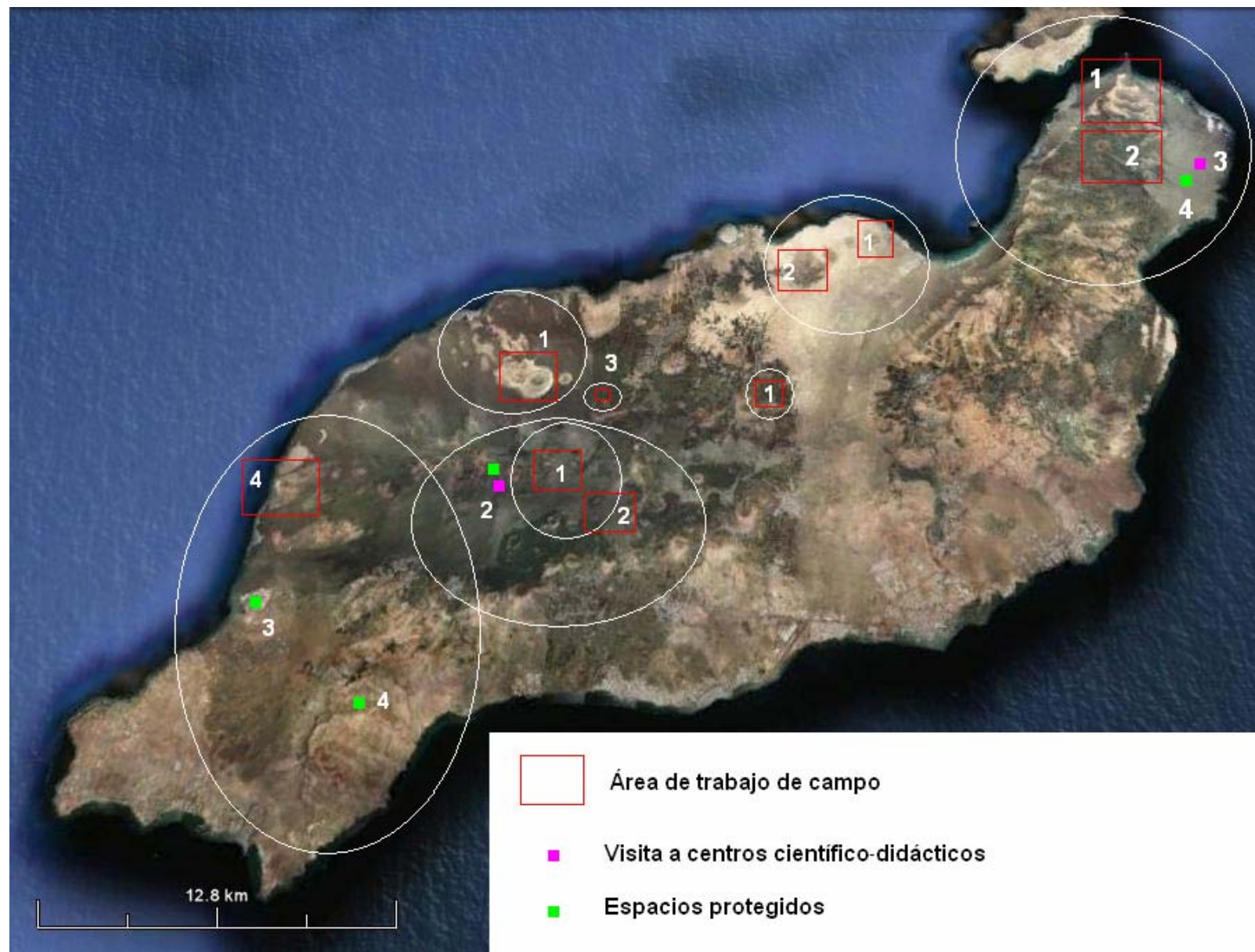
Itinerario nº 5

El Hombre y el Volcán. Riesgo volcánico en Lanzarote. Uso del material volcánico para la construcción y la agricultura. El paisaje volcánico natural y antropizado.

Itinerario nº 6

Biodiversidad y conservación. Vegetación. Flora y Fauna. Paisaje vegetal: cinturón halófilo costero. Tabaibal. Matorral de Aulaga, Bosquetes termófilos. Comunidades primocolonizadoras sobre sustrato volcánico. Fauna amenazada: Avutarda Hubara, Corredor sahariano, Halcón tagarote, Pardelas y Paíños. Fauna singular: jameitos y otros invertebrados.

Espacios Naturales Protegidos. Reserva de la Biosfera y Red Natura 2000. Red de IBAs y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos



INTRODUCCIÓN

SÍNTESIS DEL VOLCANISMO DE LA ISLA DE LANZAROTE

Aspectos generales

El Archipiélago Canario está formado por siete islas volcánicas levantadas junto al margen NW de África, en el que se han desarrollado procesos eruptivos desde hace más de 20 millones de años. Varias hipótesis han tratado de explicar la presencia de este conjunto de islas volcánicas en un borde continental pasivo. (Anguita *et al.* 2002). Se ha hablado de: punto caliente, punto caliente intermitente, bloques del sustrato oceánico rotos y levantados, existencia de una lámina térmica, etc. De cualquier modo, la dinámica de los ejes estructurales NE/SW y NW/SE, relacionados con la apertura del Océano Atlántico y con el levantamiento y evolución del Atlas, ha jugado un significativo papel en el origen de este voluminoso y duradero volcanismo (Araña y Ortiz, 1986).

Lanzarote es la isla más septentrional del Archipiélago Canario. Se encuentra acompañada en su extremo norte de los islotes de La Graciosa, Montaña Clara y Alegranza, que junto al Roque del Este y al Roque del Oeste forman el Archipiélago de Chinijo. Lanzarote se encuentra situada entre los 29°14' 56" (Punta Fariones) y 28° 50' 71" (Punta del Papagayo) de Latitud Norte y 13°53' 77" / 13° 24' 36" de Longitud Oeste. Dista 140 kilómetros de la costa africana y 11 de la isla de Fuerteventura. Lanzarote tiene una superficie de 862 Km² situándose entre las islas de dimensiones medias junto a La Palma

El relieve

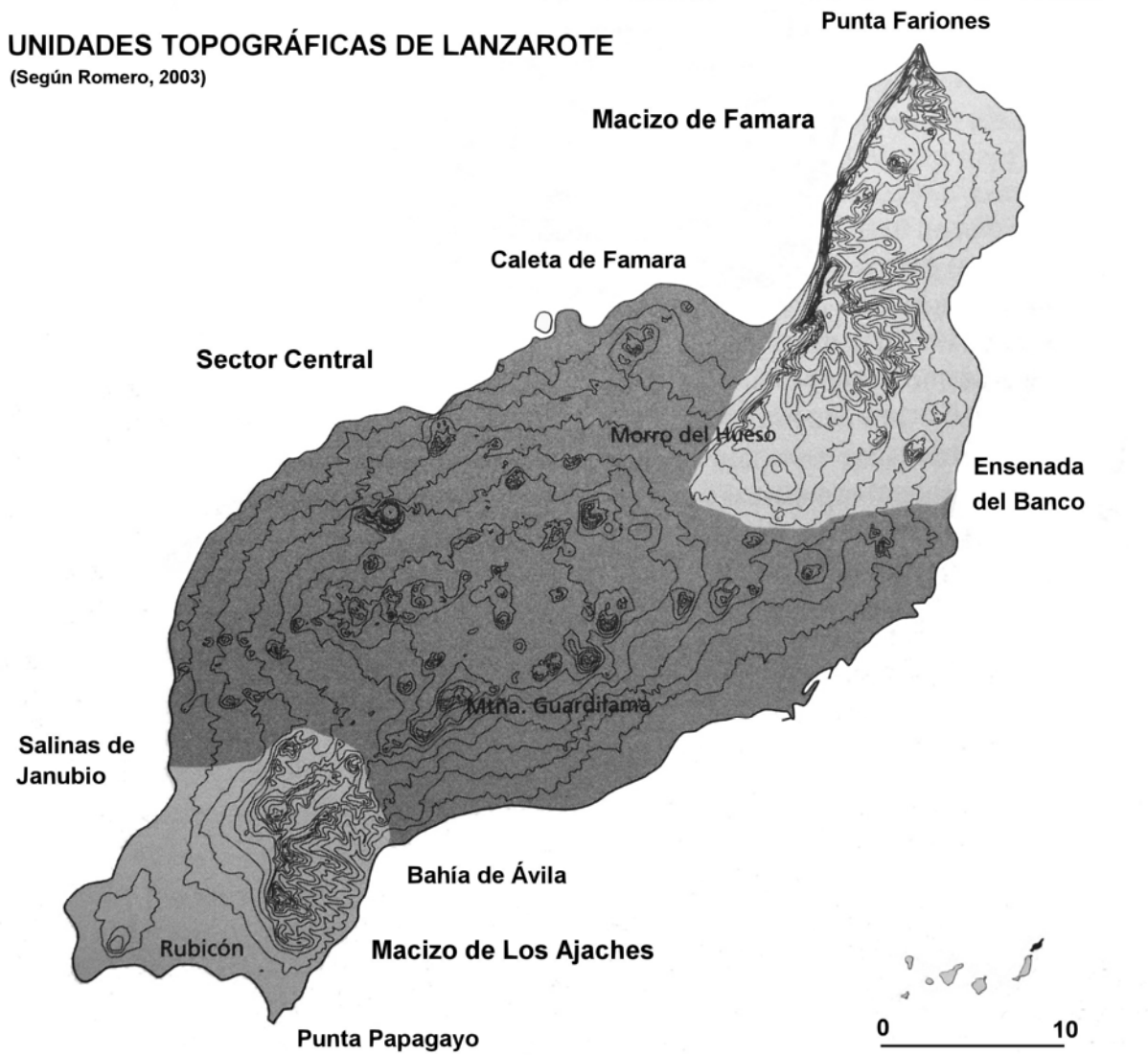
La isla de Lanzarote tiene planta irregular alargada de NE a SW, siguiendo la dirección de una alineación estructural que se continúa en Fuerteventura. Romero, (2003) divide a la isla en tres regiones topográficas, distinguiendo dos sectores montañosos de poca extensión superficial, situados al norte y al sur de Lanzarote, separados por un área central más extensa y de relieve menos acusado. Estas tres unidades son: Macizo de Famara al norte, Macizo de Los Ajaches al sur, y la unidad central, cuyo relieve se organiza en torno a los lineamientos tectónicos donde se ha desarrollado la actividad eruptiva reciente. Las mayores elevaciones de Lanzarote se encuentran en el Macizo de Famara (Peñas del Chache 671 m)

Tabla nº 1. Unidades topográficas en Lanzarote (Según Romero, C. 2003)

Unidad	Extensión superficial en Km ²
Macizo de Famara	216
Macizo de Los Ajaches	107
Unidad central	538

UNIDADES TOPOGRÁFICAS DE LANZAROTE

(Según Romero, 2003)



La Geología

Anguita y colaboradores (2002) dividen, desde el punto de vista geológico, a Lanzarote en tres unidades diferentes: a) Macizos tabulares, b) Pequeños edificios en escudo, c) Edificios piroclásticos.

Macizos tabulares

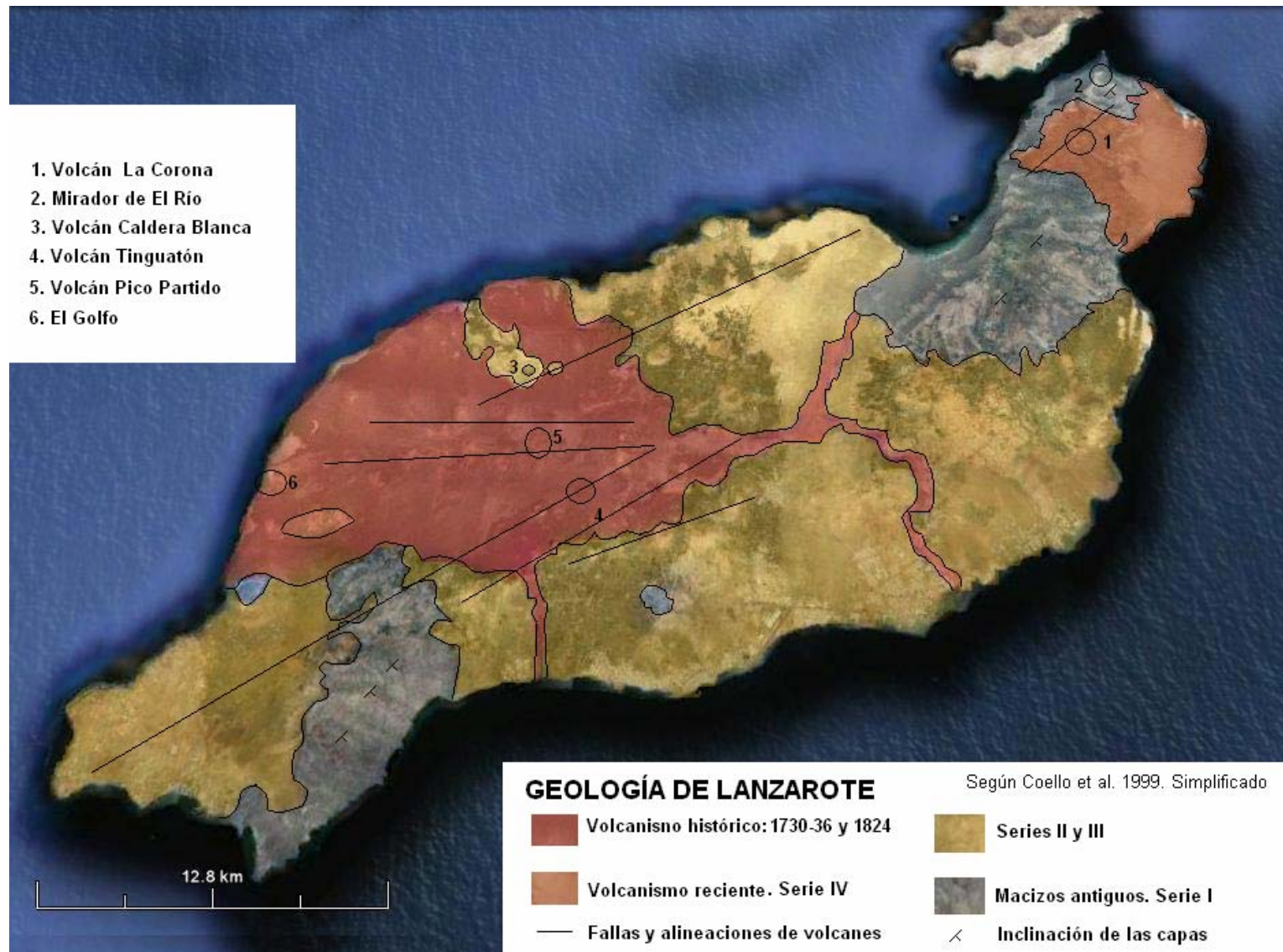
Se trata de apilamientos tabulares de coladas, basculados hacia el este, situados al norte y sur de la isla. Están formados por sucesivos mantos basálticos con débiles procesos de diferenciación representados por traquibasaltos y traquitas localizadas solamente en Los Ajaches, pertenecientes a las lavas más antiguas de Lanzarote. Algunos autores explican los macizos antiguos como grandes escudos erosionados por la acción litoral ayudada por fracturación. Para otros autores se trata de un proceso de basculamiento que los inclinó hacia el este. Esto explicaría la disimetría que se observa tanto en Los Ajaches como en Famara que tienen una vertiente abrupta al oeste y una suave vertiente oriental erosionada por barrancos y ramblas. Los macizos tabulares se edifican en varias fases con hiatos eruptivos que se constatan por la formación de niveles de erosión y paleosuelos. El primero en aparecer fue el de Los Ajaches que se construyó en dos fases, iniciándose la primera hace más de 15 ma. y durando aproximadamente 1,5 ma. Después viene un periodo de calma durante el que se llevan a cabo procesos erosivos. Pasados unos 500.000 años se reanudan las erupciones que van a continuar por otro millón y medio de años para terminar hace 2 millones de años. El segundo macizo en levantarse fue el de Famara, que empezó sus erupciones después de que terminaran completamente en Los Ajaches. En Famara se han distinguido tres fases eruptivas. La primera se inicia hace 10 ma. y termina hace 8 ma., la segunda se inicia hace 6,5 ma. y dura un millón de años. La tercera, relativamente reciente, es de corta duración. Se inicia hace 3,9 ma. y termina hace 3,8 ma.

Pequeños edificios en escudo.

Tras un millón de años sin erupciones, hace 2, 7 ma. estas se vuelven a reanudar. Se trata de una actividad marcada por la construcción de pequeños edificios en escudo sobre los que se desarrollan conos de piroclastos. En esta etapa se emiten basaltos toleíticos (menos sodio y potasio y más sílice que en los basaltos alcalinos) que contienen enclaves de rocas plutónicas y de sedimentos marinos. Estos basaltos constituyen las series II y III.

Edificios piroclásticos.

Son volcanes que han desarrollado conos de lapilli, cenizas y escorias que pueden haber emitido potentes y largas coladas. Estos edificios piroclásticos se han estado construyendo desde el inicio de la reactivación de las erupciones, una vez levantados, basculados y en parte erosionados, los macizos antiguos, hasta las erupciones históricas de 1730-36 y 1824. En estos últimos encontramos las lavas de la serie IV.



Las estructuras tectónicas

Lanzarote está cruzado por un elevado número de fallas que han condicionado las estructuras volcánicas y en parte los procesos erosivos de los macizos antiguos. Anguita y colaboradores (2002) detectan 580 alineaciones que parecen tener un significado geológico. De ellas confirman 204 como fallas, 273 como diques y 45 como lineamientos de conos. Las fallas son mayoritariamente de desgarre aunque también las hay con salto vertical (directas e inversas)

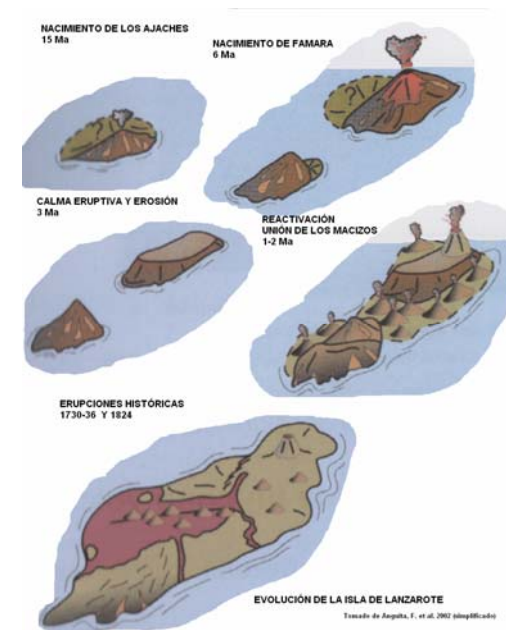


La evolución

Lanzarote se sitúa junto con Fuerteventura en el llamado Banco de la Concepción, alargado de NE a SW, y paralelo a la costa africana. Las características del basamento de la isla se conocen mediante la realización de un sondeo llevado a cabo a más de 2.700 m. de profundidad (Sánchez y Abad, 1986). Los materiales de este basamento son sedimentarios y están formados por arcillas y margas que contienen abundante fauna del Paleoceno medio-superior (65-55 ma.). Los primeros materiales volcánicos de la isla tienen una edad de 35 ma. y se corresponderían con los que forman el Complejo Basal en otras islas. Después de la construcción de los macizos antiguos, se inicia hace 2,7 ma. una reactivación de la actividad volcánica que culmina con la gran erupción del siglo XVIII y las pequeñas erupciones del XIX. En los inicios de esta última etapa la actividad no es demasiado importante aunque se va intensificando hasta llegar a la erupción que se produce en la cumbre de Famara y da lugar a la construcción del volcán de La Corona. La intensa actividad llevada a cabo en los últimos dos millones y medio de años se explica, según algunos autores, por la presencia de un punto caliente muy activo bajo Lanzarote que presenta la mayor anomalía térmica de todo el archipiélago, lo que ha significado una fusión del manto mayor que en el resto de las islas. Para estos autores la abundancia de los numerosos enclaves de las lavas de Lanzarote podría significar hundimientos en el techo de la cámara magmática que alimenta las erupciones de la isla. La existencia de dunitas significaría un rápido ascenso del magma capaz de elevar bloques de roca de mayor densidad que el líquido magmático (Anguita *et al.* 2002).

La gran erupción de 1730-1736 es la de mayor duración producida en las islas en tiempos históricos. La lava cubrió más de 200 km² arruinando la práctica totalidad de las tierras cultivables. Estuvo caracterizada por la gran cantidad de centros de emisión (unos 30) que se desarrollaron y que, en ocasiones, mantenía a muchos de ellos en proceso de actividad simultánea. La actividad se movía a lo largo de la fractura dando lugar a nuevas erupciones y regresando a puntos en los que parecía que estas habían finalizado. Hubo cambios importantes en las fases eruptivas. Desde emisión continuada de piroclastos a la de ingentes cantidades de lava que formó coladas que alcanzaron el mar desde el centro de la isla.

La última erupción múltiple, desarrollada en 1824, tuvo de extraordinario la emisión de altas columnas de agua caliente como final de la actividad en el volcán Tinguatón. En esta última etapa se generaron los volcanes de Tinguatón, Tao y Nuevo del Fuego



Fuster (1968) propuso La siguiente cronoestratigrafía para las series volcánicas pleistocenas:

SERIE IV: volcanes históricos: edificios muy bien conservados. Se corresponden con las erupciones de 1730-36 y 1824. Timanfaya, Montañas del Fuego, Pico Partido, Tinguatón...

volcanes recientes: edificios bien conservados con coladas y otras estructuras bien conservadas. La Corona, Los Helechos, Bermeja... Playas levantadas 1-2 y 5 m

SERIE III: edificios mejor conservados con poco desarrollo de costras calcáreas. Caldera Blanca, La Caldereta, Tinajo, Atalaya de Femés. Montaña Tizalaya... Playa levantada 10 m

SERIE II. II B. Edificios muy erosionados pero con cráter conservado. Caldera Gitana, Caldera Riscada, Montaña Majada.... Playa levantada 15-20 m

II A. Edificios muy erosionados y mal conservados. Cráteres destruidos. Potentes costras calcáreas. Red de drenaje definida. Atalaya de Haría, Montaña Roja. Playa levantada 50 m

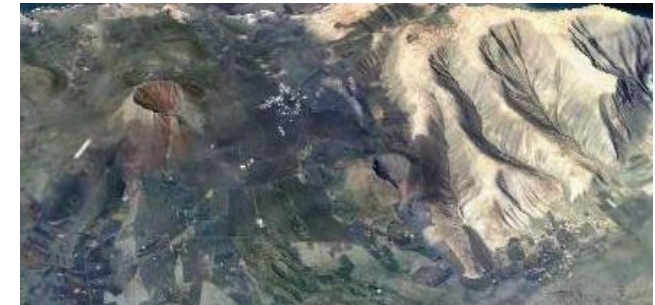
Volcanes de la Serie IV Históricos

Timanfaya-Montañas del
Fuego, Calderas
Quemadas y Pico Partido



Volcanes de la Serie IV Recientes

La Corona y Quemada de
Órzola



Volcanes de la Serie III
Caldera Blanca-Risco
Quebrado, La Caldereta
y Los Cuchillos



Volcanes de la Serie II
Montaña Roja y Montaña
Norte



REFERENCIAS

- ☛ ANGUITA, F.; MÁRQUES, A.; CASTIÑEIRAS, P.; HERNÁN, F. (2002): *Los volcanes de Canarias. Guía geológica e itinerarios*. E. Rueda, Madrid
- ☛ ARAÑA, V.; ORTIZ, R. (1986): "Marco Geodinámico del volcanismo canario" *Anales de Física. Serie B, 82* Volumen especial sobre física de los fenómenos volcánicos, p. 222
- ☛ FUSTER, J.; FERNÁNDEZ, S.; SAGREDO, J. (1968): *geología y volcanología de las Islas Canarias: Lanzarote*. Instituto Lucas Mallada. CSIC, Madrid
- ☛ ROMERO, C. (2003): *El relieve de Lanzarote*. Rubicón, Tenerife
- ☛ SANCHEZ, J.; ABAD, J. (1986): "Sondeo geotérmico Lanzarote-1. Significado geológico y geotérmico". *Anales de Física. Serie B, 82* Volumen especial sobre física de los fenómenos volcánicos, pp. 102-109



EL HOMBRE Y EL VOLCÁN

"Id por todo el mundo y casi no hallaréis en ninguna parte personas más hermosas ni gente más gallarda que la de estas islas, tanto hombres como mujeres, además de ser de buen entendimiento si hubiese quien los cultivase". (Cronistas de la expedición de Bethencourt).

PEQUEÑO RESUMEN DEL ORIGEN, CONQUISTA E HISTORIA DE LANZAROTE

Antes de que se iniciara la conquista de la isla, en 1402, Lanzarote se hallaba habitada por los mahos o majos, pueblo de raíz bereber y origen norteafricano que habría llegado a la isla en torno al año 500 a. C. El nombre indígena de la isla es *Tyterogakat* o "Tytheroygatra", que se ha traducido como *"la quemada"* empleando un topónimo geográfico bereber-tuareg de Argelia central. Aunque se ha popularizado el etnónimo "guanche" como gentilicio de todos los aborígenes de Canarias, que habitaban las islas con anterioridad a su conquista, lo cierto es que, en sentido estricto, ese nombre se referiría exclusivamente a los indígenas de Tenerife. Cuando el navegante genovés Lancelot Malocello arribó a Lanzarote (de ahí viene su nombre) a principios del siglo XIV (1339), sus habitantes al parecer se llamaban a sí mismos majos, según el etnónimo que ha pervivido en las fuentes etnohistóricas o en la toponimia insular (Cueva de Los Majos, piedra de Los Majos, etc.).

Parece ser que los antiguos tenían conocimiento de la existencia de las islas, aunque estos datos llegan a nuestros tiempos de forma confusa. Existen textos que las nombran como Hespérides o Campos Elíseos. Islas Afortunadas fue el nombre por las que fueron conocidas por los romanos. En los escritos de Plinio el Viejo se las denomina de esa manera. Los viajes a las islas comenzaron en el siglo XIII, destacando el del italiano, anteriormente citado, Lancelloto Malocello (1339). Los motivos de los viajes eran la captura de esclavos, ya que las guerras y epidemias habían diezmado la mano de obra en amplias regiones de Europa. Con la conquista española continuó la captura de esclavos al suponer fuertes ingresos para los conquistadores.

En 1402, Juan de Bethencourt, caballero normando y Señor de Canarias, bajo la Corona de Enrique III de Castilla, preparó varias embarcaciones saliendo desde La Rochela con destino a las Islas Canarias. De la expedición forman parte Gadifer de la Salle, Bontier y Le Verrier. Son bien acogidos por el rey aborigen Guadarfía y se asientan en la playa de las Coloradas, donde más tarde se establecerá la Diócesis Rubicense. Bethencourt vuelve a España para conseguir refuerzos dejando a Gadifer de la Salle al mando de los hombres y los territorios ocupados. Comienza la conquista y con ella la tiranía y el abuso de los conquistadores. En la primera mitad del siglo XV, se van a suceder continuos conflictos entre Castilla y Portugal por el control de las islas y las rutas del mercado de esclavos en la vecina costa africana. Lanzarote llega en mitad del siglo XV a pertenecer a Portugal durante unos pocos años. Este conflicto se resuelve definitivamente en 1479 con los tratados de Toledo y Alcacovas. El señorío de Lanzarote pasó por diversas familias, debiéndose destacar entre sus titulares a Agustín de Herrera, Conde de Lanzarote y primer Marqués de la Isla, que realizó numerosas razzias (14 entre 1556 y 1560) en las costas africanas con el propósito de capturar esclavos árabes, que llegarían a constituir las 3/4 partes de la población de la isla. Estas incursiones fueron devueltas por los corsarios berberiscos, lo que sumado a las acciones de ingleses y franceses provocó que Lanzarote sufriera ataques en 1551, 1569, 1571, 1581, 1586, 1593, 1596, 1598, 1618, 1726, 1749 y 1762.

Los ataques, la existencia de sequías y plagas de langosta, además de los pesados tributos señoriales, crearon una situación de frecuente crisis en la isla que desembocó en procesos migratorios. Este fenómeno se combinó con las capturas de habitantes realizadas por los berberiscos para mantener a la isla con bajos niveles de población. Así, a finales del siglo XVI, Lanzarote sólo contaba con unos 600 habitantes. Lanzarote se convierte en un señorío feudal que pasa de mano en mano, de los descendientes de Bethencourt a nobles andaluces como el Conde de Niebla, Hernán de Peraza y Pedro Barba. En estos primeros años del siglo XV se llevará a la isla un importante contingente repoblador de origen berberisco, que se fusionará con la población aborigen y con los colonizadores europeos. Dada la cercanía con la costa africana, Lanzarote será objetivo de los ataques de piratas berberiscos y europeos. En 1586 el corsario Amurat toma la isla con quinientos hombres y captura a la familia del señor. En 1618 Solimán invade y arrasa la isla. Sir Walter Raleigh, durante su última expedición en busca de El Dorado, ataca Arrecife en 1617 y arrasa la ciudad. La población se refugia durante los ataques en la cueva de los Verdes. A lo largo de las siguientes centurias la isla mantendrá una estructura de poder feudal, hasta la abolición del señorío por las cortes de Cádiz en 1812.

El sistema señorial impuesto en Lanzarote y otras islas del archipiélago tras su conquista sería abolido en 1812, momento en que se extinguen los señoríos en toda España. Además, administrativamente, se crean en este momento los ayuntamientos modernos, tal y como hoy los entendemos, desapareciendo el concepto de parroquia que hasta entonces se había mantenido. Por otra parte, el siglo XIX y buena parte del XX estarían marcados en Canarias por la rivalidad entre las oligarquías de las dos islas más pobladas (Tenerife y Gran Canaria) que se disputaban la hegemonía sobre el Archipiélago, por entonces constituido en una sola provincia con capital en Santa Cruz de Tenerife. El llamado pleito insular acabó salpicando a la política lanzaroteña. Desde 1911 se constata un creciente interés por los asuntos regionales en todos los municipios, en el momento en que Gran Canaria había apostado ya por la división provincial. En principio las instituciones insulares se habían mostrado contrarias a las tesis divisionistas, pero luego se alinearon en cierto modo con ellas, esperando que la descentralización del archipiélago supusiera mejoras para la isla, y defendiendo propuestas luego incumplidas, como el distrito electoral insular. En el marco del pleito se inscribe también la Ley de Cabildos de 1912, con la que surgen las instituciones de carácter insular tal y como hoy las concebimos.

APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS VOLCÁNICOS EN LANZAROTE

Como todas las islas de origen volcánico, la primacía de dicho material es dominante en todas las construcciones realizadas por el hombre a través del tiempo. El aprovechamiento de los recursos volcánicos viene de los mismos orígenes de la isla. El hábitat más generalizado de los aborígenes canarios era la cueva, tanto natural como construida artificialmente. En Lanzarote, sin embargo, el hábitat predominante fueron los poblados en superficie. Los lugares de habitación, agrupados en aldeas -de las que hay localizadas más de una veintena-, tenían unas características muy peculiares en el contexto arqueológico canario. Se trata de las llamadas "casas hondas", denominadas así porque el piso se halla excavado en la tierra, de modo que la mitad o más de la habitación quedaría bajo el nivel del suelo. Junto a estas, algunos tubos volcánicos eran utilizados como estancias, casi siempre de manera ocasional. Vinculado a ciertos ritos se han encontrado las llamadas "queseras", conjuntos de acanaladuras artificiales sobre la toba volcánica que podrían haber servido para el derramamiento de leche y otros productos. La principal zona de asentamiento aborigen correspondería con el área

central de la isla, conocida como "El Jable". Destaca el yacimiento de Zonzamas, uno de los mayores poblados indígenas de Canarias, residencia del último "rey" de Lanzarote, y que continuó siendo habitado bastante después de finalizar la conquista. Otras zonas arqueológicas destacadas son las llamadas La Gran Aldea (hoy Tegui), Ajey (actualmente San Bartolomé) o el Lomo de San Andrés.

En las construcciones a partir del siglo XVI, nos vamos a encontrar por un lado materiales porosos de color rojizo (Fig. 1 y 3), escoriáceo (spatter), y por otra un material más negruzco, masivo que será generalmente basalto (Fig. 1). A esto hay que añadir el elemento estético de las construcciones tanto religiosas como civiles las cuales encalan o pintan de blanco las fachadas (Fig. 2) dejando las esquinas y torres, generalmente, al descubierto, contrastando el negro-rojizo volcánico con el blanco radiante.



La Iglesia Parroquial de Guadalupe, Tegui, es la más antigua de la isla. Fue construida por Maciot de Bethencourt pero sufrió continuas reformas, como las capillas que se fueron añadiendo por las familias que pagaban para poder ser enterradas en ellas. Las reformas terminaron en el año 1884, pero en el año 1909 sufrió un incendio y fue reconstruida por los propios fieles, manteniendo y respetando la estructura original del edificio. Alternancia de spatter y basalto en la torre del campanario.

Figura 1. Edificio religioso en el que se combinan los sillares de spatter (torre y portada) y basalto (base del campanario y esquinas)



Iglesia de la Virgen de Los Volcanes Llamada sí porque en ella se venera una imagen de la virgen María que fue sacada en procesión para intentar frenar el avance de las lavas en la erupción del volcán de Tao. Anualmente se lleva a cabo una romería para conmemorar este hecho y agradecer a la virgen su intercesión

Figura 2. Edificio religioso en el que se emplean sillares de basalto en esquinas, contrafuertes, portadas y espadaña, combinado armoniosamente con el encalado de los muros



Figura 3. Utilización de sillares de spatter en el castillo de Santa Bárbara, Tegüise



Castillo de Santa Bárbara edificado sobre un cono volcánico que domina los llanos de Teguise

ERUPCIONES HISTÓRICAS DE LAS ISLAS CANARIAS

Tabla 1. Erupciones en las Islas Canarias, posteriores a la conquista

Año	Isla	Denominación
Entre 1470 y 1492	La Palma	Tacante o Montaña Quemada
1492	Tenerife	¿Ladera SO. De Pico Viejo?
1585	La Palma	Erupción del Tahuya (Roques de Jedey)
1646	La Palma	Volcán de Tagalate o Martín
1677-78	La Palma	Volcán de San Antonio
1704-05	Tenerife	Volcán de Siete Fuente, Fasnía y Arafo
1706	Tenerife	Volcán de Garachico o de Arenas Negras
1712	La Palma	Erupción de El Charco (Montaña Lajiones)
1730-36	Lanzarote	Erupción del Timanfaya
1793	El Hierro	¿Volcán de Lomo Negro (NW de El Golfo)?
1798	Tenerife	Volcán de Pico Viejo o Chahorra (Narices del Teide)
1824	Lanzarote	Volcanes de Tao, Nuevo del Fuego y Tinguatón
1909	Tenerife	Volcán Chinyero
1949	La Palma	Volcanes Hoyo Negro, Duraznero, Llano del Banco
1971	La Palma	Volcán de Teneguía
2011	El Hierro	Erupción submarina del Volcán de Las Calmas

Fuente: Anguita *et al.* (2002). Modificado

ERUPCIÓN DE TIMANFAYA 1730-1736

Textos de la época en los que se hace mención a la erupción de 1730-1736. Información detallada en los itinerarios IV y V

Testimonios del cura de Yaiza, Andrés Lorenzo Curbelo sobre el inicio y desarrollo de la erupción. Este relato abarca desde el 1 de septiembre de 1730 hasta el 28 de octubre de 1731

"El día 1 de septiembre de 1730, entre las nueve y las diez de la noche, la tierra se abrió en Timanfaya, a dos leguas de Yaiza...y una enorme montaña se levantó del seno de la tierra".

"El 18 de Octubre tres nuevas aberturas se formaron encima de Santa Catalina, y de sus orificios se escapaban masas de humo espeso que se extienden por toda la isla, acompañado de una gran cantidad de escorias, arenas y cenizas que se reparten por todo alrededor. Las explosiones que acompañaron a estos fenomenos, la oscuridad producida por la masa de cenizas y el humo que recubre la isla, forzaron mas de una vez a los habitantes de Yaiza a tomar la huida".

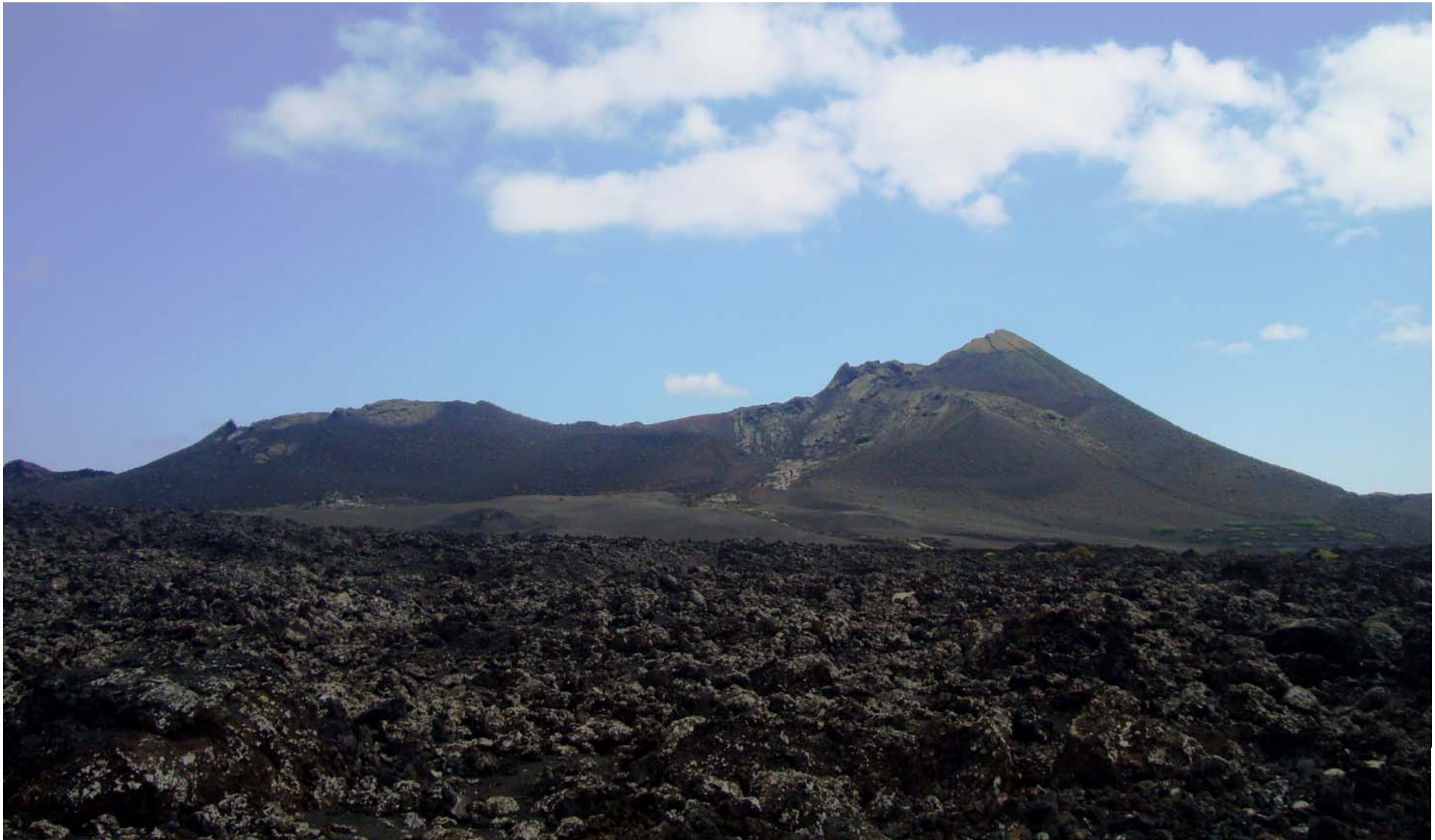
Documentos del Cabildo de Lanzarote. Mención hay que hacer a un documento del 17 de octubre de 1730 del Cabildo de Lanzarote hacia el Presidente y Oidores de la Real Autoridad del Rey, informando de lo sucedido.

"Muy Itres. Señores. Con sobrados sentimientos de afliccion y desconsuelo participa este Cabildo a V.S. como habiendo reventado un volcan la noche del día primero del pasado, echando fuego diez y nueve días en que dejo quemadas casas, aljibes, maretas, fabricas, pajeros, tierras labradas y montuosas de los lugares de Chimanfaya, Rodeo, Mancha Blanca, la grande parte de las Jaxetas, buen lugar de Santa Catalina con su iglesia (sepultada) entuyendo ademas con las arenas el lugar de Peña Palomas, el sitio de las Jaxetas y la mayor parte de la Geria alta, causando en todo el mismo daño que hizo el fuego. De presente ha reventado otro volcan en diez del corriente, a las cinco de la tarde con poca diferencia e distancia de tres y cuatro leguas se siente la incomodidad que obra en la isla y el daño que hace en los tejados y tierras, pues se sabe por cierto que la Vega de Tomare, que es el corazon de la isla, la vegas del pueblo con que confina y otras muchas de particulares, que en todo es en el Viñon y centro de los mejores con los lugares de Textaina, Guagal, Conil, Masdache, Guaticea, Calderetas y San Bartolome con sus distritos se hallan ya perdidos porque han subido las arenas y las tierras incapaces de cultivo y labor, los aljibes y maretas sin agua, y perdidas totalmente las cosechas, las casas casi tapiadas, los pajeros quemados, igual estrago tambien se toca en la Geria Baja, la Vega del Chupadero y parte de Uga, que se lleva a otros terrenos, han cubierto no solo las vegas, tierras y lugares expresados, con la imposibilidad de que cada aljibe o mareta pueda coger agua aunque llueva mucho, si tambien todo los montuoso de los ganados mayores y menores, porque por mas culpas hasta los pajaros y conejos con la inmundicia de ratones y otros animalillos andan

por encima de otras arenas sin tener de que alimentarse, siendo todo lo insinuado nada en comparacion del dolor que causa el lloro y lamentos de los hombres, mujeres y niños, que se ven arruinados del ingrato elemento, despojados de sus propiedades y expuestos en los campos a la inclemencias de los tiempos con sus personas y sustentos buscando otras incultas. En ocasion tan incomoda como la presente a boca del infierno en que sin duda seran perdido a la primera lluvia todos los granos que se hallen fuera de pajeros que son los trojes en que los de esta isla los recogen y de los que carecen por los muchos que se han quemado, cuyo motivo el no haber casas en los lugares contiguos a los perdido ni aun en los mas distantes, para acoger gente y grano. Precisos de la necesidad tan vigente han ocurrido a este Cabildo los desamparados instando sobre que los dejemos salvar para las otras islas y sacar sus granos, a lo que hemos acordado por junta que hicimos el dia quince del corriente, participar a V.S. estos trabajos por medio de aviso que despachamos al Excmo. Sr. Comandante General de estas islas, a quien expresamos los mismos, y los continuos temblores que no cesan en toda la isla. Este Cabildo con muchos que concurren al mismo, hacen de su parte lo posible por alentar a los desanimados con el terror del fuego que subsiste y para consuelo de pueblos, hemos determinado detener los barcos que se hayan anclados, porque esperamos que V.S. con brevedad posible termine para sosiego de alguna inquietud que se ha reconocido que no tome cuerpo mayor. Cuando el Administrador del Tabaco, la Cruzada y Bulla pretendan extraer diferentes porciones de granos o que intenten preferencias, los incomodados son los que tienen esperanzas. Que V.S. nos apresure sus ordenes, las del Alcalde Mayor y Gobernador de las Armas piden con la misma instancia al Excmo. Señor Comandante General. El cielo nos favorezca y guarde a V.S. como este Cabildo desea y ha de menester.

La isla se transformó por completo. Diez pueblos quedaron enterrados (Tingafa, Mazo, Montaña Blanca, Maretas, Santa Catalina, Jaretas, San Juan, Peña Palomas, Testeina y Rodeos) y durante casi seis años la lava se extendió por la zona sur cubriendo un cuarto de la isla y llenando las vegas cercanas de cenizas volcánicas.

La isla de Lanzarote experimentó un considerable cambio en su estructura física, económica y urbana a causa de los episodios volcánicos registrados entre los años de 1730 y 1736. La catástrofe desencadenada por las masas incandescentes, tal como había acontecido en otras áreas del Archipiélago, se transformó de inmediato en un elemento fundamental para entender el progreso socioeconómico experimentado en la isla durante la última fase de la Modernidad. Los lanzaroteños utilizaron en su beneficio, como ya conocían desde antaño, las cenizas volcánicas mediante el desarrollo del cultivo en enarenados naturales y artificiales, al extender el uso de los últimos por toda la isla. La producción agrícola se multiplicó y la tipología de los productos cultivados se diversificó, con la consiguiente repercusión positiva en la economía insular.



Conjunto volcánico de Pico Partido levantado en la segunda fase de la erupción de 1730-1736

ERUPCIÓN DE 1824

Fragmentos de: "Diario pormenorizado de la erupción volcánica de Lanzarote en 1824"

En 1824 se inicia una nueva etapa eruptiva en Lanzarote en la que se levantan los volcanes de Tao o Montaña del Clérigo Duarte, Nuevo del Fuego o Montaña del Chinero y Tinguatón .

Las descripciones del suceso que se enviaron a la capital de España, por conducto oficial, fueron dos. La primera relata los acontecimientos sobrevenidos entre el 29 de julio y el 6 de octubre de 1824. La segunda amplía la observación del fenómeno hasta el día 20 del último mes expresado. Aunque están escritas en tercera persona, es tan preponderante el papel desempeñado en ellas por el alcalde mayor y capitán de milicias don Ginés de Castro y Álvarez que debe ser considerado como su autor, bien por la vía directa de la redacción personal, bien dictando el texto a un amanuense. La descripción, detallada y minuciosa se estructura a manera de un diario de los acontecimientos.

Los cuadernos con la explicación del fenómeno fueron remitidos por el alcalde mayor al regente de la Real Audiencia de Canarias don Juan Nicolás de Undabeitia. Esta última autoridad estimó que debían ser conocidos por el gobierno, optando por enviarlos a su superior jerárquico el ministro de Justicia don Francisco Tadeo Calomarde. Este consideró que la Gaceta de Madrid estaba llamada a hacerse eco de la singular noticia. A tal efecto reenvió los documentos al ministro de Estado don Francisco Zea Bermúdez, de quien dependía de manera directa el periódico oficial. Por último este personaje ordenó la inserción, en extracto, del acontecimiento geológico "para información del público docto e interesado". He aquí la reproducción de la noticia tal y como aparece inserta en el número correspondiente al 8 de enero de 1825:

«En la Gaceta de 4 de noviembre próximo pasado, en artículo de Tolosa de Francia se dio noticia de la erupción de un volcán en la isla de Lanzarote que anunció el Eco du Midi, periódico de aquella ciudad, refiriéndose a cartas particulares que habían llegado a Marsella de las islas Canarias; pero habiéndose recibido ahora una relación circunstanciada sobre el asunto, remitida por la misma autoridad de la isla, se da el siguiente extracto, por el que se verá que ya se verificó un mes antes la erupción del volcán que allí se pretendió describir.

"El 29 de julio de 1824 a las cinco de la mañana se sintió un terremoto en varios pueblos de la isla de Lanzarote, aunque su movimiento fue de poca duración; pero en todo el siguiente día se oyeron ruidos subterráneos, y a la noche advirtieron los vecinos del Tao muchas exhalaciones o fuegos rastreros semejantes a los relámpagos, y a la mañana siguiente ya aparecieron en varios puntos de la tierra muchas grietas y un movimiento en ella como que hervía.

El día 31 a las siete de la mañana se vio a una legua de la capital hacia poniente, inmediato al camino que va al lugar de Tiagua. que de una peña no grande se elevó un remolino semejante a una bomba o manga de agua, teniendo suspendida una porción de tierra; y en seguida salió de la misma peña

con gran violencia una columna de humo: lo propio se observó en otra peña que estaba más al oriente e inmediata a dicho camino, de la cual principió a salir luego una columna de fuego vomitando lava con dirección de oriente.

Convencidas las autoridades de la isla de que todo esto anunciaba una terrible erupción volcánica, mandaron tocar a alarma general para que se reuniesen todos los habitantes y pudiesen socorrer los lugares inmediatos amenazados, enviando sujetos a que reconociesen el volcán: los cuales, habiendo cumplido con su comisión, regresaron dando parte de que aquél había abierto tres bocas sobre las que se habían formado otras tantas montañas con la mucha piedra que arrojaban quedando abierta entre unas y otras una grande grieta de comunicación, que también arrojaba mucha lava, y que el volcán se dirigía abriendo la tierra hacia la antigua montaña llamada Tamia, amenazando sepultar bajo su lava al lugar de %agua, y a los de Tao, Incós, Veguetas y otros hermosos terrenos de la isla, pues el cráter miraba estos puntos.

El alcalde mayor de la isla, don Ginés de Castro y Alvarez, después de haber dado las disposiciones convenientes para salvar los granos y demás efectos en los sitios amenazados, quiso por si observar aquellas inmediaciones, y vio de cerca el espantoso fenómeno de 18 bocas que sin cesar arrojaban gran cantidad de lava y piedras hechas ascua, con que se iban formando montañas nuevas.

A la entrada de la noche principió a disminuir la fuerza del volcán, y a las dos de la siguiente mañana ya no se veían más que las ascuas de las aberturas y de la lava que había corrido sucediendo un ruido subterráneo espantoso que volvió a aterrar a los habitantes, el cual duró como dos horas; quedando después todo en un temible silencio y apagadas por entonces las ascuas.

Desde el día 1 de agosto hasta el 20 siguió saliendo más o menos humo por las bocas y grietas volcánicas, arrojando de cuando en cuando alguna lava, y sintiéndose uno que otro ruido subterráneo; y el mismo día 20 a las siete de la mañana principió a salir agua salada en alguna abundancia por las nuevas grietas”.

Dicho alcalde mayor subió a observar la gran boca o caldera por donde sale la mayor columna de humo y algunas piedras pequeñas, y advirtió que la boca tiene una forma muy regular, semejante a una media tinaja con sus paredes bien formadas: que el humo arrastra consigo bastante cantidad de agua, la cual por su peso vuelve a caer dentro del cráter; que a la espalda en solas 18 horas se ha formado una montaña volcánica que tendrá de elevación unas 30 varas, y su cima está cubierta de diferentes colores como un campo de yerbas floridas: también hizo llenar en las grietas por donde salía el agua unas botellas, que tapó con lacre para remitir a Santa Cruz y Canaria a fin de analizarla.

Hasta el 29 de septiembre no dio el mayor cuidado la erupción volcánica, sin embargo de que el humo, agua y alguna lava siguió siempre saliendo con alguna que otra interrupción, lo mismo que los ruidos subterráneos; pero este día a cosa de las doce se aumentó la salida del humo, oyéndose un ruido mayor hacia la parte media de la isla sobre poniente, y una grande explosión, sin que hubiese precedido terremoto ni otra señal: a esto se siguió otra nueva erupción entre el pueblo de Tinajo y el de Yaiza, cuyo humo se advirtió en el puerto del Arrecife como a la una del día. El alcalde se dirigió guiado del humo por los volcanes anteriores, y llegó después de haber andado cuatro leguas y media al sitio del nuevo volcán, que comparado con el que reventó el 31 de julio está en dirección de poniente como a tres y media o cuatro leguas de distancia.

Aunque hasta entonces no manifestaba más que tres bocas arrojaba por ellas tanta porción de piedra inflamada y lava líquida que excedía en porción al otro, con un ruido más tremendo y espantoso, elevándose la columna de humo hasta las nubes, acompañada de piedras y arena, la cual caía a distancia de tres leguas; la lava corría con mucha violencia a modo de brea o plomo derretido.

Este nuevo volcán ha hecho su explosión en un desierto en medio de un islote que quedó sin ocupar por la lava del que reventó el año 30 del siglo pasado, en el paraje que llaman vulgarmente Montañas quemadas, a distancia de un cuarto de legua norte de Yaiza.

Las noticias de estas erupciones llegan hasta el 6 de octubre, en que continuaban, introduciéndose la lava en el mar, y según se ha calculado se entraba en él el terreno volcánico a unas 400 varas de la orilla, de la parte que se ve fuera del agua sin poder determinar cuánto se extenderá debajo de ella; sólo sí se advirtió que las aguas se calentaron demasiado, de cuyas resultas salieron a la orilla gran porción de peces muertos, mariscos, etc., medio quemados.

Los primeros días el nuevo volcán llenó de terror a todos los habitantes de la isla por el terrible ruido que causaba, semejante al de los truenos más fuertes, asegurándose que se oían a diez leguas de distancia.

"El día 6 todavía estaban todos temerosos de los resultados, pues no solo seguía la erupción, aunque con menos violencia, sino que el anterior volcán principió también a humear de nuevo por todas partes." "Son dignas de elogio las providencias tomadas en todo este tiempo por el alcalde mayor de la isla y la cooperación de todos los individuos de su ayuntamiento, a fin de impedir los estragos que sin tanta actividad y celo habría causado este terrible fenómeno; que sin embargo ha dejado improductivos muchos hermosos terrenos, y aún no sabemos hasta cuándo durarán"

Dos semanas más tarde se recibió en la corte, la segunda relación del espectacular suceso. Y de acuerdo con la práctica establecida pasó, para su extracto, a la oficina donde se preparaba la «Gaceta de Madrid. De esta manera, el periódico oficial volvió a divulgar la segunda fase del fenómeno en el número correspondiente al 27 de enero de 1825. Véase ahora la sucinta noticia:

"En la Gaceta del 8 del corriente se dio noticia las erupciones volcánicas de la isla de Lanzarote, y se dijo que continuaban el 6 de octubre último. Las noticias posteriores, que llegan hasta el 20 del mismo mes, no sólo manifiestan que aún seguían aquellos fenómenos aterradores, sino que el día 16, como a las seis y cuarto de la tarde, estalló otro nuevo volcán con unos ruidos tan espantosos, que los naturales de la isla se vieron más amedrentados que con el estrépito de los dos anteriores. La columna de fuego que se elevó iluminaba toda la isla, superando las más altas montañas. El alcalde mayor, venciendo mil dificultades, y poniéndose en continuos peligros, fue a observar el nuevo volcán, y vio que había hecho la erupción en medio de un gran espacio de lava del siglo pasado a distancia de tres cuartos de legua al oriente del que se manifestó el 29 de septiembre: al siguiente día parece que se sosegó algún tanto, y pudo acercarse a reconocer el cráter, y notó que su caldera estaba llena de un líquido espeso que hervía subiendo y bajando alternativamente sin derramarse fuera; pero el día 16 principió a arrojar tanta abundancia de agua por todos lados, que se llevaba tras sí todas las peñas y lava que encontró en su corriente; y así continuaba sin interrupción el día 20 de octubre"

ELEMENTOS DE PREDICCIÓN

En el relato que nos ocupa hay varios párrafos indicativos de que se aventuraron algunas predicciones acerca de la evolución del paroxismo eruptivo. Vale la pena señalar estos párrafos, porque sin duda reflejan creencias generalizadas entre los habitantes de una región volcánica activa como la nuestra.

"... si dicho volcan (la primera grieta o hendidura que vomitaba lava) continuaba con la rapidez y dirección que llevaba a Ia citada montaña de Tamia, y ésta se inflama y vomita lava a proporción que las nuevas, se perderían los preciosos terrenos de de esta isla, los lugares de Tao, Tiagua, Incós, Veguetas y algunos otros, irremediabilmente."

"...amaneció el humo en tan poca cantidad, que apenas salía de la boca del cráter, y luego desapareció totalmente hasta el sol, puesto que se dejaba ver muy poco en el mismo crater y aún en el otro del Poniente, pero en reducida cantidad, cuya novedad repentina tiene a cuantos le observan en continua agitación y sobresalto porque tememos un fatal resultado."

"... con manifestarse en toda la montaña cráteres y hendiduras el fuego o la inflamación, da en que sospechar que alguna erupción ha de haber, máxime cuando por esta parte no ha salido lava líquida..."

"... el Comisionado de Tao observó un gran ruido. y ceso el humo, y habiendo ido a las montañas, encontró que la peña ... en uno de los islotes, humeaba en mayor porción ... el Alcalde pasó a examinarla (la peña) ... regresando a la villa con el disgusto que se presumía una nueva erupción.. "

«... el último volcán (Mña. Negra) sólo echa algún humo; pero el que reventó el Treinta y Uno de Julio (volcán Duarte) echa hoy mayor cantidad de humo por todas partes que el que echó nuevo, y se está temiendo que haya nueva erupción, pero en la incertidumbre del paraje por donde pueda ser."

En el primer párrafo de los transcritos más arriba se utiliza un razonamiento erróneo, aunque lógico hasta cierto punto, pues se imaginaba que la montaña de Tamia -un cono volcánico antiguo de gran envergadura- podía reactivarse «al correrse el fuego subterráneo a dicha montaña)), y que al tratarse de un volcán más grande, también sería proporcionalmente mayor su actividad al inflamarse o "prenderse" Esta predicción conecta con la creencia generalizada entre los canarios de adjudicar al Teide toda la posible actividad volcánica, o al menos la única peligrosa, del archipiélago.

De los otros cuatro párrafos parece, en cambio: deducirse cierto conocimiento empírico del proceso volcánico, pues de hecho se confirmaron las predicciones, al iniciarse la actividad en Montaña Kupa y Tinguaton poco después de observarse en el volcán Duarte una súbita reactivación de las emanaciones gaseosas, tras unos períodos de aparente calma. Como ya no quedarían en la isla testigos de las erupciones acaecidas casi un siglo antes, hay que suponer una tradición oral o una especial intuición para estos pronósticos que, en cualquier caso, puede sernos de gran utilidad en el seguimiento de futuras erupciones.

En otro orden de cosas, el relato de la erupción nos confirma que los terremotos precursoros no son definitivos como elementos fiables de predicción en el volcanismo canario, pues tales terremotos se venían produciendo en Lanzarote desde una decena de años antes de la erupción de 1824. Tampoco existen pautas definidas en la sismicidad asociada al propio proceso efusivo; así, la erupción inicial del 31 de julio fue precedida de un terremoto relativamente fuerte, y otros menores, que sacudieron la isla en los dos días anteriores; sin embargo, la erupción del 29 de septiembre "se presentó sin haber precedido terremoto, temblor ni otra señal".

Sorprende en el relato que no se aluda más expresamente a la posible evolución de las anomalías geotérmicas en las vecinas Montañas del Fuego, pese a que el segundo foco eruptivo (Montaña Negra) surgió en un «islote» con anomalías geotérmicas similares -"por algunas aberturas entraban palos y salían quemados"- a las que todavía se mantienen en el islote de Hilario y otros puntos asociados al proceso eruptivo de 1730-1736. No deja de ser paradójica la desaparición de cualquier tipo de anomalía térmica en la Montaña Negra después de su erupción en 1824, mientras que apenas a 200 metros de distancia se alcanzan los 582° a doce metros de profundidad, según las últimas medidas registradas por la E. V. C.

Otro factor decisivo para predecir la evolución del paroxismo es el seguimiento de la apertura de grietas y hendiduras, para lo que hoy se cuenta con aparatos de la máxima precisión. También los habitantes de Lanzarote en el siglo pasado acudieron a técnicas de medición, pues no se conformaron con apreciar el efecto de las deformaciones del suelo, incluso en zonas alejadas del volcán (hundimientos o filtraciones en aljibes), sino que su preocupación les llevó a cuantificar al máximo el progreso de las grietas que se formaban, por lo que ((habiéndose observado que las grietas ... se abrían un poco más, se marcaron para conocerlo mejor al día siguiente)).

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CIVIL QUE SE TOMARON EN LAS ERUPCIONES DE 1824

En la transcripción resumida que hace E. Hernández-Pacheco de la relación manuscrita no figuran algunos párrafos que, siendo aparentemente los más literarios y anecdóticos, proporcionan una información de la mayor actualidad, pues de su lectura se deduce que en Lanzarote ya existía una cierta programación de la protección civil para afrontar erupciones volcánicas.

"El Alcalde Mayor ordenó que) se tocaran las campanas de la Parroquia y se disparasen del Castillo de Santa Bárbara los tres cañonazos de señal de alarma general para que se reuniesen todos los naturales al socorro de los lugares inmediatos al volcán"

"el Alcalde Mayor ordenó que se tomase razón de todos los camellos y se enuncie a sus vecinos para que a la primera señal de alarma concurran a los pueblos amenazados Ilevando toda clase de herramientas para trabajar en tierra, arenas y piedras; costales y demás necesarios de cargar camellos.. ."

El último párrafo transcrito más arriba nos indica que estaba prevista una "defensa activa" en el sentido de intentar desviar el curso de las coladas, tal como ha comenzado a realizarse recientemente en varias erupciones volcánicas en el Etna. En cualquier caso, todas las disposiciones tomadas traducen un decidido empeño en afrontar la erupción, poniendo todos los medios -incluida la protección divina- para reducir los daños del volcán, al que ponen guardias *"para que vigilasen si el volcán hacía otro movimiento, o descubría por otra parte"*.

Por su inquietante actualidad, dados los hábitos de nuestro marco socio-político, no queremos pasar por alto el protagonismo que en el relato de la erupción adquiere el Alcalde Mayor, máxima autoridad en la isla. Este hecho se refleja claramente en los siguientes párrafos, que tampoco incluyó en su transcripción el profesor Hernández-Pacheco, quizá porque a principios de siglo no eran tan acuciantes los problemas de protección civil que hoy plantearía una erupción en Canarias.

"... sin que por eso (dar las órdenes oportunas para la seguridad ciudadana: rescatar bienes, evitar el pillaje, etc.) el Alcalde perdiese de vista aquel terrible espectáculo para observarlo; en efecto, no se acostó ni descansó en toda la noche, teniendo la vista continuamente sobre el volcán ... allí se apeó (el Alcalde Mayor) porque el tránsito por la noche no era fácil por sus quebradas y desigualdad en donde permaneció observando tan terrible espectáculo, sufriendo terribles bramidos que resonaban en las montañas, encima de una peña, sentado, solo y sin oír más viviente que el resuello del Alguacil, que dormía, y el caballo que tenía a su lado, hasta que el alba se presentó."

Por nuestra parte, tenemos que considerar como un factor muy positivo el protagonismo del Alcalde Mayor en la narración, ya que gracias a ello se pormenorizan las medidas de seguridad ciudadana que se tomaron, hecho poco frecuente en la descripción de otras erupciones.



Edificio volcánico septentrional levantado en la erupción de Tao de 1824

EL PAISAJE DE LANZAROTE

La dilatada erupción de 1730-1736 sobre todo en sus dos primeros años, arruinó pueblos, campos de cultivo y pastizales lo que determinó que se produjeran terribles hambrunas y buena parte de la población se vio obligada a emigrar. Desde entonces el paisaje se ha transformado gracias a las técnicas agrícolas de cultivo sobre lapilli volcánicos que se emplean para captar la escasa humedad de los alisios en esta isla sin apenas alturas que puedan interceptar la circulación de estos vientos. Ejemplo de este aprovechamiento encontramos en La Geria zona de la isla de Lanzarote, conocida por la singularidad de su paisaje agrovulcánico. Estas técnicas se orientan a la plantación de vides (Fig. 4) para la producción de vino, siendo abundante la variedad Malvasía. Las vides se plantan en conos formados en el lapilli, llamado localmente *picón*, y protegidas adicionalmente por pequeños muros de piedra seca. También se plantan frutales, como higueras, de la misma forma. Este tipo de plantación permite que las plantas enraícen más fácilmente en el suelo fértil, mientras que la capa superior de lapilli reduce la evapotranspiración. Además, la forma de los hoyos y la pared adicional protegen a los cultivos del viento árido y caliente procedente de África.



Figura 4. Cultivo de vid utilizando la técnica de enarenado y muretes semicirculares de piedra seca

La comarca de La Geria fue protegida por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias como Parque Natural de La Geria y reclasificado por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias. Además, ha sido declarada como zona de especial protección para las aves (ZEPA). Incluye también el monumento natural de la Cueva de los Naturalistas, un tubo volcánico natural de grandes dimensiones.

El Parque Natural de La Geria comprende terrenos en los municipios de Yaiza, Tías, Tinajo, San Bartolomé y Tegui, con una superficie de 5255 hectáreas. Incluye varias pequeñas poblaciones: Masdache, Vega de Tegoyo, La Asomada, Conil, Mozaga, La Geria y El Islote-Casa de la Florida. Linda al oeste con el Parque de los Volcanes, que rodea el Parque Nacional de Timanfaya.

César Manrique Cabrera (Arrecife, 24 de abril de 1919, Tegui, 25 de septiembre de 1992) fue un pintor, escultor, arquitecto y artista español originario de la isla de Lanzarote. Compaginó su obra con la defensa de los valores medioambientales de Canarias. Buscó la armonía entre el arte y la naturaleza como espacio creativo. Obtuvo, entre otros, el *Premio Mundial de Ecología y Turismo* y el *Premio Europa Nostra*. Cesar Manrique es el personaje que de forma más definitiva configura el paisaje antropizado de Lanzarote entroncando las necesidades urbanísticas de un desarrollo turístico con la preservación de un entorno natural marcado por la presencia de las lavas. El resultado es una armonización de la obra del hombre con el medio. En Lanzarote predominan tres colores: el negro de las lavas, el blanco de la cal y el verde de los enclaves vegetales trasplantado a las maderas de puertas y ventanas de las casas que han conservado su estructura tradicional. Las formas de relieve derivadas de la actividad volcánica son tratadas con ideas innovadoras que, intentando mantener sus características naturales, introducen elementos arquitectónicos que crean ambientes armónicos y unificadores.



Figura 5. Calle en Tegise



Figura 6. Paisaje de los valles del Macizo de Femés



Figura 7. Paisaje de los valles del Macizo de Famara



Figura 8. Paisaje de los llanos de El Jable



Figura 9. Paisaje litoral de Los Bufaderos



Figura 10. Paisaje volcánico de Timanfaya

REFERENCIAS:

- ☛ RUMEU DE ARMAS, A. & ARAÑA, V. (1982): "Diario pormenorizado de la erupción volcánica de Lanzarote en 1824). *Anuario de estudios Atlánticos*. 1982

BIOGEOGRAFÍA



NOTAS PARA UNA ZOOGEOGRAFÍA DE LAS ISLAS CANARIAS

El diccionario de la Real Academia Española define a la fauna en su primera acepción como el conjunto de los animales de un país o región y en su segunda acepción como la obra que los enumera y describe. Etimológicamente atribuye el origen de esta palabra al latín, en concreto a *Fauna* la diosa romana de la fecundidad. La fauna, tradicionalmente no ha sido objeto de estudio y atención por parte de la geografía española. Esto no ha sido así en la geografía anglosajona o en la centroeuropea, y cabe citar simplemente tres de las obras más interesantes y conocidas como son el *Cosmos* de Alejandro Von Humboldt (1852), la *Geografía de Animales y Plantas* de Marion Newbigin (1936) o el *Tratado de Geografía Física* de Emmanuel de Martonne (1955) para comprobar que este elemento de la naturaleza ya era objeto de análisis por parte de los geógrafos.

En el ámbito de España, los científicos que han tratado la fauna provenían de las ciencias de la naturaleza, debiendo destacar cinco figuras a finales del siglo XIX y comienzos del XX: Eduardo Boscá Casanoves (anfibios y Reptiles), José Arévalo y Baca (Aves), Ángel Cabrera (Mamíferos), Luís Lozano-Rey (Peces) y José María de la Fuente (Invertebrados). A pesar de esta tradición naturalista española, no es hasta finales del siglo XX y principios del siglo XXI cuando aparecen en nuestro país los atlas de distribución para todos los grupos de vertebrados (Doadrio, 2001; Palomo y Gisbert, 2002; Pleguezuelos, Márquez y Lizana, 2002; Martí y Del Moral, 2003). De esta manera, se carecía de una información básica inicial que permitiera abordar un análisis desde una perspectiva geográfica y global. Aún así, para los invertebrados se carece aún de un atlas de este tipo y en las próximas décadas seguirá siendo así.

Las Islas Canarias conforman uno de los cinco archipiélagos del Atlántico Oriental (Azores, Madeira, Islas Salvajes, Canarias y Cabo Verde) que constituyen la región biogeográfica conocida como Macaronesia. Dentro de este contexto el Archipiélago Canario es uno de los más estudiados desde el siglo XIX, proporcionando un buen ejemplo de cómo ha tenido lugar la colonización biológica de esta región. Destacan en las Islas Canarias una vegetación y una fauna muy importante desde el punto de vista de la biodiversidad por su carácter único y exclusivo. Sirva de ejemplo una simple comparación: si en las Islas Británicas el nº de plantas endémicas (exclusivas) no llega a media docena, en Canarias, a pesar de ser un territorio minúsculo (7.500 km²) supera las cuatrocientas. Especies florísticas como el Drago, la Violeta del Teide o los Tajinastes Rojos del Teide, han sido objeto de admiración y estudio.

Los animales, sin embargo, al tratarse en su mayoría de insectos y otros invertebrados (caracoles, arañas, etc.) han pasado más desapercibidos, aunque no por ello carecen de menor interés. De esta manera, se calcula que en Canarias habitan unas 2000 especies de escarabajos (coleópteros), siendo más de la mitad exclusivos de estas islas. Los vertebrados terrestres, por el contrario, son escasos, pues salvo las aves y murciélagos, no les resulta fácil colonizar las islas, al tener que atravesar el brazo de mar que las separa de tierras continentales.

Esta amplia diversidad biológica se combina con otra: la del paisaje. En pocos kilómetros se puede pasar de un mar de dunas, a una selva subtropical envuelta en brumas; de un desierto con plantas cactiformes, a un pinar surcado por arroyos, para terminar en agrestes cumbres cubiertas

por nieve y escasa vegetación.

La configuración volcánica de las islas, unida a su posición latitudinal, favorece sobremanera esta diversidad paisajística, pues el constante proceso de construcción (erupciones volcánicas) y, sobre todo, de desmantelamiento (erosión y desplomes), producen una morfología abrupta y contrastada: barrancos profundos, calderas, mesas, cuencas de deslizamientos, pendientes, laderas, roquedos, etc. Esta distribución discontinua de los elementos geomorfológicos favorece la generación de microclimas distintos en poco espacio y una especie de compartimentación ambiental, especialmente notoria en la isla de Tenerife.

La combinación de estas características, unida a la benignidad del clima canario, determinada por la corriente fría que lleva su nombre y por el constante aporte de humedad de los vientos alisios, han convertido a Canarias en uno de los centros mundiales de máxima concentración de endemismos, junto con las Islas Hawaii y Galápagos.

Con los trabajos de campo diseñados para estos itinerarios, nos aproximaremos al conocimiento de los valores ambientales y paisajísticos de este archipiélago "afortunado".

LA REGIÓN BIOGEOGRÁFICA DE LA MACARONESIA

Los archipiélagos de Azores, Madeira, Salvajes, Canarias y Cabo Verde se encuentran comprendidos entre los 14° 49' y 39° 45' de Latitud N y los 13° 20' y 31° 17' de Longitud W. En términos lineales, existe una distancia de 2.700 km entre Corvo, la isla más septentrional de las Azores, y Brava, la isla más meridional de Cabo Verde. En sentido longitudinal, entre la isla más próxima al continente, Fuerteventura (Canarias) y la isla más alejada, Flores (Azores) media una separación de 1800 km. Todos estos archipiélagos están formados por islas más o menos cercanas al continente (desde 100 km las Islas Canarias, hasta unos 1500 km las Azores) y abarcan una superficie total aproximada de 15.000 km².

El origen de todas estas islas oceánicas es el derivado del volcanismo asociado a la formación de la cordillera dorsal-atlántica y la deriva continental, aunque sus posiciones y configuraciones han cambiado considerablemente a lo largo de la historia. Las edades de estas islas varían entre los 27 m.a. de las Islas Salvajes y los 8 ma. de Las Azores, existiendo volcanismo histórico (últimos 500 años) en las islas Canarias, de Las Azores y en Cabo Verde. Muchas islas han variado en forma y tamaño como resultado de los cambios en el nivel del mar y de una continua actividad volcánica a lo largo del tiempo.

Este conjunto de islas tienen en común estructuras paisajísticas y geológicas similares. Por otra parte, la situación atlántica y la influencia que ejercen los vientos alisios del noreste, condicionan analogías climáticas. Además, desde el punto de vista florístico, también existe una gran afinidad

entre los archipiélagos, más acentuada cuando se trata de grupos de islas adyacentes, como Madeira y Canarias, y mucho menor respecto a Cabo Verde, debido a la gran influencia que aquí presenta la flora afrotropical.

Será en 1845 cuando P. Barker Webb acuñe el término Macaronesia, al unir los términos griego de *Makarion* (feliz, afortunado) y *Nesoi* (islas, insular), en alusión al nombre romano con que se conocía a estas islas "*Insulae Fortunatae*": Islas Afortunadas.

Desde el punto de vista corológico, la Macaronesia se incluye en el Reino Holártico, siendo considerada como Región Biogeográfica por los botánicos y Subregión o Provincia para los zoogeógrafos. En cualquier caso, su entidad como región biogeográfica es muy discutida en la actualidad.

En cuanto a la Flora, existe una notable heterogeneidad:

- ☛ Azores presenta una afinidad eurosiberiana-atlántica
- ☛ Madeira una afinidad mediterránea
- ☛ Canarias presenta una afinidad mediterránea-sahariana
- ☛ Cabo Verde una afinidad sahariana-sudanesa

Algunos autores además incluyen enclaves portugueses, marroquíes y mauritanos en esta región, áreas que se denominan Macaronesia Continental.

En cuanto a la Fauna, las características de las comunidades zoológicas se resumen a continuación:

- ☛ Presencia de muy pocos mamíferos terrestres autóctonos, siendo la mayoría introducidos por el hombre
- ☛ Las aves e insectos presentan una afinidad europea y norteafricana en Azores y Madeira



- ☛ Canarias presenta una fauna con una fuerte impronta mediterránea
- ☛ Cabo Verde presenta una afinidad con fauna africana

La causa de todo ello se encuentra en gran medida en que el clima no es uniforme en esta región, debido al amplio rango latitudinal existente (25°), lo que permite distinguir un gradiente N-S:

- ☛ Clima atlántico en Azores
- ☛ Clima mediterráneo en Madeira, Salvajes y Canarias (con invasiones regulares de aire sahariano)
- ☛ Clima monzónico en Cabo Verde (incidencia de un régimen tropical de vientos tipo monzónico)

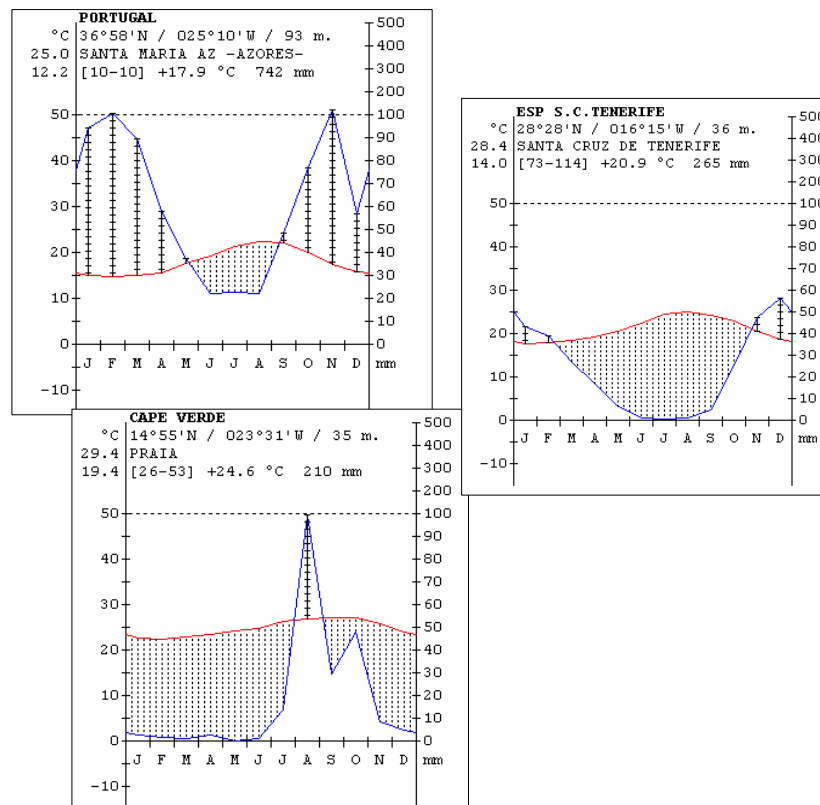
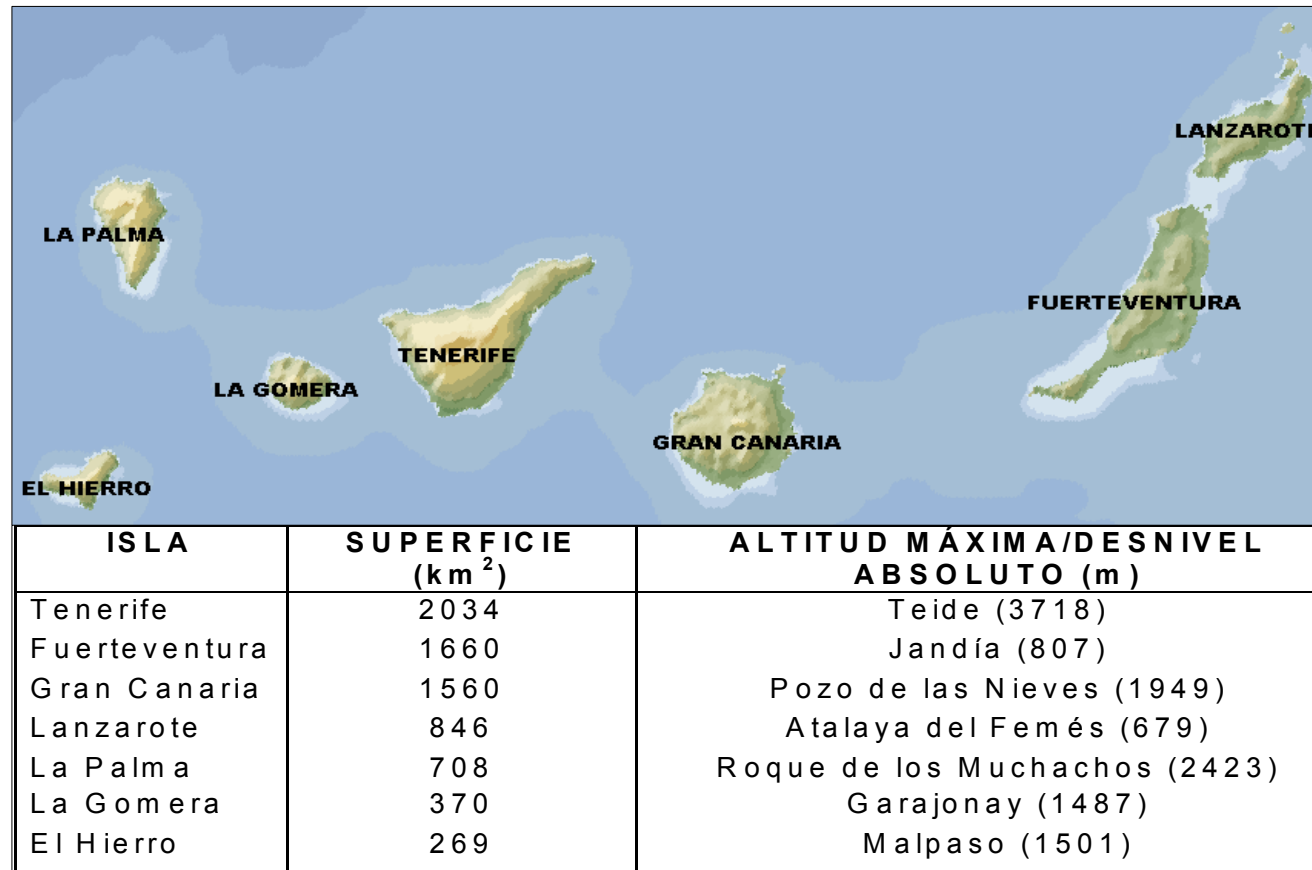


Figura 1. Climodiagramas de la región macaronesia. CIF, 2008



LAS ISLAS CANARIAS: CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

El archipiélago canario se encuentra situado entre los 27° 37' (Punta de la Restinga en la isla de El Hierro) y los 29° 35' (Punta de los Mosegos en la isla de Alegranza) de Latitud N y entre los 13° 20' (Roque del Este) y los 18° 10' (Punta de la Orchilla en la isla de El Hierro) de Longitud W, a distancias comprendidas entre los 100 y los 500 km de la costa noroccidental africana.

Esta constituido por siete islas mayores: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canarias, Tenerife, La Gomera, La Palma y el Hierro; cuatro islas menores: Lobos, La Graciosa, Montaña Clara y Alegranza, y varios roques. La superficie total del archipiélago es de unos 7.491 km², siendo la longitud de sus costas de 1.126 km. El origen de estas islas se inicia a mediados del Terciario, hace entre 150 y 180 millones de años, por acumulación de emisiones volcánicas sobre una corteza jurásica; tratándose, pues, de islas oceánicas de origen volcánico y no continentales. A partir de dataciones radiométricas de los materiales volcánicos emergidos más antiguos de cada isla, se barajan en la actualidad las siguientes edades en millones de años para cada una de ellas: Lanzarote, 19; Fuerteventura, 16'6; Gran Canaria, 13'9; Tenerife, 7'18; La Gomera, 12; La Palma, 1'6 y El Hierro 0'7. En consecuencia, parece existir una progresión de envejecimiento hacia el E, lo cual, por otra parte, resulta evidente en el grado de erosión de los edificios insulares.

El clima de las islas canarias tiene una impronta mediterránea, es decir, existe un largo periodo de aridez anual ($P < 2T$) coincidente con la época más cálida del año. Las temperaturas medias anuales de las tierras bajas no alcanzan los 21 °C (Santa Cruz, 20'8 °C; Arrecife, 20'1 °C; Las Palmas, 19'8 °C). Con la altitud estos valores disminuyen, destacando Los Rodeos, que a 641 m, tiene 15'2 °C de media. La amplitud térmica es de 6-7 °C en las zonas bajas, valor que se llega a duplicar en los observatorios de alta montaña, aunque lo más destacable es la diferencia, a una misma altitud, entre las vertientes de barlovento (N) y de sotavento (S). Estas últimas son 1'5 °C más cálidas en invierno y 3 °C en verano por influencia de los vientos alisios. En cuanto a las precipitaciones ofrecen un profundo contraste entre los 100 mm de las zonas más secas y los 800 mm de las más húmedas, que pueden superar los 1000 mm si añadimos las criptoprecipitaciones (nieblas, brumas, etc.). Como norma general disminuyen de N a S y de W a E, pero es la altitud y la orientación del relieve las que marcan las diferencias pluviométricas.

El relieve adquiere, como vemos, un papel fundamental a la hora de determinar las características climáticas. Fenómenos como las inversiones térmicas, el "mar de nubes" o las criptoprecipitaciones están íntimamente asociados a la altitud. La capa de aire del alisio tiene un espesor de unos 1200 m en verano y de unos 1700 m en invierno, es húmeda y sopla desde el NE. Por encima fluye otra capa más seca y cálida alimentada por los vientos del NW.

Esta originalidad eólica nos permite distinguir tres niveles altitudinales, que dan origen a tres tipos de climas contrastados:

- ☛ Nivel inferior: temperatura fresca y humedad escasa
- ☛ Nivel medio o de inversión: mantiene temperatura fresca, pero multiplica la humedad (mar de nubes)
- ☛ Nivel superior: temperatura elevada y humedad reducida drásticamente (solo es posible en Gran Canaria y Tenerife)

Aparece así, de forma intuitiva, el concepto de piso bioclimático, definido como la zonación altitudinal de la temperatura, con repercusiones en la distribución de las especies vegetales y animales.

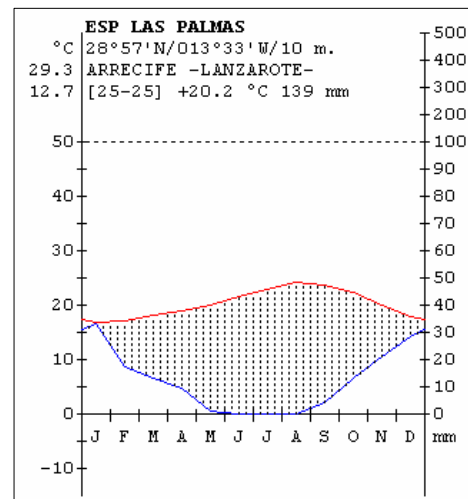


Figura 2. Climodiagrama de Arrecife de Lanzarote

Tabla nº 1. Datos climáticos de las Islas Canarias

OBSERVATORIO	TEMPERATURAS (°C)				PRECIPITACIONES (mm)				
	Altitud (m)	Anual	Enero	Julio	Anual	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Arrecife (L)	10	20,2	16,5	23,9	146	34	87	24	1
Los Estancos (L)	230	18,8	15,6	23,0	105	42	50	12	1
Las Palmas (GC)	15	21,0	20,8	26,0	152	50	64	21	17
Tafira (GC)	375	15,2	12,7	17,4	366	150	153	51	12
Tamadaba (GC)	1444	17,3	12,2	25,6	616	210	283	111	12
Santa Cruz (T)	35	20,8	17,4	24,7	252	79	126	47	-
Los Rodeos (T)	617	15,1	11,7	19,2	697	216	307	145	29
Izaña (T)	2367	9,4	3,9	17,4	464	172	211	76	5
Santa Cruz (P)	10	20,3	17,8	22,3	499	194	225	70	10
Mazo (P)	29	20,0	17,2	23,3	310	78	153	76	3

EL PAISAJE VEGETAL CANARIO COMO BASE DE LOS HÁBITATS PARA LA FAUNA

La distribución espacial de la fauna viene regida por las diferencias visibles existentes en el paisaje, que es el que sintetiza la influencia de todos los factores ambientales comentados anteriormente y que convergen en un espacio concreto, incluyendo la intervención que el hombre impone a través de sus sistemas socioeconómicos.

En el ámbito de Canarias podemos distinguir los siguientes tipos de paisaje que constituyen hábitats significativos y diferenciados para la fauna: el matorral costero o tabaibal-cardonal, el monte verde, los pinares canarios, el matorral de cumbres y los medios antropizados (medianía y zonas urbanas).

En cada uno de ellos vamos a encontrar a una serie de especies faunísticas características, muy bien adaptadas a las condiciones ambientales concretas de cada tipo de hábitat, junto a una lista más larga de especies que no son exclusivas.

- ☛ **Matorral costero (Tabaibal-Cardonal):** Se localiza en el piso bioclimático infracanario, el más térmico y árido, pudiéndose diferenciar dos facies en función de la mayor o menor afinidad por la aridez del biotopo: aquella en la que dominan las tabaibas (*Euphorbia balsamifera* y *Euphorbia obtusifolia*) y aquella en la que domina el cardón *Euphorbia canariensis*.

En ambos casos se corresponde en su etapa óptima a un matorral más o menos abierto en el que dominan los nanofanerófitos paquicaules (tabaibas, cardones, balos *Plocama sp.*, verodes *Kleinia sp.* y aulagas *Launaea sp.*), ocupando las áreas de clima árido y semiárido de todas las islas canarias, siendo algo más exigente en suelo y precipitaciones el cardón, por lo que no aparece en Lanzarote.

El estrés hídrico que ha de soportar la flora se manifiesta en la adaptación de las plantas mediante el desarrollo de una serie de mecanismos adaptativos entre los que destaca la "suculencia", es decir, la capacidad de retener el máximo de agua posible en sus tejidos; la reducción de la superficie foliar, a veces sustituida por espinas, y la adopción de formas achaparradas con porte de matorral, todo ello con el objeto de evitar la rápida evapotranspiración por la elevada insolación. Todas estas adaptaciones confieren un aspecto característico de vegetación de desiertos.

El aprovechamiento tradicional de este paisaje es el pastoreo extensivo (caprino) y los cultivos cerealistas y cultivos tropicales (mangos, aguacates y plátanos).

👉 **El Monteverde:** Corresponde en su etapa óptima a una formación denominada laurisilva, es decir, a un bosque perennifolio lauroide denso ombrófilo y pluriespecífico. La laurisilva se localiza en la transición entre los pisos bioclimáticos termocanario y mesocanario. En las áreas más lluviosas de este piso, sobre todo en los fondos de barrancos y en los suelos más profundos, aparecen las facies clímax de este bosque, dominando laureles, viñatigos y tilos (géneros *Laurus*, *Persea*, *Ocotea*), con un importante sotobosque rico en helechos (*Dryopteris oligodonta*, *Woodwardia radicans*, *Aplenium hemionitis*, etc.).

La laurisilva es tanto más común cuanto mayor es la precipitación y las nieblas que originan los vientos alisios. Hay que destacar, en este sentido, la importancia de las criptoprecipitaciones debidas a la condensación de las nieblas sobre las hojas lustrosas de la mayoría de las especies de estos bosques.

La destrucción o explotación abusiva de la laurisilva favorece la extensión de brezales con helechos (*Pteridium aquilinum*, principalmente) y codesos *Adenocarpus foliolosus*, algo más pobre en especies, aunque pueden albergar fayas y otros elementos propios de la laurisilva cuando se recuperan.

En las crestas, laderas inclinadas, suelos poco profundos o que retienen menos la humedad, así como en áreas algo menos lluviosas, dicho bosque mesofítico de laureles y viñatigos es sustituido por otros tipos más xerofíticos de laurisilva, cuya estructura es la de un monte alto denso verde, en el que predominan los brezos arborescentes de *Erica arborea*, fayas *Myrica faya*, acebiños *Ilex canariensis*, y laureles *Laurus azorica*.

En zonas de ecotonía entre los pisos infra y termocanario aparece otro tipo de laurisilva más termófila, caracterizada por la presencia de barbusanos *Apollonias barbuja* y Palo blanco *Picconia excelsa*.

El tipo de bosque más higrófilo es el existente en ciertos fondos de barranco y cursos de agua, en los que existe ya una activa pseudogleización. Tales bosques riparios o temporalmente encharcados son ricos en tilos *Ocotea foetens* y en ciertos helechos.

En la actualidad se sabe que gran parte del futuro agrícola y turístico de la mayoría de las islas Canarias depende en una buena medida del grado de conservación de la laurisilva, principal factor acumulador de agua y formador de suelos forestales.

El aprovechamiento tradicional de estos paisajes se ha basado fundamentalmente en el cultivo de papas y cereales en los suelos profundos y en el ganadero (ovino, caprino y bovino) y forestal en los relieves abruptos.

☛ **Pinares canarios:** En la vegetación del piso bioclimático mesocanario se ha reconocido tan solo la presencia del pinar canario *Pinus canariensis*, que en su etapa madura origina un bosque de coníferas de gran porte, más o menos denso dependiendo de su ombroclima, exposición y profundidad de los suelos. Estos pinares solo se localizan en las islas de Gran Canaria, Tenerife y La Palma. Los pinares canarios se ponen en contacto con los sabinares, la laurisilva y el Retamar del Teide, por lo que a pesar de la relativa pobreza florística de su sotobosque, en estas áreas de ecotonía pueden llegar a mostrar una elevada diversidad. El aprovechamiento tradicional ha sido el forestal, extendiéndose su superficie a costa de la laurisilva mediante repoblaciones forestales.

☛ **Matorral de cumbre (Retamar):** La vegetación dominante en el piso supracanario esta mediatizada por la presencia de la Retama del Teide *Spartocytisus subranubius* y sus especies acompañantes, la cual da lugar a un matorral retamoide más o menos denso, en el que dominan un cierto número de nanofanerófitos y caméfitos endémicos, de porte almohadillado, como respuesta evolutiva de esta formación vegetal al estrés térmico imperante (gran amplitud térmica diaria y heladas nocturnas).

Por encima de este matorral se extiende el paisaje del pico del Teide, con una vegetación muy poco aparente, caracterizada por algunas gramíneas y por la violeta.

En el horizonte inferior de este piso puede prosperar de modo natural algún árbol mesofanerófito como el Cedro Canario *Juniperus cedrus*. Cuando se encuentra en su óptimo, el matorral cubre por completo el suelo, en el caso de que se trate de rocas volcánicas muy antiguas y se hayan formado ya suelos (andosoles y suelos fersialíticos).

Las coladas de lavas históricas, muy visibles en las Cañadas del Teide, todavía no han sido colonizadas por los elementos propios del matorral de cumbre, debido a la lentitud de la edafogénesis, sobre todo si tenemos en cuenta la sequedad o semiaridez de este piso bioclimático por e al frío.

El aprovechamiento tradicional de este territorio ha sido la ganadería, aunque en las cotas inferiores aparecen repoblaciones forestales a base de pino canario y cedro canario.

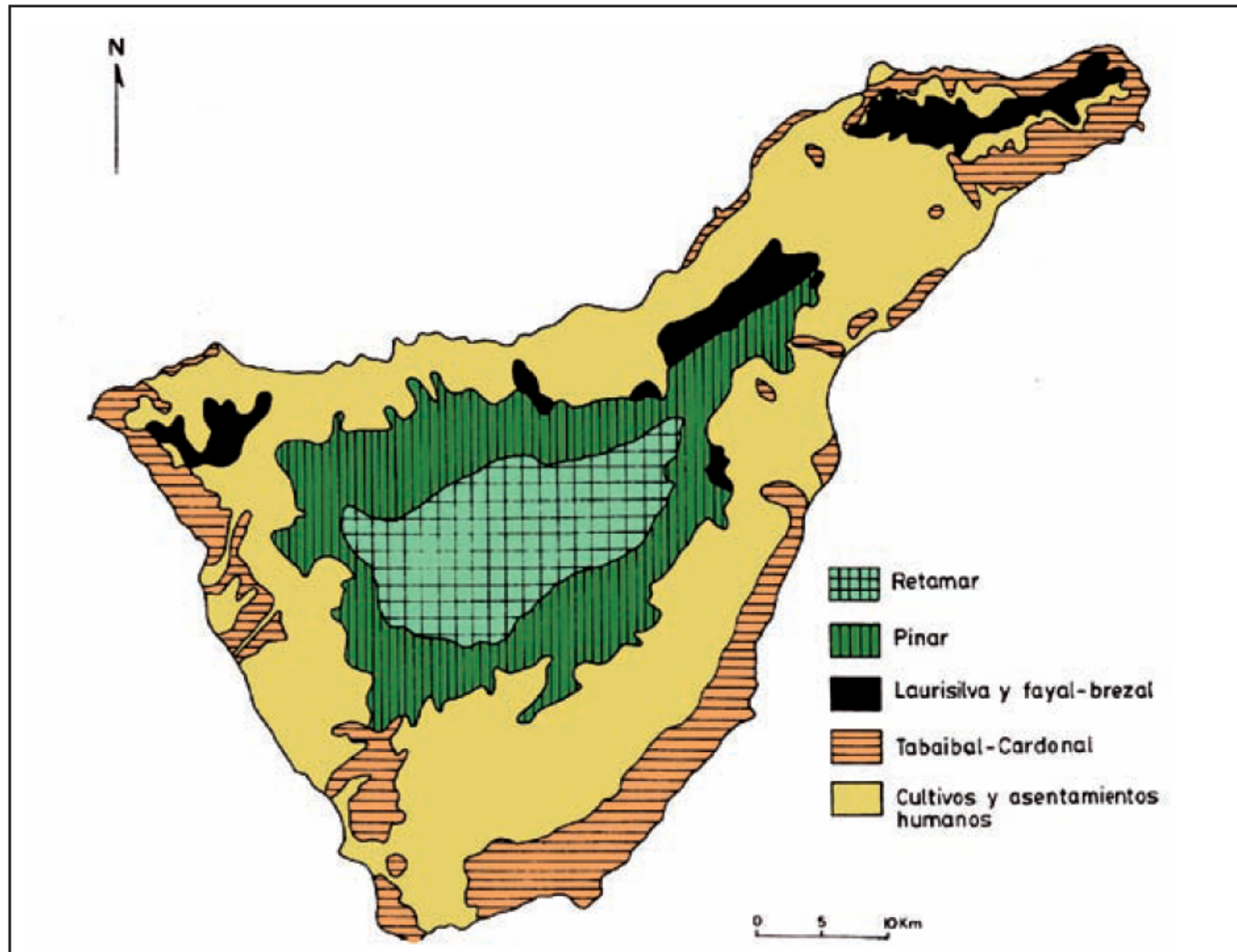
☛ **Medianías y núcleos urbanos:** Se trata de las zonas más intensamente intervenidas por el hombre, correspondiéndose con las áreas denominadas por la población local como medianías, por su localización entre la costa y las áreas más abruptas de las islas, dedicándose en la actualidad a los cultivos y a los asentamientos humanos. La vegetación original de estas zonas, correspondiente al piso bioclimático termocanario, ha desaparecido prácticamente en su totalidad, correspondiéndose en su etapa óptima a bosquetes y matorrales densos en los que dominaban algunos arbustos de claro parentesco mediterráneo (*Rhamnus*, *Olea*, *Pistacia*, etc.), el drago y la palmera canaria.

El aprovechamiento tradicional de este territorio ha sido la agricultura cerealista, los viñedos y la explotación de ciertos árboles frutales de secano. También es usual la ganadería extensiva (ovino y caprino). Es aquí donde aparecen también los principales asentamientos urbanos. Aquí encuentran un buen óptimo ecológico especies como los perinquenes, los vencejos *Apus sp.* o los gorriones *Passer sp.*, que tanto alegran el ambiente y tan buen servicio realizan en la captura de invertebrados voladores, especialmente mosquitos.

En consecuencia, podemos afirmar que la fauna canaria esta estrechamente relacionada con la diversidad de paisajes con que cuenta esta comunidad autónoma, siendo ésta el resultado de una combinación de los distintos factores ambientales que convergen en este territorio, en el que juega un papel trascendental la actividad humana, modelando unas veces los paisajes primitivos o generando otros nuevos a los que la fauna se ha ido adaptando paulatinamente y cuando no lo ha podido hacer, reduciendo su área, desplazándose o incluso extinguiéndose.

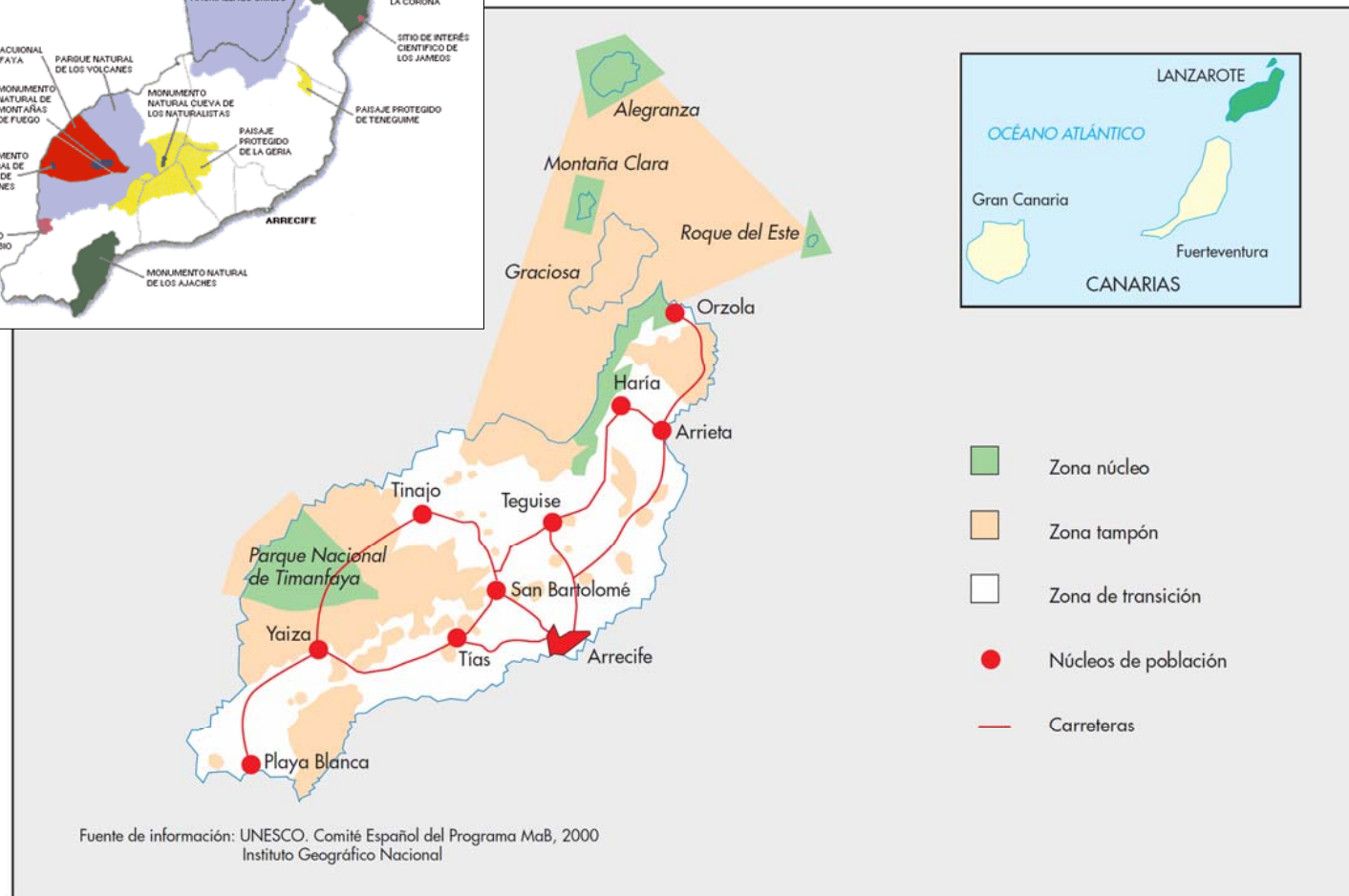
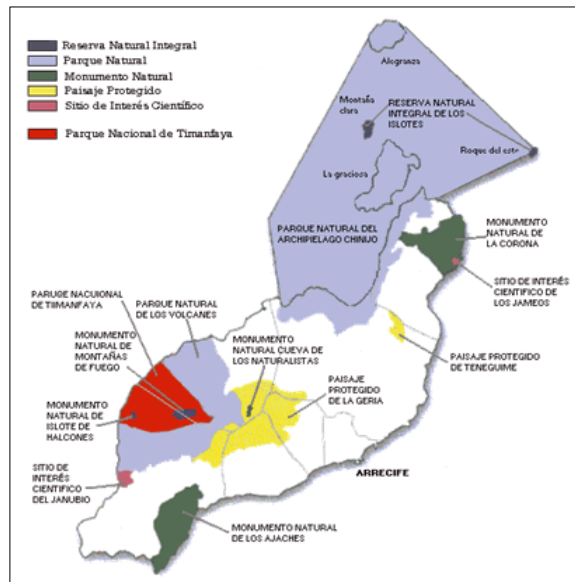
Una manera de espacializar la importancia que para la fauna presentan los distintos territorios de Canarias es remitir a una fuente independiente, al menos en teoría, que nos desvele cuales son las "áreas importantes" para la conservación de la fauna y que nos revele también cuales son los hábitats más importantes para garantizar su protección.

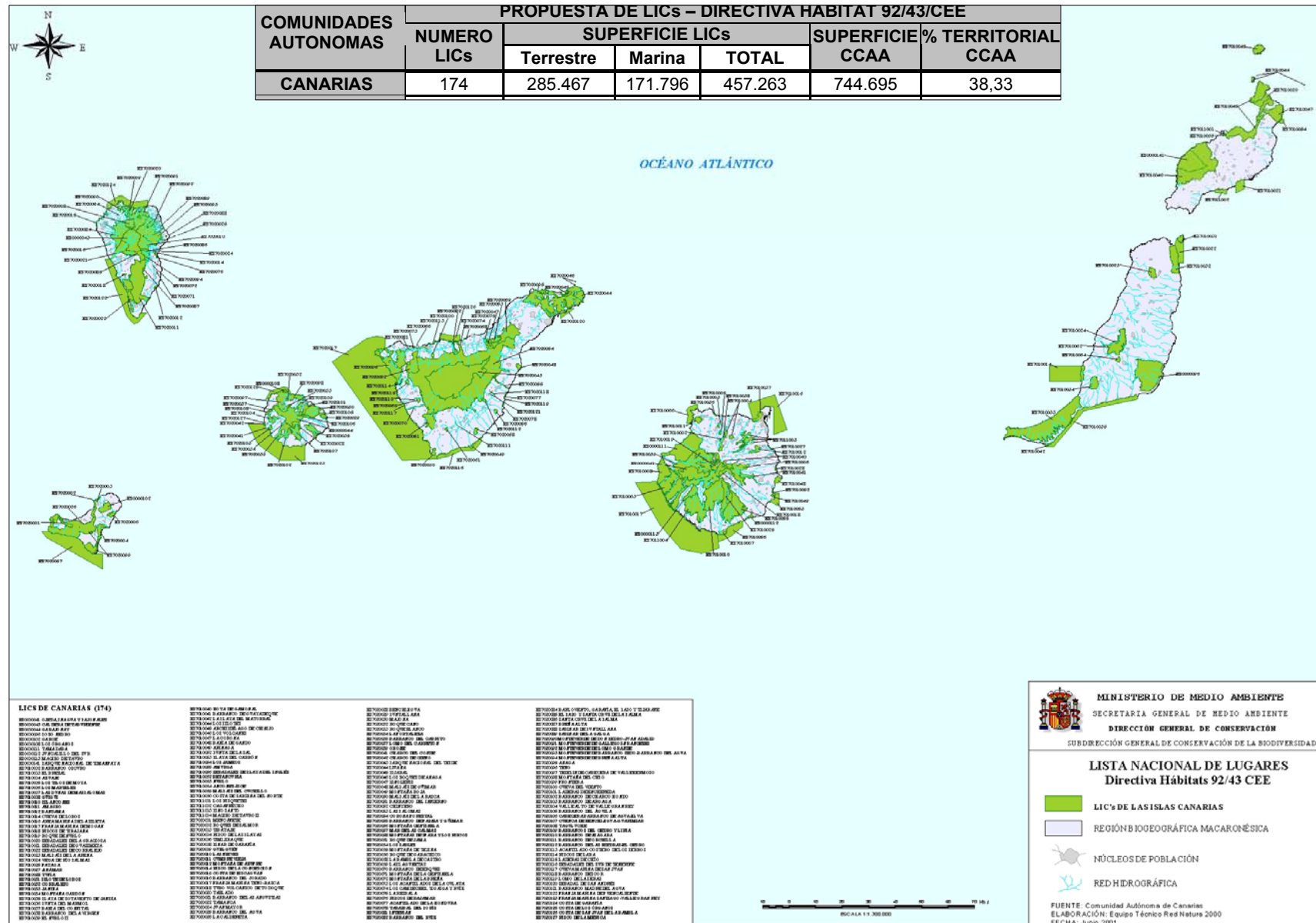
De todas ellas, por el proceso metodológico que llevó a su configuración, por la extensión superficial contenida y por las implicaciones jurídicas que conlleva, hemos seleccionado la **Red NATURA 2000**, la red de espacios naturales protegidos de la Unión Europea aprobada por la Directiva 92/43/CEE, que agrupa aquellas áreas designadas para conservar a las aves, lo que se conocen como **zonas de especial protección para las aves (ZEPA)**, y para el resto de la fauna las **zonas de especial conservación (ZEC)**, transitoriamente denominadas como **lugares de interés comunitario (LIC)**.

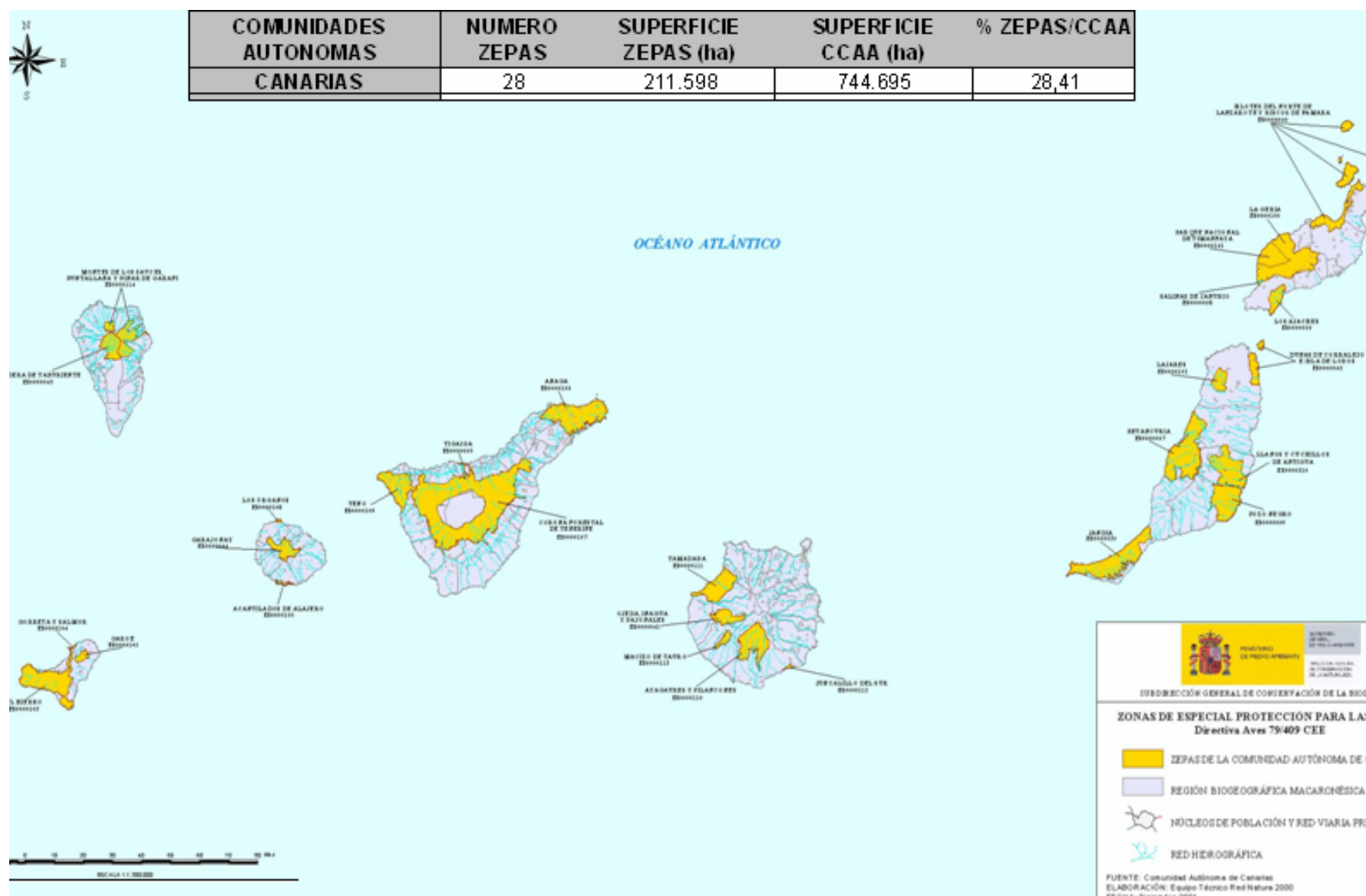


Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

Reserva de La Biosfera Lanzarote







LA FAUNA VERTEBRADA CANARIA

La fauna canaria se caracteriza por una elevada presencia de endemismos condicionados por la insularidad, aunque el número de especies endémicas incluye solo a reptiles y aves. Los mamíferos no han tenido oportunidad ni tiempo suficiente para instalarse y desarrollar sus peculiaridades insulares. Los murciélagos y la Musaraña Canaria son la única excepción, pues el resto de especies, que con peor o mejor fortuna han logrado adaptarse a este nuevo nicho ecológico, debe su presencia al hombre.

Los anfibios y reptiles en la Islas Canarias

Como en todas las islas oceánicas, la herpetofauna de la Macaronesia es pobre en especies y carece de algunos niveles taxonómicos, como los Ofidios (serpientes) dentro de los Reptiles. Incluso la clase de los Anfibios no está representada en el archipiélago canario, salvo por especies introducidas por el hombre, la Rana Común *Rana perezi* y la Ranita Meridional *Hyla meridionalis*.

La limitada capacidad de dispersión de los reptiles y anfibios por la presencia de los océanos, y la distancia al continente, son dos factores que limitan o impiden la colonización de las islas por representantes de estos grupos. A pesar de todo, los reptiles han experimentado un importante proceso de especiación por radiación adaptativa en las islas canarias, de modo que presentan un extraordinario interés para los biogeógrafos.

En el archipiélago canario los reptiles constituyen un grupo muy interesante por su carácter exclusivamente endémico. Buena parte del interés de la herpetofauna canaria reside en la diferenciación que han experimentado sus poblaciones, como consecuencia de un prolongado aislamiento, que se detecta a nivel genérico, específico y subespecífico.

Cabe resaltar las peculiares áreas de distribución que exhiben las distintas especies y subespecies en las Islas Canarias, el gran tamaño alcanzado por algunas formas fósiles y vivientes, la variabilidad altitudinal intrainsular de algunas especies y los fenómenos evolutivos que han tenido lugar en el seno de sus poblaciones.

En la actualidad los reptiles canarios son abundantes, aunque es destacable, como ya hemos adelantado anteriormente, la ausencia de serpientes. Entre los lagartos existían tres especies que alcanzaban el metro y medio de longitud, pero con la llegada de los conquistadores hispanos desaparecieron casi por completo en el S. XVI. Solo el Lagarto Gigante del Hierro ha perdurado hasta nuestros días, aunque en una situación muy precaria, siendo considerado actualmente como el saurio con mayor riesgo de desaparición del mundo, con una población que apenas sobrepasa los 300 individuos. El Lagarto Tizón, originario de Tenerife, se ha extendido por todo el archipiélago canario, pudiendo alcanzar los 50 cm de largo, siendo un gran devorador de todo tipo de vegetales, por lo que los agricultores le persiguen con saña, aunque también destruye gran cantidad de insectos dañinos. Existen también varias especies endémicas de tortugas marinas (Boba, Laúd y Verde).

Tabla nº 2. Inventario y distribución de los anfibios y reptiles de las Islas Canarias

ESPECIE	PA	HI	GO	TE	GC	FU	LA	OBS.
Ranita Meridional	*	*	*	*	*	*	*	
Rana Común	*	*	*	*	*			
Lisa Variable					*			
Lisneja						*		
Lisa Común		*	*	*				
Salamanquesa Rosada				*	*			
Perinquén Majorero						*	*	
Perinquén de Boettger		*			*			
Perinquén Común	*			*				
Perinquén Gomero			*					
Lagarto Atlántico					*	*	*	
Lagarto de Lehrs		*	*					
Lagarto Tizón	*			*				
Lagarto de El Hierro		*		*				
Lagarto de Gran Canaria					*	*		
Tortuga Boba	*	*	*	*	*	*	*	
Tortuga Verde	*			*			*	
Tortuga Laúd						*		
TOTAL SP = 18	6	7	6	9	8	7	5	
PA: Palma; HI: Hierro; TE: Tenerife; GC: Gran Canaria; FU: Fuerteventura; LA: Lanzarote								

Tabla nº 3. Inventario y distribución de las aves nidificantes en el Archipiélago Canario

ESPECIE	PA	HI	GO	TE	GC	FU	LA
Petrel de Bulwer	*	*	*	*		*	*
Pardela Cenicienta	*	*	*	*	*	*	*
Pardela Chica (subsp. <i>baroli</i>)	*	*	*	*		*	*
Paiño Europeo (subsp. <i>pelagicus</i>)		*		*			
Paiño de Madeira		*		*		*	
Alimoche				*		*	*
Gavilán Común (subsp. <i>ganti</i>)	*	*	*	*			
Busardo Ratonero (subsp. <i>insularum</i>)	*	*	*	*	*	*	
Águila Pescadora		*	*			*	*
Cernícalo Vulgar (subsp. <i>canariensis</i>)	*	*	*	*	*	*	*
Cernícalo Vulgar (subsp. <i>dacotiae</i>)						*	*
Halcón de Eleanora							
Perdiz Roja					*		
Perdiz Moruna (subsp. <i>koenigi</i>)	*	*	*	*		*	*
Codorniz Común (subsp. <i>contisa</i>)	*		*	*	*	*	*
Gallineta Común			*	*	*	*	
Avutarda Húbara						*	*
Alcaraván Común (subsp. <i>distinctus</i>)	*		*	*	*		
Alcaraván Común (subsp. <i>insularum</i>)						*	*
Corredor Sahariano					*	*	*
Chorlitejo Chico				*	*	*	
Chorlitejo Patinegro				*	*	*	*
Gaviota Patiamarilla (subsp. <i>atlantis</i>)	*	*		*			*
Charrán Común	*	*	*	*	*	*	

Fuente: Pleguezuelos, Márquez y Lizana, 2002.

ESPECIE	PA	HI	GO	TE	GC	FU	LA
Ganga Ortega						*	*
Paloma Bravía	*	*	*	*	*	*	*
Paloma Rabiche	*		*	*			
Paloma Turqué	*	*	*	*			
Tórtola Turca				*			*
Tórtola Común	*	*	*	*	*	*	*
Cotorra de Argentina	*			*	*	*	
Lechuza Común (subsp. alba)		*		*	*		
Lechuza Común (subsp. gracilirostris)						*	*
Buho Chico (subsp. canariensis)	*	*	*	*	*		
Vencejo Pálido (subsp. brehmorum)		*	*	*	*	*	*
Vencejo Unicolor	*	*	*	*	*	*	*
Vencejo Cafre		*					
Abubilla	*	*	*	*	*	*	*
Pico Picapinos (subsp. canariensis)				*			
Pico Picapinos (subsp. thanneri)					*		
Terrera Marismeña (subsp. rufescens)				*			
Terrera Marismeña (subsp. polatzeki)					*	*	*
Bisbita Caminero (subsp. berthelotii)	*	*		*	*	*	*
Lavandera Cascadeña (subsp. canari)	*		*	*	*		
Petirrojo	*	*	*	*	*		
Tarabilla Canaria (subsp. dacotiae)						*	
Tarabilla Canaria (subsp. muriei)							*
Mirlo Común (subsp. cabreriae)	*	*	*	*	*		
Curruca Tornillera (subsp. orbitalis)	*	*	*	*	*	*	*
Curruca Cabecinegra (subsp. leucogastra)	*	*	*	*	*	*	
Curruca Capirotada	*	*	*	*	*		
Mosquitero Común (subsp. canariensis)	*	*	*	*	*		
Reyezuelo Sencillo (subsp. tenerifae)	*	*	*	*			
Herrerillo Común (subsp. ombriosus)		*					

ESPECIE	PA	HI	GO	TE	GC	FU	LA
Herrerillo Común (subsp. palmensis)	*						
Herrerillo Común (subsp. tenerifae)			*	*	*		
Herrerillo Común (subsp. degener)						*	*
Alcaudón Real				*	*	*	*
Chova Pirquiroja (subsp. barbarus)	*						
Cuervo (subsp. canariensis)	*	*	*	*	*	*	*
Estornino Pinto				*	*		
Gorrión Moruno	*	*	*	*	*	*	*
Gorrión Molinero					*		
Gorrión Chillón	*	*	*	*	*		
Pinzón Vulgar (subsp. canariensis)			*	*	*		
Pinzón Vulgar (subsp. palmae)	*						
Pinzón Vulgar (subsp. ombrosia)		*					
Pinzón Azul (subsp. teydea)				*	*		
Pinzón Azul (subsp. polatzeki)					*		
Verdecillo				*	*		
Canario	*	*	*	*	*		
Verderón Común			*	*	*	*	
Jilguero	*		*	*	*	*	
Pardillo Común (subsp. meadowaldi)	*	*	*	*			
Pardillo Común (subsp. harterti)						*	*
Camachuelo Tromp. (subsp. amantun)			*	*	*	*	*
Triguero	*	*	*	*	*	*	*
Pardela Pichoneta	*	?	?	*			
Tarro Canelo						*	
Halcón Tagarote	?		?	*		*	*
Pintada Común				*			
Charrán Rosado		*					
Tórtola de Collar			*	*	*	*	*
Cotorra de Kramer				*	*		
Pico de Coral Común				*	*		
TOTAL ENDEMISMOS = 46							
TOTAL SP+SUBSP = 87	41	37	43	60	47	43	36

Fuente: Martí y Del Moral, 2003

PA: Palma; HI: Hierro; GO: La Gomera; TE: Tenerife; GC: Gran Canaria; FU: Fuerteventura; LA: Lanzarote

Los mamíferos de las Islas Canarias

Este grupo de vertebrados se halla pobremente representado en el archipiélago canario, siendo introducidos de forma voluntaria o involuntaria por el hombre, salvo los murciélagos y la Musaraña Canaria, que fueron capaz de conquistar estas islas por ellos mismos. Cerca de las costas aparecen con cierta frecuencia cachalotes y delfines.

En tierra firme, nos encontramos a la Musaraña Canaria, incansable rastreadora de invertebrados, y al Erizo Moruno y la Ardilla Moruna, éstos últimos provenientes del NW africano, ocupando las tres especies terrenos bajos. A ellos habría que añadir el ubicuo Conejo que ha proliferado hasta el extremo de tener que utilizar hurones para su control.

En la laurisilva y en los pinares canarios abundan la Rata Común y la Rata Negra, controladas por el gato cimarrón y las aves rapaces.

Finalmente, para sustituir la cabra asilvestrada y desaparecida, ha sido introducido en las altas serranías canarias el Muflón y el Arruí, pero con tanto éxito que está suponiendo un peligro para el equilibrio de algunas comunidades vegetales.

Tabla nº 4. Inventario y distribución de los mamíferos en el Archipiélago Canario.

ESPECIE	PA	HI	GO	TE	GC	FU	LA	OBS.
Musgaño Enano				*				
Musaraña Canaria						*	*	
Musaraña del Osorio					*			
Murciélago de Borde Claro					*	*	*	
Murciélago Madeira	*	*	*	*				
Murciélago Montaña		*	*	*	*			
Nóctulo Menor	*			*				
Murciélago de Huerta							*	
Murciélago Bosque			*	*				
Murciélago Orejudo Canario	*	*		*				
Murciélago Rabudo	*	*	*	*	?			
Erizo Moruno				*	*	*	*	
Conejo Común				*	*			
Ratón Casero	*	*	*	*	*	*	*	
Ratón Moruno				*	*			
Rata Común	*	*	*	*	*	*	*	
Rata Campestre	*	*	*	*	*	*	*	
Muflón				*				
Argüí				*				
Ardilla Moruna	*	*	*	*	*			
TOTAL SP = 20	8	8	8	16	10	6	7	
PA: Palma; HI: Hierro; TE: Tenerife; GC: Gran Canaria; FU: Fuerteventura; LA: Lanzarote								

Fuente: *Palomo y Gisbert, 2002.*

LA FAUNA AMENAZADA: EL CATÁLOGO CANARIO DE ESPECIES PROTEGIDAS.

La conservación de la fauna, al igual que la flora, queda garantizada en Canarias por la recientemente aprobada Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas. Este catálogo constituye la herramienta básica de gestión de las especies amenazadas que habitan en esta comunidad autónoma, basándose la inclusión de ellas en el mismo a partir de la información científica disponible sobre la distribución y sobre los efectivos poblacionales.

En la actualidad, el catálogo regional incluye a 23 especies de invertebrados, 1 especie de reptil, 4 de aves y 1 mamífero en la *Categoría de Especies en Peligro de Extinción*; 7 especies de invertebrados, 1 especie de pez, 6 de aves y 1 mamífero en la *Categoría de Especies Vulnerables*; 42 especies de invertebrados, 5 de peces y 2 de aves en la *Categoría de Especies de Interés para los Ecosistemas canarios*; 4 especies de invertebrados, 40 de aves y 12 especies de mamíferos en la *Categoría de Interés Especial* y, por último, 9 especies de mamíferos, 4 reptiles, 11 aves, 1pez y 4 invertebrados en la *Categoría de Supletoria*. En consecuencia, 98 especies de vertebrados y 86 especies de invertebrados presentes en Canarias se encuentran protegidas.

Tabla nº 5. Especies de la fauna vertebrada terrestres incluidas en la categoría de En Peligro de Extinción según el Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Nombre científico	Nombre vernáculo	Hábitat	Isla
<i>Corvus corax canariensis</i>	Cuervo canario	Forestal	T.I.
<i>Fingilla teydea polatzekii</i>	Pinzul	Pinar	GC
<i>Gallotia bravoana</i>	Lagarto gigante	Acantilados	GO
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	Forestal	
<i>Monachus monachus</i>	Foca monje	Marino	
<i>Neophron percnopterus</i>	Guirre	Acantilados	LyF

Si nos centramos en las especies de vertebrados terrestres con un mayor grado de amenaza, las incluidas en la categoría de En peligro de extinción (Cuadro inferior), aparecen seis especies, tratándose de cuatro especies de aves, un reptil y un mamífero. Tres especies son depredadores (Guirre, Milano real y Foca monje) que se sitúan en las cúspides de las pirámides tróficas de los paisajes canarios, desvelándonos la importancia y la obligación que tenemos de garantizar su conservación futura. Las otras dos son especies forestales, el cuervo canario y el pinzul.

No podemos dejar de mencionar que esta Ley deroga el Decreto 151/2001, de 23 de julio de 2005, por el que se creaba el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias, Ley que ha sido muy contestada por los principales grupos ecologistas de España (WWF, SEO/Birdlife, Greenpeace, Ecologistas en Acción, Amigos de la Tierra, ATAN, Ben Magec-Ecologistas en Acción). Esta movilización se debe a que el nuevo catálogo ha

desprotegido de diferentes maneras a 341 especies que en el Decreto 151/2001 gozaban de un tipo de protección mucho más acorde con su situación real de amenaza. La Ley 4/2010 ha carecido de informes técnicos de los propios organismos medioambientales del Gobierno autonómico, de las universidades canarias y de cualquier otro organismo científico con capacidad para evaluar el estado de conservación de los ecosistemas canarios.

Para los ecologistas, el trasfondo real de esta aprobación es eliminar cualquier barrera a la política de desarrollo insostenible prevista para Canarias, entre cuyos proyectos estrella se encuentran los puertos de Granadilla y Fonsalía en Tenerife, el puerto de Agando en Fuerteventura, el anillo insular de Tenerife, la autopista exterior, los puertos deportivos previstos, el campo de golf de Tamanca en La Palma y un largo etcétera de obras paralizadas por afectar a valiosas especies y ecosistemas.

REFERENCIAS

- AA.VV. (1996): *Atlas de aves y plantas de las Islas Canarias*. Serie Monografías. INM-MOPTMA. Madrid.
- BARBADILLO ESCRIVÁ, L.J. (1987): *La guía INCAFO de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. INCAFO, Madrid.
- BLANCO, J.C. (1999): *Guía de campo de los mamíferos de España*. 2 Tomos. Geoplaneta. Barcelona.
- BLONDEL, J. (1986): *Biogeografía y ecología*. Editorial Academia, S.L. León.
- BRAQUE, R. (1987): *Biogéographie des continents*. Barcelona. Masson, S.A.
- CARRASCAL, L.M. y PALOMINO, D. 2005: "Preferencias de hábitat, densidad y diversidad de las comunidades de aves en Tenerife (Islas Canarias)". En *Animal Biodiversity and Conservation*, 28.2:101-119.
- CHAPMAN, A. y BUCK, W.J. (1910): *La España inexplorada*. (1989, edición facsímil) Sevilla. Junta de Andalucía.
- DOADRIO, I. (eds.). (2001): *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Madrid. CSIC/Ministerio de Medio Ambiente.
- FRANCO ALIAGA, T. (1996): *Geografía Física de España*. UNED. Madrid.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M^a. y MARTÍN ESQUIVEL, J.L. (cords.). (2001): *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*. Publicaciones Turquesa, S.L. Santa Cruz de Tenerife.
- HUMBOLDT, A. von. (1852): *Cosmos: A sketch of a physical description of the universe*. London. Henry G. Bonhn.
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J.C. (eds.). (2003): *Atlas de las aves reproductoras de España*. Madrid. SEO/Birdlife/Ministerio de Medio Ambiente.
- MARTONNE, E. (1955): *Traité de Géographie physique*. Librairie Armand Colin.
- MOMPÓ, V. (1876): *Catálogo de las Aves de Tenerife*. Separata de Anales de la Soc. Esp. de His. Nat., Tomo V. Facsímil. 1995: Librerías París-Valencia. Valencia.
- NEWBIGIN, M. (1936): *Plant and Animal Geography*. London. Methuen.
- PALOMO, L.J. y GISBERT, J. (eds.). (2002): *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Madrid. SECEM/SECEMU/Ministerio de Medio Ambiente.
- PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R. y LIZANA, M. (2002): *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid. AHE/Ministerio de Medio Ambiente.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Serie Técnica. ICONA-MAPA. Madrid.
- RODRÍGUEZ, J.L. (1993): *Guía de campo de los mamíferos terrestres de España*. Editorial Omega, S.A. Barcelona.
- RUBIO RECIO, J.M. (1989): *Biogeografía. Paisajes vegetales y vida animal*. Geografía de España nº 5. Editorial Síntesis, S.A. Madrid.
- MÜLLER, P. (1979): *Introducción a la Zoogeografía*. Madrid. Ed. Blume.
- Ministerio de Medio Ambiente. www.mma.es
- Comunidad Autónoma Canaria (Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente). www.gobcan.es

INTERÉS BIOGEOGRÁFICO DE CADA ITINERARIO

ITINERARIO I: Macizos de Famara y Los Ajaches.

Características biogeográficas:

Vegetación singular (de jables, halófila y rupícola), Matorrales de Aulaga y tabaibales, bosquetes termófilos y Palmeral de Haría.
Aves rapaces y marinas. Avutarda Buhara.
Parque Natural del Archipiélago Chinijo y Monumento Natural de Los Ajaches.

ITINERARIO II: Volcanismo reciente y subhistórico (Series II, III y IV).

Características biogeográficas:

Tabaibales amargos, bosquetes de Olea y Pistacia.
Fauna singular cavernícola: jameitos.
Monumento Natural de la Corona.

ITINERARIO III: Erupciones hidrovolcánicas. Caldera Blanca, volcán Tinguatón y El Golfo.

Características biogeográficas:

Comunidades vegetales primocolonizadoras sobre sustratos volcánicos recientes.
Paisaje Protegidos de la Geria. IBA y Sitio de interés científico: Salina de Janubio (Aves limícolas). Parque Natural de Los Volcanes.

ITINERARIO IV: Erupciones históricas (Serie IV). Volcán Pico Partido Tao y Nuevo del Fuego.

Características biogeográficas:

Comunidades vegetales primocolonizadoras sobre sustratos volcánicos recientes.

Fauna de interés: Camachuelo trompetero, Bisbita caminero, Perinquén majorero y Lagarto atlántico.

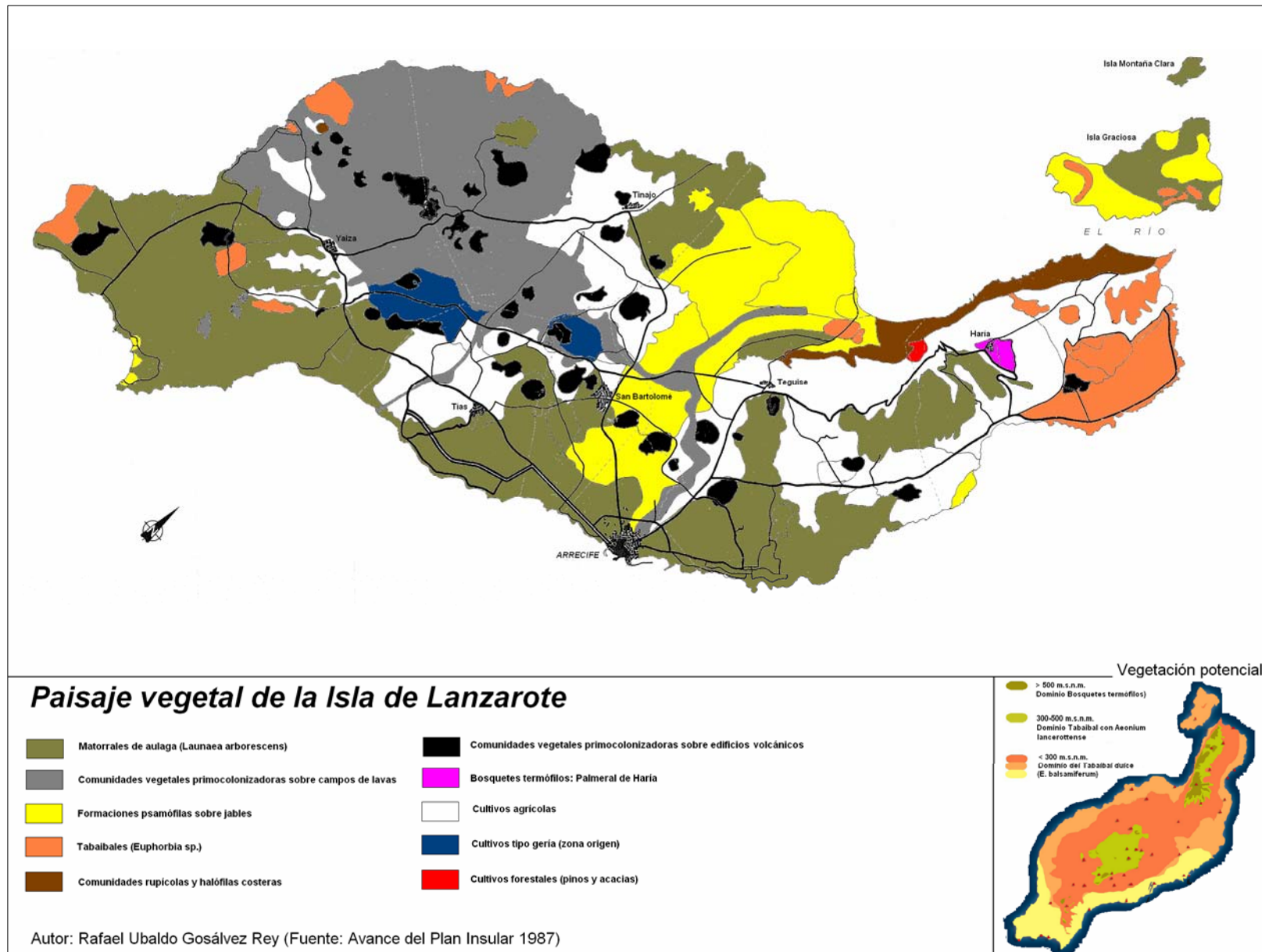
Parque Nacional de Timanfaya y Parque Natural de los Volcanes.

ITINERARIO V: El Hombre y el Volcán. Riesgo volcánico en Lanzarote. Uso del material volcánico para la construcción y la agricultura. El paisaje volcánico natural y antropizado.

Características biogeográficas:

Espacios naturales protegidos. Conservación vs. Desarrollo Turístico. Declaración de Lanzarote como Reserva de la Biosfera (Programa MAB-UNESCO).

Desaparición de especies: el caso del Guirre y del Ostrero negro canario.





PAISAJES DE LA ISLA DE LANZAROTE

Paisajes humanizados

1. Paisaje tipo Geria
2. Valles singulares de interés
3. Valles singulares humanizados
4. Chumberas para cochinilla
5. Cultivos agrícolas
6. Cultivos agrícolas abandonados
7. Áreas urbanas

Paisajes dominados por el relieve

8. Macizos antiguos
9. Escarpes de Famara
10. Paisajes desérticos
11. Islas e islotes
12. Franja costera arenosa y rocosa

Fuente: Avance del Plan Insular 1987
Cabildo Insular de Lanzarote





1



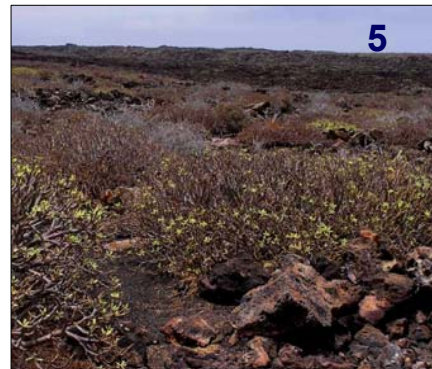
2



3



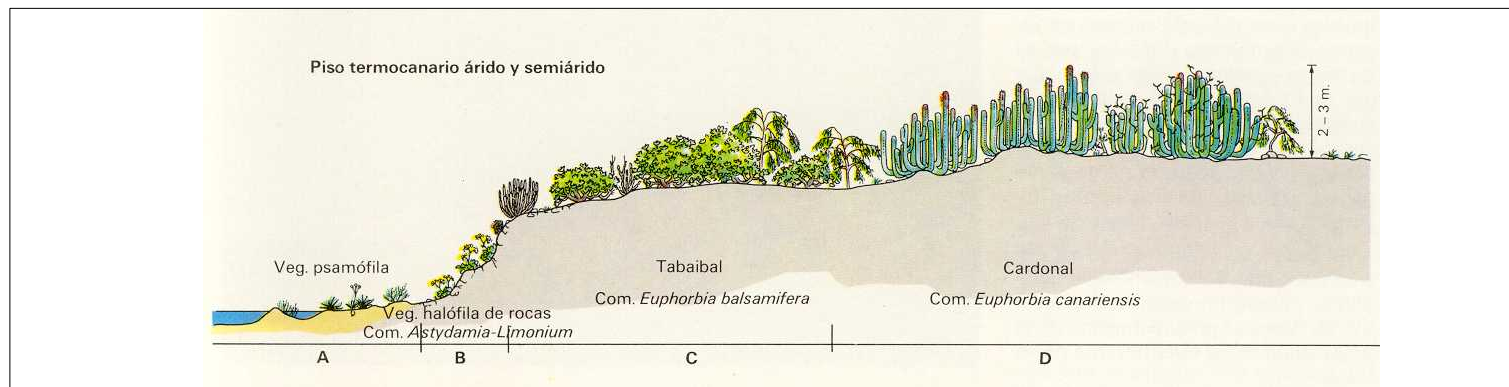
4



5

Paisajes dominados por el volcanismo reciente

1. Conos volcánicos
2. Coladas recientes
3. Paisaje volcánico en primeros estadios
4. Volcán de La Corona
5. Tababibal sobre malpaís de La Corona



Flora lanzaroteña de interés



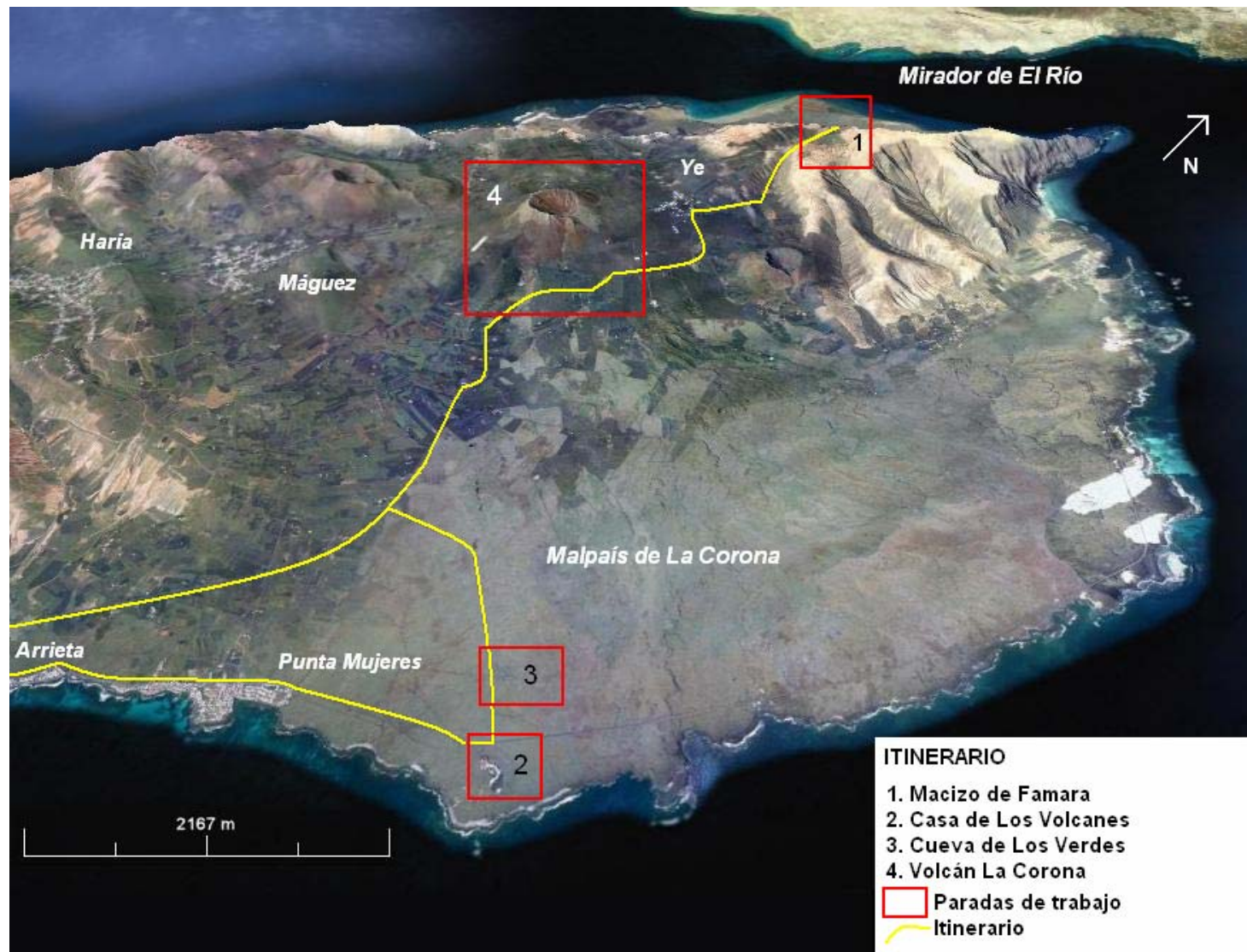
Autoría imágenes: *Aulaga*: P. Schönfelder; *Palmera canaria*: Estancia El Paraíso, S.A.; *Drago*, *Mato*, *Verode* y *Tabaiba*: Rafael Ubaldo Gosálvez Rey



Autoría imágenes: *Hubara canaria*, *Halcón Tagarote* y *Corredor sahariano*: Gustavo Peña Tejera; *Ostrero unicolor*: Birding Canarias; *Guirre*: mundoquanche; *Jameito* y *Laqarto atlántico*: Rafael Ubaldo Gosálvez Rey



ITINERARIO I



RUTA I: LOS MACIZOS ANTIGUOS

En Lanzarote se localizan dos macizos lávicos que como se ha visto constituyen los terrenos más antiguos de la isla. Se sitúan al norte, Macizo de Famara, y al sur, Macizo de Los Ajaches. Están formados por lavas antiguas de la denominada Serie I. Algunos autores señalan como macizo antiguo a unos afloramientos de materiales similares a los que constituyen Famara, en las inmediaciones del municipio de Tías. Sin embargo sus características y estructura parecen vincularlos con Famara, tratándose de un fragmento de ese macizo puesto al descubierto por los procesos erosivos.

ITINERARIO DE TRABAJO: Macizo de Famara.

- ☞ Biogeografía de Lanzarote
- ☞ Series de rocas volcánicas
- ☞ Procesos erosivos
- ☞ Depósitos fluvio-torrenciales
- ☞ Volcanes recientes de la Serie IV. Volcán de La Corona: edificio piroclástico y malpaís. Túnel de lava de Los Verdes, La Atlántida y Jameos del Agua-Casa de Los Volcanes

ITINERARIO

Recorrido. Volcán de La Corona y el Mirador de El Río. Visita al túnel volcánico de Los Verdes. Visita a la Casa de los Volcanes. Playa de Famara para observar las características de la pared del risco

Objetivos. Reconocimiento de las características de un macizo volcánico antiguo: litología, dinámicas eruptivas, estructura, modelado torrencial y morfología torrencial

Equipo. Ropa cómoda, zapatos de campo o botas, chubasquero, jersey o sudadera sobre camiseta de manga corta.

ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN DEL MACIZO DE FAMARA

Topografía

El Macizo de Famara se sitúa al norte de Lanzarote configurándose "como una península alargada en sentido meridiano" (Romero, 2003). Se extiende desde la Punta de Fariones hasta el Morro del Hueso, a lo largo de 22 Km con anchuras que van desde el tramo más angosto con 6 Km hasta los más desarrollados con 11 Km.

En Famara se alcanzan las mayores elevaciones de toda la isla con 671 m. en las Peñas del Chache lo que lo caracteriza como un espacio de relieve vigoroso. Esta sensación se ve aumentada cuando se contempla el macizo desde la playa de Famara (Fig. 8) y se observa el imponente acantilado que forma el escarpe que lo recorre de noreste a suroeste con alturas superiores a los 300 m. El acantilado cae directamente al mar en los sectores septentrional y central, presentando al sur una plataforma recubierta en parte por depósitos de erosión y acarreos torrenciales. El escarpe presenta una estructura maciza siendo escasos los barrancos. El más notable es el de La Poceta, al sur del cual se han formado algunos destacados abanicos aluviales.

El sector oriental se caracteriza por presentar la apariencia de una rampa inclinada hacia el mar, surcada por barrancos de fondo plano que no tienen una clara desembocadura costera. Esta vertiente se encuentra limitada por una llanura costera en la que destaca la bahía o ensenada de Arrieta. Los volcanes recientes que se desarrollan en la cumbre han emitido coladas que descienden por las rampas del macizo, dando lugar a magníficos malpaíses como el de La Corona. Romero (2003) distingue tres sectores de topografía diferente (Fig. 1): **Batería-Atalaya Chica**, de 5 Km. de longitud con las menores alturas y anchuras de todo el conjunto. **Vega Chica-Mantos Verdes**, El relieve del risco se hace más abrupto y sobre el macizo se desarrolla una alineación de volcanes entre los que destaca La Corona. **Montaña Granda-Morro del Hueso**, Se alcanzan aquí las mayores alturas de Famara en Peñas del Chache y la red hidrográfica adquiere un carácter radial.



Figura 1. Sectores topográficos

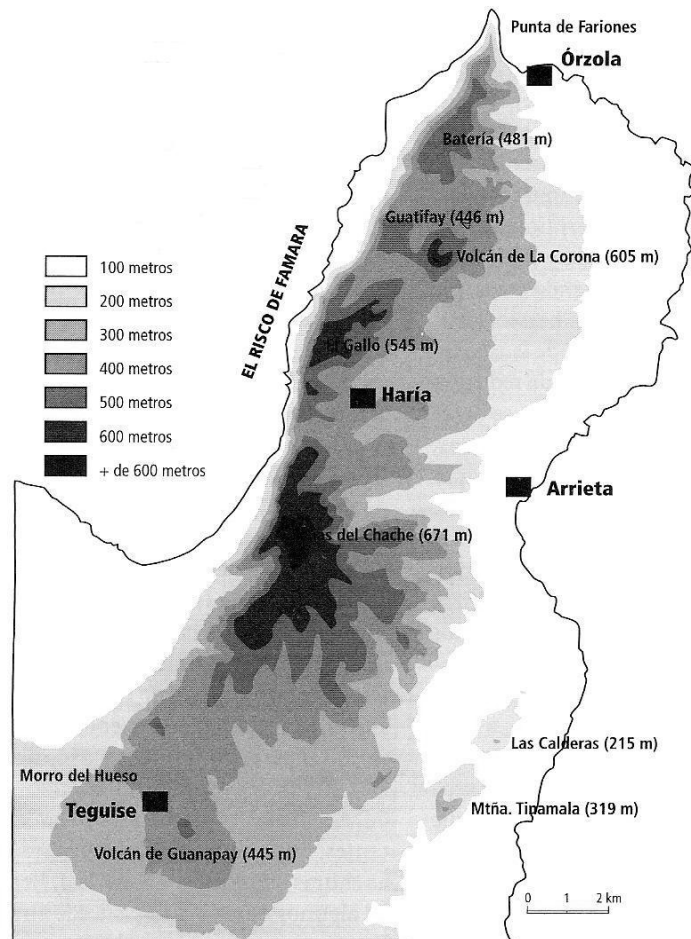
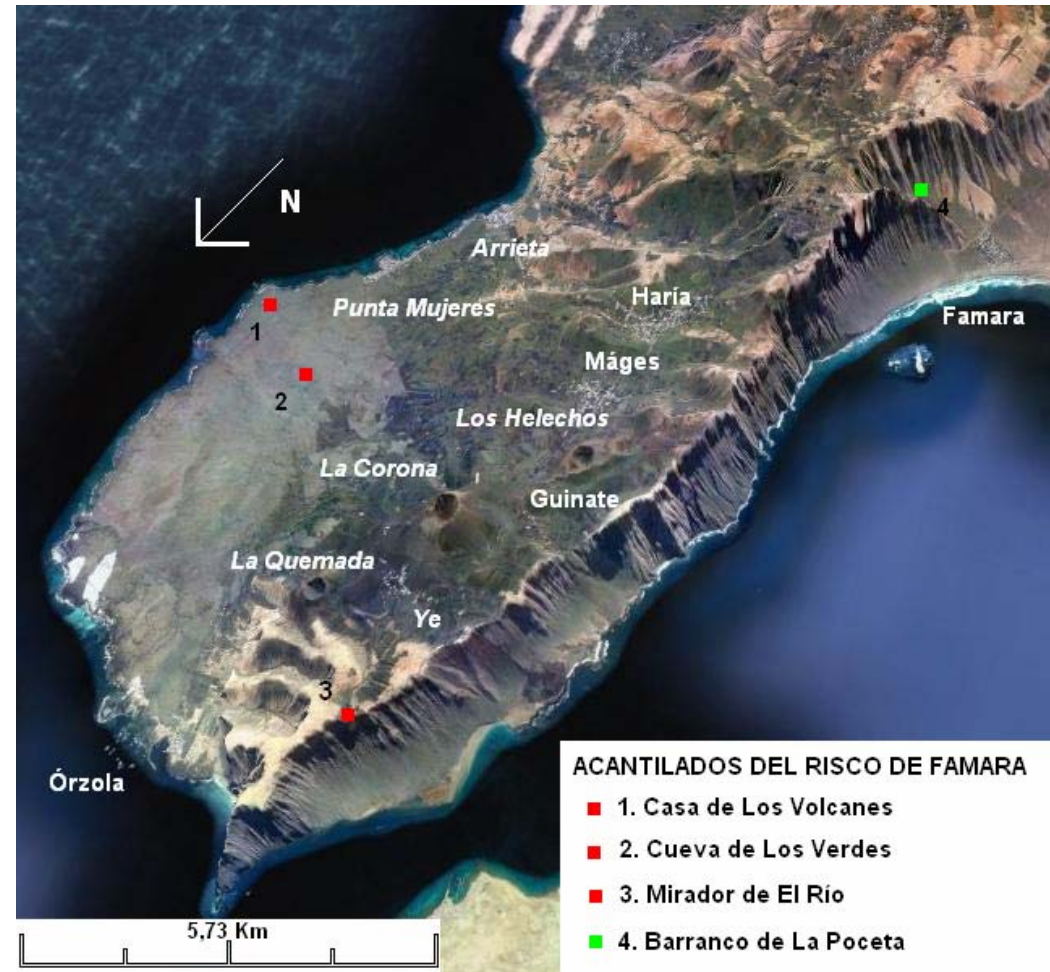
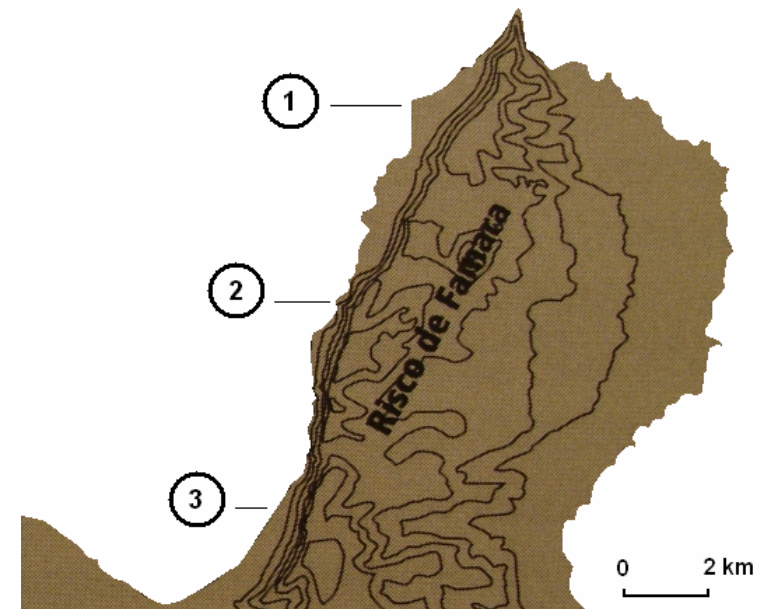
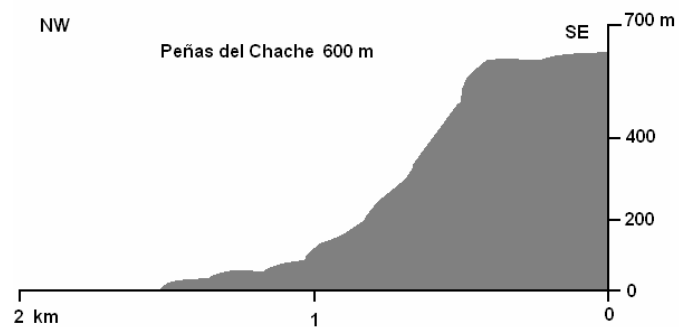
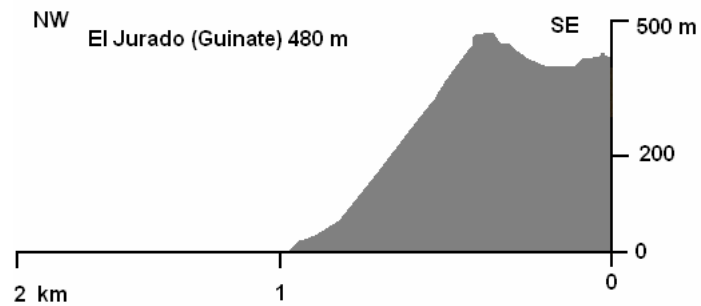
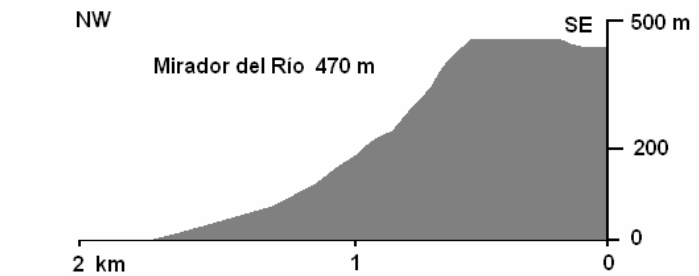


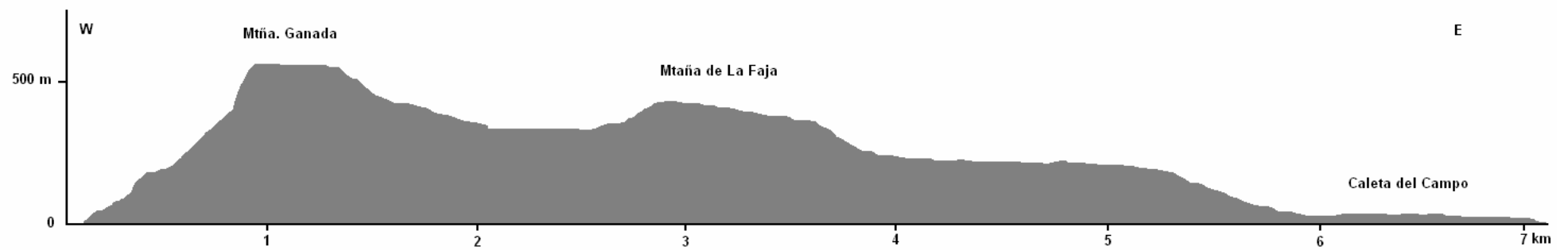
Figura 2. Mapa de alturas en Macizo de Famara (Romero, 2003)



PERFILES TOPOGRÁFICOS DEL MACIZO DE FAMARA

Modificados de Romero (2003)

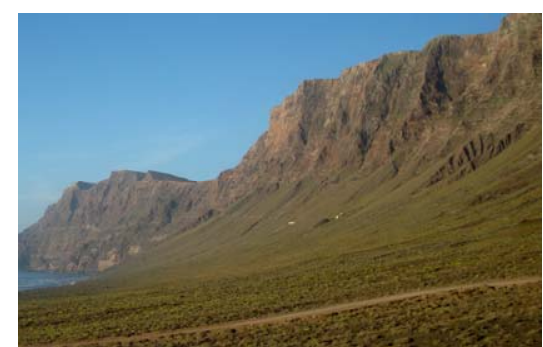




Sector meridional del Macizo de Famara



Figura 3. Risco de Famara



Figuras 4, 5 y 6. Sectores norte, central y meridional del Risco de Famara. Las rampas y los depósitos implican acantilados muertos. La zona central representa el tramo de acantilado vivo.

Geología y estructura

El Macizo de Famara se corresponde con una estructura tabular constituida por múltiples coladas y apilamientos de lava generadas en erupciones en las que se emitieron magmas basálticos poco diferenciados. Las potencias alcanzadas implican la construcción de grandes edificios formados por multitud de eventos eruptivos. En Famara se observan discordancias que nos permiten diferenciar etapas en su construcción y en su estructura interna. Los macizos están formados por capas de lava con elementos piroclásticos intercalados (Fig. 7 y 8). Cuando estos aparecen lo hacen de forma discordante y con potencias a veces, considerables. Pueden apreciarse estructuras de antiguos conos intercalados como los que se observan en otras islas (Acantilados costeros en Gran Canaria). En Famara se localizan en las inmediaciones de Órzola y en algunas cabeceras de barrancos y en el sector de Guinate-Mantos Verdes. (Romero, 2003). La potencia de las coladas se sitúa entre 2 y 4 m. Sin embargo aparecen coladas con grandes espesores que llegan hasta los 20 m lo que permite la formación de columnas prismáticas como consecuencia del enfriamiento de las lavas (Barranco de Tenegüime). Los diques, de dimensiones variadas suelen aparecer en estos macizos antiguos. Su orientación coincide con la de los antiguos puntos de emisión. En Famara se localizan en el entorno de Punta Fariones. En algunas zonas las bocas de emisión aparecen marcadas con bloques de lava subredondeados o erosionados con una apariencia similar a la de los "castillejos" tan abundantes en el Campo de Calatrava (Ciudad Real).

Los rasgos estructurales de los macizos antiguos se relacionan con erupciones efusivas de carácter fisural y muy bajo índice de explosividad. Estas dinámicas también levantaron conos en las zonas culminantes de Famara.

Los reposos eruptivos están marcados por acumulaciones de derrubios y por la formación de paleosuelos (fig. 10 y 11). Suelen distinguirse claramente en los cortes por su coloración rojiza ya que las coladas muy calientes al pasar sobre ellos dan lugar a la formación de almogres (Coello *et al.* 1992). También aparecen intercalados depósitos detríticos con marcado carácter torrencial. Se localizan en el barranco de Tenegüime y Palomo. Diseñaban una red fluvial que fue aprovechada por las coladas para descender desde la zona de cumbres donde eran emitidas. Se estima (Romero 2003) que los espesores de más de 15 m que alcanzan los flujos lávicos sobre estos depósitos torrenciales son debidos a que las coladas circulaban ajustándose a las dimensiones de los barrancos

Otros materiales detríticos se encuentran localizados en el extremo norte de Famara (Talavera, 1990) en las inmediaciones del litoral y dan origen a formaciones dunares de playas fosilizadas constituidas por calcarenitas y restos fósiles litorales y terrestres. Su significado es el de un gran hiato eruptivo que permite la acumulación eólica de materiales detríticos en las zonas litorales, y su colonización por especies anfibias y aves (García, 1990)



Figura 7. Punta de Fariones. Acantilados vivos. Al fondo rampas de material detrítico.
Cortesía de Google-Panoramio

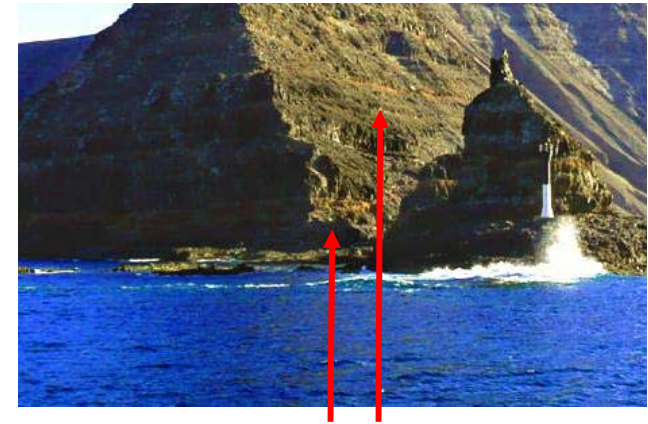


Figura 8. Intercalaciones detríticas y almágres.
Cortesía de Google-Panoramio



Figura 9. El Risco desde la playa de Famara. En primer término se observa la formación de un campo de dunas de escasa elevación.



Figuras 10 y 11. Depósitos detríticos, piroclastos de caída y almagres. Famara



Figura 12. Plataformas de lava en las rasas costeras

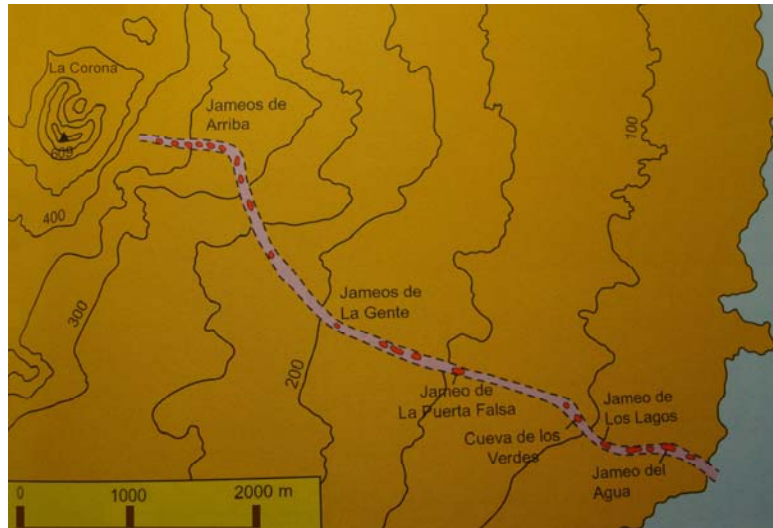
Las erupciones Plio-pleistocenas tienen una notable importancia en el modelado de los macizos antiguos. En Famara los edificios de estas erupciones (serie II) se disponen en la periferia generándose, al sur, los volcanes de Chimía, San Rafael y Temeje, entre otros, y en la zona central la Atalaya de Haría. Posteriormente se levantarán los volcanes de Las Calderetas, Timamala y Guenia (Serie III) y los de La Quemada, Los Helechos y La Corona (Serie IV).

Se trata de edificios de piroclastos de diferente morfometría (Fig. 13), alineados en fisuras eruptivas con derrames lávicos de diferente entidad, algunos de ellos tan espectaculares como los de La Corona (fig. 14 y 15).

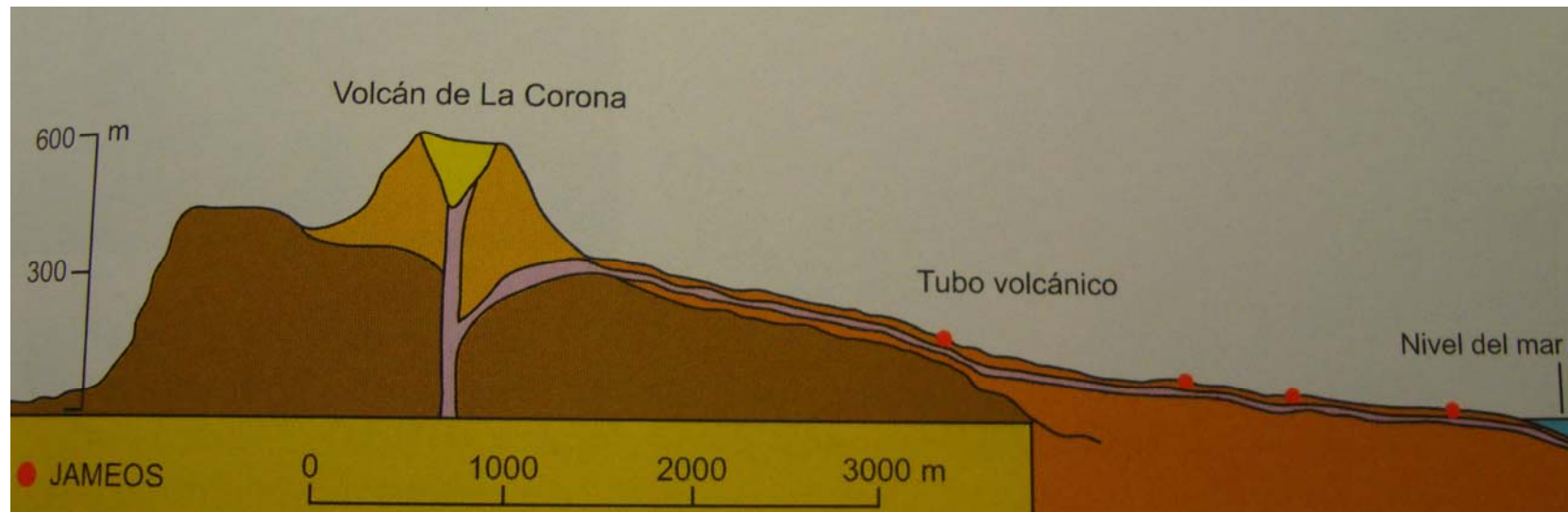
Estos volcanes emiten coladas que se derraman hacia el oeste en cascada por las cortaduras del risco de Famara llegando a formar plataformas de lava en las rasas litorales (Fig. 12 y 13). Por el este forman grandes abanicos lávicos que llegan al mar. La potencia de estas coladas ha dado lugar a una magnífica morfología de túneles de lava y jameos.



Figura 13. Alineación volcánica y plataformas lávicas costeras en Famara. Imagen Google



Figuras 14 y 15. Túnel de lava y jameos en La Corona (de Anguita *et al.* 2002)



El Modelado

El modelado del Macizo de Famara está condicionado por los procesos erosivos intensos que han afectado fundamentalmente a la vertiente occidental los cuales han llevado a que en la actualidad sólo podamos contemplar la mitad del gran edificio volcánico.

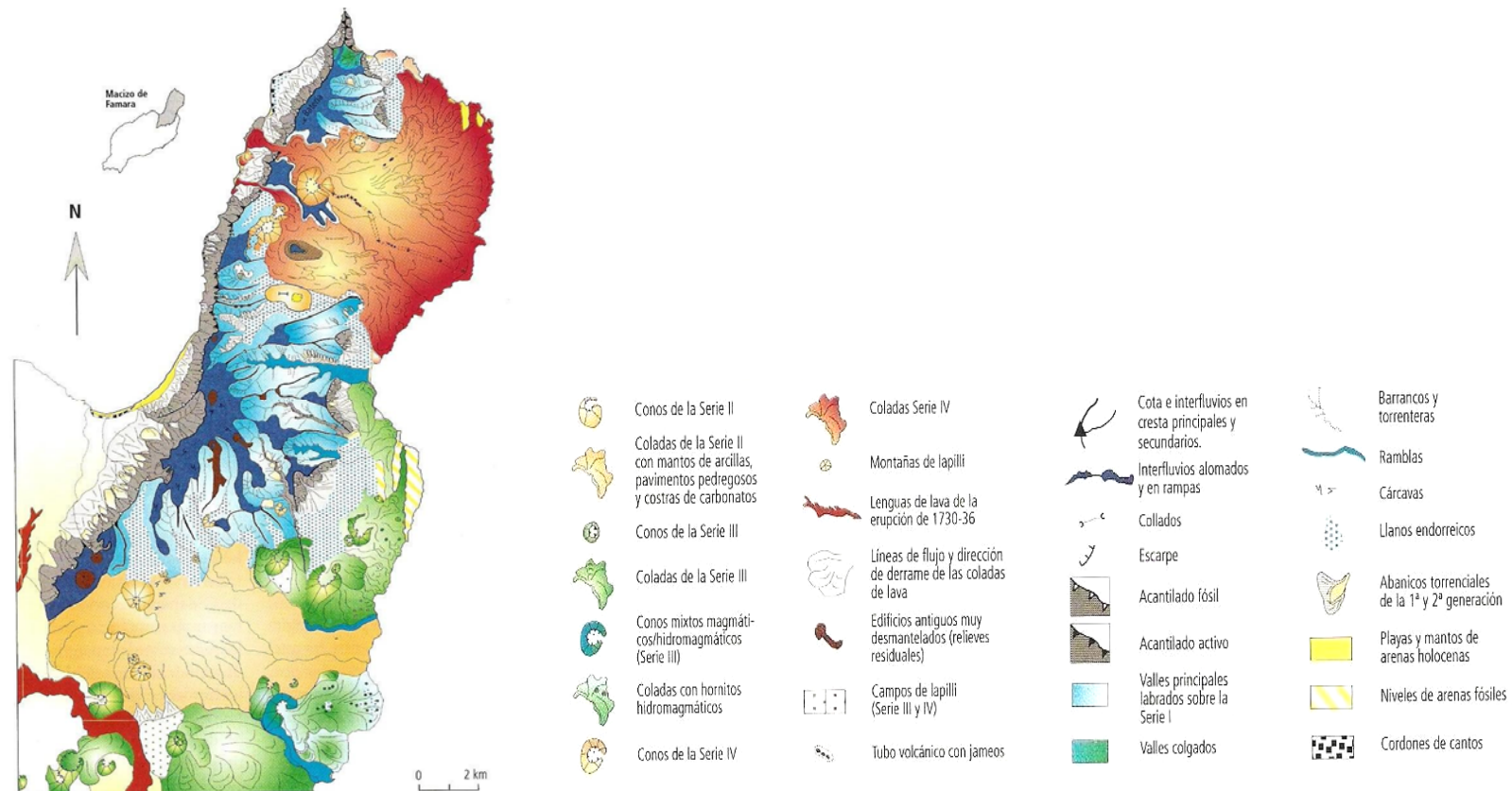


Figura 16. Morfología del Macizo de Famara. Según Carmen Romero (2003)

Como ya se ha dicho, los sectores oriental y occidental de Famara presentan grandes diferencias que son consecuencia del desmantelamiento sufrido en el flanco occidental del antiguo edificio volcánico.

Se destacan en el flanco occidental las siguientes características: a) Acantilados de altura superior a 300 m. con caídas de 500 m. en la zona central. b) Acantilados "muertos" en el norte y en el sur con la formación de rasas litorales y suaves rampas de acumulación que dan lugar a la formación de glaciares. c) Acumulación de pequeñas plataformas de lava, al pie del acantilado, como consecuencia de los derrames lávicos de La Corona y Los Helechos. d) Acantilados "vivos" en la zona central. e) Separación de la zona meridional de Famara (paleoacantilado) del océano por la presencia de una plataforma de lava de edad pleistocena.

Se destacan en el flanco oriental las siguientes características: a) Presencia de una rampa suave que desciende hasta la costa y está surcada por barrancos de diferente morfología y morfometría. b) Desarrollo de actividad eruptiva periférica (Series II y III). c) Desarrollo de actividad eruptiva reciente (Serie IV) en las zonas cimerales de este dorso con abundantes derrames lávicos que fosilizan parte de los materiales de las series antiguas. d) Alteración de la red de drenaje por la presencia de la actividad eruptiva plio-pleistocena y pleistocena. e) desarrollo de amplias plataformas costeras (Órzola) y ensenadas (Arrieta)

Modelado de los volcanes de las series II y III

En la periferia meridional, suroriental y suroccidental se desarrolla una actividad volcánica de edad plio-pleistocena que da lugar a la formación de edificios piroclásticos levantados en erupciones estrombolianas en las que se emiten flujos lávicos. La morfología actual ofrece formas conservadas siendo posible la clara identificación de conos, cráteres y coladas, incluyendo en estas, rasgos de su morfología superficial original. Estos edificios volcánicos presentan claros procesos de erosión con formación de mantos arcillosos (Romero, 2003) caliches y superficies pedregosas, identificándose una incipiente escorrentía con la formación de cuencas de drenaje.

Modelado de los volcanes recientes de la serie IV

Se localizan en la zona alta del flanco oriental (Guatify). Los edificios volcánicos conservan con poca alteración sus características originales: conos y coneletes de escorias (Romero, 2003), cráteres en embudo, en herradura, fisuras eruptivas, pequeños lagos y pseudolagos de lava y coladas con perfecta identificación de formas superficiales. En estos volcanes la escorrentía superficial no presenta niveles de encajamiento.

Modelado de la red fluvial

La red fluvial de la vertiente occidental está condicionada por las características del risco. Se han desarrollado pequeñas cuencas de recepción y torrentes con perfil longitudinal muy acusado, fundamentalmente en la zona central. Estos torrentes presentan largos y estrechos conos de deyección que al llegar al pie del acantilado, unidos por procesos de coalescencia, dan lugar a la formación de suaves rampas de gran continuidad lateral. En el sector de acantilados vivos estos conos de deyección quedan truncados.

En el sur, sobre el paleoacantilado, se han desarrollado cuencas de drenaje que han dado lugar a la formación de barrancos de cierta entidad como los de La Poceta, Maramajo y La Horca (Fig. 17).

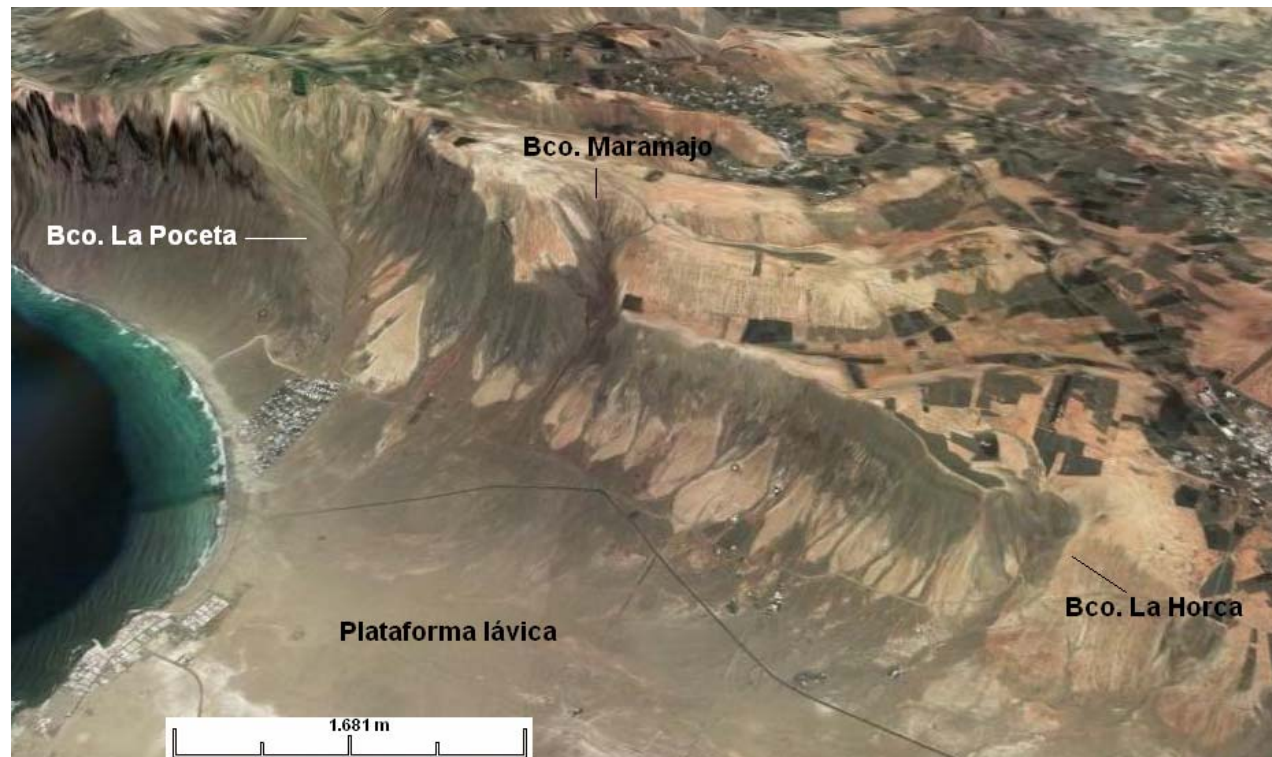


Figura 17. Barrancos en el paleoacantilado

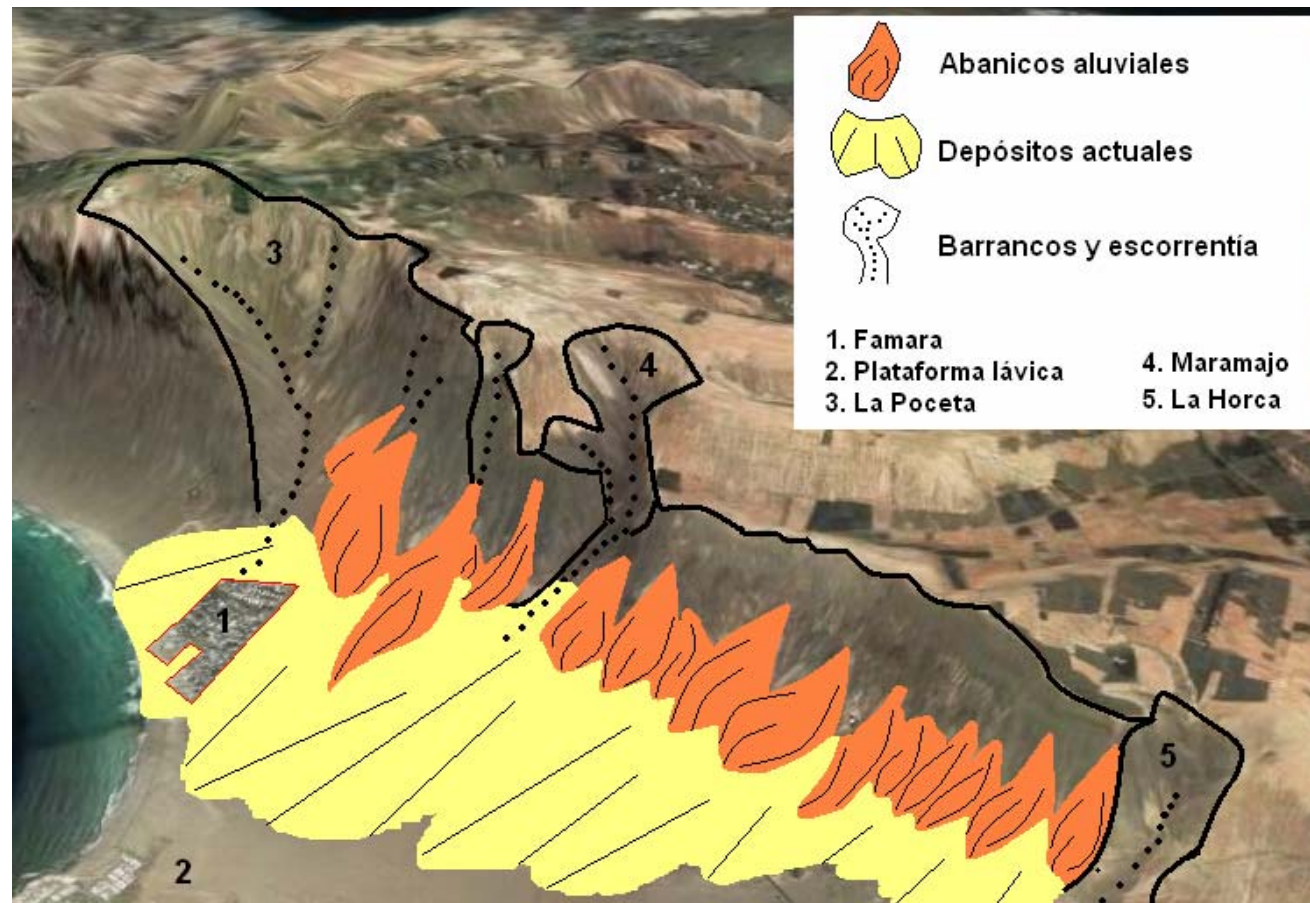


Figura 18. Barrancos en el paleoacantilado de Famara. Imagen Google. Elaboración E. González

En este espacio se localizan múltiples abanicos aluviales generados en diferentes etapas de erosión-depósito (Fig. 18). En la vertiente oriental o dorso de Famara el encajamiento de la red fluvial presentan características diferentes. Los barrancos están muy condicionados por los procesos erosivos. Romero (2003) señala la existencia de los siguientes sectores:

El sector de Bateria. Situado en el extremo norte del macizo, donde se reconocen los barrancos más antiguos. La falta de erupciones recientes hace que las formas debidas al encajamiento de la escorrentía se conserven con nitidez (Fig. 19). Los barrancos son cortos, con perfil transversal en V. Su trazado es subparalelo, salvo en el Barranco de Gusa (Valle Chico), que pertenece a la primitiva red de drenaje anterior a la formación del Risco de Famara. El resto de Barrancos de este sector: Valle Grande, Fuente Dulce y Fuente Salada, tienen un trazado perpendicular al risco. La presencia de las coladas derramadas por los volcanes de La Corona y La Quemada cortan su desembocadura. Tan solo el Bco. de Valle Grande llega a la costa. Los interfluvios tienen forma de rampa quedando reducidos en ocasiones a una simple arista.



Figura 19. Barrancos en la zona de Bateria

Banda central. En este espacio se han desarrollado barrancos que han dado lugar a valles amplios y profundos. Los barrancos presentan las mayores longitudes llegando a 5 y 6 Km de recorrido. El conjunto de barrancos se organiza entorno a las alturas de Peñas del Chache. Tienen tramos bajos con estructura de rambla, estando muy condicionada su morfología por los materiales lávicos sobre los que se han desarrollado. Las cabeceras de estos barrancos suelen ser polilobuladas (Fig. 20). Los Interfluvios son alomados o se reducen a aristas.

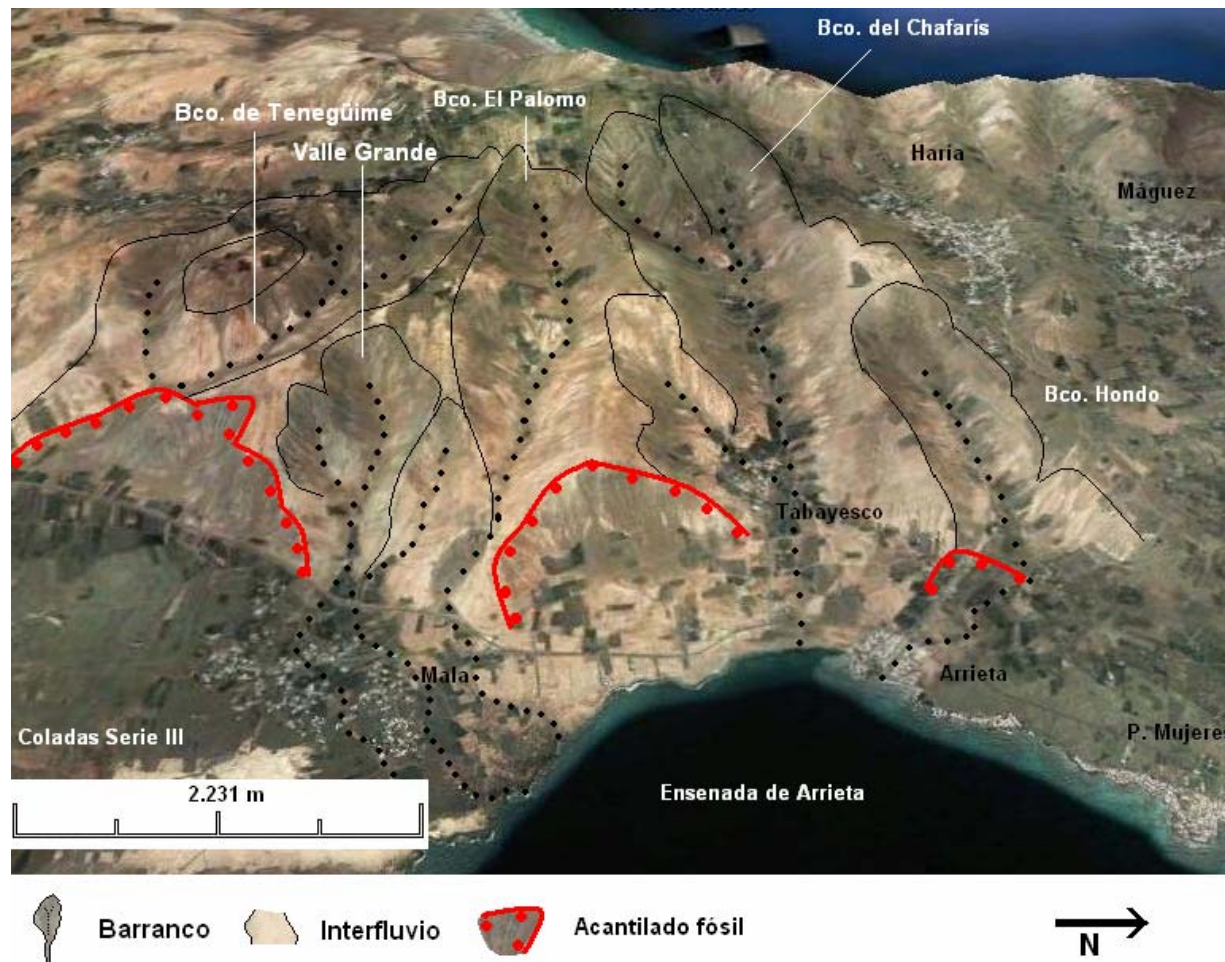


Figura 20. Barrancos del sector de Peñas del Chache

Sector meridional. En este sector del macizo se han desarrollados edificios volcánicos que han condicionado el trazado de la red de drenaje actual y modificado las características de la red antigua. La red de drenaje adquiere una disposición radial. Los límites de los barrancos están mal definidos, mostrando cabeceras simples (Fig. 21).

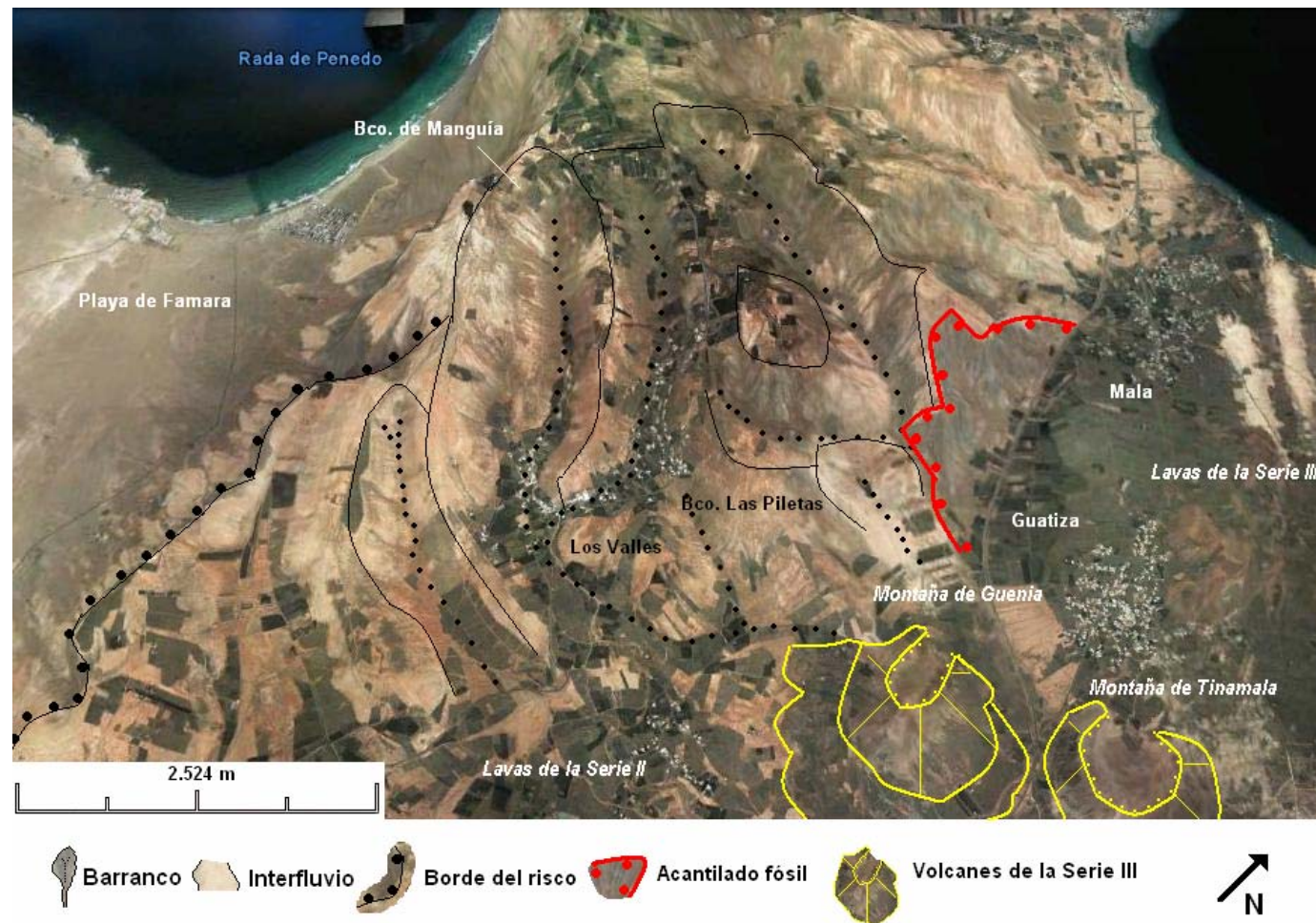


Figura 21. Barrancos del sector meridional

En la zona comprendida entre Bateria y Peñas del Chache se encuentra un espacio afectado por las erupciones recientes (Serie IV), denominado Guatifay. Los edificios volcánicos generados y las extensas coladas han borrado las huellas de la antigua red fluvial. Los barrancos actualmente presentan fondo plano, estando su cabecera decapitada por el intenso retroceso de la pared del Risco de Famara. La desembocadura no existe al estar esta parte del dorso de Famara recubierta por los malpaíses que vienen de las fisuras abiertas en la zona alta del mismo (Fig. 22). Estos malpaíses carecen de drenaje concentrado (Romero, 2003).



Figura 22. Barrancos de la zona de Guatifay

ERUPCIONES RECIENTES (SERIE IV) EN EL MACIZO DE FAMARA: EL VOLCÁN DE LA CORONA

Caracterización morfológica e implicaciones paisajísticas.

El volcanismo basáltico es muy variado y extenso en Canarias, siendo el modelo más simple y más generalizado de este tipo de volcanismo el que presenta unas dinámicas eruptivas caracterizadas por la alternancia de fases explosivas (estrombolianas) y efusivas (hawaianas). Las construcciones típicas resultantes constan de un cono volcánico de materiales de proyección aérea (piroclastos), resultado de las fases explosivas, y una o varias coladas de lava consecuencia de las fases efusivas (Romero *et al.*, 1986).

El volcán de La Corona, reúne todos y cada uno de los elementos característicos de este tipo de manifestación eruptiva. Este conjunto no sólo es interesante por ser un modelo típico de estas dinámicas eruptivas sino, también, porque su extenso campo de lavas (*Malpaís de La Corona*) alberga el más importante tubo volcánico de Canarias y uno de los más espectaculares del mundo (Romero *et al.*, 1986), que supera los 25 m de diámetro y una longitud de más de 7,5 km de los cuáles 1.600 m están sumergidos bajo el mar.

El conjunto volcánico que La Corona forma junto con los volcanes de La Quemada y Los Helechos una alineación que se ha considerado como la única actividad eruptiva ocurrida en Lanzarote antes de la de 1730, formando parte del volcanismo reciente (o subhistórico) de la serie IV con edades inferiores a 700.000 años (Carracedo, *et al.*, 2003; Romero, 2003).

La belleza paisajística del conjunto volcánico, las importantes implicaciones que el mismo ha tenido a lo largo de la historia como su tubo volcánico, refugio para los aborígenes isleños ante invasiones de piratas o la actual utilización del lapilli como manto para mantener la humedad y permitir los cultivos, hizo posible la declaración del Volcán y Malpaís de La Corona como Parque Natural en 1987 por la Ley de Espacios Naturales de Canarias, y en 1994 como Monumento Natural.

Localización y topografía

El volcán de La Corona se localiza en el sector o unidad norte de la isla de Lanzarote, en la mitad septentrional del macizo de Famara, conocida como Risco de Famara. Esta unidad como ya se ha dicho en su apartado correspondiente, se configura como una península alargada en sentido NE-SO con una longitud de 11 Km. aproximadamente, y anchuras transversales de entre 6 y 9 km. Lo más destacado de esta unidad es la vigorosidad de la orografía, alcanza los 671 m de altitud en Las Peñas del Chache. Todo el sector occidental del macizo se encuentra recorrido por un espectacular escarpe de trazado rectilíneo en dirección NE-SO, con desniveles superiores a 300 m. El sector oriental, sin embargo, se configura como una rampa

que desciende suavemente hasta alcanzar el litoral, surcada por amplios barrancos de fondo plano y vertientes suaves y cóncavas (Romero, 2003) a través de la cual discurrieron las coladas procedentes de la alineación volcánica de La Corona-Los Helechos-La Quemada.



1. Los Helechos, 2. La Corona, 3. Quemada de Órzola

Figura 23. Alineación volcánica del sistema de Los Helechos, La Corona y Quemada de Órzola. Imagen Google. Elaboración E. González

El tramo central del macizo cuenta con máximos altitudinales localizados en el volcán de La Corona (605 m) y en la montaña de los Helechos (581 m) que forman una pequeña alineación montañosa de colinas circulares o alargadas, orientadas de NE a SO paralelas al trazado del escarpe de El Risco y formada por varias cotas: La Corona y Los Helechos, La Quemada de Órzola (353 m), La Cerca (449 m) y La Quemada (563 m).

Todas estas pequeñas montañas volcánicas se levantan sobre un relieve circundante configurado por sectores de topografía plana y disposición amesetada (el propio Macizo de Famara), aunque destacan también la presencia de importantes vanos topográficos que separan estos espacios y que

están formados por los tramos más altos (Fig. 23) de los valles de Vega Chica, Ginata, Barranco de El Valle y Valle de los Castillos (Romero, 2003). Todos estos valles se desarrollan hacia la parte oriental, perpendiculares al escarpe de El Risco, carecen de cabecera y su desembocadura se hace directamente sobre la línea de costa. Los interfluvios se desarrollan a modo de rampas que descienden de forma gradual hacia el mar.

Articulación espacial y temporal del conjunto volcánico La Quemada de Órzola-La Corona-Los Helechos

La única actividad en el escudo Mio-Plioceno de Famara parece ser esta alineación volcánica de centros eruptivos basálticos (La Quemada-La Corona-Los Helechos). Esta actividad comienza a desarrollarse en el Pleistoceno y el Holoceno, aparecen varios conos volcánicos que interfieren de forma local con la erosión y rejuvenecen las formas de relieve del macizo (Romero, 2003). El centro eruptivo más antiguo de la alineación volcánica es Montaña Quemada, cuyo cono y coladas aparecen semienterradas por las lavas de La Corona y por amplios abanicos aluviales procedentes del flanco oriental de Famara. Su edad se estima entre 90-100 mil años.

El segundo centro de emisión es el de Los Helechos que corresponde aun conjunto apretado de bocas eruptivas cuyas lavas fluyeron hacia el O, derramándose por el acantilado de Famara, y por el E donde forma una amplia plataforma lávica costera. Los análisis radiométricos K/Ar realizados por Carracedo, *et al.* (2003) establecen que la erupción de este volcán tuvo lugar hace más de 90.000 años (92 ± 2 Ka).

El volcán de La Corona fue el último de la alineación en formarse y sus coladas discurren también hacia el O, formando importantes cascadas de lava en el acantilado de Famara, y hacia el E ampliando la plataforma lávica. Las dataciones radiométricas realizadas para este volcán, según Carracedo *et al.* (2003), establecen una cronología para la erupción próxima a los 21.000 años (21 ± 6.5 Ka). Estas dataciones, coincidirían con los análisis del escenario geológico y paleoclimático que formó el tubo volcánico. La erupción de La Corona, se produjo en un momento de máxima extensión glacial, que suponía un nivel del mar muy inferior al actual (80-120 m), lo cual permitió el desarrollo del tubo volcánico 80 m por debajo del nivel marino actual (Carracedo *et al.*, 2003).

En conjunto, las lavas de estos volcanes forman una plataforma costera de unos 40 Km², que descansa sobre una amplia rasa de abrasión marina excavada en el flanco oriental del macizo antiguo (Carracedo *et al.*, 2003), y que recibe el nombre de Malpaís de La Corona (Fig. 25).



Figura 24. Volcán de Los Helechos



Figura 25. Malpaís de La Corona con el tubo de lava. Imagen Google. Elaboración de E. González

El volcán de La Corona

El volcán de La Corona, que da nombre a todo el malpaís que desde sus faldas configura el extremo nororiental de la isla, se inscribe en una fisura eruptiva que sigue claramente las directrices principales de la isla y el archipiélago (NE-SO), remarcada por su particular proximidad al acantilado del Risco de Famara. Este volcán presenta unos rasgos morfológicos muy bien conservados que permiten el establecimiento de sus principales caracteres geodinámicos. Forma parte de un complejo sistema eruptivo (La Quemada-La Corona-Los Helechos) cuyos centros han emitido coladas en varias direcciones: hacia el oeste desbordándose por el acantilado de Famara salvando un desnivel de más de 300 m y formando una plataforma costera al pie del cantil; y hacia el este por donde se emitieron las coladas de mayor extensión e importancia, creando un amplio abanico que recubre una superficie de unos 40 km² (Romero *et al.*, 1986).

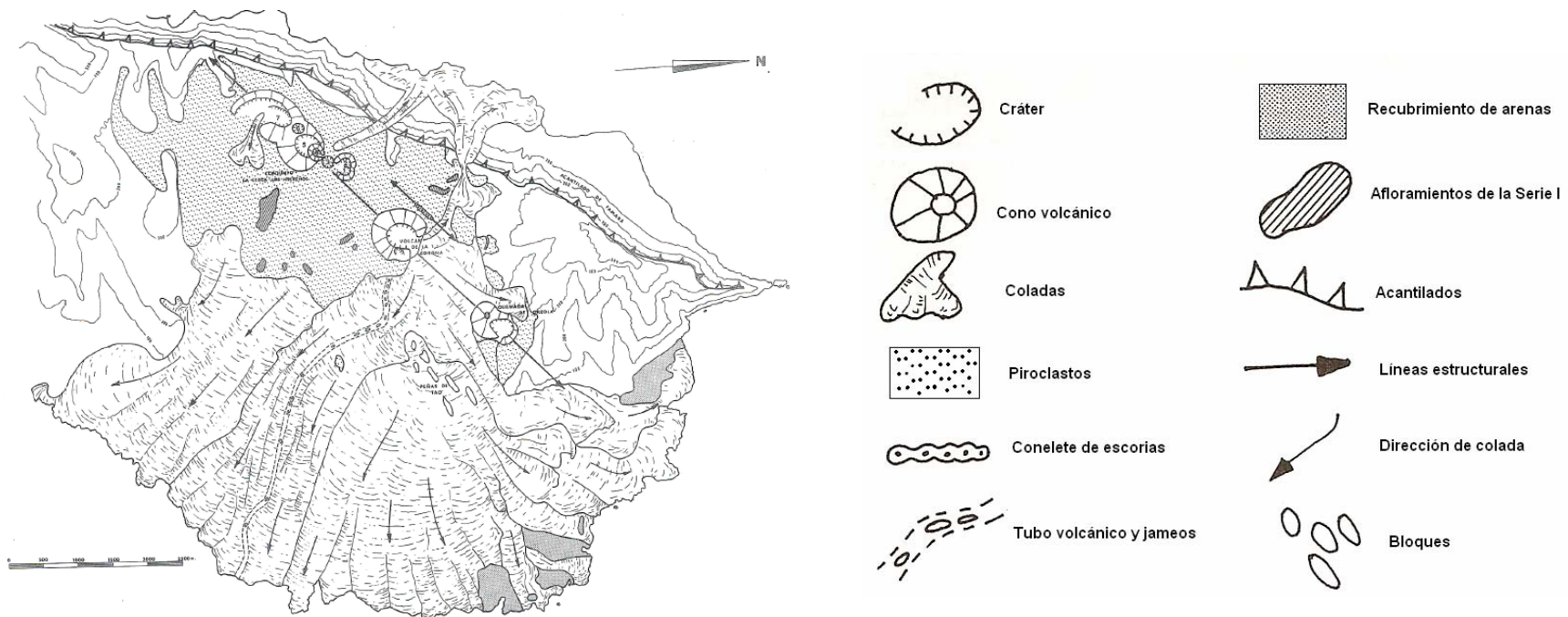


Figura 26. Esquema Geomorfológico de la alineación volcánica y el malpaís de La Corona (Romero *et al.*, 1986).

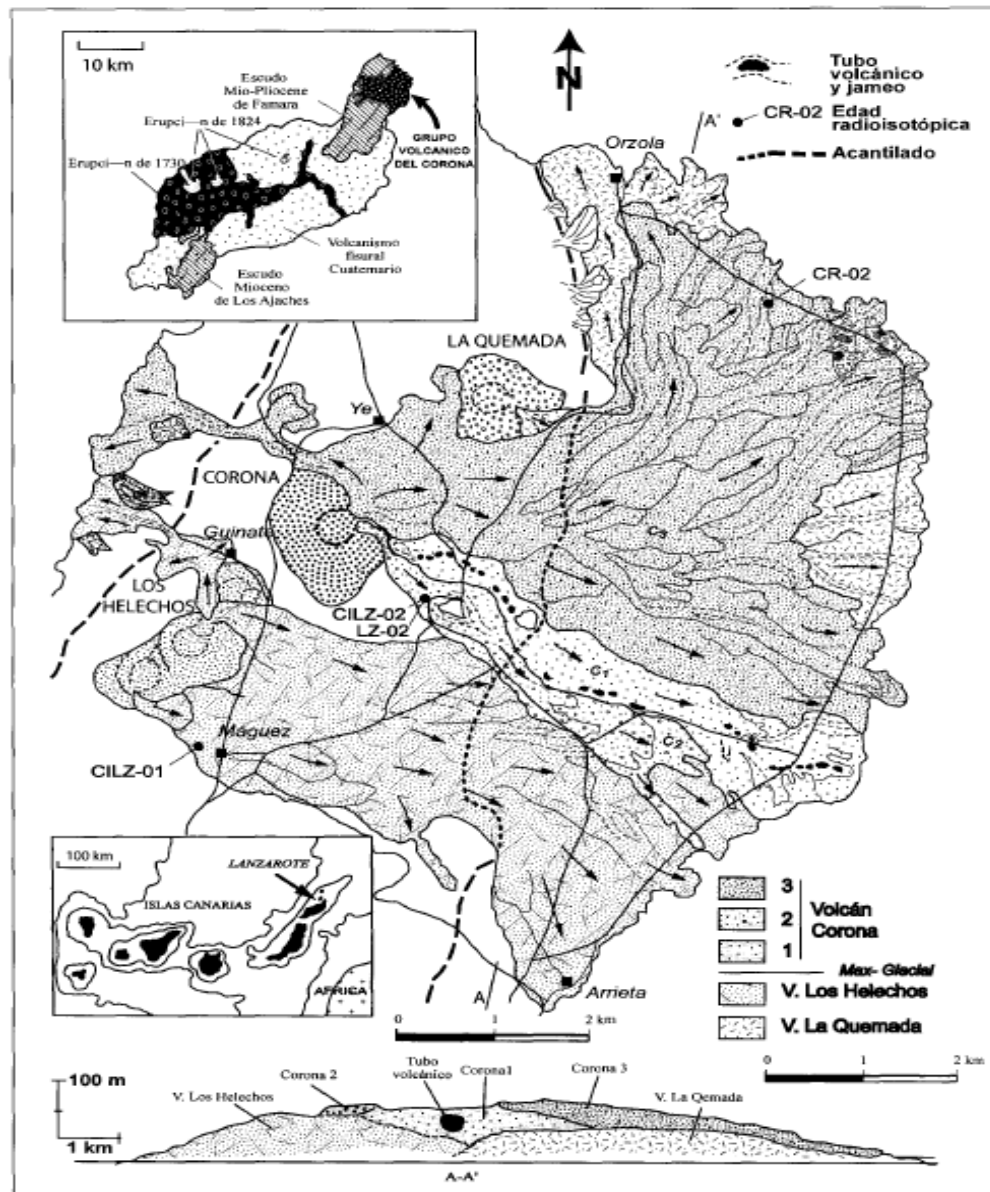


Figura 27. Esquema Geomorfológico de la alineación volcánica y el malpais de La Corona (Carracedo *et al.* 2003).

Los rasgos geomorfológicos de La Corona son comunes al resto de los centros del sistema eruptivo en el que se encuadra y, también, semejantes al que poseen todas las erupciones históricas y subhistóricas de Canarias. Es un edificio volcánico gestado a partir de diversos pulsos eruptivos de tipo estromboliano y efusivo, que construyeron un cono de piroclastos y emitieron gran cantidad de lavas.

Los trabajos de Carracedo *et al.* (2003), establecen tres fases eruptivas en las que se construyó el volcán. El episodio inicial correspondería a un pulso eruptivo predominantemente estromboliano en el que se construyó el cono y se formaron depósitos de lapilli en un área muy extensa. Seguidamente comenzaría una fase efusiva en la que se emiten grandes volúmenes de lavas basálticas muy fluidas a partir de una serie de hornitos situados en el flanco SE del cono. Las lavas de esta segunda fase se dirigieron hacia el mar y son las responsables de la formación del tubo volcánico que se describe más adelante. La tercera y última fase es en la que se produce el mayor aporte lávico, con coladas algo más viscosas que en la fase anterior y responsables del brazo lávico que descendió por el escarpe de Famara.

El volcán de La Corona consta de un cono de piroclastos (cenizas, lapilli, bombas y escorias soldadas) cuyas dimensiones son significativamente mayores que la media de los conos volcánicos de Canarias. La altura del mismo alcanza los 269 m sobre la plataforma de Guatify, su diámetro los 1.500 m, la anchura del cráter 500 m y su profundidad en torno a 190 m. Según Carracedo *et al.* (2003), estas grandes dimensiones están generalmente relacionadas con cámaras magmáticas profundas (35-40 Km) y tasas eruptivas relativamente elevadas. Este cono presenta una escotadura (Fig. 28) abierta hacia el NE formada por los derrames lávicos. Además, hacia el E del cráter principal se abre una boca de ciertas dimensiones, de carácter secundario, que debió actuar alternativamente con la principal ya que las emisiones de ambas están superpuestas.

En las paredes internas del cráter se observan diferentes capas (Fig. 29) de materiales de proyección aérea (escorias soldadas, bombas, lapilli) y derrames lávicos interestratificados (Romero *et al.*, 1986). Esta alternancia está relacionada con la existencia de pulsos puntuales de mayor explosividad, responsables de los materiales piroclásticos; pulsos hawaianos donde se desarrollaron fuentes de lava dando lugar a importantes acumulaciones de spatter (escorias soldadas); y la formación de una charca de lava en el cráter que esporádicamente se desbordaba recubriendo los flancos del cono, lo cual indica la moderada explosividad de estos pulsos eruptivos y la relativa fluidez del magma. La importante acumulación de spatter y de derrames lávicos, explica también las acusadas pendientes que presentan tanto las paredes internas del cráter como los flancos del cono.



Figura 28. .Escotadura en el cráter de La Corona y pequeño salidero de lava secundario. Imagen Google.

El derrame de las coladas hacia el E y el SE por el paleoacantilado del Risco de Famara (Fig. 30) originó un avance de la línea de costa en este sector de la isla cercano a los 3 km. Estas emisiones lávicas formaron un amplio abanico que muestra la peculiar morfología de este tipo de emisiones. Se desarrollaron coladas con morfología superficial pahoehoe, *lajiales* según el nombre canario, cuya morfología superficial es de aspecto continuo, configuradas en lajas, en tripas y con rasgos cordados. También se desarrollaron coladas de tipo *aa*, de modelado caótico, bloques heterométricos angulosos e irregulares resultado de la fragmentación de la costra de lava enfriada por el propio movimiento de la colada, que reciben el nombre canario de *malpaís* (Romero *et al.*, 1986).



Figuras 29 a y b. Interior del cráter de La Corona con superposición de capas de lava
Y piroclastos de caída.



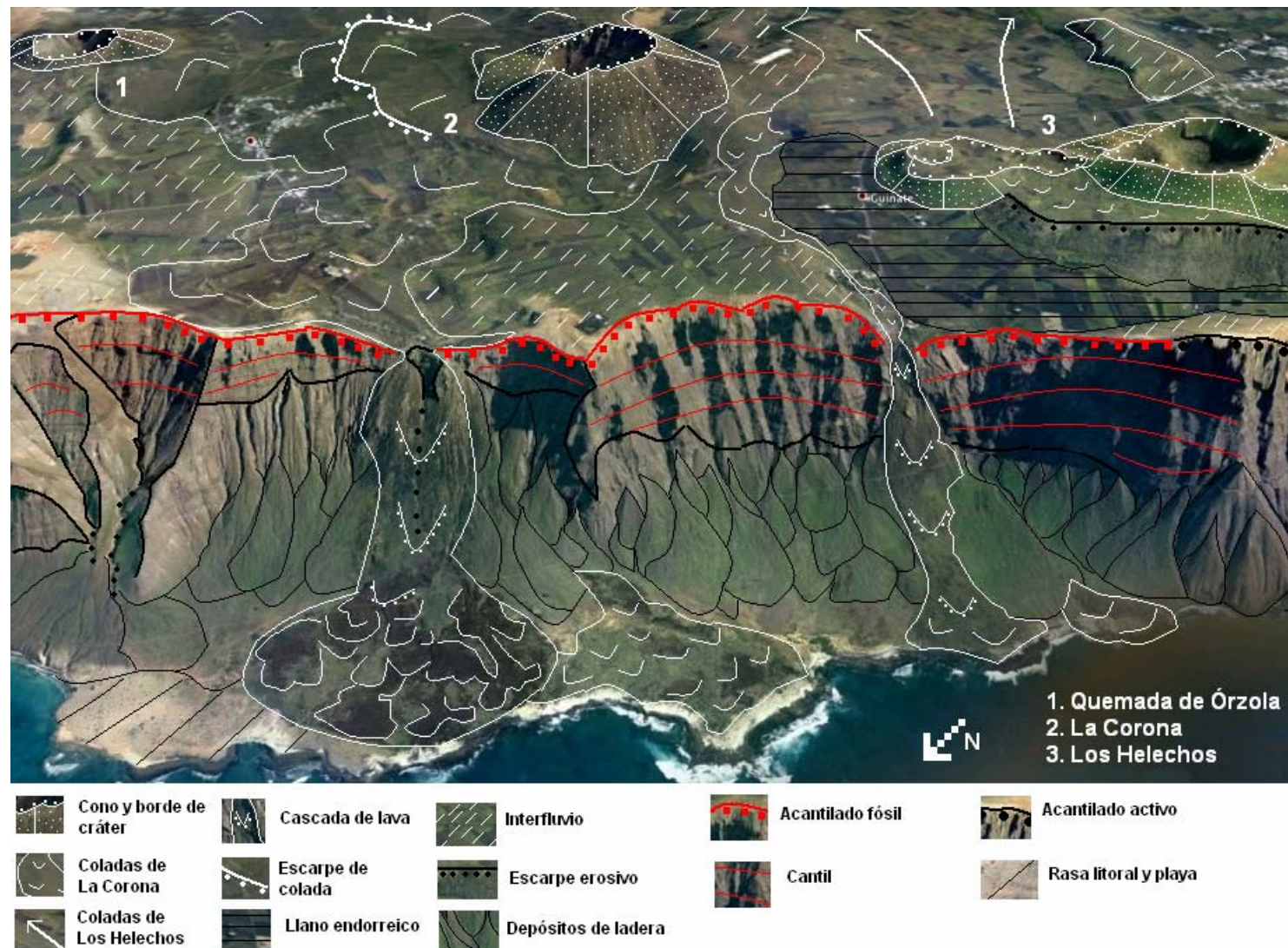


Figura 30. Coladas de La Corona y Los Helechos derramándose por el Risco de Famara. Imagen Google. Elaboración de E. González

Los numerosos canales lávicos de esta extensa plataforma lávica parecen no interrumpirse bruscamente en el mismo borde del mar, sino que parecen adentrarse en él. No hay cambios, como podría esperarse del contacto de la lava con el agua, tales como fragmentación de las mismas, formación de cantiles costeros o interrupción de canales lávicos, ya que en ese momento el nivel del mar estaría más bajo que el actual (Carracedo *et al.*, 2003). Sin embargo, la importancia de este extenso campo volcánico, conocido localmente como Malpaís de La Corona, no radica sólo en sus dimensiones y su morfología externa, sino en el notable desarrollo de uno de los tubos volcánicos más largos y mejor conservados de Canarias y del mundo.

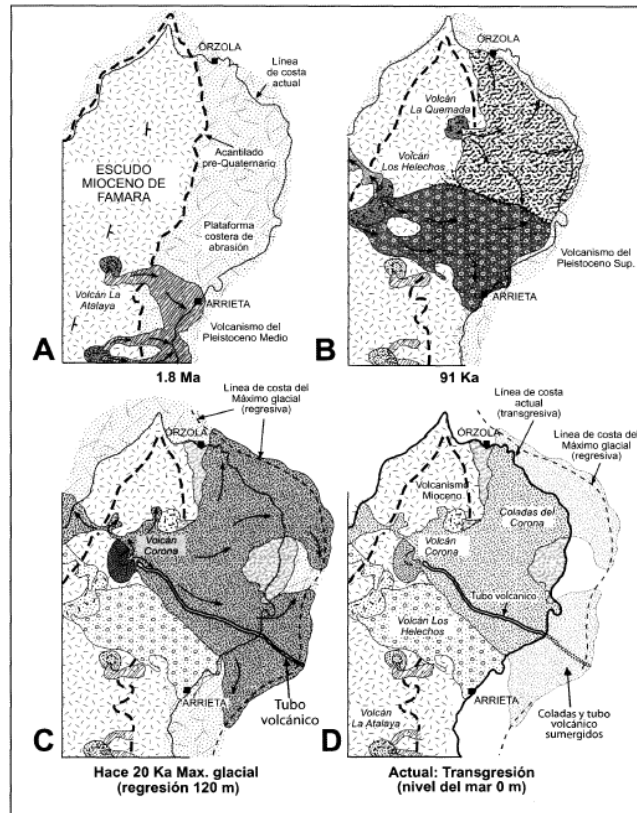


Figura 31. Reconstrucción de la evolución de la costa oriental de Famara en relación con las fases de regresión-transgresión que permitieron la formación y posterior inundación del tubo de La Corona (Según Carracedo *et al.*, 2003).

El tubo volcánico: la Cueva de Los Verdes y los Jameos del Agua.

Este tubo comienza a partir de unos hornitos de la base oriental del cono de La Corona a una altitud de 300 m y con una longitud de 7.500 m de los cuales 1.600 m están sumergidos bajo el mar. El interés de este tubo no radica únicamente en su extraordinaria longitud sino en la existencia de varias galerías superpuestas de gran amplitud y la multitud de microformas de detalle que se pueden observar en las paredes internas del mismo. La complejidad y envergadura de las galerías que constituyen el tubo volcánico de La Corona es desigual (Romero *et al.* 1986): en los tramos iniciales lo común es la existencia de un único tubo aunque aparecen algunos conductos lávicos secundarios de escaso desarrollo. A unos 4.500 m, en el entorno de la Cueva de los Verdes, es posible contar hasta tres galerías y es donde alcanza su mayor desarrollo, con alturas cercanas a los 20 m y anchuras de 15 m. El tubo penetra en el mar con baja inclinación (Fig. 32 b) y continúa otros 1.600 m en el océano hasta terminar a una profundidad de -80 m. La mayor parte del recorrido submarino se configura como una sección similar o incluso mayor que en la parte emergida con alturas de hasta 35 m y anchuras de 26 m. El tubo termina formando una amplia cavidad esférica (10x10 m) que se interpreta como una gran burbuja de gas formada por la interacción de la lava con agua del mar, al alcanzar el tubo activo las inmediaciones de la costa. Recordemos que esta estructura se formó cuando el nivel marino alcanzaba la cota -80 m.

La génesis del mismo, según Carracedo *et al.* (2003), se relaciona con la formación de un barranco excavado en el contacto entre las coladas de Los Helechos y La Quemada (Fig. 23 a) que, posiblemente, canalizó las lavas iniciales de La Corona favoreciendo la formación del tubo y condicionando su recorrido.

La formación de estos canales subterráneos se debe al lógico enfriamiento del exterior de las coladas de lava que provoca el aislamiento térmico de las mismas y, por tanto, éstas continúan fluyendo por el interior en estado incandescente. Si se producen descensos en la emisión del caudal lávico se pueden formar tubos internos secundarios, incluso dentro de un mismo conducto principal. En ocasiones, no llega a producirse la consolidación de todo el techo del nuevo caudal lávico sino sólo de los márgenes de éste, donde la velocidad es menor y, por tanto, el enfriamiento es más rápido. En este caso se forman las típicas cornisas que se pueden observar en el interior del tubo volcánico de La Corona (Romero *et al.*, 1986). Son frecuentes, además, las microformas ornamentales que encontramos en las paredes y en el techo del tubo, con la presencia de superficies barnizadas, estalactitas de lava con formas en "diente de tiburón", goterones, chorreones, etc., frágiles estructuras que resaltan la belleza interna de este conducto.

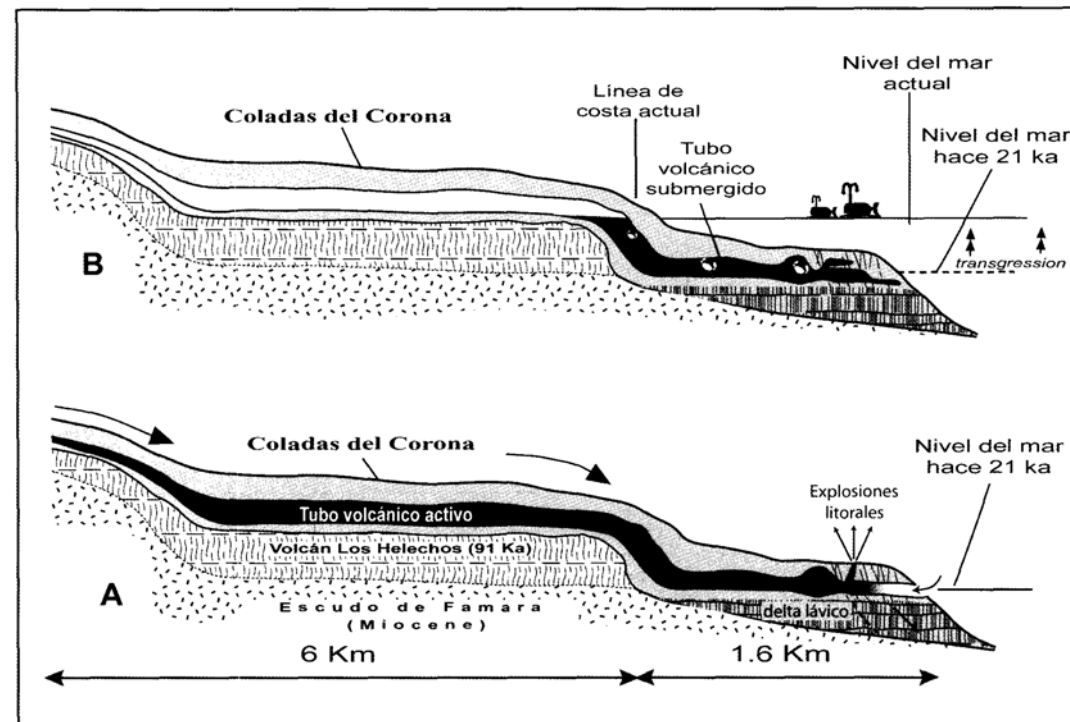
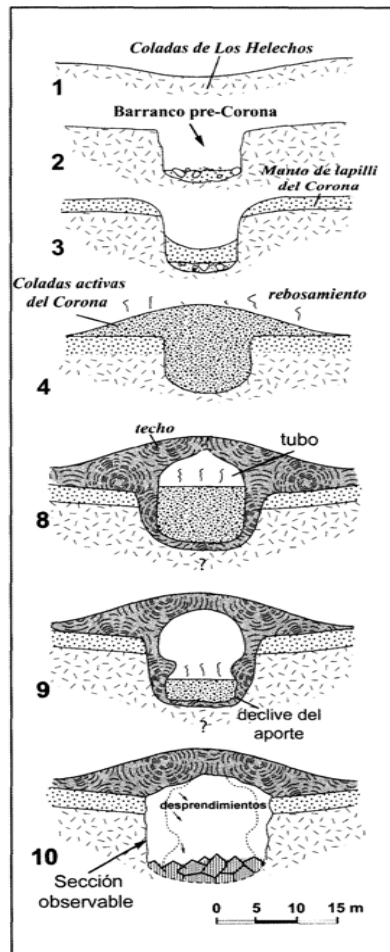


Figura 32 a y b. Esquema de la formación de un tubo volcánico y tramo final del tubo de La Corona, antes y después de ser sumergido por el mar (Carracedo *et al.*, 2003).

El acceso a estos conductos es posible gracias a los desplomes parciales de sus bóvedas que, en Canarias reciben el nombre de *jameos*. Estas aperturas pueden originarse con posterioridad o durante la formación del tubo como consecuencia de la retracción de la lava debido a su enfriamiento. En el Malpaís de La Corona pueden identificarse cerca de una treintena de estas "hundimientos" que jalonan el trazado del tubo desde su inicio hasta la costa (Romero et al. 1986). Estas "ventanas" no sólo permiten el acceso directo al interior del tubo, también permiten observar la superposición de diferentes estratos lávicos, las, bloques, etc., que han ido formando el techo del mismo. Entre todos los jameos destacan dos: el conocido como Cueva de Los Verdes y Los Jameos del Agua.



Figura 33 a y b. Jameos en los tubos de lava del volcán La Corona.

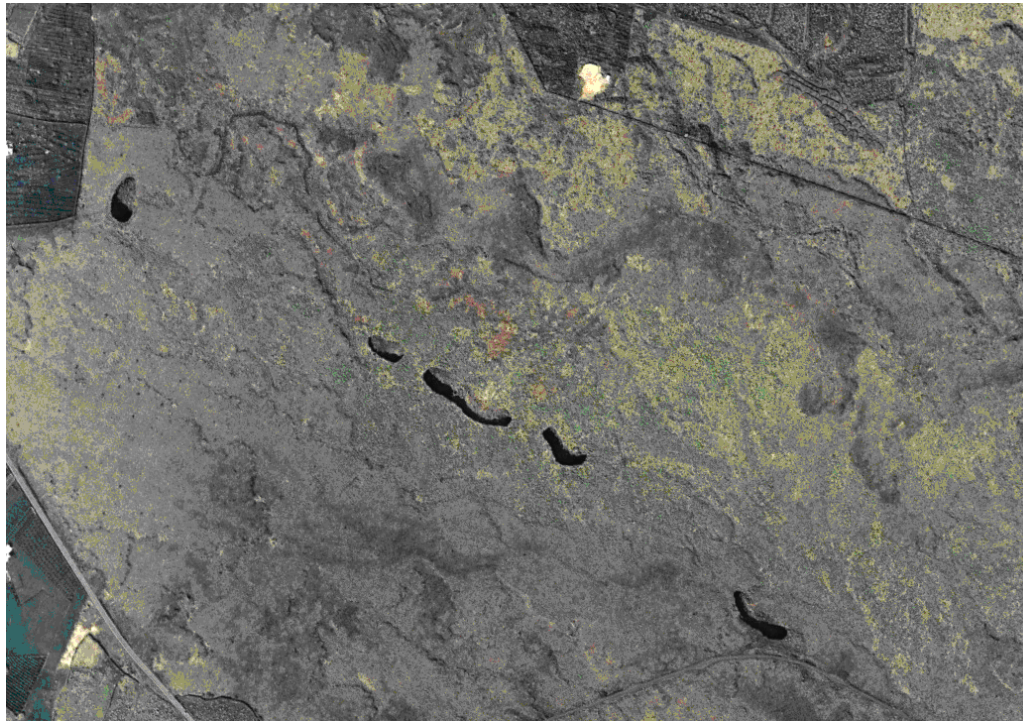
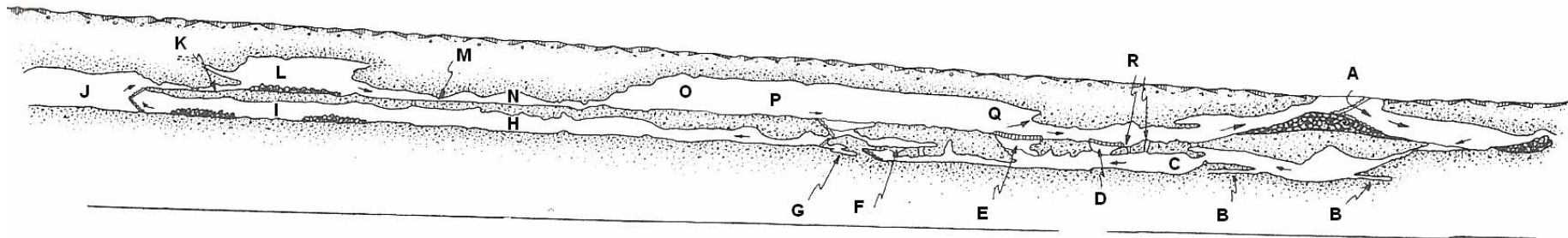


Figura 34. Jameos en los tubos de lava de la base del volcán La Corona. Imagen Google

La Cueva de Los Verdes.

La Cueva de Los Verdes es el jameo que da entrada al tramo más complejo e interesante de estos tubos volcánicos, en el cual se pueden observar multitud de formas y microformas internas. El terreno sobre el que se abre esta estructura pertenecía a la familia de Los Verdes, de ahí el nombre que recibe. En los años 60 del siglo XX se acondicionó para uso turístico mediante la creación del Centro de Arte, Cultura y Turismo "Cueva de los Verdes" por parte del Cabildo de Lanzarote. Entre las actuaciones más destacadas que se llevan a cabo dentro del mismo está la introducción de luces y sombras mimetizadas y sonido ambiental, para crear una atmósfera respetuosa con la propia naturaleza del tubo volcánico sin olvidar su función didáctica y turística, así como la instalación de un pequeño auditorio en el cual se llevan a cabo representaciones musicales, teatrales y diversos actos. Jesús Soto, colaborador de César Manrique, fue el artista canario artífice de la adecuación de este espacio como centro turístico, ideó el recorrido y en sus actuaciones apenas se modificó el interior del tubo para conservar intacto un espacio natural sin igual.

El recorrido se realiza a lo largo de 1 km (Fig. 35) en el que se visitan las diferentes galerías superpuestas que se formaron en el interior de esta estructura. Esta cueva no sólo destaca desde el punto de vista geológico o volcanológico sino porque, históricamente, servía de refugio y escondite a la población autóctona insular, frente a las continuas invasiones de piratas norteafricanos y tribus beréberes. Esto supone un valor añadido más a su utilización como laboratorio de conocimientos sobre el funcionamiento y estructura de los tubos volcánicos, su uso turístico y la belleza del conjunto.



A: JAMEO DE ENTRADA A LA CUEVA DE LOS VERDES B: GALERIAS NO VISITABLES C: SALA DE LOS ESTETAS D: PIE DE GUANCHE E: LUMBRERA DE HARTUNG
 F: HORNO DEL DIABLO G: LA CRIPTA H: EL AUDITORIUM I: LOS CORROPIALES J: SALSIPUEDES K: EL REFUGIO L: LA BIBLIOTECA M: GARGANTA DE LA MUERTE
 N: SALA DEL DR. HERNANDEZ PACHECO O: LAGO P: LOS CASTILLETES Q: CABEZA DEL MONSTRUO R: SIMAS DE LAS DONCELLAS

Figura 35. Interior del túnel de lava de Los Verdes. Romero *et al.* 1986



Figura 36 a y b. Entrada e interior del túnel de lava de Los Verdes donde se observan los chorreones de lava del techo y las cornisas laterales

Los Jameos del Agua.

Esta estructura se sitúa a escasos metros del tramo anterior y es el más cercano a la costa, aunque no ofrece el mismo interés volcanológico, pero sí ecológico. Presenta la particularidad de la existencia, en su interior, de una pequeña laguna consecuencia de la filtración del agua marina ya que en este sector la base del tubo se encuentra por debajo del nivel del mar. Esta laguna alberga unos pequeños cangrejos ciegos y blancos (Fig. 37b) de apenas 2 cm, llamados cariñosamente "jameitos" (*Munidopsis polymorpha*) y que sólo existen en esta parte del mundo.

De esta estructura destaca su singularidad, su belleza y sus valores patrimoniales, lo cual le sirvió para dotarlo de dos figuras de protección medioambiental: Monumento Natural del Malpaís de La Corona, por un lado, y Sitio de Interés Científico. Además, se declaró Bien de Interés Cultural en la categoría de Jardín Histórico ya que en el acondicionamiento de este jameo como Centro de Arte, Cultura y Turismo estuvo implicado el artista canario César Manrique que intentó armonizar la naturaleza y la creación artística en 1977.



Figura 37 a, b y c. Interior de los Jameos del agua con la colonia de cangrejos ciegos y conjunto exterior incluyendo la Casa de Los Volcanes, Cortesía de Google

Implicaciones paisajísticas de La Corona.

Las dimensiones de La Corona, su extensión y el volumen de lavas emitidas hacen de este volcán una de las manifestaciones eruptivas subhistóricas más importantes de Canarias. No sólo será importante por sus valores geológicos o volcanológicos sino, y como se han mencionado anteriormente, también desde el punto de vista cultural, histórico y patrimonial dentro de la isla de Lanzarote y en el conjunto de Canarias.

La erupción que construyó La Corona y sus coladas, implicaron una modificación paisajística muy importante. Cambió el perfil y la topografía original al construirse el cono sobre una plataforma amesetada que correspondía al antiguo edificio de Famara. La Corona se convirtió, desde el momento de su nacimiento, en la montaña más alta de este sector de la isla y en el punto de referencia del espacio geográfico sobre el que se asienta porque es prácticamente visible desde casi cualquier punto de la mitad norte de Lanzarote. La extensión de sus coladas, junto con las de La Quemada y Los Helechos, provocó la ampliación de la plataforma oriental del antiguo edificio de Famara, colmatando la vieja rasa de abrasión marina y ampliando la línea de costa en unos 3 km (gran parte sumergidos bajo el mar en la actualidad). Estas coladas desarrollaron uno de los tubos volcánicos más largos, mejor conservados y más interesantes del mundo, junto con otras estructuras, los jameos, que enriquecen y realzan el valor y belleza del mismo, permitiendo, a la vez, la entrada sus entrañas.

La simbiosis entre el fenómeno volcánico y el hombre ha sido siempre una de las características más importantes de Canarias. El volcán, en muchos casos, se presenta como un fenómeno destructor y devastador de terrenos agrícolas o asentamientos humanos. Sin embargo, también se presenta como un elemento natural que enriquece los territorios sobre los que se desarrolla. En el caso de La Corona son importantes las referencias que hacen alusión a la utilización del tubo volcánico para refugio de los antiguos moradores lanzaroteños cuando tenían que hacer frente a las invasiones de piratas africanos.

Por otro lado, la gran extensión de las cenizas y lapilli emitidos por La Corona afectando a toda el área circundante, es un elemento de vital importancia para el desarrollo de la agricultura y la economía de Lanzarote. Esta isla está afectada por una climatología bastante severa a lo largo de todo el año, temperaturas altas, con precipitaciones muy escasas que apenas alcanzan los 200 mm anuales, una marcada sequía durante prácticamente todo el año y el azote continuo de los vientos saharianos, provocan una falta de humedad y de recursos hídricos muy importante que impide el desarrollo de los cultivos. Los agricultores utilizarán los extensos campos de picón (lapilli y cenizas) para asegurar sus cosechas, mediante la excavación de huecos en el picón en búsqueda del suelo original (previo a la erupción) sobre el que cultivan sus vides u otros frutales. La peculiaridad del picón es que, gracias a su porosidad, absorbe y mantiene la humedad ambiente, además de actuar como aislante térmico del suelo y así asegurar el desarrollo de estos cultivos. Las faldas de La Corona es un área agrícola en la que se realizan estas prácticas y donde se desarrolla una de las zonas vitivinícolas más importantes de Canarias, junto con los cultivos de vid de la zona del Paisaje Protegido de La Geria.



Figura 38. Cultivos sobre picón. Imagen Google

Todos estos hechos en conjunto hacen del espacio geográfico del volcán de La Corona y su Malpaís, uno de los territorios más importantes del patrimonio natural y cultural lanzaroteño como lo demuestran las figuras de protección con las que cuenta. En 1987 fue declarado el Parque Natural del Volcán La Corona y Malpaís de La Corona por la Ley 12/1987 de 19 de junio por el Gobierno de Canarias. Años mas tarde fue reclasificado como Monumento Natural del Volcán de La Corona y Malpaís de La Corona por la Ley 12/1994 de 19 de diciembre. Además, cuenta con la figura de Área de Sensibilidad Ecológica (Ley 11/1990 de 13 de julio, para Prevención de Impacto Ecológico) y Sitio de Interés Científico de Los Jameos. Los Jameos, a su vez, son un BIC (Bien de Interés Cultural) como Jardín Botánico.

REFERENCIAS

- ☛ ANGUITA, F., MÁRQUEZ, A., CASTIÑEIRAS, P., HERNÁN, F. (2002): *Los volcanes de Canarias. Guía geológica e itinerarios*. Ed. Rueda, Madrid.
- ☛ CARRACEDO, J.C., GINGER, B., JICHA, B., GUILLOU, H., RODRÍGUEZ BADIOLA, E., MECO, J. (2003): "La erupción y el tubo volcánico del Volcán Corona (Lanzarote, Islas Canarias)". *Estudios Geológicos*, 59: 277-302.
- ☛ GARCIA, F. (1990): "Aves gigantes en el Mioceno de Famara (Lanzarote)" *Rev. Academia Canaria de las Ciencias*, II, pp. 71-79
- ☛ ROMERO, C. (2003): *El Relieve de Lanzarote*. Servicio de Publicaciones del Cabildo de Lanzarote.
- ☛ ROMERO, C., QUITANTES, F., MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (1986): *Guía Física de España 1: Los Volcanes*. Alianza Ed. Madrid.
- ☛ www.cabildodelanzarote.com
- ☛ www.centrosturisticos.com
- ☛ www.gobiernodecanarias.org



Volcán La Corona

ITINERARIO II



Figura 1. Itinerario II. Erupciones hidromagmáticas Imagen Google. Elaboración, de E. González.

RUTA II: PROCESOS HIDROMAGMÁTICOS

ITINERARIO DE TRABAJO: *Montaña Cavera, Caldera de Los Cuchillos, Volcán Tinguatón, El Golfo*

- ☞ Series de rocas volcánicas
- ☞ Procesos eruptivos hidromagmáticos
- ☞ Depósitos y morfología
- ☞ Volcanes *Montaña Cavera, Caldera de Los Cuchillos, Volcán de Tinguatón y El Golfo*

ITINERARIO

Recorrido. *Montaña Cavera y Caldera del Cuchillo, volcán Tinguatón, El Golfo*

Objetivos. Reconocimiento de las características de algunos procesos hidromagmáticos en erupciones de la Serie III y en el volcanismo histórico De 1824.

Equipo. Ropa cómoda, zapatos de campo o botas, chubasquero, jersey o sudadera sobre camiseta de manga corta, gorra y filtro solar.

HIDROMAGMATISMO EN LANZAROTE I

Características y localización espacial

En Lanzarote, a pesar de su insularidad, las erupciones hidromagmáticas no son especialmente abundantes. Carmen Romero (2003) distingue tres grandes categorías en edificios volcánicos afectados por hidromagmatismo: a) edificios generados íntegramente en erupciones hidromagmáticas, b) edificios magmáticos con fases hidromagmáticas más o menos intensas, c) fenómenos hidromagmáticos vinculados a coladas lávicas.

Los procesos hidromagmáticos en las islas se asocian fundamentalmente a los espacios litorales. En Lanzarote la gran mayoría de erupciones hidromagmáticas se asocian a ambientes litorales desarrollándose en distancias inferiores a 3 kilómetros de la costa (Romero, 2003)

Al primer grupo pertenecerían: Caldera del Cuchillo y El Golfo, en los que se reconocen únicamente dinámicas hidromagmáticas, en las que se desarrollan edificios tipo tuff cone.

Al segundo grupo pertenecerían: Montaña Cavera, Montaña Chica, Montaña Mosta, Los Halcones y El Golfo. Estos edificios presentan la forma de tuff cone, habiéndose generado en la erupción conos de tobas en los que se reconocen los depósitos característicos de las erupciones hidromagmáticas (oleadas basales con mayor y menor contenido en agua, formación de dunas, festones, laminación cruzada, lapilli acrecional....) Ocasionalmente la erupción hidromagmática pasa a fases finales magmáticas con dinámicas estrombolianas (Alonso, 1992)

Al tercer grupo pertenecen pequeños hornitos hidromagmáticos (Los Ancones) generados por el contacto de las coladas con el agua del océano (Fig. 33).

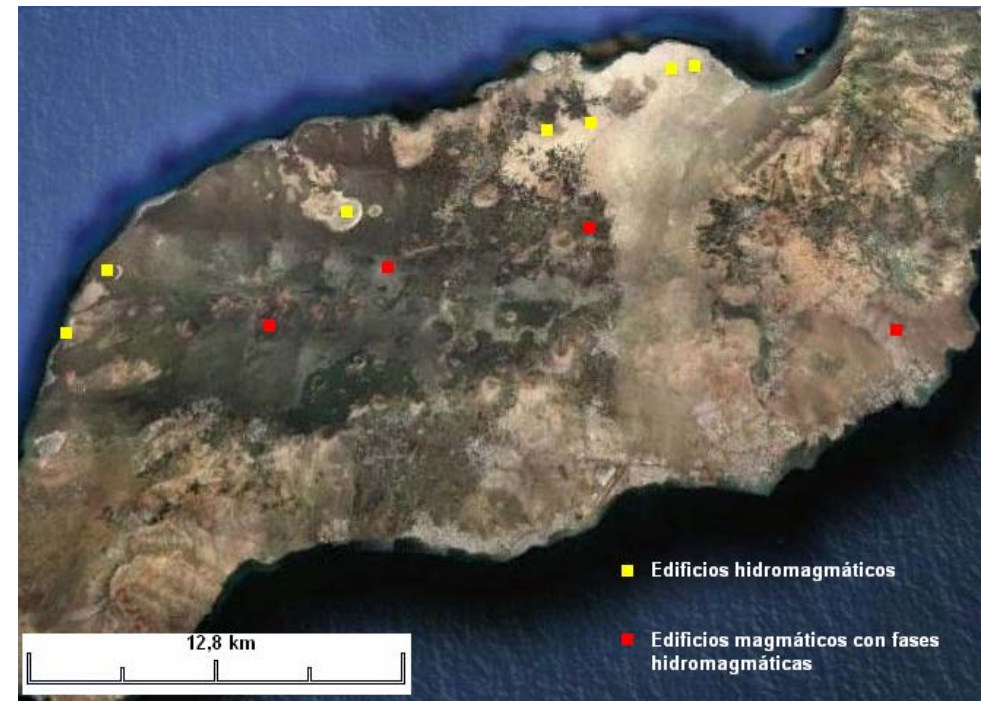


Figura 2. Erupciones hidromagmáticas. Imagen Google

ALINEACIÓN VOLCÁNICA DE MONTAÑA CAVERA-EL CUCHILLO

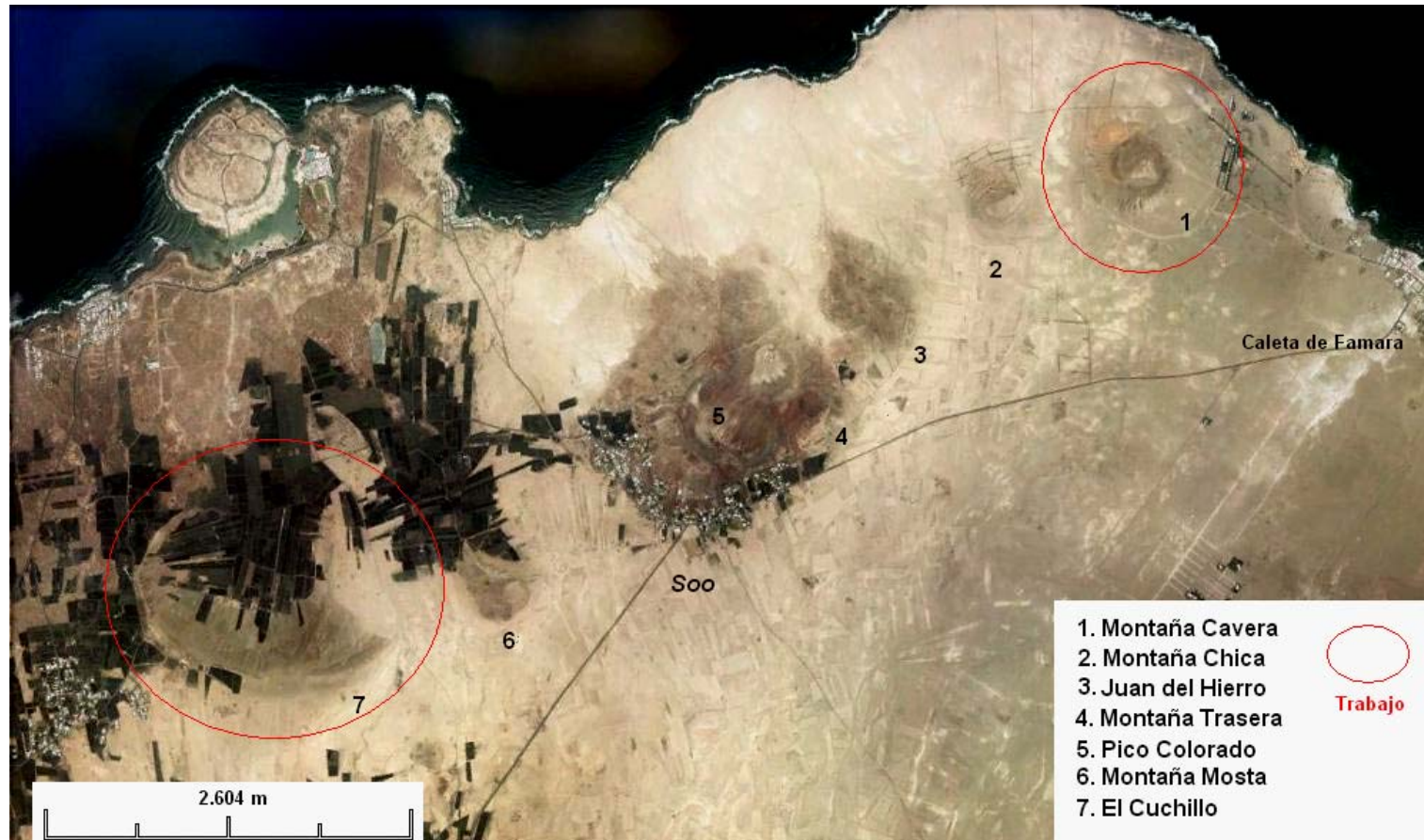


Figura 3. Alineación eruptiva de Montaña Cavera-El Cuchillo. Imagen Google. Elaboración de E. González

Se trata de una alineación eruptiva donde se han llevado a cabo erupciones magmáticas e hidromagmáticas. Estos edificios pertenecen a la Serie III, conservan sus formas originales con cierta nitidez aunque se encuentran afectados por procesos de soterramiento debido a la acumulación de arenas eólicas (jable). En Montaña Mosta se constata la existencia de pequeños lagos de lava con débiles derrames.

Montaña Cavera

Es un edificio volcánico en el que alternan fases hidromagmáticas con fases magmáticas. Sus dinámicas eruptivas son muy similares a las que se llevan a cabo en Montaña Mosta, situada al SE, en las inmediaciones de la caldera de El Cuchillo. Las erupciones se inician con fases hidromagmáticas húmedas que evolucionan a episodios donde la relación agua magma permite el desarrollo de fases de alta explosividad. Esta situación se pone de manifiesto en los depósitos. En la base están formados por brechas de explosión y tramos masivos y compactados en los que abundan los líticos. A techo, el material adquiere las características de las oleadas piroclásticas secas, con depósitos en los que predominan las formas de fondo planares (lechos rítmicos estratificados) con granulometría más fina lo que indica una mayor energía explosiva en la erupción. En los depósitos aparece líticos magmáticos y de la roca de caja (areniscas, calizas y fauna litoral) Los enclaves pueden alcanzar tamaños de eje en torno a un metro (García y Romero, 2000). En Montaña Cavera es muy abundantes el lapilli acrecional de gran tamaño (5-15 cm.) armados y con una génesis compleja derivada de lo inusual de sus dimensiones (Fig. 5a y 5b). En Montaña Cavera la presencia de depósitos hidromagmáticos es muy notoria en la parte externa del edificio por sus tonalidades amarilla (Fig. 4a y 4b), derivadas de procesos de palagonitización. Cuando los conductos magmáticos quedan aislados del agua del océano la erupción se convierte en magmática con dinámicas típicamente estrombolianas que modifican la primitiva forma de los tuff cone, añadiendo capas de piroclastos de caída, escorias, plastones de lava, etc. La incisión de la escorrentía se marca tanto en las laderas externas como en las internas (Fig. 6), dando origen al desarrollo de redes radiales con un barranco de mayor entidad y un pequeño abanico aluvial en su desembocadura.



Figuras 4a y 4b. Montaña Cavera. Cortesía de Google



Figuras 5a y 5b. Lapilli acrecional en Montaña Cavera.

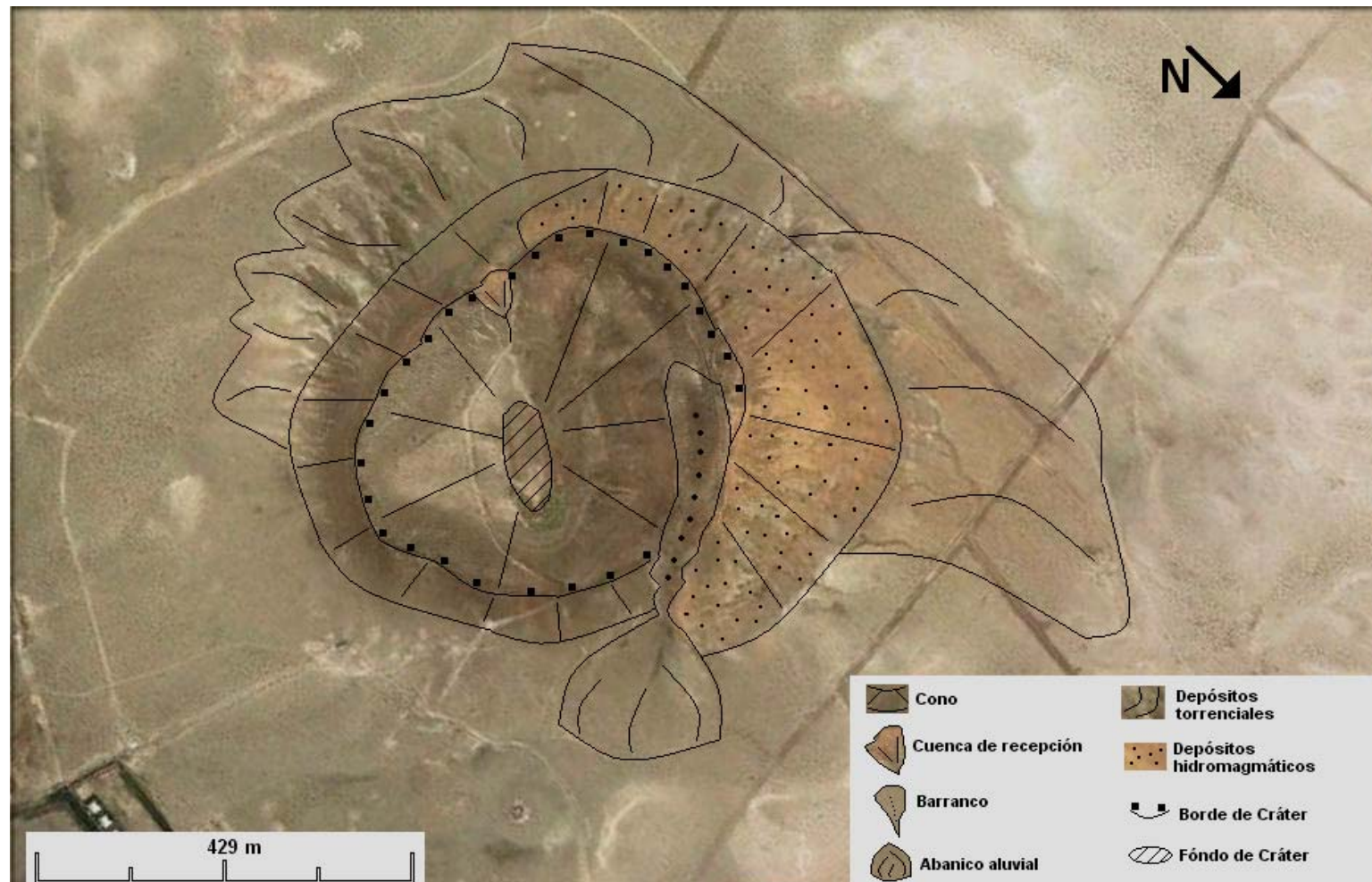


Figura 6. Morfología de Montaña Cava. Imagen Google. Elaboración de E. González



Figuras 7. Montaña Cavera.

Montaña Cavera tiene forma subcircular y un diámetro mayor de 375 m. El fondo de su cráter se encuentra por debajo de la superficie topográfica de base, y está recubierto por los derrubios de las laderas interiores del cráter.



Figuras 8a y 8b. Alineación de edificios hidromagmáticos desde El Cuchillo y Montaña Cavera

Caldera de El Cuchillo

La erupción hidromagmática de El Cuchillo da lugar a una doble caldera de la que se conserva un gran arco abierto al sur que forma su pared meridional. La ausencia del flanco norte está relacionada con el desarrollo de explosiones dirigidas o con procesos de desmantelamiento erosivo (Martí y Colomo 1990), (Aparicio *et al.* 1994). La caldera de El Cuchillo es un edificio de grandes dimensiones. Tiene alrededor de 2 Km de diámetro, una profundidad de 122 m. y una altura máxima de 172 m. En la génesis de esta caldera se distinguen dos etapas eruptivas diferentes separadas por una discordancia (Aparicio *et al.* 1994). Romero y García Cacho (2000) atribuyen esta discordancia (Fig. 9) a una posible migración de la actividad eruptiva o a cambios en la geometría del centro emisor. El edificio está formado por sucesivos emplazamientos de oleadas piroclásticas entre los que se intercalan pequeños depósitos de lapilli acrecional y líticos basálticos y de la roca de caja (plutonitas, calizas y calcarenitas con fósiles de aguas someras). Son frecuentes en la caldera la presencia de huellas de impacto generadas por la caída de líticos de eje superior a 10 cm.

En la actualidad parte de la caldera está rellena de depósitos sedimentarios de origen lacustre formados por arcillas cuyo origen se relaciona con la instalación de una cuenca endorreica. El flanco sur del edificio (único conservado) está en parte recubierto por coladas lávicas de edad pleistocena. Esto ha llevado a que la altura del flanco sea de unos 40 metros. Al oeste, las coladas superan el borde del cráter y se derraman por el interior de la caldera. El fondo de la misma está recubierto por "picón" para favorecer los cultivos agrícolas.



Figura 8. Exterior de la Caldera de El Cuchillo. Cortesía de Google-Panoramio



Figura 9. Discordancia angular en los depósitos hidromagmáticos de El Cuchillo. E. González



Figura 10. Caldera de El Cuchillo. Coladas y depósitos hidromagmáticos.

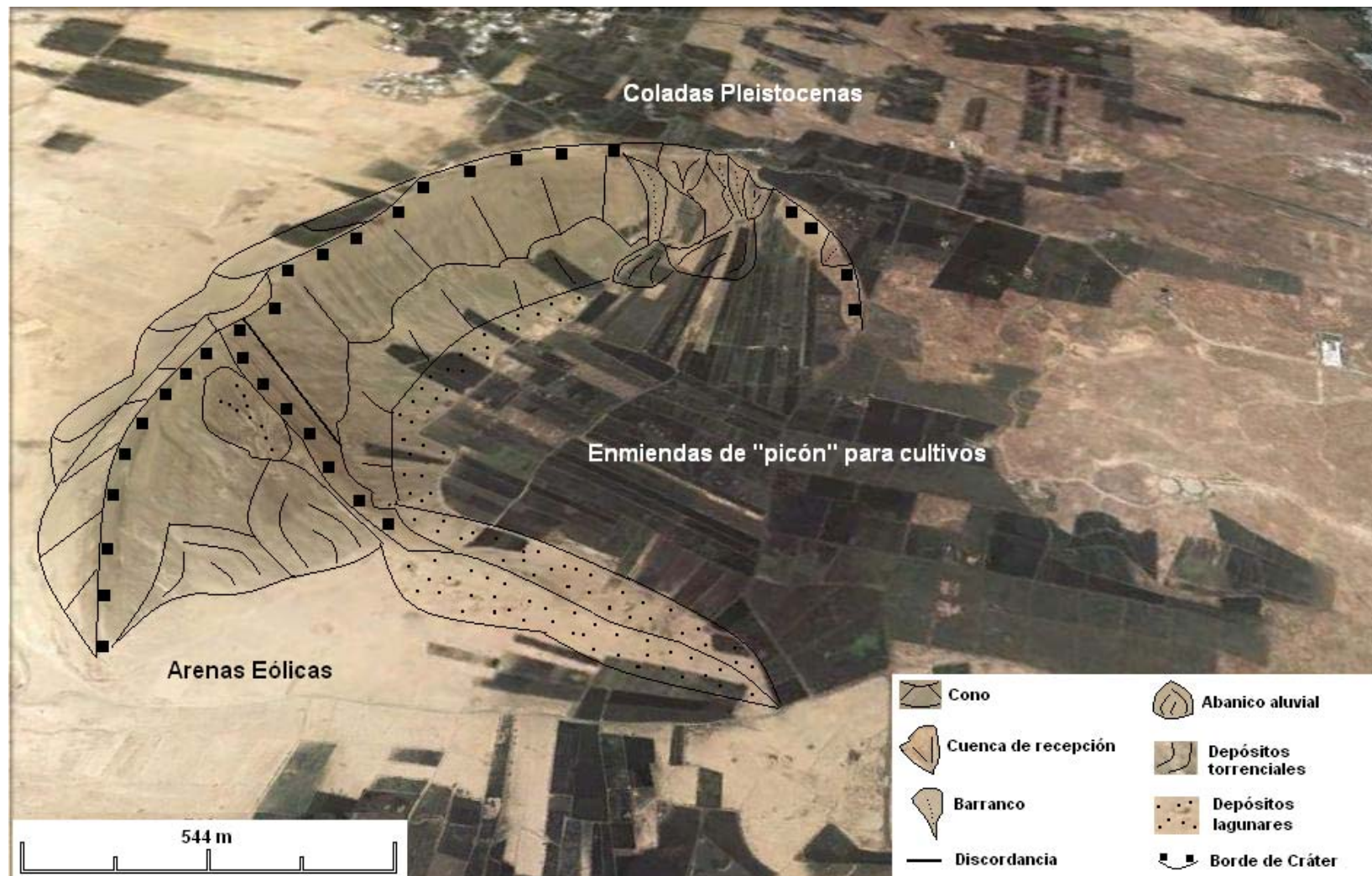


Figura 11 a. Morfología de Los Cuchillos. Imagen Google. Elaboración de E. González



Figura 11 b. Situación teórica de los bordes de la caldera y de los centros de emisión de las dos fases (De Araña *et al.* 1994. Simplificado). Imagen Google

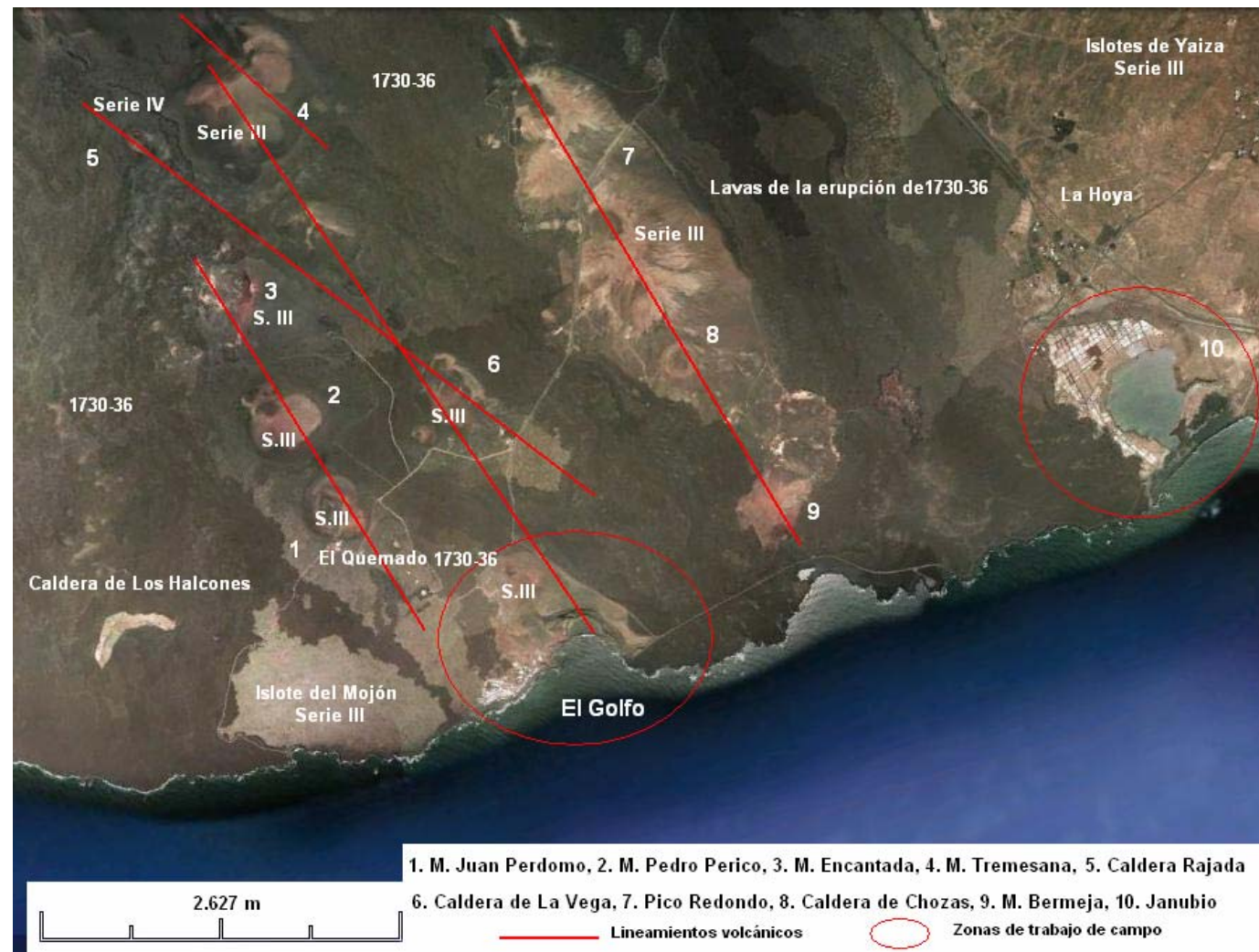


Figura 12. Entorno volcánico de El Golfo y la laguna de Janubio. Imagen Google. Elaboración E. González

Edificio hidromagmático de El Golfo

El volcán de El Golfo se desarrolla en una erupción hidromagmática (surtseyana) que se inicia con la emisión de oleadas piroclásticas basales de carácter húmedo que van pasando, hacia las fases finales de la erupción, a términos más secos, con un incremento en la intensidad de las explosiones que da lugar a una mayor fragmentación y a un depósito constituido por materiales más finos (Fig. 13). Este edificio se genera como consecuencia del desplome continuo de columnas eruptivas que dan lugar al desarrollo de oleadas piroclásticas (Martí y Colomo, 1990) que se emplazan con gran rapidez y levantan un típico cono de tobas (tuff cone). En los depósitos de El Golfo encontramos todos los elementos sedimentarios típicos de las erupciones hidromagmáticas: lapilli acrecional, estratificación cruzada (Fig. 16 y 17), formación de dunas y antidunas, canales (Fig. 17), deformación por carga (Fig. 16), etc. Martí y Colomo (1990) consideran que este edificio se desarrolla en una única erupción. Sobre él, y una vez que se produjo el desmantelamiento erosivo de aproximadamente la mitad del edificio, se desarrolla una erupción estromboliana (Fig. 18) cuyos piroclastos y coladas recubren parte del edificio hidromagmático.

Aunque las dataciones de Abdel-Monem et al (1972) y las Fuster (1968) le asignan una edad superior a los 2 millones de años (Serie III) Martí y Colomo (1990) consideran que su edad es mucho menor en función de sus características morfológicas.

El magma que generó la erupción es un basalto alcalino (tipo intraplaca) que contiene cristales de olivino y piroxeno (verdes y negros). Los enclaves de dunitas y gabros (Fig. 22 y 23) son muy abundantes en toda la secuencia sedimentaria. Los depósitos piroclásticos de El Golfo presentan una alteración en su color original (Fig. 17) como consecuencia de la palagonitización sufrida que les ha conferido la tonalidad amarilla actual. Esta palagonitización afecta a los tramos inferiores de los depósitos, estando los superiores prácticamente intactos. El magma y el agua interaccionan para dar lugar a la erupción hidromagmática. Esta interacción se modifica a medida en que la erupción va avanzando, alcanzando sus niveles óptimos en los estadios finales de la misma. Es aquí donde se concentran los tramos de lapilli acrecional más abundante ya que las cantidades de vapor en los flujos es mayor (Martí y Colomo, (1990). El vapor de agua juega un papel muy importante en la erupción de El Golfo. Es el responsable de las características de los depósitos, de la formación de lapilli acrecional y de los procesos de palagonitización.

Los canales de erosión también son relativamente abundantes. Esto significa la presencia, por una parte de caída de bombas y relleno posteriores en los huecos dejados, así como la presencia de flujos muy ricos en agua líquida que erosionan los depósitos previos y dejan un relleno más estratificado. La geometría de estos canales es tanto en U como en V.

Bajo los depósitos de El Golfo (hidromagmáticos y magmáticos de las erupciones estrombolianas posteriores) se localiza una playa fósil, exhumada por los procesos erosivos (Fig. 13 y 19). Las grietas de enfriamiento y retracción se observan claramente en la parte visible del dorso de El Golfo.



Figura 13. Morfología de El Golfo. (Modificado de Martí y Colomo, 1990). Imagen Google. Elaboración de E. González



Figura 14. Edificio hidromagmático de El Golfo.



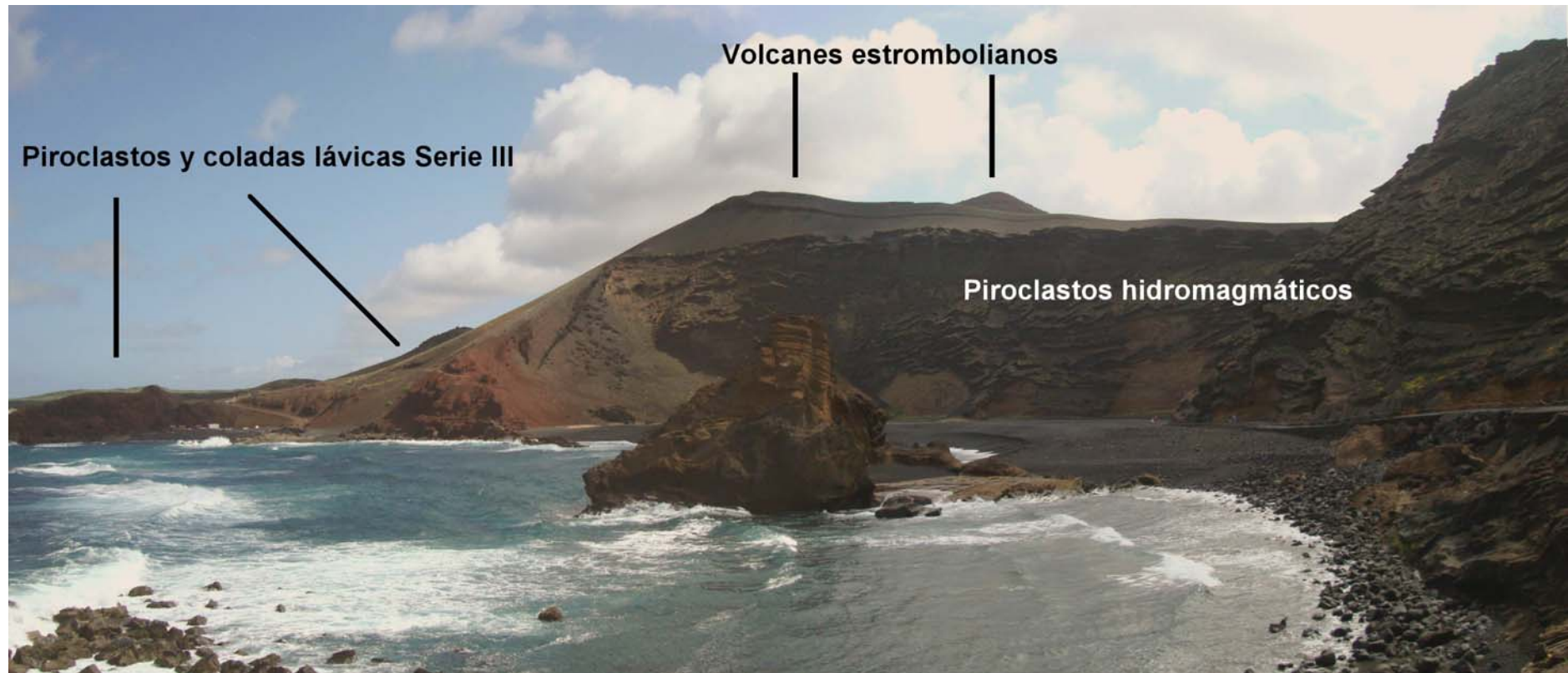
Figura 15. Depósitos hidromagmáticos del final de la erupción



Figuras 16. Bomba con huella de impacto deformando niveles de lapilli acrecional



Figuras 17. Palagonitización (niveles amarillentos) en los depósitos de oleadas basales



Figuras 18. Erupciones y depósitos en El Golfo



Figura 19. Tafonización de piroclastos y playa fósil en El Golfo



Figura. 20. Fallas en los piroclastos de El Golfo



Figuras 21a y 21 b. Grietas de retracción en los piroclastos de flujo de El Golfo

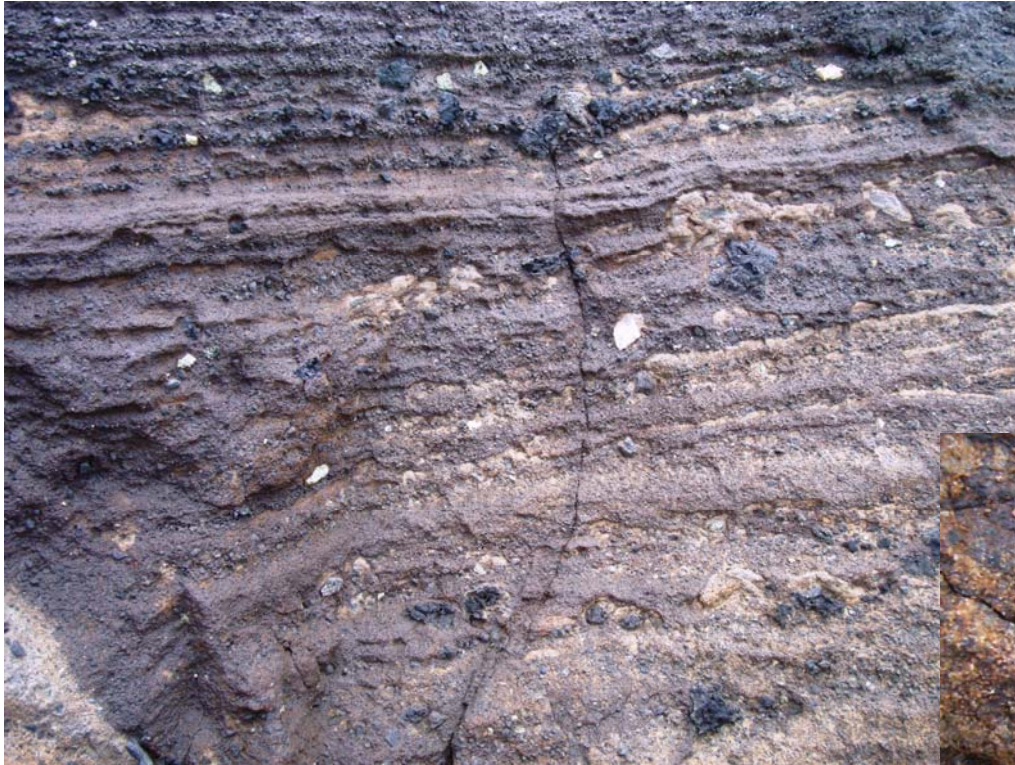


Figura. 22a. Enclaves en los depósitos de El Golfo



Figura 22b. Dunita formada por cristales de olivino

Un elemento paisajístico de máximo interés es la laguna costera (Fig. 23a) formada entre la pared erosionada del tuff cone (Fig. 23.b) y la actual playa. Esta pequeña laguna se alarga siguiendo el contacto de los depósitos de flujo con la playa actual y mantiene sus niveles hídricos en relación con las fluctuaciones de la marea. Su característico color verdoso se debe a la presencia de microorganismos vegetales adaptados a las condiciones de salinidad y temperatura del agua.



Figura 23a. Laguna costera con su característica coloración verdosa



Figura 23b. Formación de pequeños conos de deyección activos en el contacto del tuff cone erosionado con el nivel de la playa actual



Figura 24. Lineamientos volcánicos y zonas de trabajo en las erupciones recientes e históricas del sector central. Imagen Google. Elaboración de E. González

Fases hidromagmáticas en la erupción estromboliana del volcán Tinguatón.

El volcán Tinguatón forma parte de la triple erupción que tuvo lugar en la isla de Lanzarote de julio a octubre de 1824. En esta erupción se levantaron los edificios volcánicos de Tao o Montaña del Clérigo Duarte, Volcán Nuevo del Fuego o Montaña del Chinero, y Tinguatón. Las erupciones no son demasiado importantes, generándose edificios de dimensiones reducidas. Lo que caracteriza a este último ciclo eruptivo es la emisión de aguas salobres en las erupciones de Tao y Tinguatón. Esta emisión de agua es especialmente importante en Tinguatón, dejando una huella palpable en los depósitos eruptivos. La erupción de 1824 estuvo precedida de una dilatada fase sísmica que se inició 11 años antes de producirse el primer evento eruptivo (Volcán de Tao, 31 de julio de 1824)

La erupción del Tinguatón se inicia el 16 de octubre en la misma fisura eruptiva de los volcanes de Tao y Chinero, en una zona intermedia localizada a 4 Km. de este último y a 9 del de Tao (Romero, 2003). La erupción se inicia con fuertes explosiones localizadas a lo largo de una fisura con numerosas bocas de emisión, seguidas por la salida de lavas fluidas que se organizan en tres flujos, partiendo dos de ellos de los extremos de la fisura, situándose el tercero aproximadamente en el centro de la misma. En los diarios remitidos a *La Gaceta* por el Regente de la Audiencia de Canarias (Romero, 1997) en relación al inicio de la erupción del Tinguatón se dice: *"...después del anochecer como a las 6 $\frac{1}{4}$ hizo un gran estrépito, y se presentó al mismo tiempo una nueva erupción con una grande columna de fuego tan recta y elevada que tenía iluminada toda la ysla, superando las grandes montañas que podían hacerle sombra; y con unos bramidos tan terribles que á pesar de estar acostumbrados á oír los dos volcanes anteriores, atemorizaba a todos los naturales"*.

Al día siguiente, 17 de octubre se inicia la emisión de potentes columnas de agua por los conductos de emisión "presentando una actividad muy similar a la de los géiseres" (Romero, 2003). Las emisiones de agua se mantuvieron hasta el día 24 de octubre. En las crónicas mencionadas se dice al respecto de la erupción lo que sigue: *"...tiene {el volcán} un gran cráter y tres pequeños; que vomitaba mucha piedra inflamada y arena; que había formado tres basos de lava, uno al naciente y otro al poniente y otro al norte; que los dos primeros dejaron de correr porque se cegaron las partes por donde salía lava, y el otro se encamina por sobre la antigua lava hacia el norte...se obserbaba que la caldera que había formado estaba llena de un liquido que subia y bajava como inflado y no podía salir a causa de que la parte mas baja por donde desahogaba la lava esta caldera, se había tapado con la mucha piedra que caía"* El cronista describe una típica erupción magmática, estromboliana, en la que se emiten piroclastos y flujos lávicos. Posteriormente cuando el volcán comienza sus emisiones de agua caliente y salobre, se dice: *"...a las 4 $\frac{1}{2}$ que principió a salir de aquella caldera, y por la misma parte que salio la lava, un torrente de agua tan fuerte e intrépido que desocupó en poco tiempo la pared o tajo que formó la piedra; y quedó libre su curso"*. La actividad hidromagmática del volcán Tinguatón difiere de una erupción freatomagmática típica. No se produce contacto explosivo con el magma por lo que no se desarrollan las formas característica de esta dinámica eruptiva ni se emiten piroclastos hidromagmáticos. El agua es caliente y salobre, con un color y olor característico. *"...el agua, de color lejía, corría tanto que otro volcán no le servía de obstaculo, y así llegó la noche, dejando a todos con admiracion y espanto al ver reemplazado el fuego con el agua"*. En relación a las características del agua se dice: *"...dicha agua es de color lejía y tan caliente como si estuviera hirviendo, y salada como del mar"*.



Figura 25a. Volcán Tinguatón



Figura 25b. Volcán Tinguatón

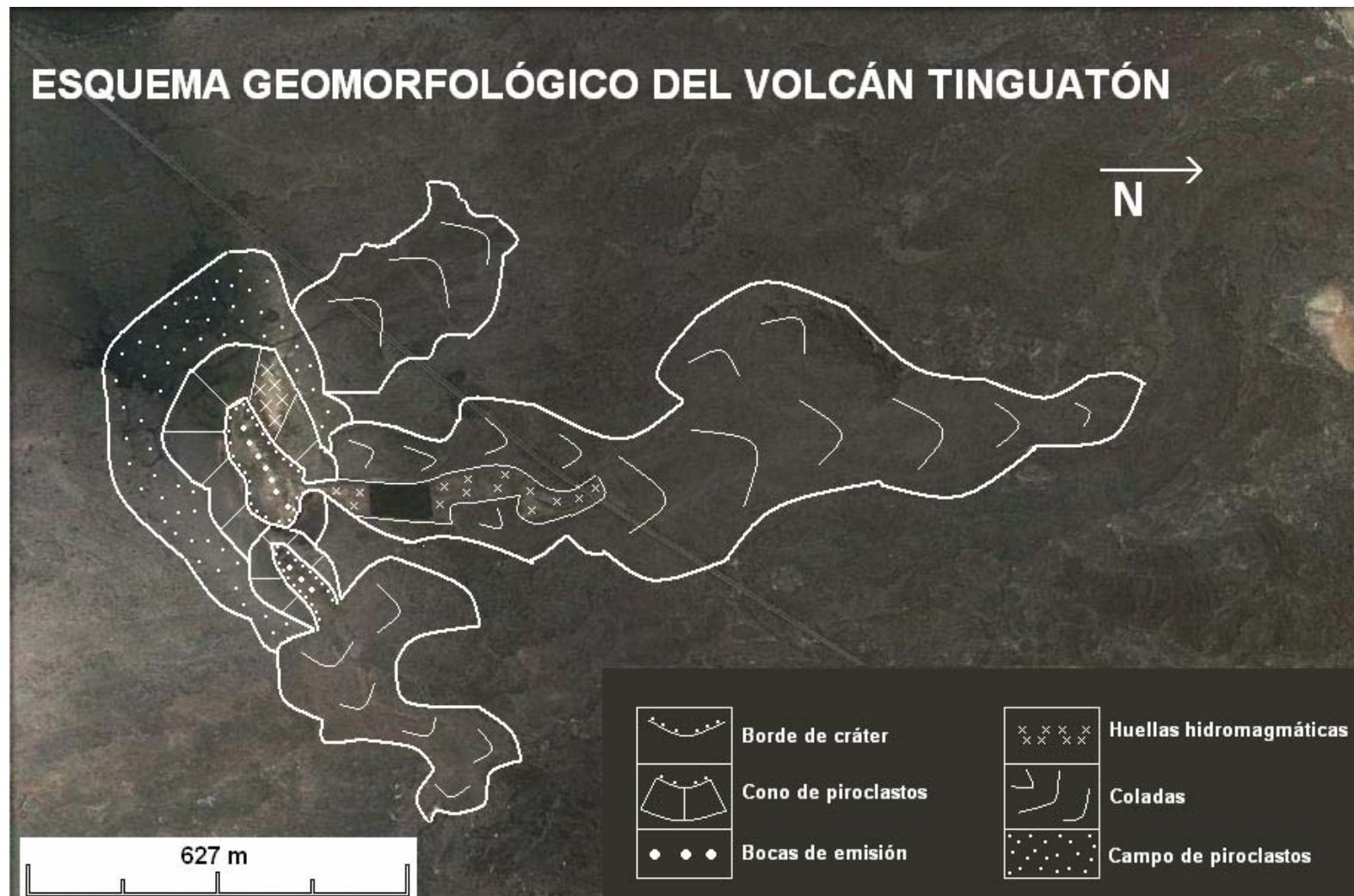


Figura 26. Morfología del volcán Tinguatón. Imagen Google. Elaboración de E. González

El volcán Tinguatón se presenta como un edificio alargado de ENE a WSW (Fig. 25 y 26) en el que se distinguen dos zonas diferentes sobre la fisura eruptiva. El sector suroccidental es el que presenta un desarrollo más notable. Forma un cono alargado con un amplio cráter de 300 m de eje, en cuyo fondo se abren profundas simas (Fig. 27a y 27b) que son las chimeneas de emisión de los productos lávicos, "limpiadas" por la posterior salida de columnas de agua, que reciben el nombre de Simas del Diablo. El agua erosiona las charcas de lava del fondo del cráter. Sin embargo aún pueden observarse parte de su antigua morfología



Figuras 27a y 27b. Bocas de emisión en el volcán Tinguatón y superficie de las charcas de lava

La lava y el agua se derraman fuera del cráter por dos portillos abiertos en el flanco occidental (Fig. 28). Aún se aprecian los restos de los derrames y acarreos de agua y las estrías de erosión elaboradas en el cono generadas por la intensa escorrentía sobre materiales poco o nada consolidados.



Figura 28. Elementos erosivos en el flanco oeste del Tinguatón. Imagen Google. Elaboración de E. González

Sobre la fisura eruptiva principal se desarrolla un cráter con vertientes internas desiguales. La oriental está formada por un borde reforzado en por escorias soldadas bajo el que se desarrolla una vertiente integrada por material fino, escorias y bombas, que enlaza con la superficie de fondo del cráter. Es en esta pared donde se abren los portillos (Fig. 28, 29 y 30) a través de los cuales se vacía de lava y agua la caldera. El fondo de la caldera presenta dos niveles diferentes encontrándose formas que atestiguan la presencia de charcas de lava. En el interior de la depresión se alinean 6 bocas de emisión (Fig. 31 y 32), angostas y profundas, concentrándose 4 en la parte meridional y 2 en la septentrional de esta parte del edificio volcánico. En la pared oriental la continuidad es mayor, observándose en su borde los lóbulos correspondientes a los embudos de emisión de lavas y piroclastos.



Figura 29. Portillo abierto en la ladera occidental del volcán Tinguatón



Figura 30. Portillo abierto por la salida de agua en la ladera occidental del volcán Tinguatón



Figura 31. Elementos morfológicos en el volcán Tinguatón. Flanco occidental. Imagen Google. Elaboración de E. González



Figura 32. Elementos morfológicos en el volcán Tinguatón. Flanco oriental. Imagen Google. Elaboración de E. González



Figura 33. Hornito hidromagmático en la zona de Los Ancones (Teguise)

REFERENCIAS

- ☛ ABDEL-MONEM, A.; WATKINS, N. & GAST, P. (1971): "K/Ar ages, volcanic stratigraphy and geomagnetic polarity history of the Canary Islands: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria and La Gomera". *American Journal of Science*, 271, pp.491-521
- ☛ ALONSO, J.J. & RODRIGUEZ, J.A. (1992): "Aspectos micromorfológicos del volcanismo hidromagmático en las Islas Canarias. III Congreso Geológico de España" *Actas*. Tomo I, pp. 415-419.
- ☛ APARICIO, A.; ARAÑA, V. & DIEZ, J.L. (1994): "Una erupción hidromagmática en la isla de Lanzarote: La Caldera de El Cuchillo" *In memoriam Dr. José Luis Díez Gil*. Serie Casa de Los Volcanes, 3. Cabildo de Lanzarote, pp. 109-120
- ☛ FUSTER, J.; FERNÁNDEZ, S.; SAGREDO, J. (1968): *geología y volcanología de las Islas Canarias: Lanzarote*. Instituto Lucas Mallada. CSIC, Madrid
- ☛ GARCÍA CACHO, J.L. & ROMERO, C. (2000): "Fenómenos hidromagmáticos en Lanzarote", en Astiz, M & García, A. (eds.) *Curso Internacional de Volcanología y geofísica Volcánica*. Serie Casa de Los Volcanes, 7. Cabildo de Lanzarote, pp.153-162.
- ☛ MARTÍ, J. & COLOMO, F. (1990): Estratigrafía, Sedimentología y mecanismos eruptivos del edificio hidromagmático de El Golfo (Lanzarote). *Bol. Geol. Min. España*, 101, pp. 560-579
- ☛ ROMERO, C. (2003): *El relieve de Lanzarote*. Rubicón, Tenerife
- ☛ ROMERO, C. (1997) *Crónicas Documentales sobre las erupciones de Lanzarote*. Fundación Cesar Manrique. Madrid.



El Golfo

ITINERARIO III

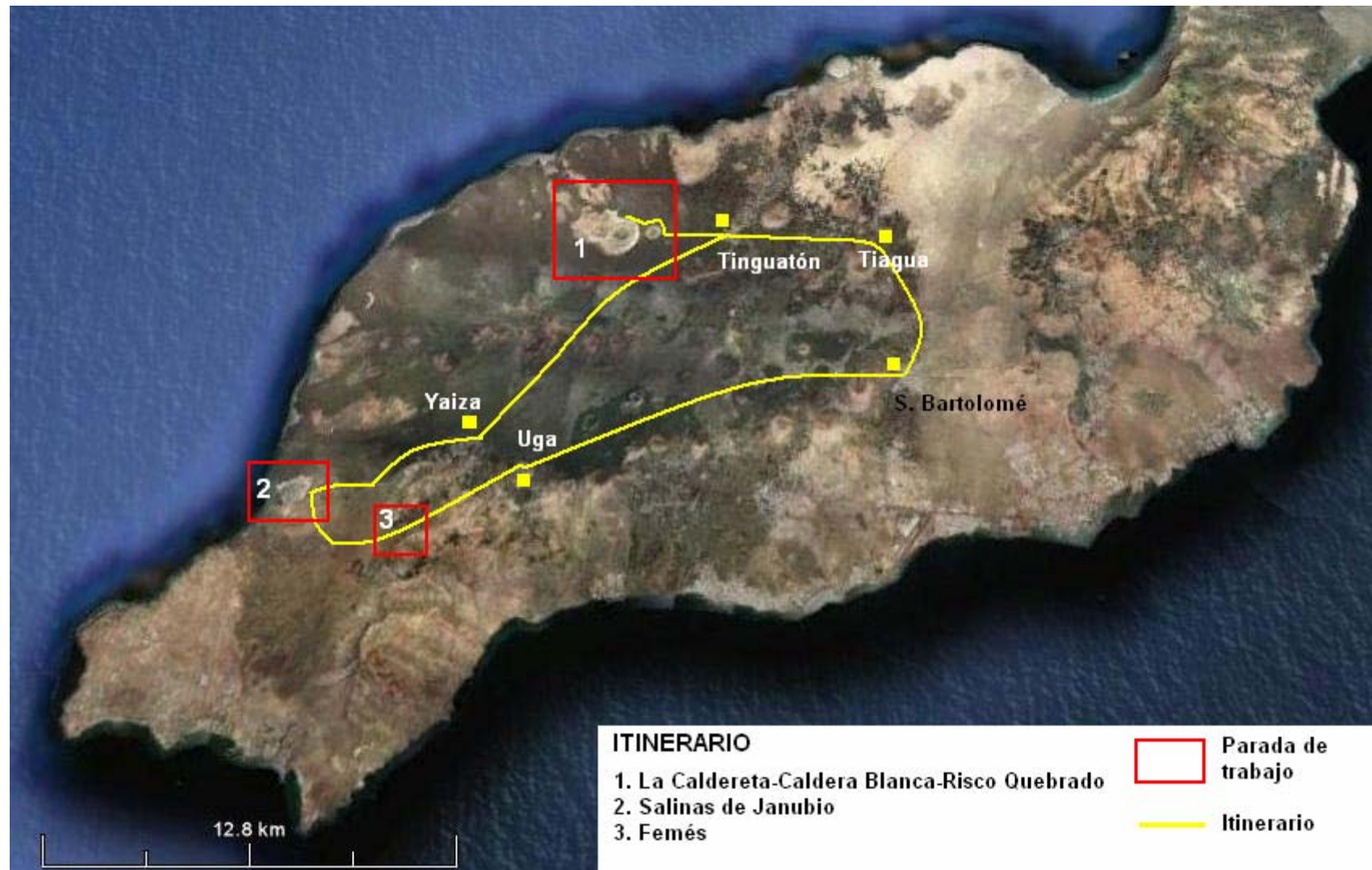


Figura1. Itinerario III. Erupciones hidromagmáticas Imagen Google. Elaboración, de E. González

RUTA III: PROCESOS HIDROMAGMÁTICOS

ITINERARIO DE TRABAJO: CALDERA BLANCA, MACIZO DE LOS AJACHES

- ☞ Series de rocas volcánicas
- ☞ Procesos eruptivos hidromagmáticos
- ☞ Depósitos y morfología
- ☞ Macizo de Los Ajaches

ITINERARIO

Recorrido. Caldera Blanca, Salinas de Janubio, Macizo de Los Ajaches

Objetivos. Reconocimiento de las características de algunos procesos hidromagmáticos en erupciones de la Serie III. Paisaje cultural de las Salinas de Janubio, Macizo de Los Ajaches

Equipo. Ropa cómoda, zapatos de campo o botas, chubasquero, jersey o sudadera sobre camiseta de manga corta, gorra y filtro solar.

HIDROMAGMATISMO EN LANZAROTE II

Características y localización espacial

En Lanzarote, a pesar de su insularidad, las erupciones hidromagmáticas no son especialmente abundantes. Carmen Romero (2003) distingue tres grandes categorías en edificios volcánicos afectados por hidromagmatismo: a) edificios generados íntegramente en erupciones hidromagmáticas, b) edificios magmáticos con fases hidromagmáticas más o menos intensas, c) fenómenos hidromagmáticos vinculados a coladas lávicas.

Las características de algunos edificios: valores morfométricos, coloración, apariencia externa, no son suficientes para determinar categóricamente su génesis hidromagmática.

Eso ha ocurrido con Caldera Blanca y el edificio anejo de Risco Quebrado. Aunque algunos autores (De la Nuez *et al.* 1997) y (Hansen y Moreno, 1999) se refieren a estos edificios como de génesis hidromagmática, llegándose a ser clasificados como un tuff cone por De la Nuez. Sin embargo Romero (2003) lo incluye dentro de los edificios hidromagmáticos dudosos ya que considera que hasta ese momento no existían pruebas contundentes de su origen. En 2007 (Romero *et al.*) se llevan a cabo nuevos trabajos en el conjunto volcánico de Caldera Blanca de los que se obtienen pruebas que permiten atribuirle ahora un claro carácter hidromagmático.

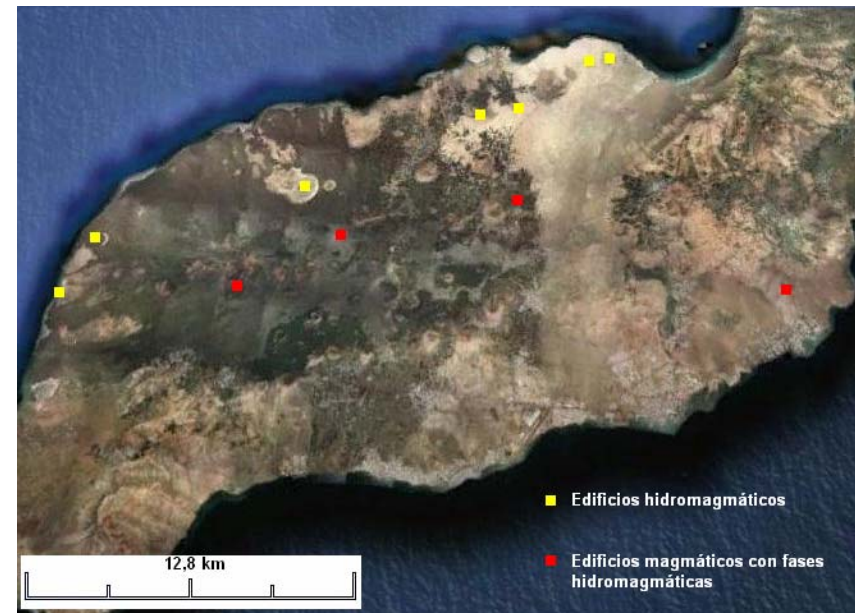


Figura 2. Erupciones hidromagmáticas. Imagen Google.

CONJUNTO VOLCÁNICO DE CALDERA BLANCA-RISCO QUEBRADO



Figura 3. Conjunto volcánico de Caldera Blanca-Risco Quebrado. Imagen Google. Elaboración de E. González

Carmen Romero (2003) establece que de los 151 volcanes monogénicos de Lanzarote, sólo 18 presentan características hidromagmáticas. Sin embargo no se puede decir que la totalidad de estos edificios se hayan construido íntegramente bajo estas condiciones.

Caldera Blanca-Risco Quebrado

Se trata de un conjunto volcánico que se localiza en el sector occidental de Lanzarote. Pertenece a los volcanes de la Serie III y se le considera una edad inferior a los 2 M.a. (Abdel-Monen *et al.* 1971). El conjunto volcánico se encuentra alineado sobre una zona de debilidad eruptiva (Fig. 4) que se inicia en la Caleta de Famara y finaliza en este conjunto. Los volcanes de Montaña Cavera y El Cuchillo, que ya han sido visitados, se levantan sobre esta alineación volcánica, siendo Montaña Cavera el edificio más septentrional.



Figura 4. Alineación volcánica de Caldera Blanca- Montaña Cavera. Imagen Google. Elaboración de E. González

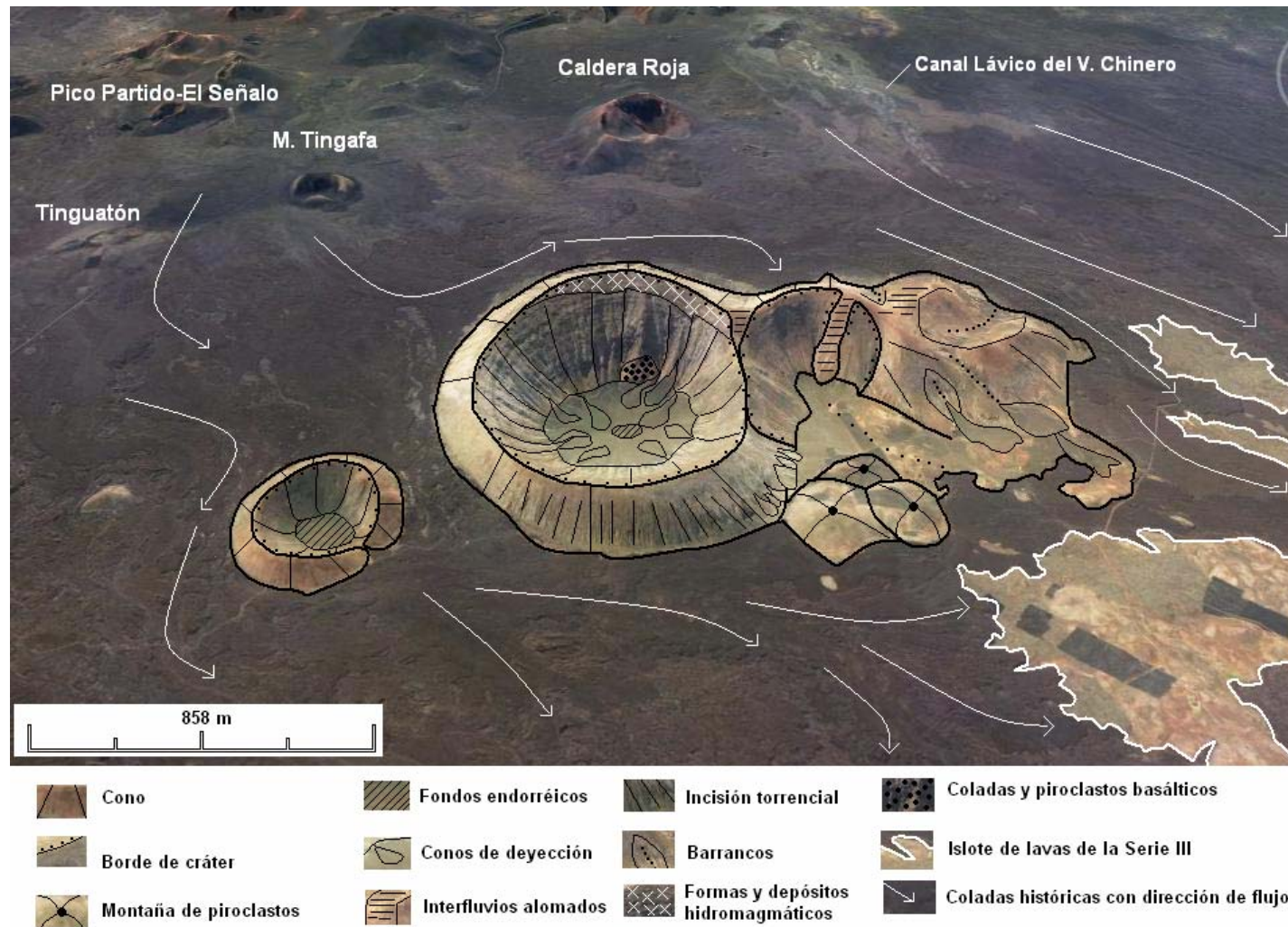
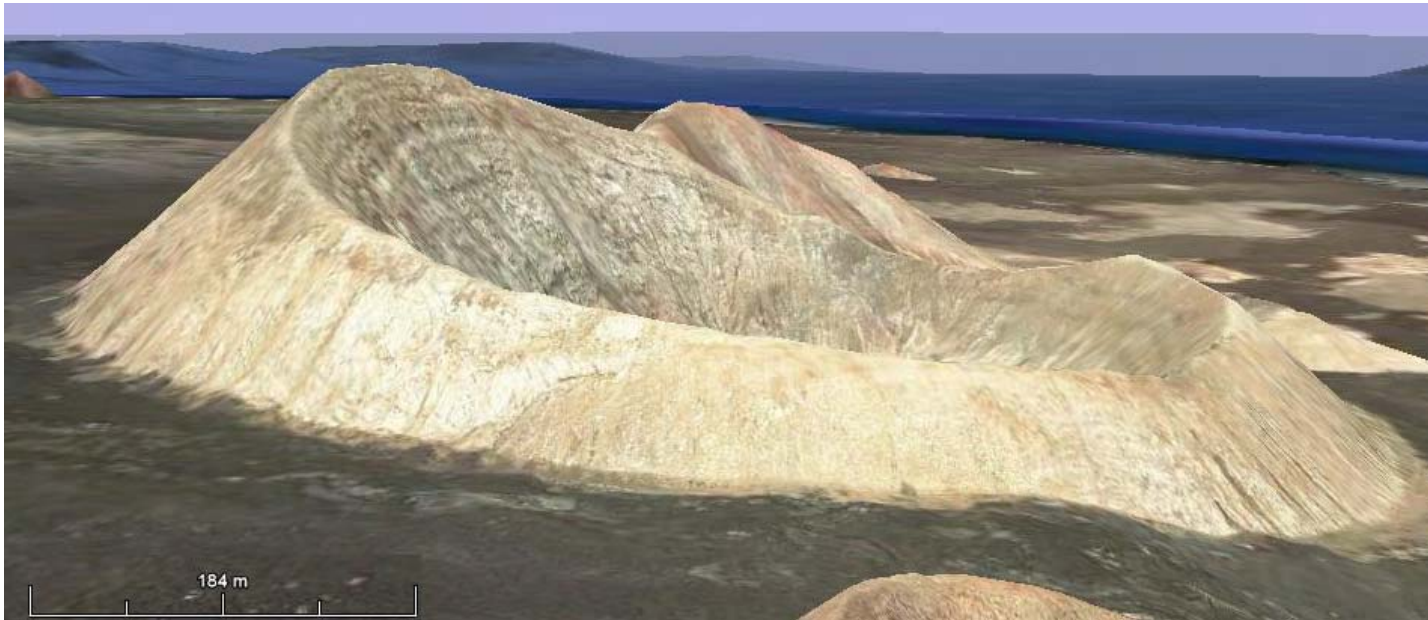


Figura 5. Morfología de La Caldereta, Caldera Blanca y Risco Quebrado. Imagen Google. Elaboración de E. González

Este conjunto volcánico es uno de los de mayor volumen de la isla y más fácilmente identificable en el paisaje. Se encuentra a poco más de cuatro kilómetros de la línea de costa actual. Está formado por dos edificios. Caldera Blanca con planta subcircular, alargada en dirección N/S con 1.759 m. de eje mayor y 1.300 de eje menor, y Risco Quebrado, cuyas formas originales están muy modificadas por los procesos erosivos. Caldera Blanca forma un cono cerrado y asimétrico, coronado por un amplio cráter cimero cuyo borde se encuentra erosionado en el contacto con Risco Quebrado dando lugar a la aparición de un collado que acentúa aún más la disimetría del edificio. Ambos se levantan en erupciones de tipo hidromagmático con el desarrollo y depósito de oleadas piroclásticas húmedas, con marcadas características de tipo surtseyano (Romero *et al.* 2007)



Figura 6. Cono disimétrico de Caldera Blanca.



Figuras 7. Conos disimétricos de Caldera Blanca y Risco Quebrado. Imagen Google

La disimetría del cono (Fig. 6 y 7) se pone de manifiesto en la diferencia de altura entre la ladera norte y la sur (178 m.) Caldera Blanca alcanza una altura máxima de 312,5 m. Desde el punto de vista morfométrico las relaciones de altura, anchura y profundidad del cráter incluiría a este edificio entre los tipo "*Tuff cone*".

Risco quebrado presenta mayor complejidad eruptiva. Es un edificio con un doble cráter, abierto al norte, que se adosa a la pared occidental de Caldera Blanca. Su grado de erosión es más elevado, posiblemente por su mayor cercanía al océano y su posición de pantalla protegiendo a Caldera Blanca. Risco Quebrado se encuentra muy erosionado en sus flancos (Fig.5) en los que se han formado barrancos. Su forma actual se identifica con Caldera Blanca, presenta también disimetría en su cono de tobos y una diferencia de elevaciones en ambos flancos que en Risco Quebrado se acentúa más por los procesos erosivos. Al pie, en su vertiente oeste, se distinguen 3 pequeños montículos a los que se les atribuye el carácter de montañas de piroclastos (Romero, 3003).

El conjunto de los dos edificios está formado por tobas blanquecinas (de ahí su topónimo) constituidas por cenizas y lapilli que se alternan formando capas de diferente grosor (Fig. 8). Hacia el final de la secuencia los depósitos pasan a tener un carácter hidromagmático más acusado, presentando laminación fina, niveles con lapilli acrecional, huellas de impacto por caída de bombas y deformación por carga. En el flanco oriental se observan huellas derivadas de la presencia de flujos acuosos. Caldera Blanca y Risco Quebrado mantuvieron erupciones simultaneas, aunque se reconocen huellas de la mayor duración de los procesos eruptivos sobre la primera. También se observa (Romero *et al.* 2007) la presencia de tobas y piroclastos basálticos (Fig. 9), así como coladas fluidas en el interior del cráter de Caldera Blanca.



Figuras 8. Interior de Caldera Blanca.

Todo el conjunto se encuentra erosionado aunque el desmantelamiento es muy patente en Risco Quebrado. La incisión de las aguas de escorrentía ha dado lugar a la formación de redes fluviales radiales de carácter torrencial que han propiciado la presencia de depósitos endorreicos en los fondos cratéricos (Fig. 10), sobre los que se han formado pequeños abanicos aluviales. En el exterior de los conos la escorrentía ha labrado surcos que erosionan los dorsos en forma radial y depositan al pie de las laderas pequeños abanicos aluviales que se depositan y extienden sobre las lavas de los volcanes históricos que rodean el conjunto volcánico (Fig. 11 a y b).



Figuras 9. Piroclastos basálticos en Caldera Blanca.



Figura 10. Endorreísmo en Caldera Blanca



Figura 11 a. Erosión radial en el cono de Caldera Blanca. Desmantelamiento de la formación de caliche



Figura 11 b. Barranqueras en el cono de Caldera Blanca.



Figura 12. Situación del Macizo de Los Ajaches. Imagen Google. Elaboración de E. González

MACIZO DE LOS AJACHES

El Macizo de los Ajaches es el primer territorio de la isla de Lanzarote que aparece sobre la superficie del océano. Se estima que su edad es de 15,5 ma. Lo dilatado de su existencia ha permitido que los procesos erosivos hayan sido muy intensos (Fig. 13), más que en Famara. Las formas de erosión "corresponden a un mayor grado de evolución y de mayor homogeneidad morfológica" (Romero, 2003). El alto grado de desmantelamiento no permite fijar con claridad la estructura del primitivo edificio.

El núcleo principal del macizo es en el que se han llevado a cabo procesos erosivos más intensos. Se sitúa en la vertiente oriental, extendiéndose desde la Punta del Papagayo, al sur, hasta Montaña Bermeja, al norte. En él predominan las formas de erosión sobre cualquier otra, habiéndose labrado amplios y profundos valles que tienen su cabecera en las zonas culminantes y terminan en el océano. Los valles más importantes son: Valle de Juan Perdomo, de Los Dises, La Casita y del Higueral. Estos barrancos presentan morfologías y perfiles diferentes según el roquedo en el que se han formado. Al norte y al sur predominan los valles en U (Fig. 19), mientras que en el sector central los barrancos tienen un relieve más abrupto. En este sector de Los Ajaches han jugado un importante papel los acantilados fósiles. Han permitido el desarrollo de intensos procesos erosivos y de acumulación torrencial que dan lugar a extensos glaciares de acumulación, y que se extienden por una antigua plataforma de abrasión marina. La existencia del gran paleoacantilado ha propiciado la decapitación de algunas de las cabeceras de los valles de la vertiente oriental (Fig. 14).



Figura 13. Macizo de Los Ajaches.

Al norte y al oeste la morfología del macizo se diferencia notablemente de la del sector central. El relieve está condicionado por la presencia de acantilados fósiles y de conos y coladas de las series II y III. La morfología está caracterizada por la existencia de amplios valles y sectores acantilados e interfluvios formados por las coladas de la Serie I sobre la que, en ocasiones se han instalado edificios eruptivos más modernos que han fosilizado con sus depósitos piroclásticos y con coladas las antiguas formas de erosión y acumulación. Destacan los valles de Femés y de Fenauso que presentan morfologías de valles en U (Fig. 15).

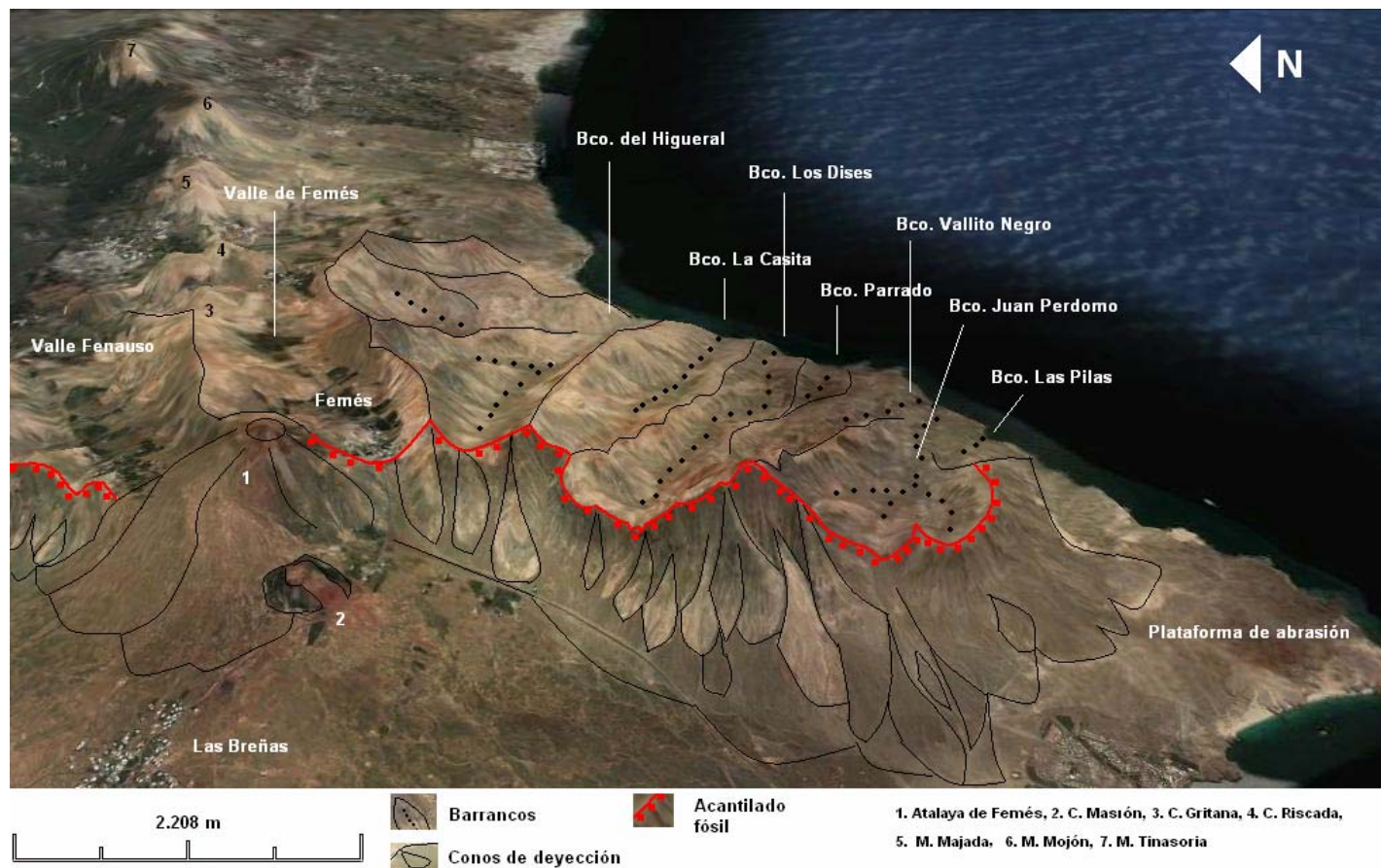


Figura 14. Morfología del Macizo de Los Ajaches. Imagen Google. Elaboración de E. González

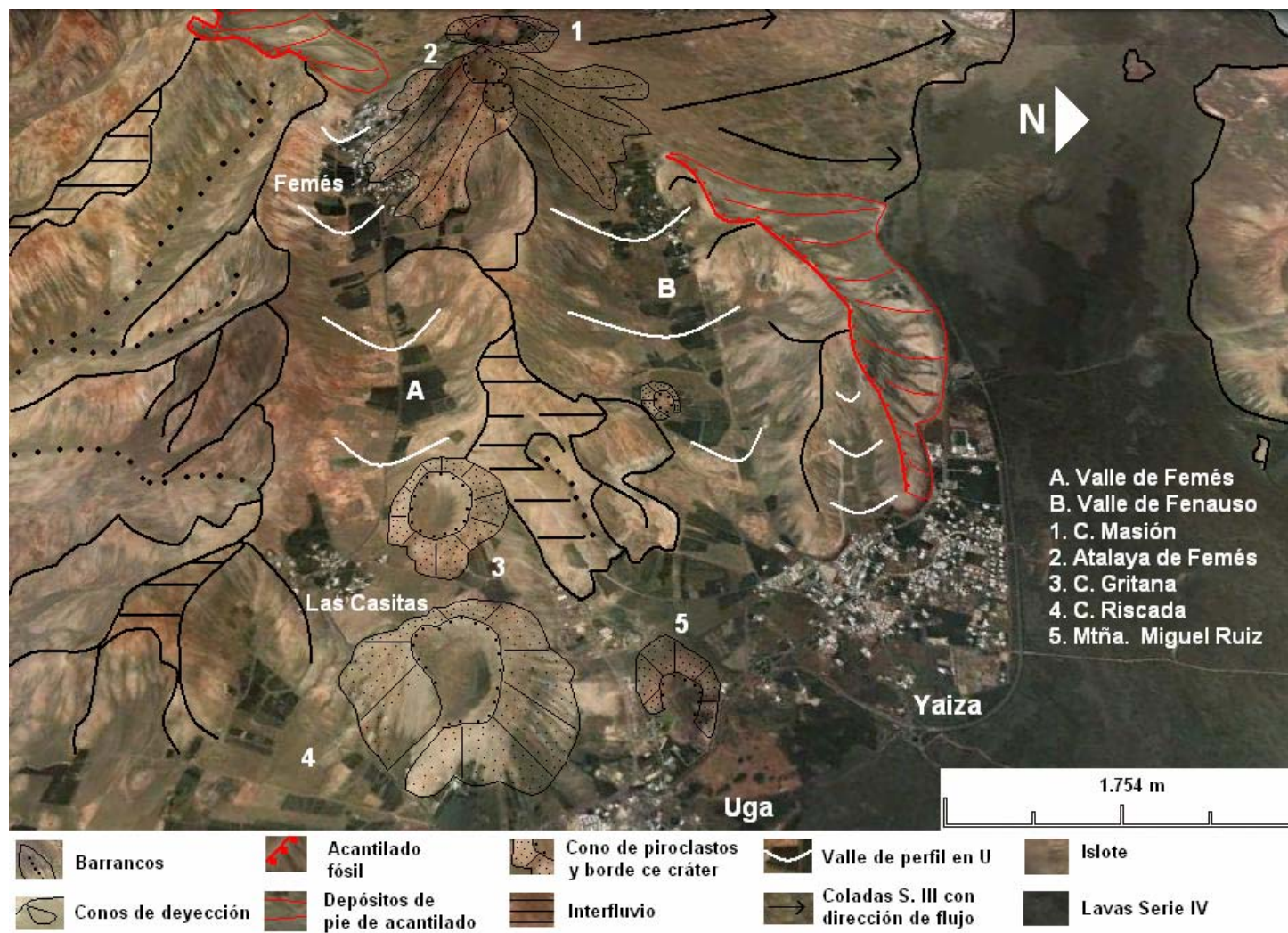


Figura 15. Morfología de los sectores norte y oeste Macizo de Los Ajaches. Imagen Google. Elaboración de E. González

Hacia el litoral occidental se extienden dilatadas plataformas de lava (Fig. 16) que descienden de los volcanes situados en la zona de cumbres del macizo (Caldera Masión y Atalaya de Femés) pertenecientes a la Serie III, que se superponen a los extensos mantos lávicos de la Serie

II emitidos por el volcán de Montaña Roja (Fig. 20) que a su vez enmascararan la plataforma de abrasión existente entre el paleoacantilado y la costa actual. Los relieves antiguos en Los Ajaches están recubiertos por placas de caliche, observándose en las laderas de los conos importantes amontonamientos pedregosos, fruto de los intensos procesos erosivos. (Fig. 20)

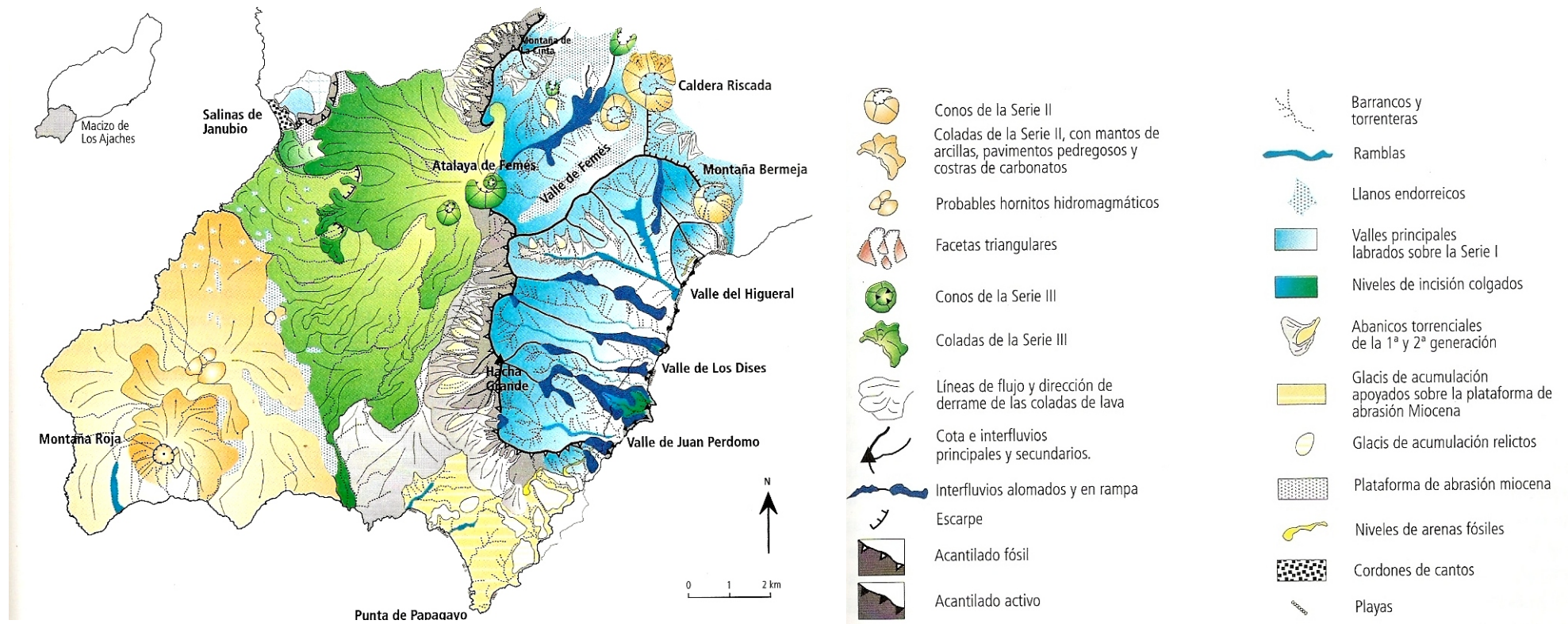
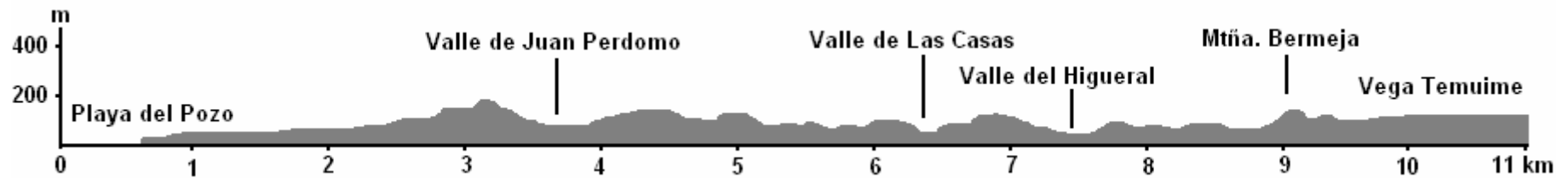


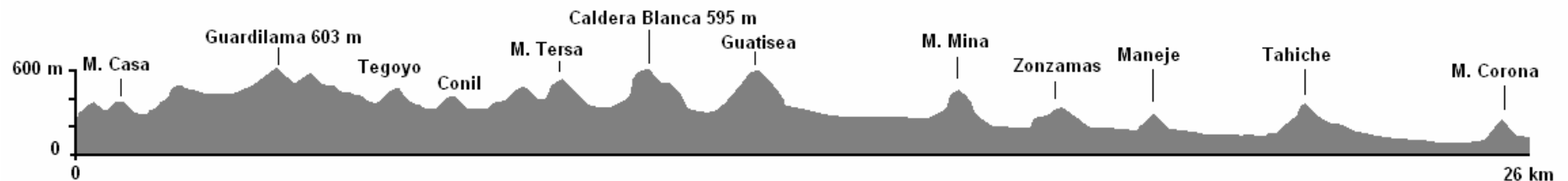
Figura16. Mapa geomorfológico de Los Ajaches. Romero, C. 2003

PERFILES TOPOGRÁFICOS DEL MACIZO DE LOS AJACHES

Modificados de Romero (2003)



Vertiente oriental del Macizo de Los Ajaches



Alineación montañosa de la zona central de Lanzarote entre Montaña Casa y Montaña Corona



Figura 17. Abanicos aluviales y abarrancamiento.



Figura 18. Barranco de Fondo plano flanqueado por antiguos conos recubiertos de caliche



Figura 19. Barranco de Femés.



Figura 20. Montaña Roja



Figura 21. Formación de caliche en las laderas de la Atalaya de Femés.

SALINAS DE JANUBIO

Los antecedentes históricos a las salinas actuales se pueden remontar a la existencia de un campo erial en el que se cultivaban especies como el trigo, centeno, maíz y cebada. Este dato es poco conocido, puesto que Janubio empieza a configurarse como salinas a finales del XIX. La creación de Las Salinas de Janubio se inicia en el año 1895

En la actualidad, se explota la actividad salinera interrumpidamente, labor que realizan desde hace más de 50 años. A causa del declive de la pesca, la competencia con el hielo y la sal exterior, la producción ha disminuido unas 2.000 toneladas a diferencia de la producción a pleno rendimiento que era de 10.000 toneladas por año. El sector pesquero es el que nutre toda la producción salinera y hasta hace poco, a las factorías y los barcos artesanales del resto de Canarias. Las Salinas de Janubio siempre han estado ligadas a la pesca y a la industria del salazón y conservas de pescado. Otro sector al que se dedican es la conservación en salmuera, destinada al mantenimiento del pescado a bordo de los barcos hasta su llegada a puerto. Utilizada por la flota atunera el País Vasco. Hoy en día se comercializa también para el mercado interior de la Isla.

Valores patrimoniales, arquitectónicos, culturales, etnográficos, paisajísticos o medioambientales constituyen los principales atractivos de esta actividad tradicional salinera, industria centenaria y de las más antiguas de la isla. Su valor paisajístico radica en la continua puesta en producción y posterior comercialización de la sal con métodos artesanales no admitiendo, a diferencia de otras industrias, la mecanización. Su valor etnográfico está en que la gran mayoría de la mano de obra empleada en esta industria ocasionó que se fundaran alrededor de Janubio poblaciones como La Hoya o Las Breñas. Es muy difícil encontrar en cualquier familia del municipio de Yaiza personas que no estuvieran vinculadas con las Salinas. El esfuerzo, el talante, el esmero y la laboriosidad que ha tenido siempre Janubio de todos los hombres y mujeres de Yaiza y del resto de los municipios ha sido sin duda su mayor capital.

Janubio constituye el mayor referente y emblema de la cultura de la sal en Canarias. Son las salinas de mayor tamaño y poder paisajístico de las islas. Si sumamos el interés ecológico y la complejidad arquitectónica e hidráulica del conjunto, podemos considerarlas, sin lugar a dudas, como uno de los ingenios salineros más importantes a nivel mundial. Janubio concita la visión que César Manrique poseía de las salinas: "siempre me ha impresionado la visión de una salina. Las de Lanzarote me han llamado la atención por su lineal belleza y por su cegador colorido". Situadas en la costa oeste de Lanzarote, ocupan una estratégica posición, encajadas en una hondonada, con una excepcional laguna litoral (Fig. 23 y 24) tras una playa de callaos. Su construcción comenzó a principios del siglo XIX siguiendo el modelo de "*salina nueva de barro con forro de piedra*" y su proceso de consolidación se dilató durante varias décadas. Un proceso en el que el trazado se iba adaptando a los bordes del anfiteatro y de una laguna que actúa como un gigantesco concentrador o cocedero de sal.

A partir de los años setenta comienza el proceso de abandono cuando desaparecen las salinas de Cerdeña. A partir de ahí las salinas se han mantenido milagrosamente en precario gracias a la voluntad de uno de sus propietarios y al apoyo del Programa Regis.

La laguna se cerró a causa de las coladas de lava procedentes del Timanfaya. Esto define una de las características básicas de este sitio: se trata de un lugar cambiante, un microcosmos en perpetuo cambio, plagado de hábitat diversos, donde la naturaleza y el hombre se han dado la mano sucesivamente para enriquecerse.

Janubio es algo más que paisaje y sal, su flora es ciertamente interesante. El sector de la laguna que linda con la Brosa, posee un amarillo intenso producto de las colonias de interesantes líquenes. A nivel de flora se han localizado en este espacio 9 endemismos (Fig. 25). Aunque el efecto de las invasoras también es un factor a considerar, con amenazas como la del tabaco moro. La principal característica de este espacio de interés científico en relación a la fauna es su importancia para las aves migratorias. En su ámbito se han observado 69 especies de aves migradoras acuáticas y 17 migradoras no acuáticas, siendo en su mayoría limícolas.

Como bien cultural construido y paisaje singular, las salinas, además de su trazado (Fig. 26) aportan todo un enorme repertorio de elementos singulares: molinos, edificaciones salineras anexas, hornos de cal, represas (Fig. 27) y aljibes. El espacio ha sufrido grandes cambios desde que las Salinas de Cerdeña situadas en la zona de la Brosa fueron sometidas a una extracción de áridos en los años 70, que destruyeron la parte de los cocederos. A partir de entonces, se inicia una historia de declive hasta alcanzar el límite actual en el que sólo la décima parte de este magnífico paisaje cultural se mantiene en condiciones aceptables. Actualmente se mitiga en parte el deterioro gracias a que parte de la propiedad de D. Francisco Padrón que no está en cultivo se mantiene anegada para preservar los fondos de barro de las salinas.



Figura 23. Panorámica de la laguna y salinas de Janubio.



Figura 24. Salinas y Laguna de Janubio. Imagen Google. Elaboración de E. González



Figura 25. Flora en el litoral de Janubio.



Figuras 26. Instalaciones de las salinas



Figuras 27. Antiguos molinos y apilamiento de sal



Figuras 28. Tinglados salineros abandonados

REFERENCIAS

- ☛ ABDEL-MONEM, A.; WATKINS, N. & GAST, P. (1971): "K/Ar ages, volcanic stratigraphy and geomagnetic polarity history of the Canary Islands: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria and La Gomera". *American Journal of Science*, 271, pp.491-521
- ☛ DE LA NUEZ, J.; QUESADA, M. & ALONSO, J. (1997): *Los volcanes de los islotes al norte de Lanzarote*. Fundación César Manrique, Madrid.
- ☛ HANSEN, A. & MORENO, C. (1999): *Lanzarote, guía del relieve*. Cabildo de Lanzarote.
- ☛ ROMERO, C.; DÓNIZ, J.; GARCÍA-CACHO, L.; GUILLEN, C. & COELLO, E. (2007): "Nuevas evidencias acerca del origen hidromagmático del conjunto volcánico Caldera Blanca y Risco Quebrado (Lanzarote, Islas Canarias). En: Lario, J y Silva, P.G. (Eds) *Contribuciones al estudio del período Cuaternario*, Ávila, pp.169-170
- ☛ ROMERO, C. (2003): *El relieve de Lanzarote*. Rubicón, Tenerife
- ☛ <http://www.lanzarote.com/es/salinas-de-janubio/>
- ☛ <http://www.salinasdejanubio.com/index2.htm>



La Caldereta

ITINERARIO IV



Figura 1. Itinerario IV. Erupciones históricas (1730-1736). Imagen Google. Elaboración, de E. González

RUTA IV: ERUPCIONES HISTÓRICAS. CONJUNTO VOLCÁNICO DE PICO PARTIDO- MONTAÑAS DEL SEÑALO

ITINERARIO DE TRABAJO: PICO PARTIDO

- ☛ Las erupciones históricas en Lanzarote
- ☛ Procesos eruptivos: dinámicas y temporalidad
- ☛ Depósitos y morfología
- ☛ Riesgo volcánico

ITINERARIO

Recorrido. Pico Partido-Montañas del Señalo

Objetivos. Reconocimiento de las características de la erupción de 1730-36. Pico Partido-Montañas del Señalo

Equipo. Ropa cómoda, zapatos de campo o botas, chubasquero, jersey o sudadera sobre camiseta de manga corta, gorra y filtro solar.

LAS ERUPCIONES HISTÓRICAS EN LANZAROTE I

Características y localización espacial

La isla de Lanzarote ha tenido intensas erupciones magmáticas en los siglos XVIII y XX. La erupción de 1730-1736 es la mayor erupción histórica de esas características que ha tenido lugar en el conjunto de las islas. Todo el espacio central de Lanzarote se vio afectado por las erupciones, que no sólo cambiaron la fisonomía, el relieve y el paisaje, sino que influyeron poderosamente en la demografía y economía de la isla. Aunque la erupción no causó víctimas entre la población, la pérdida de cosechas, tierras de cultivo, sistema de almacenamiento y distribución de agua, así como del ganado, junto a la desaparición de la totalidad de los núcleos habitados del centro de Lanzarote, causó graves daños, obligando a un número elevado de habitantes a desplazarse hacia los pueblos de Famara o a trasladarse a otras islas del archipiélago.

La erupción de 1730-36, llamada erupción de Timanfaya, es la de mayor duración registrada en Canarias en época histórica. Se organiza entorno a una larga fractura eruptiva que recorre el centro de la isla desde los alrededores de San Bartolomé, al NE, hasta El Golfo al SW. Las dinámicas eruptivas van desde la fuerte explosividad (erupciones vulcanianas) hasta las altamente efusivas (havaianas) pasando por erupciones de carácter mixto (estrombolianas). Los procesos eruptivos se inician el 1 de septiembre de 1730 con la erupción de la Caldera de Los Cuervos, y finalizan en abril de 1736 con las erupciones de Montaña de Las Nueces y Montaña Colorada. Aunque la actividad se desplaza a lo largo de la fisura eruptiva, recorriéndola de NE a SW, el inicio y el final de las erupciones se localiza en el sector nororiental, encontrándose relativamente próximos los centros eruptivos de Los Cuervos, Las Nueces y Montaña Colorada. En esta gran erupción, la actividad es especialmente intensa en los conjuntos volcánicos de Pico Partido-Montañas del Señalo, y en el de Montañas del Fuego-Timanfaya.

Las erupciones de 1824 son mucho menos importantes desde el punto de vista de la duración, extensión, material emitido y daños causados, que las del siglo XVIII. Se construyen los edificios volcánicos de Tao, Volcán Nuevo del Fuego y Tinguatón. El interés volcanológico está marcado por la emisión de agua salobre por los volcanes de Tinguatón y Tao.

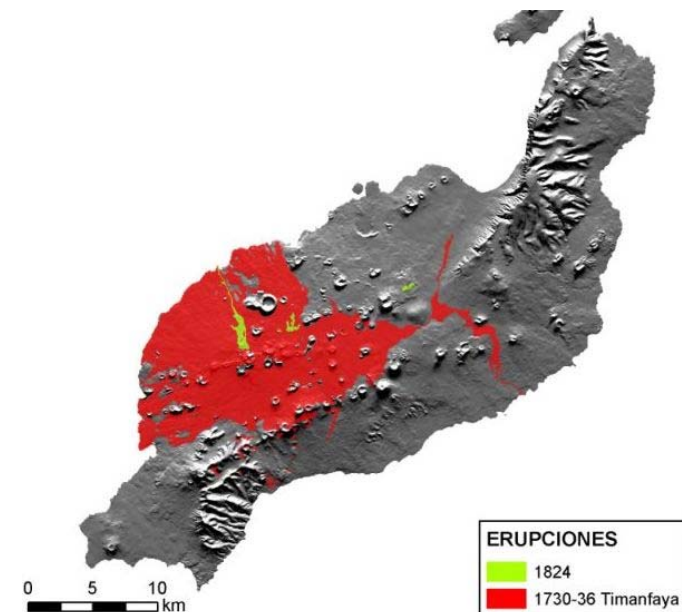


Figura 2. Erupciones históricas. IGN

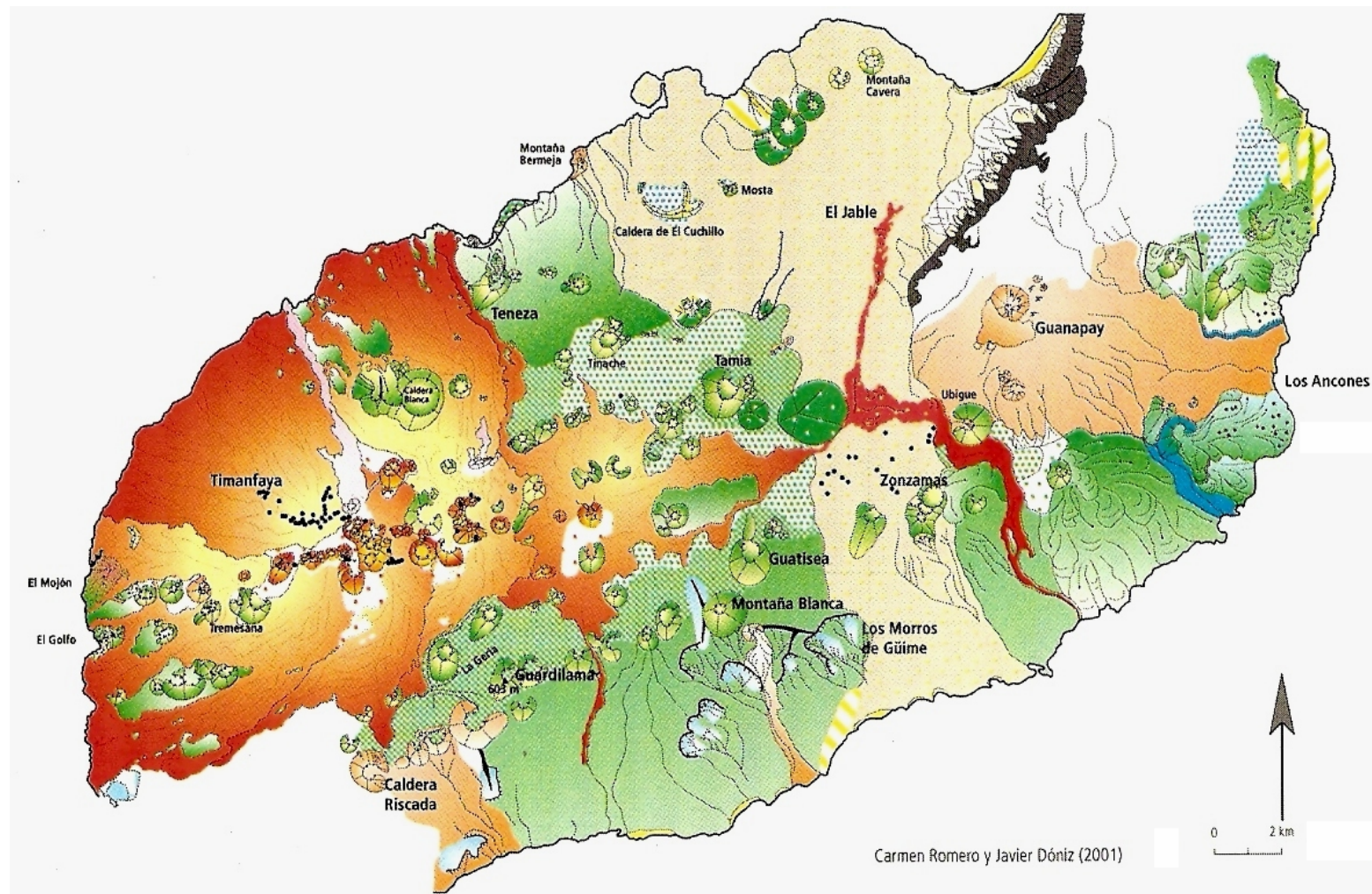


Figura 3 a. Erupciones históricas en Lanzarote

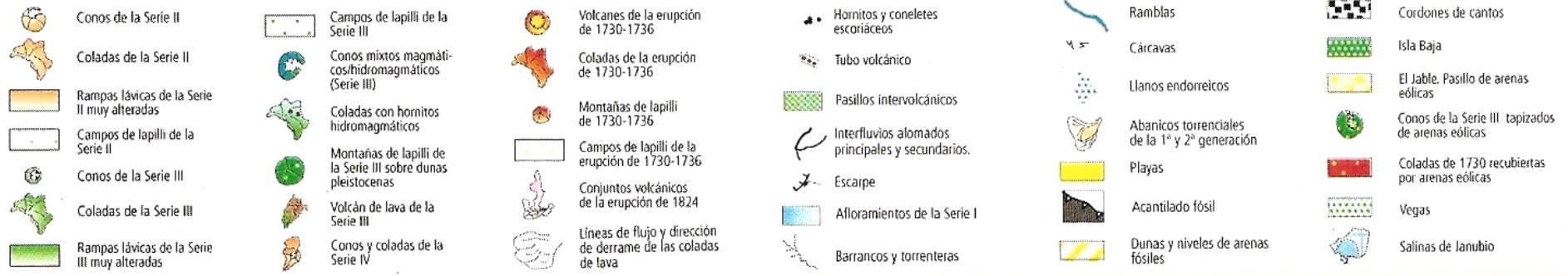


Figura 3 b. Erupciones históricas en Lanzarote. Leyenda

Erupción de 1730-1736

La erupción del siglo XVIII en Lanzarote es la más importante que se ha producido en Canarias a lo largo del período histórico. Por sus implicaciones económicas fue seguida por testigos que relataron, de forma más o menos ajustada a la realidad, las características de la misma. Los documentos (Romero, 1997) que han permitido, aunque de forma incompleta, hacer un seguimiento de la erupción son los siguientes: Diario del cura de Yaiza Andrés Lorenzo Curbelo (recogido por Buch, y traducido del alemán por E. Hernández Pacheco). No se conoce el paradero del documento original, correspondencia mantenida entre los Cabildos Insulares de Lanzarote y Fuerteventura y la Real Audiencia de Canarias, expediente realizado por el Regente de Canarias y la Real Audiencia de Canarias, conocido como Manuscrito de Simancas, Actas Capitulares del Cabildo Catedral de Canarias, Informe de Pedro Manuel Dávila, Obispo de Canarias. Con posterioridad al fenómeno eruptivo se dispone de las crónicas de Pedro Agustín del Castillo, George Glass, Viera y Clavijo, Leopold von Buch y Hernández Pacheco.

Impacto sobre la población y la economía

La erupción de 1730-1736, tuvo un gran impacto sobre los habitantes de Lanzarote ya que determinó un cambio radical en la forma de vida de los vecinos de la zona central de la isla. En menos de un año de erupción se vieron afectados 58 lugares habitados (según el Manuscrito de Simancas recogido por C. Romero en 2003) Esta autora enumera los siguientes lugares arrasados por las coladas: Santa Catalina, Timanfaya, Mazo, Rodeo, Maretas, Buen Lugar, Mancha Blanca, Jaretas, Peña Palomas y Tingafa. Los siguientes núcleos fueron afectados en mayor o menor medida por la acumulación de piroclastos: Chupadero, Tao, Lomo de Andrés, San Bartolomé, Yaiza, Uga, Yuco, Nazaret, Mosaga, Masdache, Vegueta y Calderetas.

Junto a los daños causados a viviendas, graneros, corrales y establos, hay que sumar los producidos en los sistemas de irrigación y almacenamiento de agua de lluvia. Los terrenos de cultivo que fueron sepultados bajo las coladas nunca pudieron ser recuperados, reutilizándose los que quedaron cubiertos por capas no demasiado potentes de piroclastos. Hay que considerar que la zona central de la isla era la de mayor producción agrícola y ganadera, y que buena parte de los pastizales quedaron también arruinados, perdiéndose un considerable número de cabezas de ganado por falta de alimento. También se produce mortandad entre los animales por emisión y acumulación de gases magmáticos en áreas deprimidas. La producción cerealista se vio muy afectada, produciéndose un importante desabastecimiento no solamente en Lanzarote, sino en el conjunto del archipiélago. Por otra parte la posibilidad de comerciar con grano trajo consigo el que no pudieran abastecerse los habitantes de la isla de otros bienes de primera necesidad que se importaban desde otras regiones. La situación se hace tan insostenible que un número importante de vecinos emigra hacia poblaciones que no habían sido afectadas por las erupciones (Haría) y hacia otras islas (Fuerteventura y Gran Canaria). Se estima que (Romero, 2003) hacia marzo de 1731 había emigrado más del 44% de los habitantes de Lanzarote.

Temporalidad de las erupciones

La erupción se inicia el día 1 de septiembre de 1730. Al respecto en el diario del cura de Yaiza se dice: *"El primero de septiembre de 1730, entre 9 y 10 de la noche, la tierra se abrió de pronto cerca de Timanfaya... a dos leguas de Yaiza"* y en el Manuscrito de Simancas se dice Francisco de la Cueva lo siguiente: *"...el día primero de septiembre del año inmediato pasado rebento en la Isla de Lanzarote un Bolcan tan prodigioso en el bomito de fuego, Piedras y Arena, y en su duracion que hasta oy permanece destruyendola"* (Carracedo y Badiola, 1991) y finaliza el 16 abril de 1736, aunque los diversos recopiladores de los sucesos acaecidos no coincidían en la fecha del cese de los fenómenos eruptivos. Aunque las erupciones se produjeron durante cinco años y medio, a lo largo de este tiempo hubo cortas fases de relativa tranquilidad, y dos intensas fases sísmicas en enero y diciembre de 1731.

Contexto tectónico y morfología de los edificios volcánicos

Los volcanes desarrollados en las erupciones de 1730-36, se organizan siguiendo una línea estructural principal de dirección ENE/WSW (Fig. 4) que corre paralela o continua a otras sobre las que se levantaron volcanes de la Serie III (Romero, 2003). La mayor intensidad en las erupciones se concentra en la zona central dando lugar a los conjuntos volcánicos del Macizo del Fuego-Timanfaya y Pico Partido- Montañas del Señalo (Fig. 5). Esto se relaciona con el cruce de fracturas y es aquí donde se encuentra el mayor número de puntos de emisión de toda la fractura volcánica. La disposición de las fracturas da lugar a la formación de conjuntos volcánicos con forma de arco y un núcleo central, en el caso del Macizo del Fuego-Timanfaya donde se obtienen las mayores densidades de bocas eruptivas. Estos conjuntos presentan una morfología complicada que es el resultado de las sucesivas erupciones que se superponen o del funcionamiento de varias bocas eruptivas a la vez lo que implica la formación de edificios imbricados o yuxtapuestos que se construyen y se destruyen para volver a construirse a lo largo de las fases eruptivas. Hacia los extremos de la fractura los edificios volcánicos se dispersan y se organizan como edificios aislados (Fig. 4) donde las formas de relieve se reconocen con facilidad. Sólo se rompe

esta pauta en la alineación de conos yuxtapuestos de las Calderas Quemadas (Fig. 5). La duración de la erupción y las altas tasas de materiales emitidos desarrollan edificios de altura elevada por la intensa emisión de piroclastos relacionada con las fases explosivas, que se acompañan, en los períodos efusivos, con la emisión de ingentes cantidades de lava que permiten el desarrollo de potentes coladas de gran longitud y extensión superficial. Tanto las fases explosivas como las efusivas dan lugar al desarrollo de variadas formas de relieve, así encontramos amplios cráteres o estrechos y profundos embudos de explosión, conos cerrados, abiertos en herradura, altos y de diámetros de base pequeños, junto a otros de escasa elevación y anchos ejes. La morfología de las fases efusivas se traduce en la formación de lagos y charcas de lava, hornitos, coladas fluidas con el desarrollo de tubos volcánicos, cascadas de lava, túmulos; y coladas viscosas que generan dilatados malpaíses

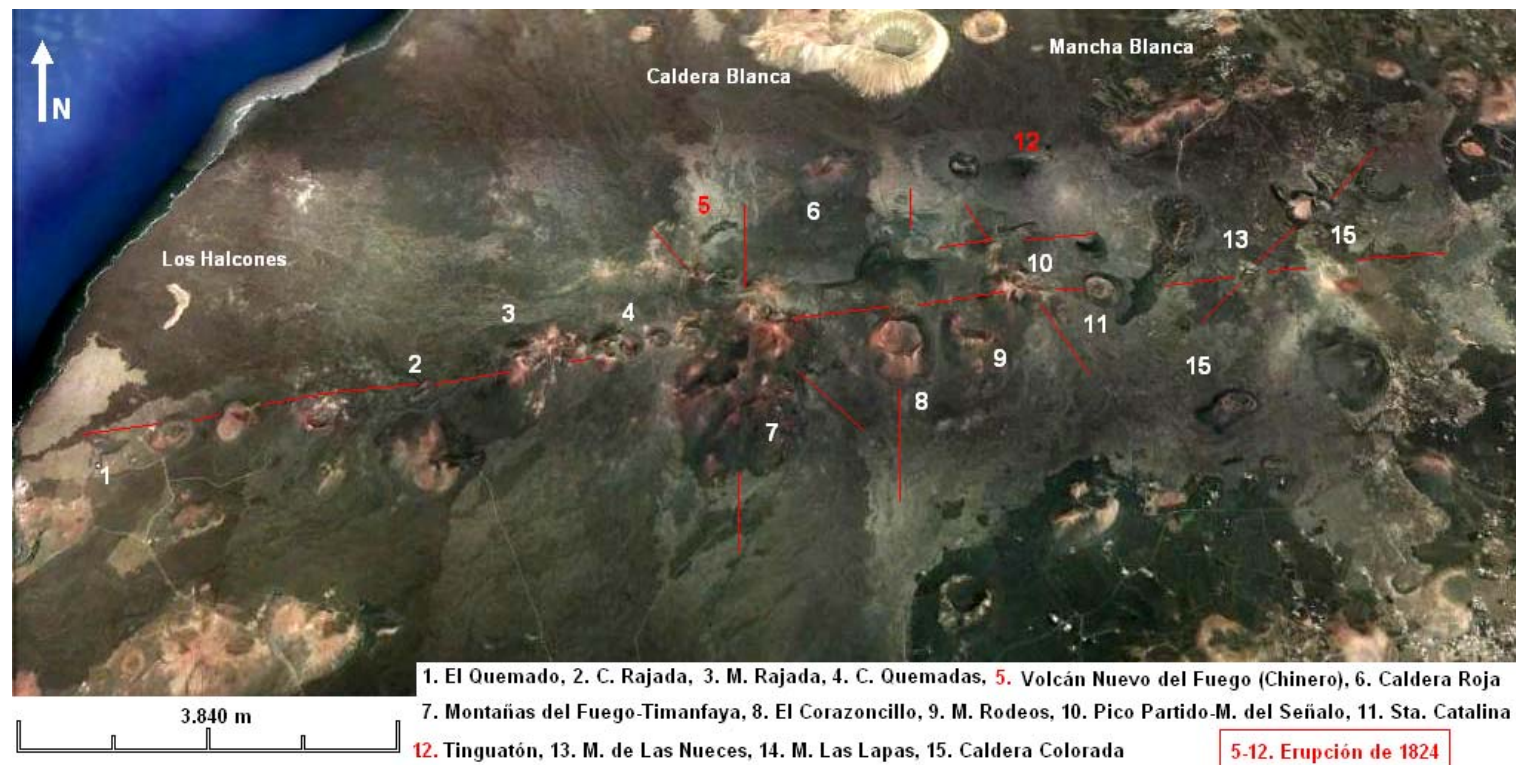
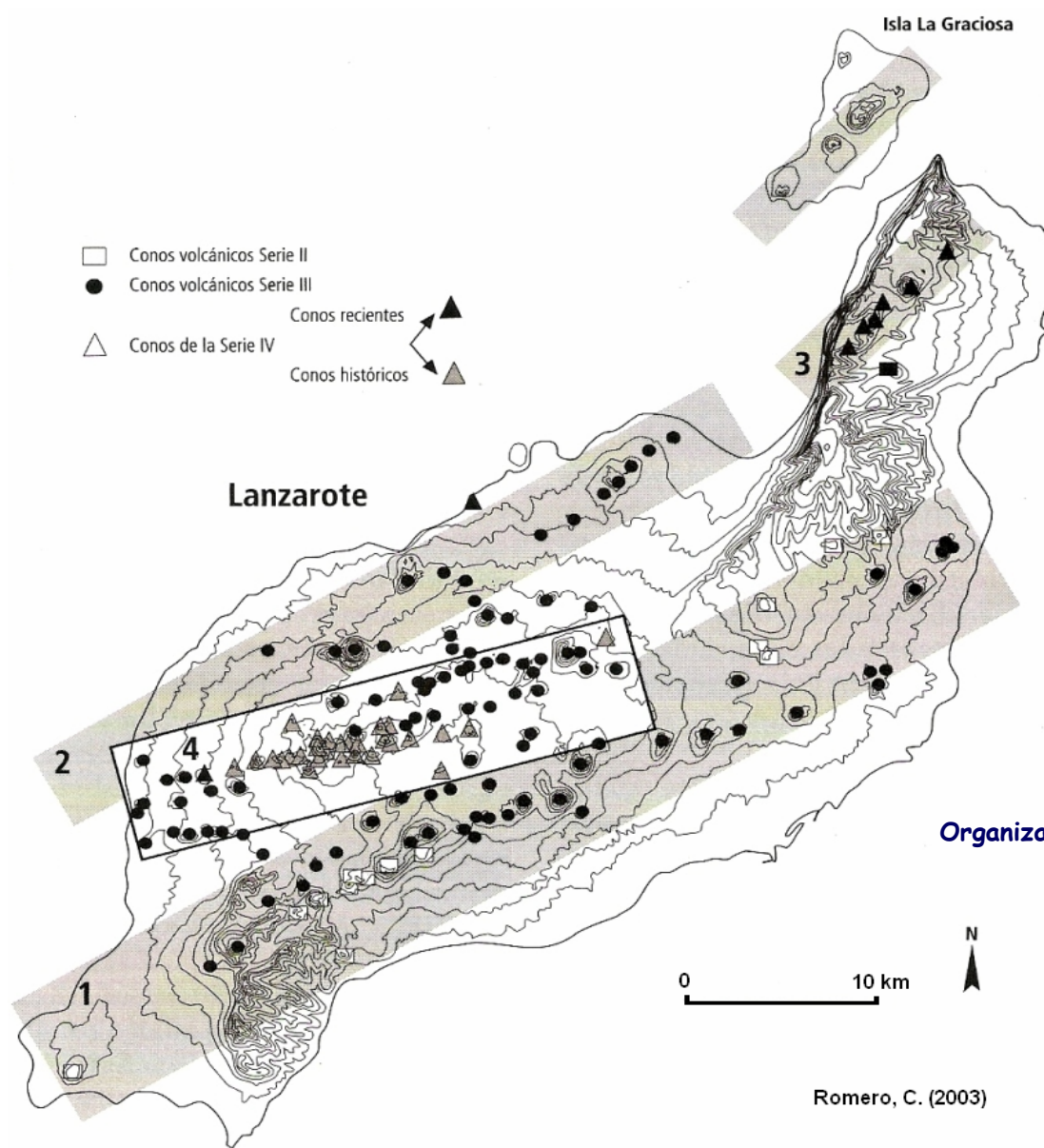


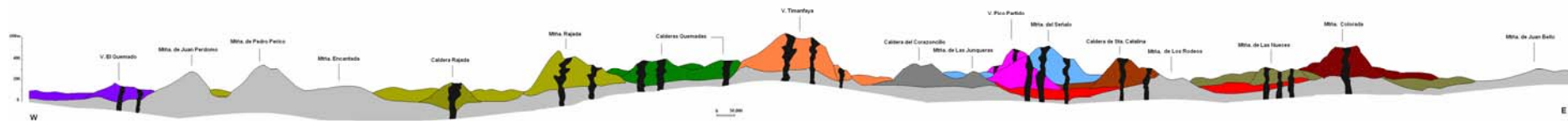
Figura 4. Fracturas y disposición de edificios en la erupción de 1730-1736 (Tomado de C. Romero). Imagen Google. Elaboración de E. González



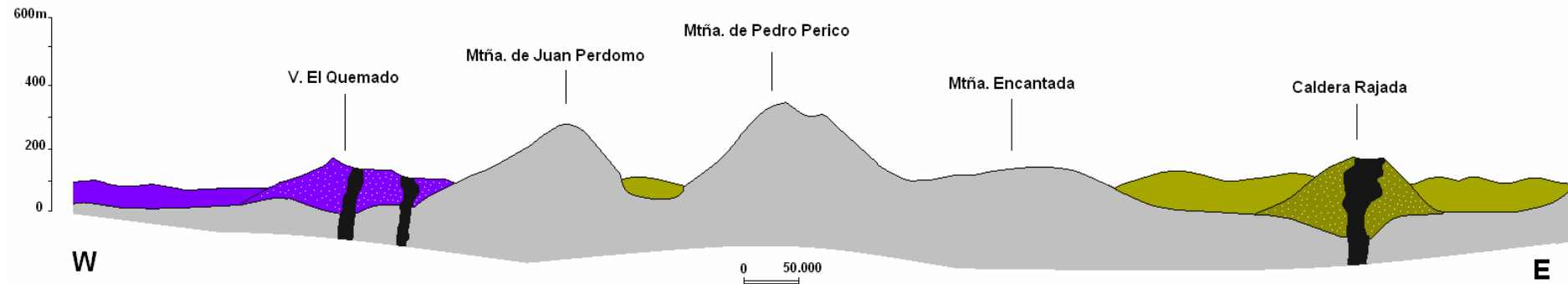
Organización espacial de los edificios volcánicos de las series II, III y IV

CORTES GEOLÓGICOS DE LA ERUPCIÓN DE 1730-1736

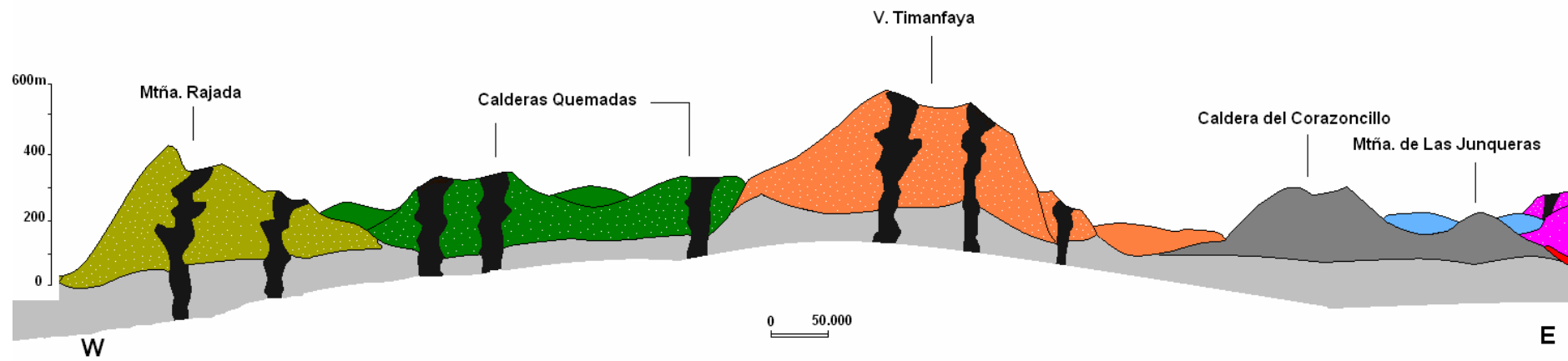
Modificados de Carracedo y R-Badiola (1991)



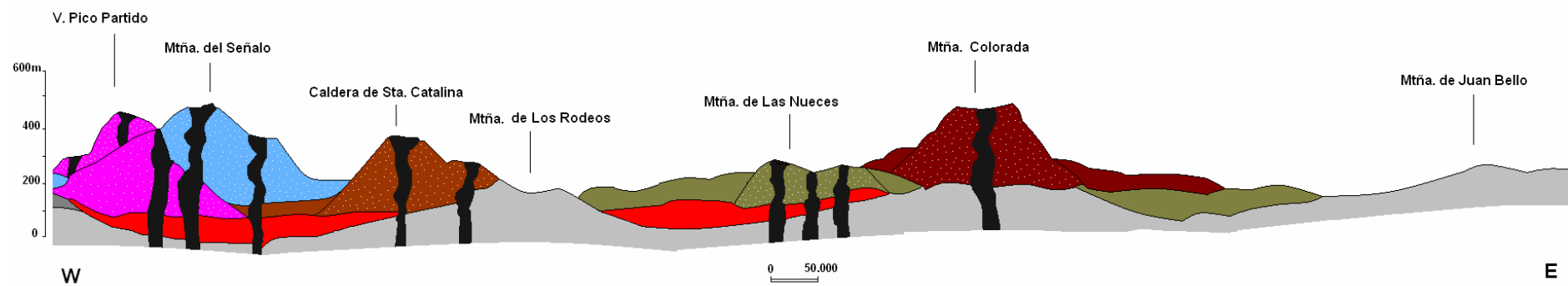
Corte general. El Quemado- Montaña Colorada



Tramo 1. El Quemado-Caldera Rajada



Tramo 2. Montaña Rajada-Montaña de Las Junqueras



Tramo 3. Pico Partido-Montaña Colorada

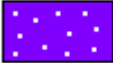
	Coladas de El Quemado		Coladas de C. de Sta. Catalina
	Piroclastos de El Quemado		Piroclastos de Sta. Catalina
	Coladas de Caldera y Mtña Rajada		Coladas de Mtña. de Las Nueces
	Piroclastos de Caldera y Mtña Rajada		Piroclastos de Mtña. de Las Nueces
	Coladas de C. Quemadas		Coladas de Mtña. Colorada
	Piroclastos de C. Quemadas		Piroclastos de Mtña. Colorada
	Coladas de Timanfaya		Coladas de C. de Los Cuervos
	Piroclastos de Timanfaya		Lavas de C. del Corazoncillo (S IV)
	Piroclastos de Pico Partido		Lavas anteriores a 1730-1736
	Coladas de M. del Señalo		Conductos de emisión
	Piroclastos de M. del Señalo		



Figura 5. Conjuntos volcánicos de Pico Partido y Timanfaya y alineación de Calderas Quemadas. Imagen Google. Elaboración de E. González

Fenómenos posteruptivos

El Macizo de las Montañas del Fuego-Timanfaya es sin duda el punto de mayor intensidad de las erupciones. Aunque las últimas manifestaciones tuvieran lugar en el extremo nororiental de la fractura (Montaña de Las Nueces y Caldera Colorada) es en el área de Timanfaya donde la pervivencia de los procesos volcánicos posteruptivos se ha mantenido hasta la actualidad. Las mayores anomalías térmicas se registran en el entorno del Islote de Hilario donde se llegan alcanzar en superficie temperaturas de 250°C (temperatura de ignición de la madera), y alrededor de 600°C en profundidad (Romero, 2003). El intercambio de temperatura desde niveles profundos hasta la superficie parece estar vinculada a circulación interna de aire (Carracedo y R. Badiola, 1991). Como ya se ha indicado, hacia los extremos de la fractura los volcanes se distancian unos de otros, disminuyendo la densidad de centros eruptivos por km^2 . En el entorno de Calderas Quemadas (Fig. 5) la actividad presentó grados intermedios (Romero, 2003)

Fases eruptivas

La continuidad a lo largo de casi seis años, permite señalar distintas fases o periodos en el desarrollo de la erupción de 1730-1736. Así Carracedo y Badiola (1991) señalan cinco fases (Tabla 1), en función del momento y lugar de inicio de los distintos procesos eruptivos (Fig. 6 y 7). En la primera fase se producirían las erupciones de Caldera de Los Cuervos (también conocida como Caldera de Las Lapas) la de Caldera de Santa Catalina y la de Pico Partido.

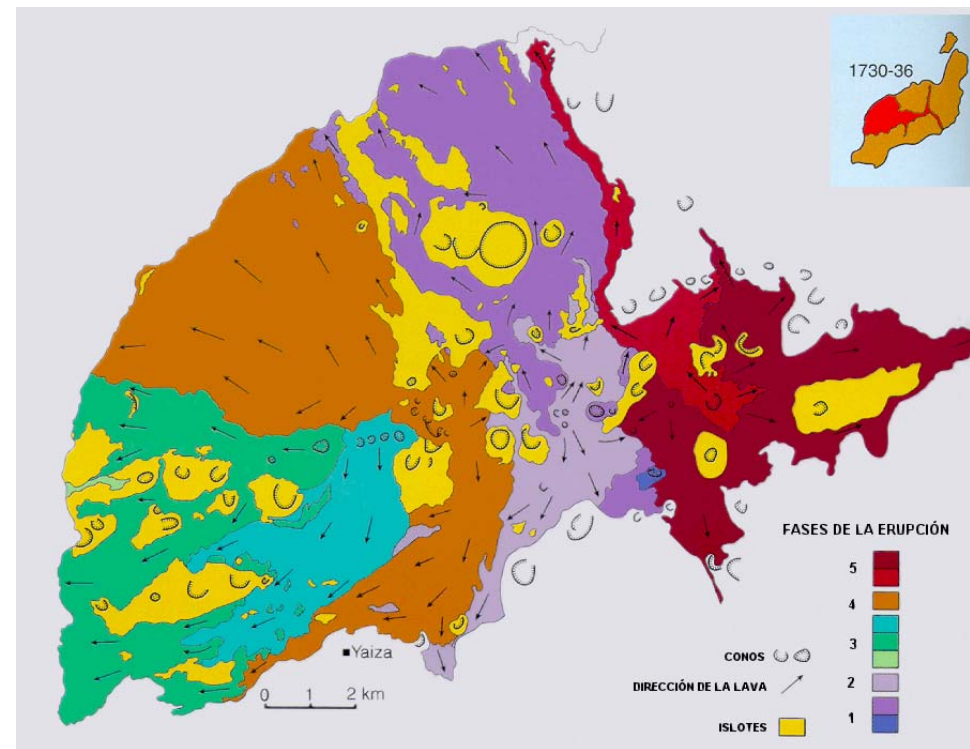


Figura 6. Fases de la erupción de 1730-1736. Tomado de J.C. Carracedo

En la segunda fase se desarrollaría la erupción de las Montañas del Señalo, completándose el conjunto volcánico que este grupo de bocas de emisión forma con Pico Partido. En la tercera fase la actividad se traslada al extremo suroccidental de la fractura eruptiva, dando lugar a erupciones freatomagmáticas que se desarrollan en el mar, y que posteriormente penetraran en tierra firme con la formación del volcán de El Quemado (conocido también como Montaña de Juan Perdomo) y la progresión de la actividad hacia el NE con las erupciones que levantan los volcanes de Caldera Rajada, Montaña Rajada y Calderas Quemadas. En la cuarta fase la actividad se concentra en el centro de la fractura para dar lugar al gran núcleo eruptivo de Macizo del Fuego-Timanfaya. La quinta y última fase tiene lugar en el extremo NE de la fractura, produciéndose las erupciones de Montaña de Las Nueces y Caldera Colorada (Fig. 4).

Tabla 1. Principales fases de actividad en la erupción de 1730-1736

Fase	Volcanes	Duración estimada
1	Caldera de Los Cuervos (Las Lapas)	1-13 septiembre 1730
1	Pico Partido	10 octubre 1730-febrero 1731
1	Caldera de Santa Catalina (La Rilla)	10-31 octubre 1730
2	Montañas del Señalo	Marzo-junio 1731
3	El Quemado (Juan Perdomo)	¿Finales de junio 1731?
3	Montaña Rajada	¿Primera mitad de julio 1731?
3	Calderas Quemadas	Diciembre 1731-enero 1732
4	Montañas del Fuego-Timanfaya	¿1732?
5	Montaña de las Nueces	Marzo 1736
5	Montaña Colorada	Abril 1736 (final de las erupciones el 16 de abril)

Fuente: Carracedo y R-Badiola, 1991

Características de los magmas

Los magmas que se emiten en las erupciones del siglo XVIII en Lanzarote presentan ciertas peculiaridades que deben destacarse. Algunos autores (Carracedo y R- Badiola (1991) opinan que a lo largo de las manifestaciones eruptivas existen dos niveles de generación y almacenamiento de magma. En la primera fase el magma se generaría a unos 70 Km. de profundidad. Se trataría de un magma correspondiente a bajas tasas de fusión parcial que determinaría el ascenso de magmas basálticos (basanitas nefelínicas y basaltos alcalinos) en los que existe un gran predominio de enclaves ultra máficos. En la segunda fase, siempre según estos autores, la generación de magma ascendió hasta unos 50 Km. de profundidad. Estos magmas

proporcionan inicialmente basaltos alcalinos que evolucionen a basaltos toleíticos, termino poco común en las erupciones de Canarias. Cada nueva erupción en estas fases repite el proceso: basaltos alcalinos-basaltos toleíticos. En estas fases los enclaves de rocas ultramáficas tiene escasa presencia en las lavas. En la erupción de Montaña Colorada (última en producirse) vuelven a emitirse lavas con gran concentración de enclaves ultramáficos, como ocurrió en el inicio de las erupciones (Los Cuervos y Pico Partido)

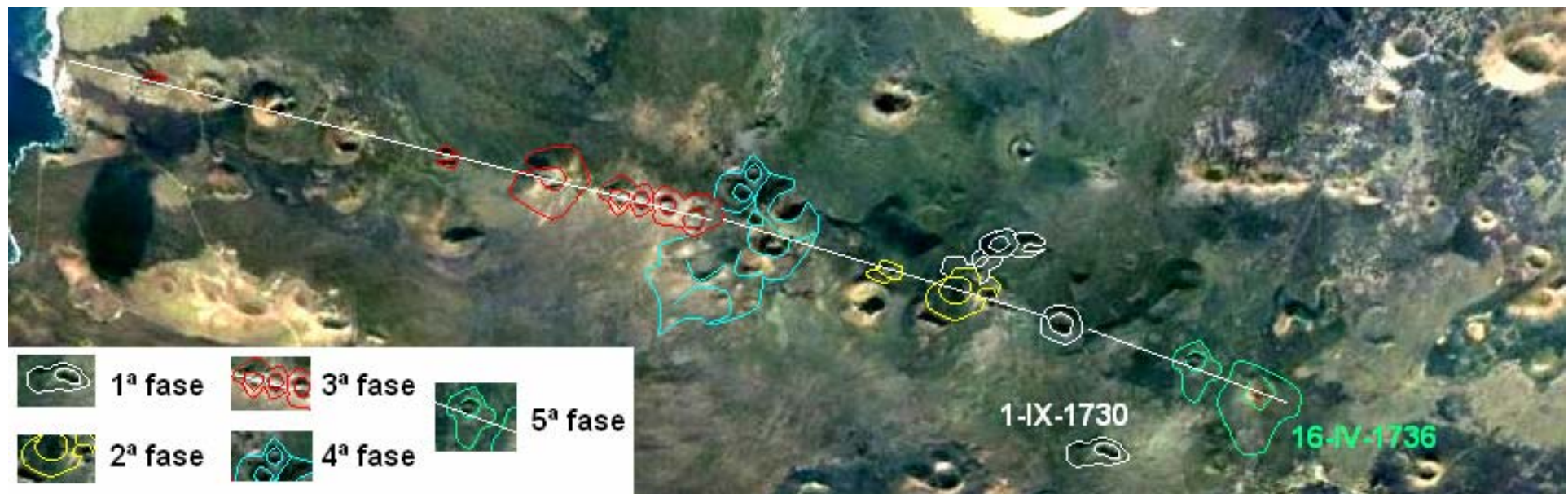


Figura 7. Edificios volcánicos de las diferentes fases eruptivas propuestas por Carracedo y R-Badiola. Imagen Google. Elaboración de E. González

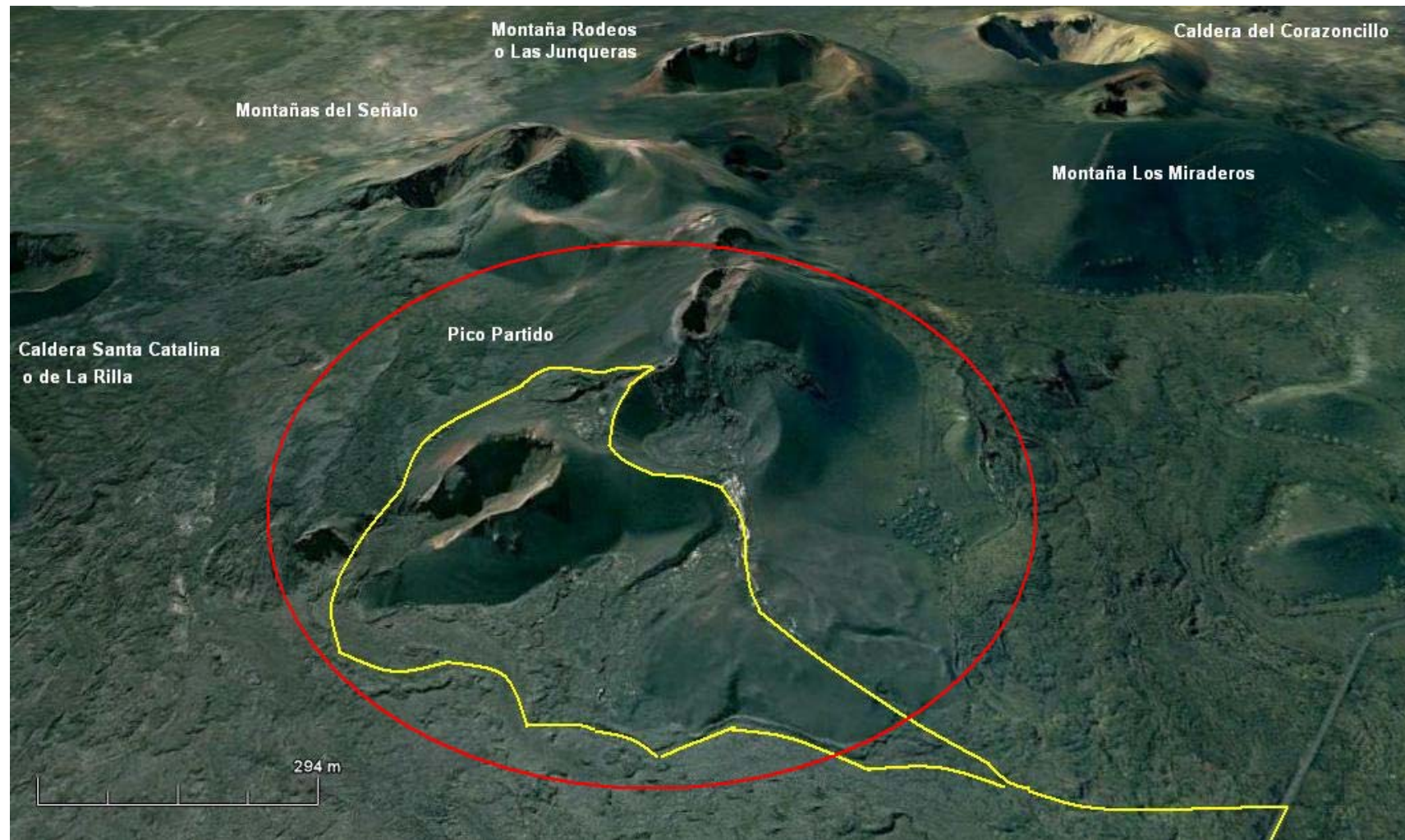


Figura 5. Recorrido por el conjunto volcánico de Pico Partido-Montañas del Señalo. Imagen Google. Elaboración de E. González

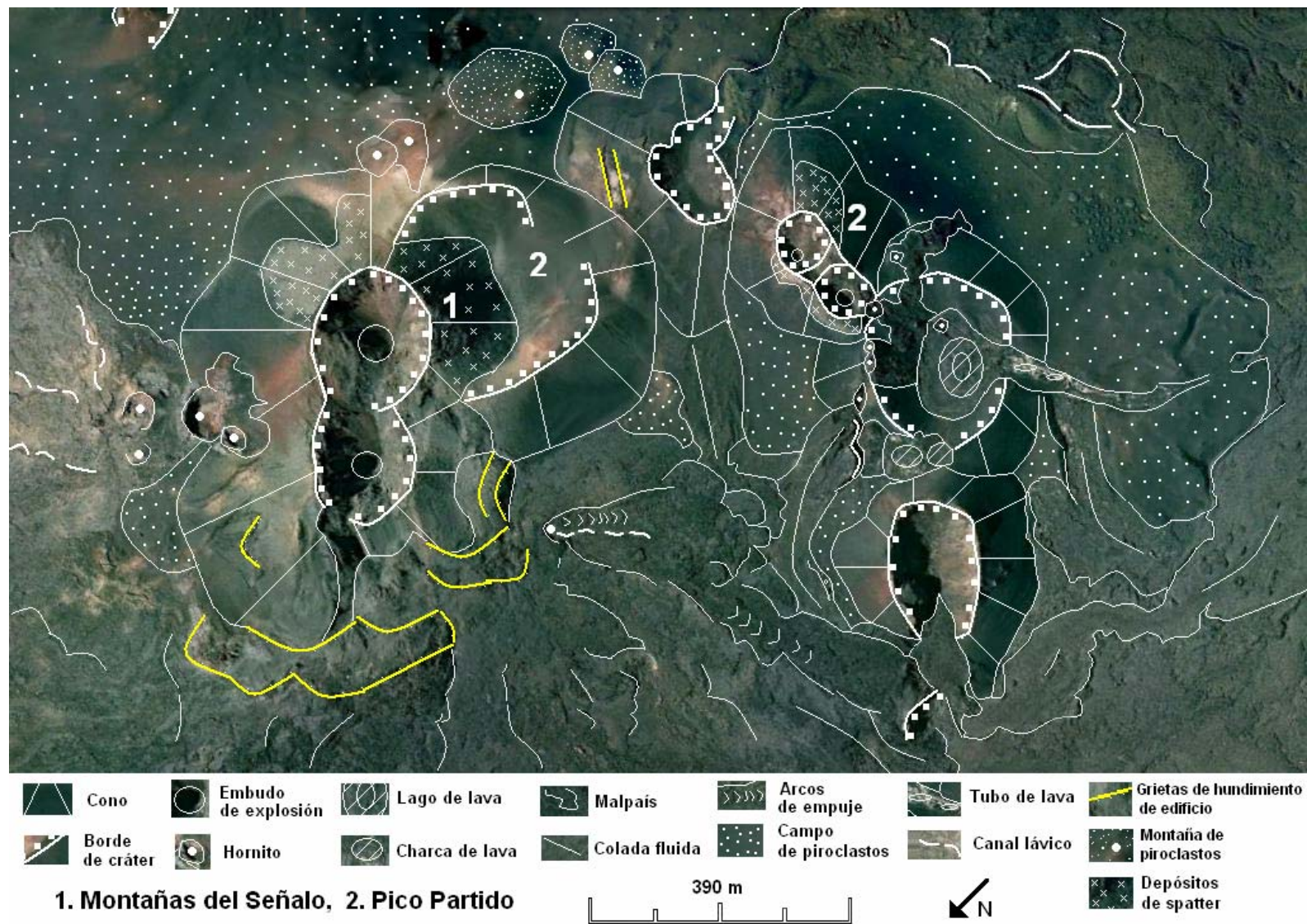


Figura 6. Esquema geomorfológico de Pico Partido-Montañas del Seño. Imagen Google. Elaboración de E. González

CONJUNTO VOLCÁNICO DE PICO PARTIDO-MONTAÑAS DEL SEÑALO

El conjunto volcánico de Pico Partido-Montañas del Señalo es uno de los principales centros eruptivos de la erupción de 1730-1730. En él pueden distinguirse dos sectores diferenciados fundamentalmente por las características de ambas erupciones, por los magmas y lavas emitidos, por las dinámicas eruptivas y por las formas de relieve resultantes. El conjunto volcánico se configura como un arco abierto lo cual es consecuencia de la fracturación que permite el acceso del magma hasta la superficie (Fig. 5 y 6) ya que se levanta sobre el cruce de una fractura secundaria con la principal.

Pico Partido se enclava en el sector central de la fractura eruptiva de la erupción el Siglo XVIII, ligeramente desplazado hacia el extremo nororiental. Forma junto a las de Montañas del Señalo uno de los centros eruptivos más activos y complejos de toda la erupción.

Contexto estructural y magmático

Las erupciones en Pico Partido se inician, el 10 de octubre de 1730, en una fractura secundaria paralela a la principal (Fig. 7) para posteriormente extenderse la erupción a una fractura que corta y enlaza con la principal. En la fase de Montañas del Señalo ya es la fractura principal la que está funcionando como conducto de emisión, de ahí la disposición de los dos brazos del arco mencionado. Esta migración de la actividad de un sector a otro del conjunto volcánico va a condicionar el tipo de magma que se emite. En Pico partido el magma se ha generado a una profundidad en torno a 70 Km, dando origen a basanitas y posteriormente a basaltos alcalinos ricos en olivino. Las lavas de Pico Partido se caracterizan por la gran cantidad de enclaves ultramáficos que contienen. Como ya se ha dicho esto es una característica de las lavas emitidas por los volcanes que se desarrollan en la primera y última fase de la erupción de 1730-36. En la fase de construcción de Montañas del Señalo, los magmas se generan a menor profundidad (50 Km) dando lugar a la presencia de basaltos alcalinos que evolucionan hacia basaltos toleíticos (Carracedo y R-Badiola, 1991). La presencia de enclaves máficos es muy baja. Las diferencias en las características del magma implica diferencias en las dinámicas eruptivas. Pico Partido se caracteriza por tener erupciones eminentemente efusiva, con la formación de los elementos característicos de ellas: abundantes coladas que se derraman hasta alcanzar la costa, presencia de tubos de lava, hornitos, lagos y charcas de lava, así como la emisión de spatter que al depositarse y soldarse sobre los bordes de los cráteres da lugar a la formación de cejos que aminoran considerablemente los procesos erosivos (conos de mayor elevación al SE de edificio central).

En las Montañas del Señalo, cuya erupción se desarrolla de marzo a junio de 1731, la actividad se caracteriza por tener un componente explosivo mayor. Las Coladas tienen menor extensión superficial mientras que los conos de piroclastos presentan mayor empaque que en Pico Partido, con elevaciones que llegan a los 514 m. mientras que en Pico Partido el punto más elevado no llega a los 500 m (497 m)

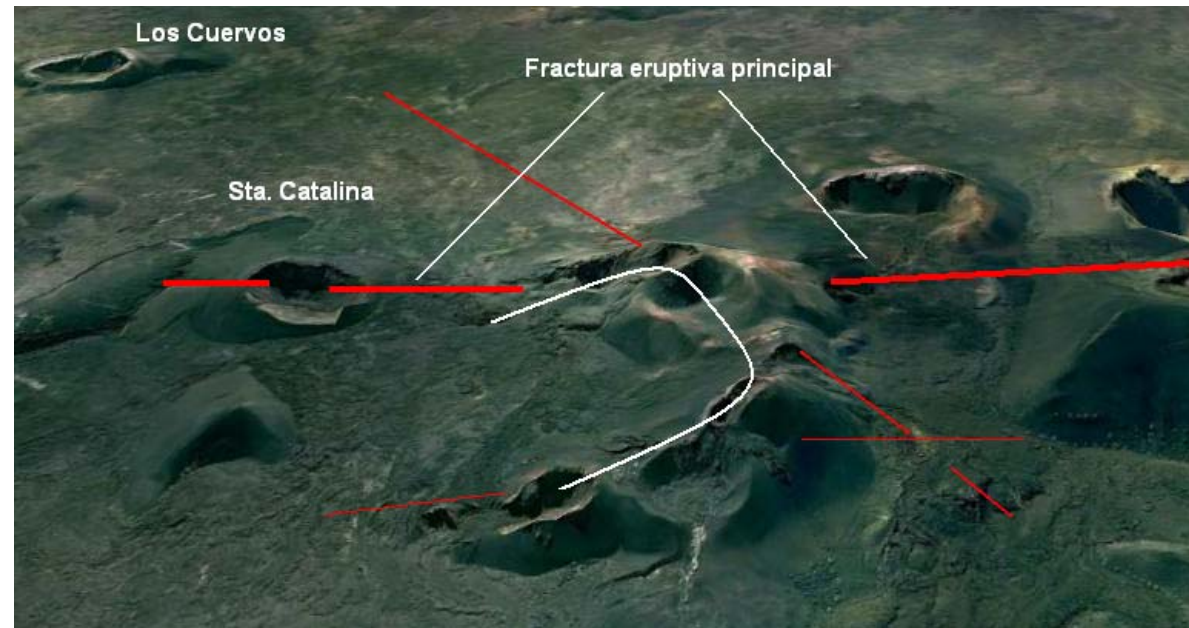


Figura 7. Disposición estructural de Pico Partido-Montañas del Señal. Imagen Google. Elaboración de E. González

Dinámicas eruptivas.

Las dinámicas eruptivas en Pico Partido son eminentemente efusivas (erupciones hawaianas) con fases en la que la explosividad se hace más marcada y se emiten piroclastos (erupciones estrombolianas). En las fases efusivas la emisión de lavas es muy abundante. Las tasas de eruptividad junto a la formación de tubos de lava permiten que las coladas lleguen hasta la costa por el NW, rebasando Punta Gaviota y penetrando en el océano. El punto más al norte que alcanzan es en el entorno de Tenesar y en el mismo litoral, el más al sur, visible en la actualidad, es la playa de La Madera, si bien es posible que alcanzaran zonas del litoral más al suroeste ya que bajo las lavas que proceden de las Montañas del Fuego aparecen retazos de las coladas de Pico Partido. En su recorrido las lavas dejan en resalte las zonas topográficas más elevadas (Fig. 8) dando origen a los islotes de: Montaña de Los Miraderos (zona nororiental), Montaña Tingafa, Montaña de Mazo, La Caldereta, Caldera Blanca-Risco Quebrado, Las Montañetas, Aljibe Blanco y Los Camellos.



Figura 8. Lago de lava y coladas de Pico Partido.

Las coladas de Pico Partido, según la crónica del cura de Yaiza tienen en el inicio de las erupciones una inusitada velocidad diciéndose que corren *"...con la rapidez del agua"*. Posteriormente las lavas se tornan más viscosas, diciéndose que *"...corren como la miel"*. Las morfologías superficiales son pahoe-hoe y en menor medida "aa". En estas coladas se desarrollan tubos de lava de los que el más importante y espectacular es el que arranca del cráter circular que contiene al lago de lava (Fig.9, a-b-c-d)



Figura 9 a, Túnel de lava de Pico Partido.



Figura 9 b, Niveles de lava en el túnel de Pico Partido.



Figura 9 c, Grietas de asiento.



Figura 9 d, Dirección y huellas de flujo.

Este tubo de lava se encuentra colapsado en su tramo inicial, dejando ver la morfología interior en la que se distinguen varios canales de circulación de lava, superpuestos, con colapsos en su techo (Fig. 9 b). Las paredes se encuentran fracturadas por grietas de asiento de las lavas. En estas paredes podemos distinguir cornisas que son testigo de los niveles alcanzados por la corriente lávica dentro del tubo y pequeños chorreones de la lava que quedaba adherida al techo y a las paredes.

En las fases más explosivas se construyen conos de piroclastos de diferentes dimensiones generadas según la posición de los conductos de emisión, la altura del chorro de piroclastos y la mayor o menos viscosidad de las lavas emitidas. Puntualmente se emiten fuentes de lava que dan lugar a la formación de rebordes de spatter (Fig. 10) que favorecen la permanencia de los bordes de cráter originales al quedar protegido por la costra de escorias soldadas de los procesos erosivos.



Figura 10. Rebordes de spatter en el cono más elevado del conjunto de Pico Partido.

Las formas de relieve.

Desde el punto de vista estructural y del de las formas de relieve resultantes, Pico Partido se considera dividido en dos sectores: sector NE y sector S. El sector nororiental está constituido por cuatro bocas de emisión alineados sobre una fisura eruptiva de alrededor de 1.500 m más dos pequeños conos de piroclastos semienterrados por las coladas de Montañas del Señalo. La emisión de piroclastos da lugar a la formación de conos yuxtapuestos que acaban imbricados por las sucesivas emisiones de las bocas activas. El cono principal de Pico Partido está formado por un doble cráter separado por un pequeño collado intracratérico (Fig. 11), albergando cada uno de ellos dos bocas de emisión. La continuación hacia el sur de la fisura eruptiva genera un edificio volcánico adosado al cono principal de Pico Partido (Fig. 6 y 11) alargado en la dirección de la fisura (S y SW) que queda roto en su pared suroriental por la emisión abundantes coladas de lava. Al noreste se sitúa un nuevo cono, ancho y de escasa altura en cuyo cráter se instala un lago de lava formado por el desbordamiento de coladas desde los cráteres más elevados. El lago de lava se rellena también por los aportes procedentes del borde suroccidental del cráter donde hay un conjunto de hornitos que emiten grandes cantidades de lava. La presión de las lavas rompe el flanco norte y una potente colada se derrama en la misma dirección. En esta colada se desarrolla el tubo volcánico al que nos hemos referido más arriba.

En el borde norte del cráter de este último edificio se desarrollan hornitos que derraman flujos lávicos hacia el E y SE, dando lugar a la formación de charcones de lava y a profundos canales. Al norte, y adosado a este edificio se desarrolló un cono abierto en la misma dirección que se encuentra parcialmente inundado por las coladas de la erupción de Montañas del Señalo. El lago de lava de Pico Partido (Fig. 11) presenta formas irregulares resultado de la circulación de las lavas por su interior hasta derramarse por la escotadura que se abre en su flanco norte. Así se distinguen: pequeños tubos de lava, canales, túmulos y depresiones, burbujas e hinchamientos, etc. (Fig. 12 a y b). El principal salidero del interior del cráter se sitúa al SW (Fig. 11 y 12 c).

En el exterior del cono que alberga al lago de lava se sitúan grupos de hornitos (Fig. 13) tanto al este como al oeste de los que se derraman abundantes coladas. En las coladas derramadas de los hornitos del borde este se construyen profundos canales y tubos de lava (Fig. 14 a, b y c) de dimensiones menores.



Figura 11. Esquema geomorfológico del sector central de Pico Partido. Imagen Google. Elaboración de E. González



Figura 12 a. Túmulos, lajas y lavas cordadas en el lago de Pico Partido.



Figura 12 b. Canal de lava en el lago de Pico Partido.



Figura 12 c. Hornitos en el lago de Pico Partido.

Estos derrames forman coladas pahoe-hoe y están parcialmente recubiertas por otras de morfología "aa" que se emiten en último lugar y que hablan de un aumento de viscosidad en las lavas posiblemente derivada de la cantidad de gas contenida en ellas. La secuencia eruptiva sería la siguiente: apertura de una fisura eruptiva con la emisión de coladas muy fluidas que se derramen con gran rapidez en función de altas tasas de eruptividad y a una fluidez extrema (lavas que corren como el agua) Posteriormente, sin que exista un gran intervalo de tiempo, las lavas se hacen más viscosas y se inicia una fase en la que se emiten piroclastos que levantan los diferentes conos que se alinean en la fisura. Posteriormente hay una nueva fase eruptiva con derrames de lava desde los cráteres situados a mayor altura que rellenan el fondo del cráter circular de mayor tamaño (Fig. 15) y dan lugar a la formación de un lago de lava. En esta fase se generan también los hornitos (Fig. 16) que emiten coladas y contribuyen al mantenimiento del lago de lava y se derraman hacia el este y el oeste. Finaliza el proceso eruptivo con una abundante emisión de piroclastos desde los cráteres más elevados que recubren parte de las morfologías anteriores y son muy notorios en el interior del tubo de lava (Fig. 17) que se forma en las coladas que se derraman desde el lago. Una nueva fase efusiva permite el desarrollo de posibles fuentes de lava en el cráter cimero con la emisión de spatter que al soldarse da lugar a la coraza de protección que recubre sus bordes (Fig. 10)

El sector sur de Pico Partido está formado por un edificio adosado al cono principal que tienen tanto actividad efusiva como explosiva, emitiendo abundantes coladas que rodean el conjunto de Pico Partido (Fig. 18) Quedando en parte recubiertas por piroclastos de caída y por las coladas de la erupción de Montañas del Señalo.

El grupo más meridional de edificios del conjunto de Pico Partido está formado por dos edificios imbricados. En el de mayor dimensiones se abre un gran cráter semienterrado por los piroclastos que levantan el doble edificio de las Montañas del Señalo. Junto a este gran edificio se localizan otros de menor entidad entre los que destaca un pequeño cono de escorias, abierto al oeste, del que se derraman coladas con canales lávicos. Al NE de este pequeño cono se organiza un conjunto de hornitos recubiertos de piroclastos de caída procedentes de los últimos pulsos explosivos. Formas similares se observan al pie del edificio central de este subgrupo. Estos conos, junto a los situados entre las montañas de Los Miraderos y la Caldera del Corazoncillo (Fig. 19), son el enlace de las erupciones del conjunto volcánico Pico Partido-Montañas del Señalo con la fractura principal de la erupción de 1730-36 e indican la traslación de las erupciones hacia el sur.



Figura 13. Hornitos en Pico Partido.



Figura 14 a. Canales lávicos en el sector oriental de Pico Partido.



Figura 14. Tubo de lava en el sector oriental de Pico Partido.

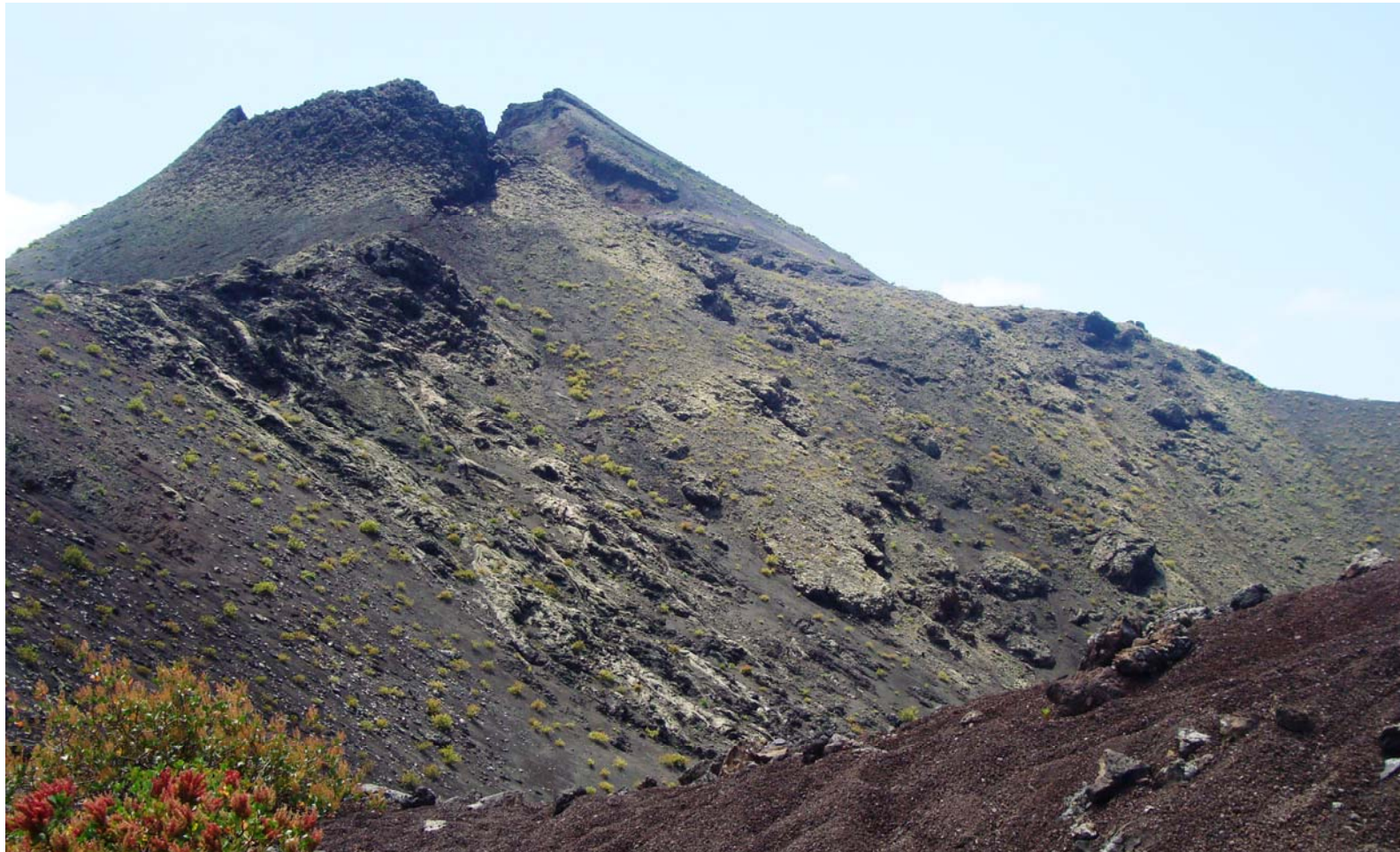


Figura 15. Derrames de lava desde los cráteres principales hacia el lago de lava.



Figura 16. Derrames lávicos de los hornitos hacia el lago de lava.



Figura 17. Piroclastos tapizando el suelo del tubo de lava de Pico Partido

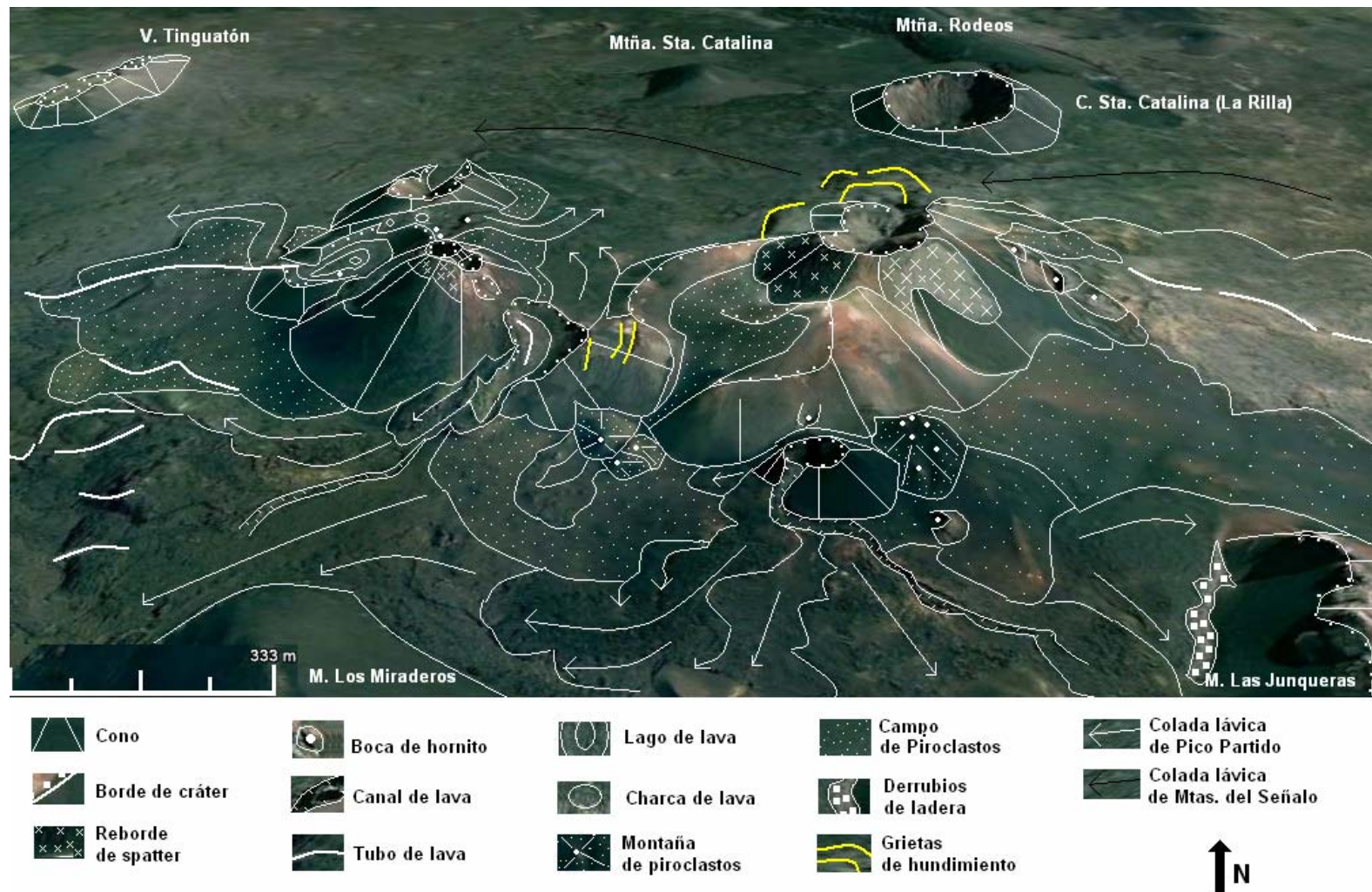


Fig. 18. Morfología del sector sur de Pico Partido. Imagen Google. Elaboración de E. González



Fig. 19. Morfología de los conos SE del Conjunto volcánico Pico Partido-Montañas del Señalo (según Carracedo y R. Badiola, 1991). Imagen Google. Elaboración de E. González

Impacto de la erupción de Pico Partido

La erupción de Pico Partido causó un fuerte impacto social y económico en Lanzarote. Al producirse al comienzo de los procesos eruptivos de 1730-36, siguiendo a la erupción de la Caldera de Los Cuervos, la desolación de la población fue, sin duda, muy grande ya que en Lanzarote no se había vivido hasta ese momento ninguna erupción. Los volcanes, por tanto, eran elementos beneficiosos por los suelos agrícolas que generaban, el aprovechamiento del "picón" para cultivos, los pastos para el ganado y la piedra para construir. A partir de 1 de septiembre de 1730, el volcán pasa a ser un elemento de destrucción. La erupción de Pico Partido es responsable de la destrucción de la aldea de Mazo. No podemos olvidar que bajo las lavas se encuentran las ruinas de numerosos núcleos de población que estaban situados en la zona central y fértil de Lanzarote. En la primera carta remitida por el ayuntamiento de Lanzarote a la real Audiencia, informando del comienzo de las erupciones se puede leer en referencia a la erupción de Pico Partido lo siguiente: *"...de presente ha rebentado otro volcán en diez del corriente a las cinco de la tarde...con la diferencia de haver abierto dos bocas...muy cerca la primera de la iglesia quemada de Santa Catalina y la otra de Mazo, echando por esta tanto fuego y arenas que a distancia de tres o cuatro leguas se siente la incomodidad que, obra en la vista, y el daño que hace en los texados y tierras pues se sabe que la vega de Tomar que es el corazon de la isla, las vegas del pueblo con que confina y otras muchas de particulares ...con los lugares de Testeina, Cuaguaró, Cinil, Masdache, Cuatiz, Calderetas y San Bartholome...se hallan ya tan perdidos por lo que han subido dichas arenas que las tierras están incapaces de cultivo y labor".* Esta descripción pone de manifiesto la importancia de la actividad explosiva con abundante emisión de piroclastos que alcanzaba lugares alejados varios kilómetros del lugar en el que se abrió la fisura eruptiva. En otra parte se dice: *"Los algibes y maretas sin agua...las casas quasi tapiadas...en la Jeria baja, la vega del Chupadero y parte de Uga dichas arenas han cubierto tambien lo montuoso y terminos de los ganados mayores y menores...hombres mugeres y niños se ven a rigores despojados de sus propiedades y expuestos en los campos a la inclemencia de los tiempos.*

Las lavas causan también grandes estragos como se pone de manifiesto en el diario de Andrés Lorenzo Curbelo, cura de Yaiza cuando dice: *"...El 16 de diciembre la lava que hasta entonces se había precipitado hacia el mar cambió de dirección... alcanzando Chupadero, que bien pronto, el 17, no era mas que un vasto incendio. Devastó la fértil vega de Uga..."*

En el mes de enero de 1731 se inicia una nueva erupción en el área de Pico Partido, la cual debió alcanzar más violencia que las anteriores y tener un marcado carácter estromboliano. La descripción del curra de Yaiza dice: *"...el 7 de enero nuevas erupciones vinieron a trastornar a todas las precedentes. Corrientes incandescentes, acompañadas de humos muy espesos salieron por dos aberturas que se habían formado en la montaña. Las nubes de humo eran atravesadas frecuentemente por brillantes relámpagos de un resplandor azul y rojo seguidos de violentos truenos."*

Tres días después, siguiendo siempre el relato de Curbelo, debieron iniciarse las erupciones en el grupo de Montañas del Señalo con la erupción que levanta y hunde en un mismo día uno de los conos. *"...el 10 de enero, se vio levantarse una inmensa montaña, que el mismo día se hundió en su propio*

cráter con un estrépito horroroso, y cubrió la isla de cenizas y piedras". Aunque también pueden relacionarse las huellas de colapso que se observan con las erupciones de producidas en el mes de abril: "...el 13 dos montañas se desplomaron con un estrépito horroroso".

En enero parecen haber terminado las erupciones en el grupo de Pico Partido aunque se continúan en el de Montañas del Señalo. *"el 3 de febrero, un nuevo cono se levantó y quemó la aldea de Rodeo...el 7 de marzo se elevaron otros conos...y la lava alcanzó Tingafa que fue completamente devastada"*

En junio de 1731 terminan las erupciones en este conjunto volcánico después de devastar durante 9 meses una de las zonas más prósperas del centro de Lanzarote.



Figura 20. Conjunto volcánico de Pico Partido-Montañas del Señalo

REFERENCIAS

- ☛ ROMERO, C. (2003): *El relieve de Lanzarote*. Rubicón, Tenerife
- ☛ ROMERO, C. (1997) *Crónicas Documentales sobre las erupciones de Lanzarote*. Fundación cesar Manrique. Madrid.
- ☛ CARRACEDO, J.C. & RODRIGUEZ-BADIOLA, E. (1991): *Lanzarote. La erupción volcánica de 1730*. KCSIC, E.V.C. Cabildo Insular de Lanzarote
- ☛ <http://www.ign.es>



Contacto entre las erupciones de 1730-36 y los volcanes de las series lávicas II y III

ITINERARIO V

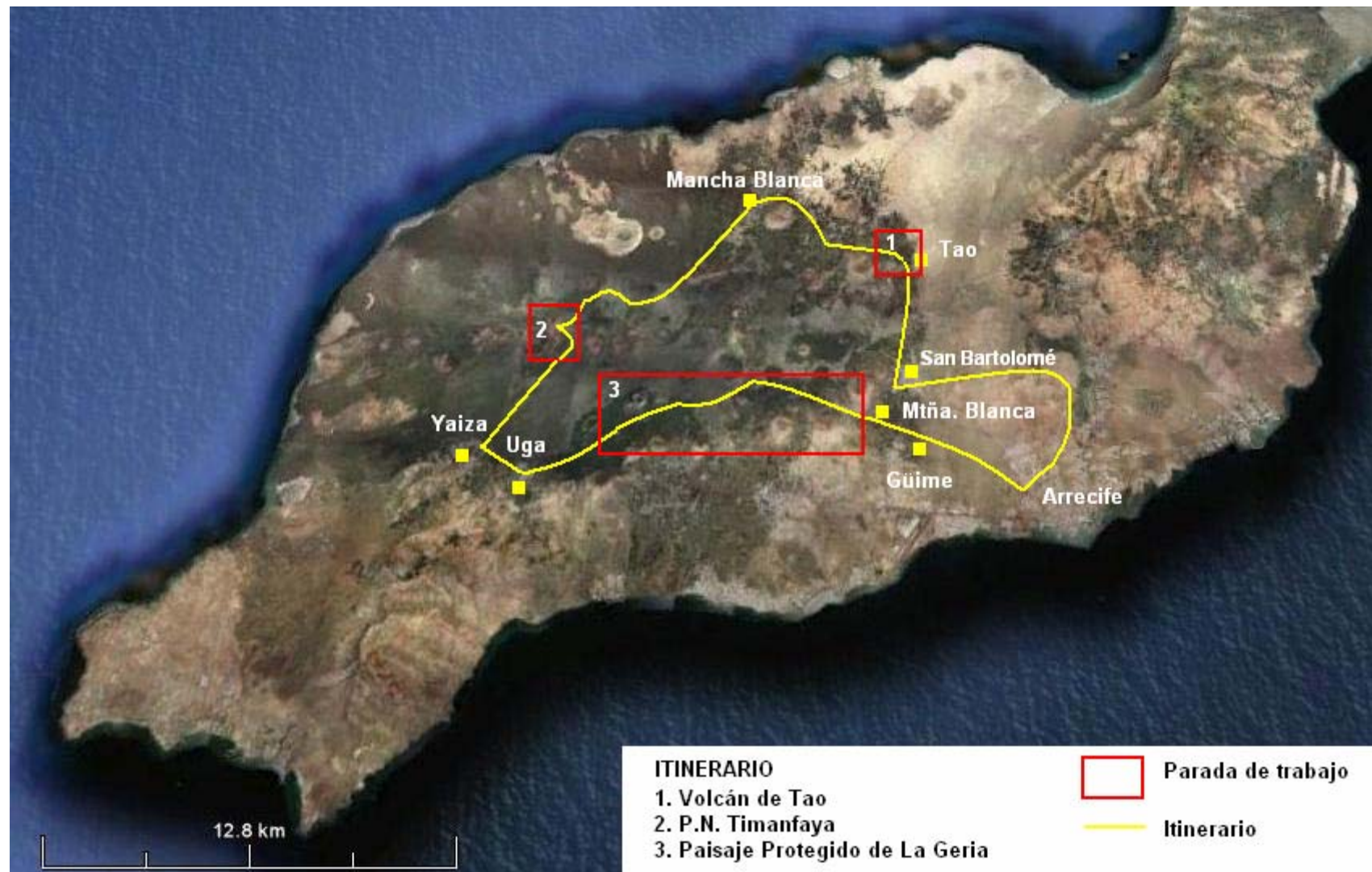


Figura 1. Itinerario por los volcanes de las erupciones históricas y el Paisaje Protegido de La Geria

RUTA IV: ERUPCIONES HISTÓRICAS. VOLCÁN DE TAO, PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA, PAISAJE PROTEGIDO DE LA GERIA

ITINERARIO DE TRABAJO: VOLCÁN DE TAO, PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA, LA GERIA

- ☞ Las erupciones históricas en Lanzarote: Volcán de Tao
- ☞ Parque Nacional de Timanfaya
- ☞ Anomalías térmicas y emisiones gaseosas
- ☞ Paisaje Protegido de La Geria

ITINERARIO

Recorrido. Volcán de Tao, Parque Nacional de Timanfaya, Paisaje de La Geria

Objetivos. Reconocimiento de las características de los procesos eruptivos históricos (1730-1736 y 1824). Problemática de los espacios protegidos en Lanzarote

Equipo. Ropa cómoda, zapatos de campo o botas, chubasquero, jersey o sudadera sobre camiseta de manga corta, gorra y filtro solar.

LAS ERUPCIONES HISTÓRICAS EN LANZAROTE II.

Características y localización espacial de la erupción de 1824

La isla de Lanzarote ha tenido intensas erupciones magmáticas en los siglos XVIII y XX. La erupción de 1824 se inicia el 31 de julio en las proximidades de la aldea de Tao y termina el 24 de octubre con la erupción del volcán Tinguatón.

Las erupciones de 1824 son mucho menos importantes, desde el punto de vista de la duración, extensión, material emitido y daños causados, que las del siglo XVIII. Se construyen los edificios volcánicos de Tao, Volcán Nuevo del Fuego y Tinguatón. El interés volcanológico está marcado por la emisión de agua salobre por los volcanes de Tinguatón y Tao. La recopilación diaria de los sucesos acaecidos a lo largo de los 87 días que dura la actividad eruptiva, llevada a cabo por Gines de Castro y Álvarez, Alcalde Mayor de Lanzarote son un documento de capital importancia para reconstruir las dinámicas eruptivas y el comportamiento de autoridades y población (ver Anexo I). En esta erupción los avances científicos producidos durante el siglo que va desde la gran erupción de 1730-36, llevan a que se muestre un interés analítico en el seguimiento de la erupción. Se recogen muestras, se analizan las aguas emitidas por el volcán Tinguatón, se hacen mediciones de la evolución de las grietas que se producen en el suelo y se llevan a cabo observaciones directas de los procesos eruptivos, en ocasiones, peligrosas para los que las llevan a cabo. Al igual que en la erupción del siglo XVIII, tampoco en esta ocasión se registran víctimas entre la población.

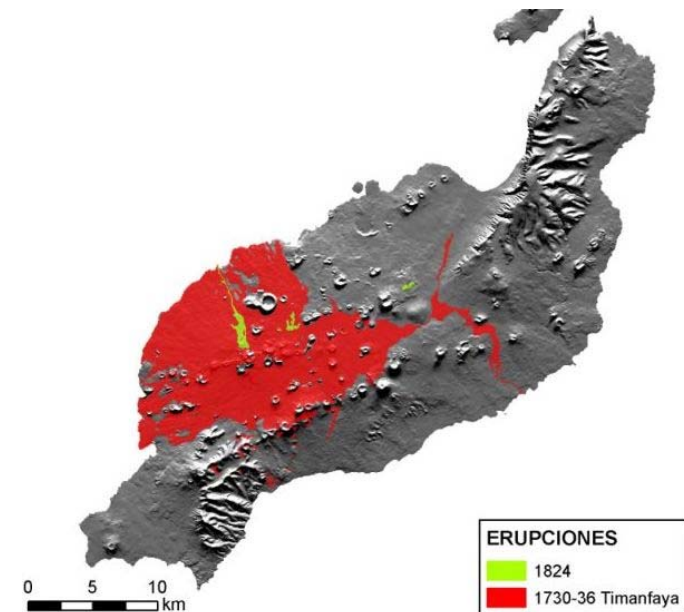


Figura 2. Erupciones históricas. Según IGN,

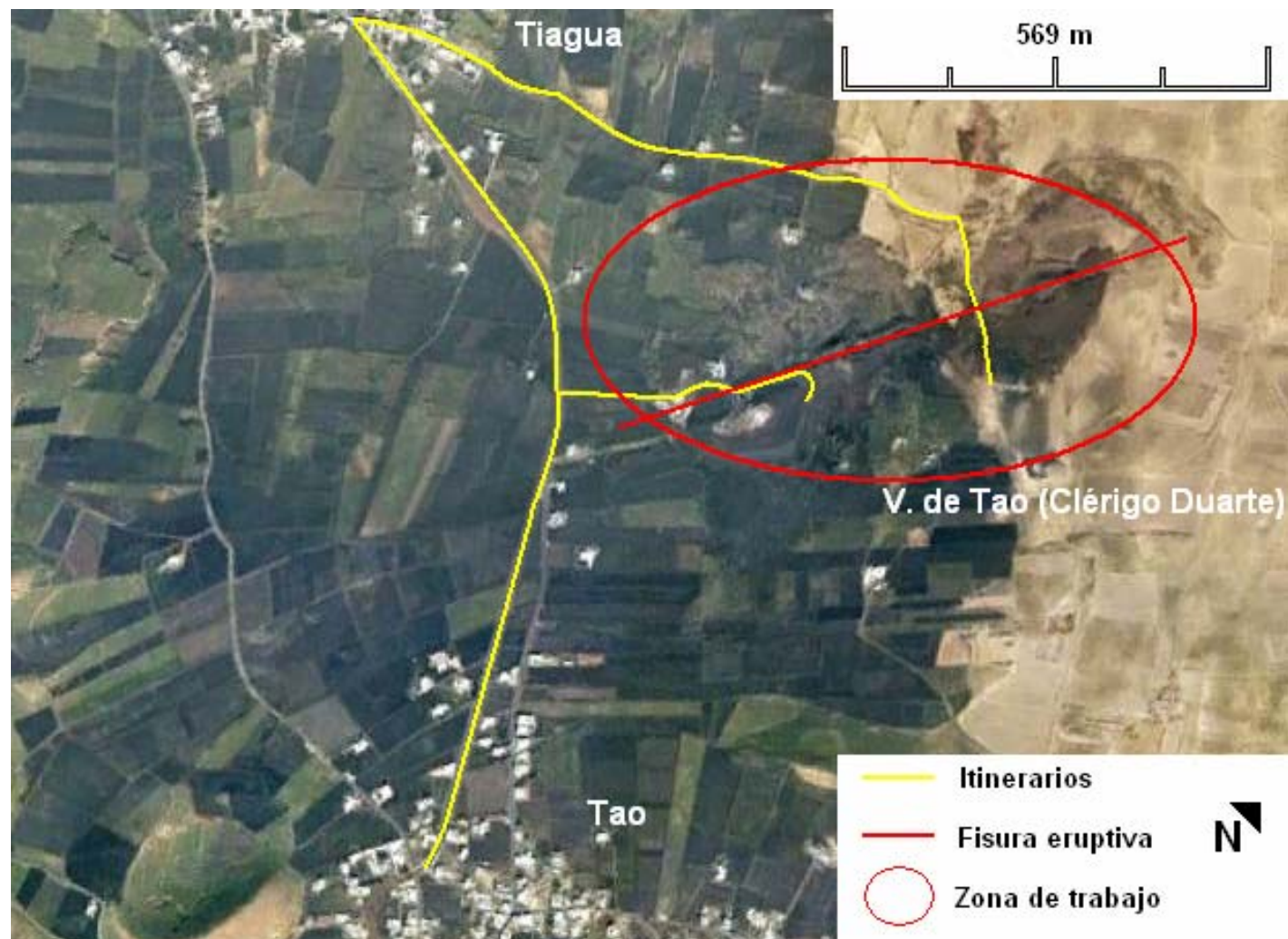


Figura 3. Situación del volcán de Tao. Imagen Google. Elaboración de E. González

LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN TAO O MONTAÑA DEL CLÉRIGO DUARTE

Precursores

La erupción del volcán de Tao tiene lugar el 31 de julio de 1824, finalizando en octubre del mismo año. La fisura eruptiva se orienta en el sentido de la fractura central de la isla, siguiendo la misma dirección que las alineaciones principales de la erupción del siglo XVIII. Este nuevo ciclo eruptivo estuvo precedido por movimientos sísmicos que se manifestaron 11 años antes del inicio del mismo (Romero, 2003). Como suceso previo a la erupción se produjeron ruidos subterráneos, percibidos claramente por la población. Estos ruidos comenzaron a escucharse pocos días antes del comienzo del proceso eruptivo. En la mañana del 31 de julio se abrió una fisura al norte del volcán Montaña Tamía, entre los núcleos de población de Tao y Tiagua. En el diario del Alcalde Mayor de Lanzarote, D Ginés de Castro y Álvarez se dice lo siguiente: *"desde el año 1923 se sienten algunos terremotos en esta isla...con especialidad en los parages del Grifo, Mosaga, Tao y Villa". "El día 29 de julio a las cinco de la mañana se advirtió un terremoto en muchos pueblos...el día viernes 30 del mismo mes se oyeron igualmente porción de movimientos subterráneos, así en el día como en la noche...y se avisto por los vecinos de tao que hubo grandes porciones de exhalacioncitas o fuegos pequeños que parecían relámpagos rastreros, y por la mañana en las inmediaciones de la casa del cortijo del presbitero Don Luis Duarte, algunas pequeñas hendijas en la tierra como así mismo en las inmediaciones del camino que viene de Tiagua...algunas grietas muy notables, y un movimiento en la tierra como que hervía..."*

Fases eruptivas

En su inicio la erupción presenta una dinámica estromboliana con emisión de piroclastos y coladas lavicas desde el comienzo. *"...en una pequeña peñita...se levanto un remolino de improviso que suspendio la tierra en figura de bomba o de manga de agua y en seguida salio de dicha peñita una columna de humo recto y con violencia; sucesivamente se observo lo mismo en otra peñita...de la cual principio a salir una columna de fuego y vomitar lava"* Las bocas eruptivas van abriéndose sucesivamente a lo largo de la fisura eruptiva, *"...el volcan se dirigia abriendo bocas, como que tenía tres, en derechura a la montaña de Tamiá"*, dando lugar los productos emitidos a la formación de pequeños conos de piroclastos y a la emisión de coladas *"...las tres bocas que habia abierto el volcan estaban hechas tres montañas de la mucha piedra que arrojaba, y que de unas a otras se habia abierto una grande grieta, por la cual y juntamente con las de las montañas volcanicas, vomitaba mucha lava"*. La fisura eruptiva progresaba hacia el SW abriendo nuevas bocas e emisión en dirección a la montaña Tamía. La erupción mantenía una clara dinámica estromboliana con la emisión de piroclastos y coladas de lava, *"...el fenomeno espantoso tenia abiertas 18 bocas, por las cuales salian otras tantas columnas de lava o piedra inflamada de las cuales...se formaban montañas y corrían así por donde el declive se lo permitia...y que muchas de las piedras que arrojaba, se elevaban tanto, que podían compararse con cualquier coete...y así mismo la gran cantidad de arena que caía encima del lugar de Tao"*. Todos estos hechos se producen a lo largo del día 31 de julio, hacia las dos de la madrugada del 1 de agosto los fenómenos eruptivos cesaron por completo. *"...cesado el fuego, sucediole un gran ruido subterráneo que atemorizaba, el cual duro dos horas, que tambien disminuyo como igualmente las agua, quedando todo en un profundo silencio que imponia respeto"*.

Este comportamiento eruptivo apenas dura un día, pasando el volcán a emitir columnas de "humo" con pequeñas salidas de lapilli, escorias y bombas. Esta nueva fase se mantiene hasta el 19 de agosto en que se incrementa la salida de columnas de cenizas que caen al suelo húmedas. A la vez se produce la apertura de grietas que inquietan a la población. El día 22 cambia la dinámica de la erupción y el volcán comienza a emitir agua, "*...principio {el volcán} a hechar agua con alguna abundancia por las nuevas grietas y por otras que se abrían ...la cual bajaba por la parte del sud, en cantidad que la piedra, arena y cascajo de que es formada la montaña, no era bastante para absorversela, e impedir el que corriese*". Esta nueva fase freática supone un cambio sustancial en el comportamiento eruptivo. La salida tranquila de agua salobre se acompañaba de potentes e intensas columnas de vapor. La actividad freática se mantiene hasta el 25 de agosto, día en que cesa. A la vez que termina la emisión de agua se abren nuevas y numerosas grietas por toda la montaña en la que se producen procesos de asentamiento y subsidencia "*El Alcalde... encontró que de anoche acá se habían abierto diez y seis grietas; y muestras de que se van abriendo muchas mas, porque toda la montaña se va disminuyendo...y que dicha montaña está dando estallidos en su interior como que esta desaciendo*". En este mismo sentido, el día 19 de agosto se dice: "*La montaña muy disminuida, que se había reducido por la parte del sud a diez y seis varas de alto, mostrando por todas partes hendiduras*". El 14 de septiembre se inicia una nueva fase hidromagmática que se relata como sigue: "*...hay agua en la caldera de tal modo que se siente ondear o el bullicio de ella; que arrojo algunas piedras adentro, y se sentia que caian en liquido*". La erupción fue disminuyendo progresivamente entrando en una fase fumaroliana. El día 29 de septiembre, hacia el medio día, se inició la erupción del volcán Nuevo del Fuego.

Formas de relieve

Las formas de relieve del volcán Tao (Fig. 4) están determinadas por las características fisurales de la erupción, siendo mínimo el papel que en las mismas ha jugado la emisión de agua. El volcán se levanta sobre una fisura de dirección SW/NE que condiciona su morfología. En el extremo suroccidental se levanta un cono de piroclastos desde el que se emiten coladas. Este cono que supone la mayor altura del conjunto de pequeños conos yuxtapuestos, organizados en torno a las bocas de emisión, se encuentra en la actualidad muy alterado por las construcciones residenciales que sobre él se han levantado. El resto del edificio volcánico se divide en dos sectores de dimensiones y morfología similar, separados por un pequeño vano recubierto de piroclastos y coladas. Cada uno de estos dos sectores forma un edificio estrecho y alargado, formado por conos yuxtapuestos que acaban convirtiéndose en paredes de piroclastos en cuyos bordes cimeros se abren cráteres yuxtapuestos y/o encajados, en ocasiones separados por pequeños collados. En el fondo de estos cráteres se abren las bocas de emisión que pueden presentar forma de embudo. Los edificios, alargados en el sentido de la fisura eruptiva, presentan una clara diferencia de alturas desde el sector suroeste, donde se alcanzan las mayores elevaciones, al nordeste. Esta diferencia podría estar indicando una especialización en las bocas de emisión, correspondiendo la mayor explosividad a las más suroccidentales, mayor emisión de piroclastos y edificios de mayor altura, y la mayor efusividad a las más nororientales, edificios de menor tamaño y mayor emisión de flujos lávicos. Las coladas se derraman en todas direcciones aprovechando las zonas de topografía favorables. Los flujos más importantes se encauzan hacia el norte y el noroeste. Algunas coladas se encuentran recubiertas por arenas eólicas.

Daños y defensa civil

La erupción del volcán de Tao causó escasos daños en las poblaciones circundantes. Esto es debido a la corta duración de la fase paroxística. Sólo se dañan las edificaciones y campos de cultivo que se encuentran inmediatamente al lado o directamente sobre la fisura eruptiva, *"...y que una casa, era y paderos del cortijo de dicho Presbítero Duarte, se pegaron fuego enseguida"* La caída de cenizas afectó al pueblo de Tao, y las coladas de lava amenazaron a algunas propiedades de las inmediaciones de Tiagua. En esta erupción hay que señalar las medidas que se toman por parte de las autoridades para defensa de vidas, bienes y haciendas amenazados. Se establecen señales de alarma y se constituyen grupos vecinales de defensa activa, *"...dispuso el señor Alcalde Mayor que se tocara a generala; se tocaran las campanas de la parroquia, y se disparasen del castillo de Santa Bárbara los tres cañonazos de señal de alarma general para que se reuniesen todos los naturales al socorro de los lugares inmediatos al volcán"* *"...el Alcalde dio sus disposiciones y ordenes vigorosas para que todos los naturales de esta ysla ocurriesen aquel paraje, llevando sus camellos para libertar del fuego y lava los caudales, muebles y semovientes que estuviesen mas en peligro"*



Entorno del volcán del Clérigo Duarte o volcán de Tao

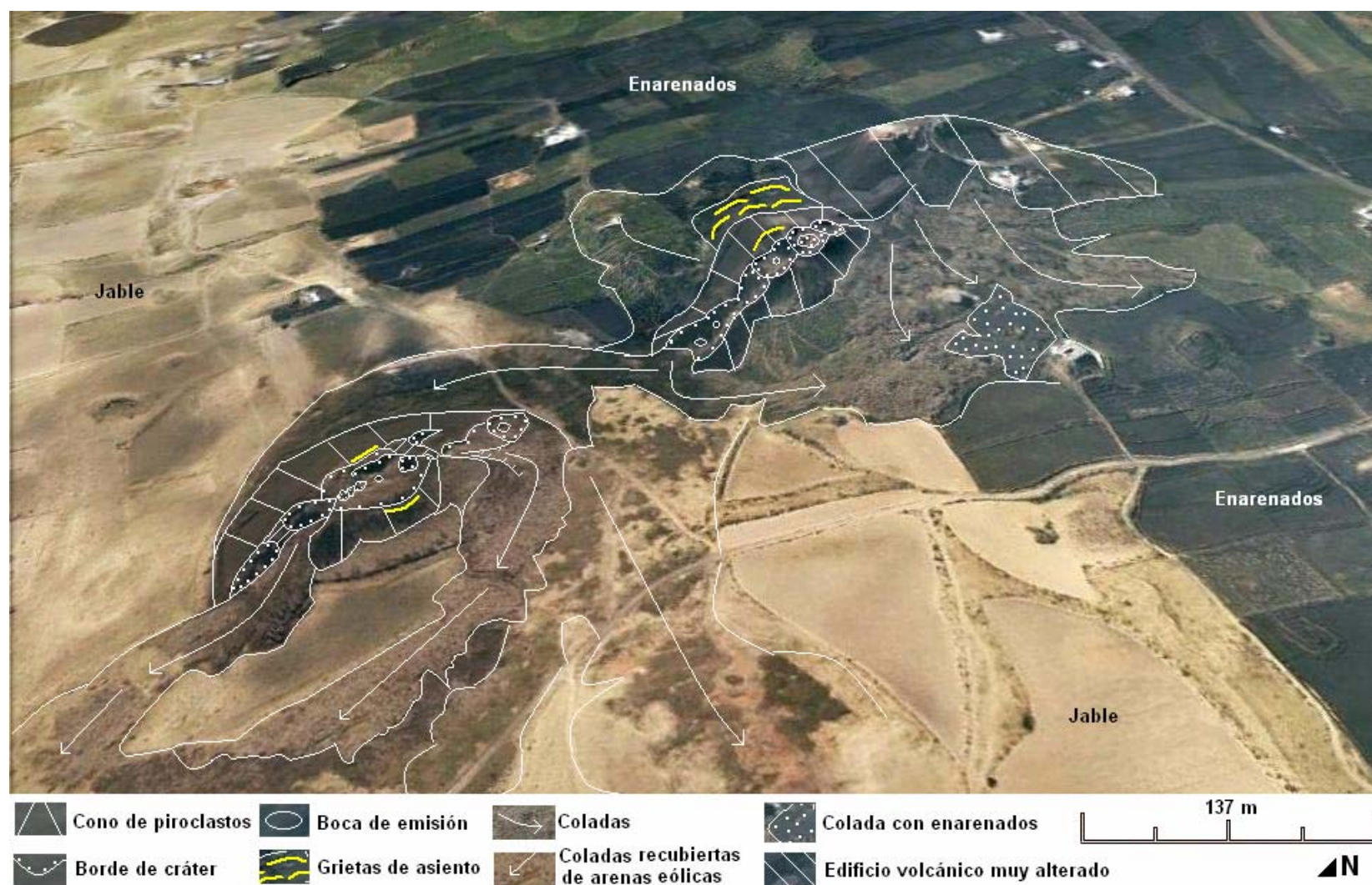


Figura 4. Formas de relieve en el volcán Tao. Imagen Google. Elaboración de E. González



Figura 5 a. Fisura eruptiva suroccidental del volcán Tao.



Figura 5 b. Fisura eruptiva nororiental del volcán Tao.



Figura 6. Coladas lávicas en el volcán Tao.

EL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA

(La información contenida en este apartado se ha tomado íntegramente de: <http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/timanfaya/index.htm>)

El Parque Nacional de Timanfaya, comprendido entre las coordenadas (Fig. 5): 28° 57' 40" y 29° 03' 10" de latitud Norte; 10° 01' 50" y 10° 08' 40" de longitud Oeste, se crea el 9 de agosto de 1974. En 1993 es declarado por la UNESCO como Reserva de la Biosfera y Zona de Especial protección a las Aves (ZEPA) en 1994. Desde el 1 de enero de 2010 el parque Nacional es gestionado directamente por el Gobierno de Canarias. El parque tiene una extensión de 5.107 has, cuenta dentro de sus límites con un total de 25 volcanes, la mayoría pertenecientes a la erupción de 1730-1736, si bien también se localizan otros pertenecientes a erupciones recientes y subhistóricas. Dentro del Parque se encuentra el volcán del Chinero o Volcán Nuevo del Fuego, levantado en la erupción de 1824. En el parque se han contabilizado un total de 180 especies vegetales.



Figura 7. Límites del P.N. de Timanfaya. Imagen Google.



Figura 8 a y b. Volcanólogos de la Red Española de Volcanología, realizando muestreo de gases y temperaturas del suelo en el Laboratorio Geodinámico instalado en Timanfaya.

Recientemente se han llevado a cabo dentro de un proyecto de investigación, una serie de trabajos en el Parque Nacional (García et al, 2009) destinados a la actualización del sistema de detección de sismicidad volcánica asociada a la salida de gas y a las anomalías térmicas de Timanfaya, así como a llevar a cabo un reconocimiento geomorfológico y morfométrico de los edificios volcánicos situados dentro de los límites del parque. A lo largo del curso visitaremos los laboratorios de la Cueva de Los Verdes y Jameos del Agua. Dentro de estos trabajos de investigación ha tenido un notable interés, desde el punto de vista morfológico y paisajístico,. La evaluación de los efectos del paso de la tormenta tropical Delta sobre los conos de piroclastos del parque. Así se han podido detectar importantes efectos en la formación de las ripples y en la pérdida de piroclastos de laderas y zonas elevadas. Esto demuestra, según los autores del estudio, la fragilidad del entorno de Timanfaya

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA

El Parque Nacional de Timanfaya es visitado anualmente por más de 1.700.000 personas. Sin duda esto presenta problemas ambientales que es necesario minimizar con actuaciones destinadas a mantener un paisaje acorde con las características de su entorno volcánico. Por otra parte las acciones de extracción de piroclastos (picón o rofe) en algunos volcanes de espacio actual del parque antes de la declaración como tal de este espacio, han sido subsanadas intentando devolver su perfil original a los edificios dañados.

Campaña de eliminación de especies vegetales exóticas.

Desde hace años, la administración del Parque Nacional de Timanfaya, viene desarrollando campañas periódicas de erradicación del tabaco bobo (*Nicotiana glauca*) en bordes de caminos, pistas y áreas degradadas al objeto de eliminar la presencia de esta especie claramente neófita. Esta especie invasora, ejerce una gran competencia por la colonización del medio con las especies autóctonas. También se vienen llevando a cabo trabajos de eliminación de diferentes especies vegetales en la zona de la Senda de los Camellos, cuya presencia está directamente relacionada con la existencia de los camellos, actuando éstos como vectores en su introducción. Por otro lado, también se ha trabajado en el control y eliminación de la vinagrera o calcosa (*Rumex lunaria*), especie neófita con una alta tasa de regeneración. Ante la imposibilidad de su erradicación, especialmente en áreas extremadamente frágiles con fuertes pendientes, donde se provocarían graves daños en las estructuras geomorfológicas, se ha optado por intentar aislar la zona. Simultáneamente se está realizando un control permanente sobre los ejemplares arbustivos y subarbustivos de esta especie que aparecen de forma aislada en el Parque Nacional de Timanfaya.

Restauración Paisajística del Volcán de "El Chinero"

El Volcán Nuevo de "El Fuego" es el único volcán -en el interior del Parque Nacional de Timanfaya- perteneciente al último episodio eruptivo acaecido, en 1824 en la Isla de Lanzarote. Se conoce también como "El Chinero", pues de él se extrajo el material volcánico ("chinas") con el que se construyó la Ruta de los Volcanes, antes de que esta zona fuera declarada Parque Nacional en 1974. La actividad extractiva afectó gravemente la estructura geomorfológica Fig. 9 a y b) pues presentaba grandes terrazas como consecuencia directa del movimiento de tierras realizado con maquinaria pesada. Si bien el daño no era fácilmente apreciable por los visitantes, pues se encontraba localizado en la ladera orientada al N-NW, era preciso restaurar esta zona dañada como consecuencia de la acción del hombre. La restauración tenía como fin la recuperación ambiental del único representante de la erupción de 1824 existente en el interior del Parque Nacional de Timanfaya. Los trabajos consistieron en restaurar el talud natural del cono volcánico, mediante la eliminación de las terrazas existentes.



Figura 9 a y b. Volcán del Chinero en 2000 y 2010. Antes y después de llevarse a cabo la restauración de sus laderas. Imagen Google

Recuperación de cultivos tradicionales

El Parque Nacional de Timanfaya cuenta con un importante recurso cultural como son los cultivos agrícolas tradicionales, entre los que merece especial atención el cultivo de la higuera. Estos cultivos se asientan sobre propiedades particulares incluidas dentro del ámbito geográfico del Parque Nacional, y disponen de muros de piedra volcánica a modo de zocos que las protegen de los fuertes vientos dominantes. La importancia de estos cultivos radica, por una parte, en el enorme valor histórico y cultural que este particular tipo de cultivo tiene, y por otra desde un punto de vista faunístico, por constituir el hábitat idóneo de diversas especies que casi exclusivamente se asocian con él, especialmente de la avifauna del Parque (tórtolas, perdiz moruna, etc.). Las zonas en que aparece esta unidad ambiental son los alrededores de Montaña Tremesana, María Hernández y Pedro Perico al sur, y la zona de Miraderos al este, con una superficie aproximada del 5% del Parque.

Estos cultivos estaban abandonados por parte de sus dueños, los cuales habían renunciado al cuidado de las higueras lo que suponía un riesgo para la pérdida de un recurso cultural y paisajístico único en el Parque Nacional, ya que algunos de los zocos cuentan con unas características de construcción únicas en toda la isla. Este abandono provocaba la decrepitud de la planta (*Ficus carica*) al no ser sometida a trabajos de poda y eliminación de las partes muertas, ni tampoco al laboreo de la tierra, lo que produce una decadencia de la planta a la que se unía la invasión de la aulaga que provoca una competencia feroz de sus sistemas radicales con un debilitamiento general de las higueras. Las actuaciones llevadas a cabo por el

Parque con carácter experimental han consistido en una poda de las partes aéreas muertas, así como un trabajo de laboreo del sustrato mineral eliminando las aulagas que habían invadido el espacio vital del árbol. Paralelamente, se han reconstruido los muros que componen los zocos, restaurando las partes dañadas y aumentando las dimensiones en aquellas partes que fueran precisas. El resultado ha sido inmediato, los árboles han recuperado la vitalidad, aumentando el porte aéreo de las copas que aportan una belleza extraordinaria de este recurso agrícola tradicional. La experiencia se proseguirá en ejercicios sucesivos ampliando las áreas de actuación y limitando éstas a aquellas zonas donde se cuente con la colaboración de los propietarios y de las respectivas corporaciones municipales



Figura 10. Colonización vegetal de plantas oportunistas (Vinagrera) Laderas de Pico Partido

Algunos representantes de la flora asociada a las coladas y piroclastos del Parque Nacional de Timanfaya

Aulaga mayorera
Launacea arborescens



Caña común
Arundo donax



Estereocaulo
St. vesuvianum



Bejeque
Aeonium sp



Corazoncillo
Lotus lancerotiensis



Heliotropo
H. ramosissimum



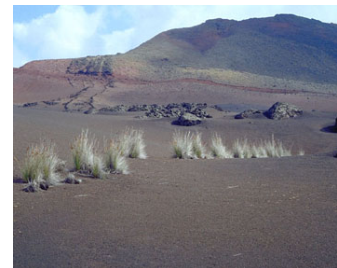
Beleño Blanco
Hyoscyamus albus



Escarchada
Hyoscyamus albus



Junco
Juncus sp



Botón de Lanzarote
Nauplius intermedius



Cambrón
Lycium intricatum



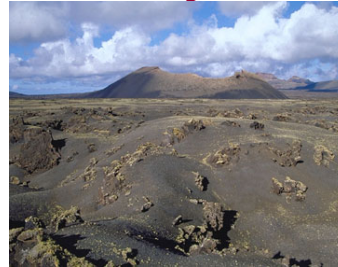
Launaea
L. nudicaulis



Malvarrosa
Pelargonium capitatum



Ramalina
R. Bourgaena



Ratonera (endemismo)
Forsskahlea angustifolia



Sosa fina (litoral)
Suaeda vera



Fuente: <http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/timanfaya/flora/flora.htm>

CONJUNTO VOLCÁNICO DE MONTAÑAS DEL FUEGO-TIMANFAYA

El conjunto volcánico de las Montañas del Fuego-Timanfaya es la agrupación de edificios volcánicos más importante desarrollada a lo largo de la erupción del Siglo XVIII (Fig. 9). Perteneció a la cuarta fase eruptiva (Carracedo y R. Badiola, 1991) y parece iniciarse al comienzo de 1732.

La actividad volcánica se estaciona en el centro de la fractura eruptiva principal de 1730-36 (entorno de la antigua Montaña de Timanfaya) y durante, al menos dos años tiene lugar el paroxismo de mayor duración de todo el periodo eruptivo. No existen relatos de la época que permitan fijar con certeza la fecha de inicio de esta nueva fase eruptiva, ni el desarrollo de los procesos que tienen lugar en ella. No obstante, las formas de relieve (Fig. 11) permiten identificar una primera etapa explosiva con la emisión de abundantes piroclastos y la formación de un conjunto de conos imbricados. Con posterioridad se inicia una fase eruptiva en la que se abren numerosos hornitos al SE y NW del núcleo de conos de piroclastos, desde los que se emiten grandes cantidades de lavas fluidas que se organizan en coladas que alcanzan el mar por la costa noroccidental y las inmediaciones de Yaiza y Uga por el sur (Fig. 6, Capítulo IV, p. 133).

La importancia que tiene la formación de hornitos es fundamental para comprender la extensión y dirección de las coladas de Montañas del Fuego-Timanfaya. En este sentido destaca el grupo de hornitos del paraje de Echadero de los camellos, desde donde se emiten las coladas que avanzan hacia el sur y llegan hasta Uga y Yaiza (Fig. 11) y los situados al NW del Islote de Hilario, puntos de emisión de las coladas que llegan al mar por la costa noroeste (Fig. 12). La erupción de Calderas Quemadas en su parte final parece simultánea al inicio de las erupciones en Montañas del Fuego ya que según algunos autores (Carracedo y R. Badiola, 1991) la erupción de Calderas Quemadas terminaría en enero de 1732.



Caldera de Las Lapas. Primer edificio volcánico de la erupción de 1730-36



Figura 11. Recorrido por el conjunto volcánico de Montañas del Fuego-Timanfaya. Imagen Google. Elaboración de E. González

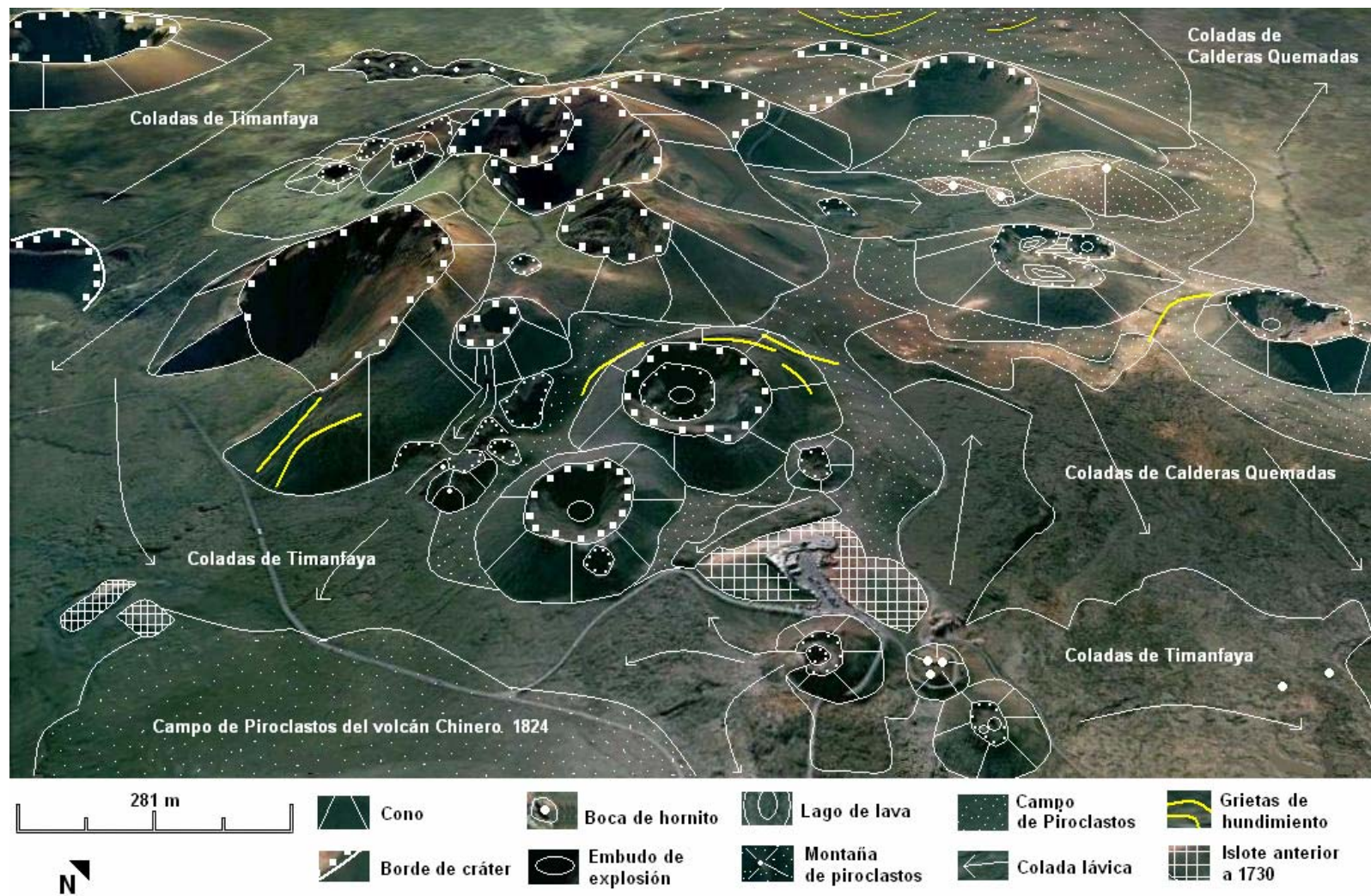


Figura 12. Esquema geomorfológico de Montañas del Fuego-Timanfaya. Imagen Google. Elaboración de E. González

Conjunto de hornitos del Echadero de Los Camellos

La presencia de coneletes de escorias y hornitos en la erupción de 1730-36 de Lanzarote (Fig. 12 y 13) es especialmente abundante en los dos grandes conjuntos eruptivos principales: Pico Partido-Montañas del Señalo (ver Capítulo IV) y Montañas del Fuego-Timanfaya. En este último espacio destaca en conjunto de hornitos situados al sureste del macizo de Montañas del Fuego, en el entorno del paraje denominado "Hechadero de Los Camellos". Romero *et al.* (2007) estudian este complejo de hornitos y establecen las siguientes características: a) se adaptan estructuralmente a las fracturas que han guiado el emplazamiento de los conos de escorias, b) están formados por piroclastos gruesos y escorias soldadas (spatter) mediante procesos de agutinación y coalescencia, c) emisión de magmas de baja viscosidad con la formación de fuentes de lava. Este conjunto de 34 hornitos se disponen formando un arco con concentración de la máxima actividad en los extremos (Romero *et al.*, (2007).

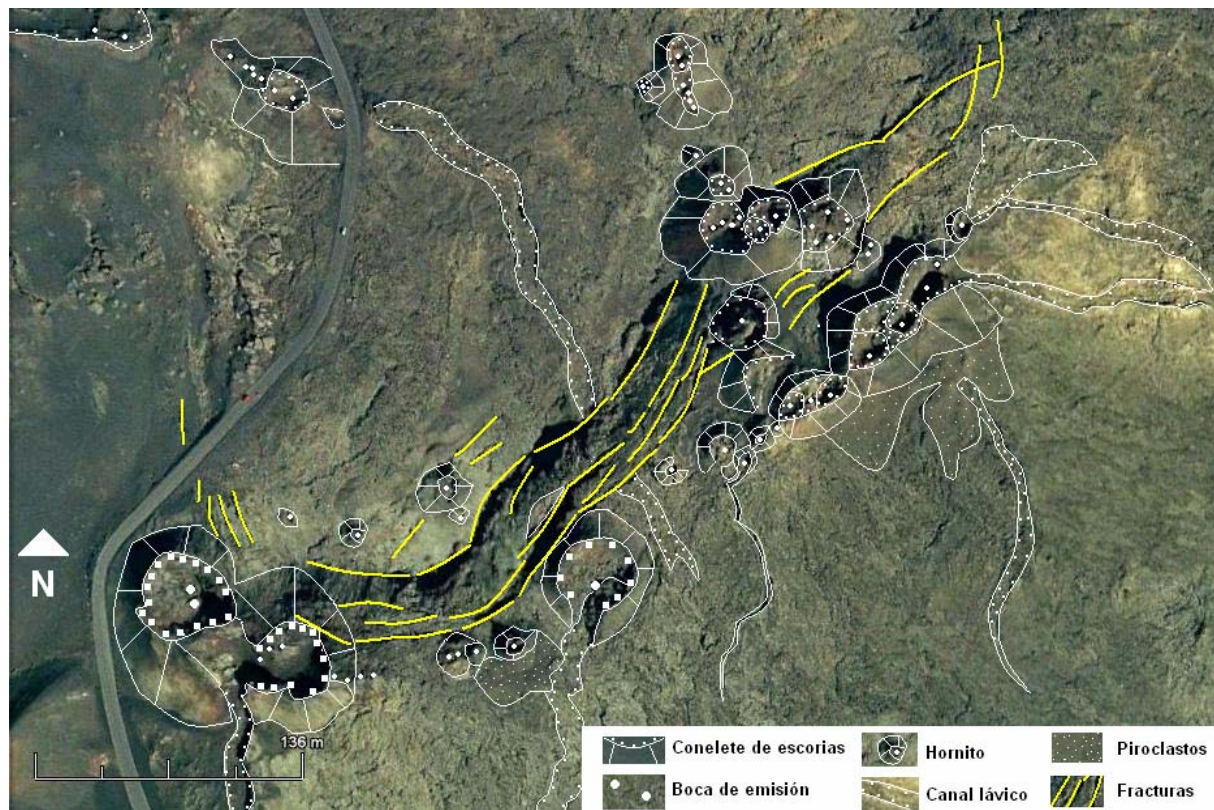


Figura 13. Esquema morfológico del conjunto de hornitos del Echadero de Los Camellos. Imagen Google. Elaboración de E. González

Forman un conjunto compacto en el que las construcciones más abundantes son los coneletes de escorias (Fig. 13) y en menor medida los hornitos con raíz. Este conjunto se ve afectado por un sistema de fracturación en arcos concéntricos que rompe su borde norte y dan lugar a un sistema de escalones con desniveles comprendidos entre 5 y 10 metros de salto vertical. Las características eruptivas y morfológicas condicionan la extrema fragilidad de este espacio.



Figura 14. Hornitos del Echadero de Los Camellos.



Figura 15. Hornitos del Echadero de Los Camellos

Anomalías térmicas en Timanfaya

Las anomalías térmicas del área de Montañas de Fuego son el elemento más espectacular de volcanismo residual en Lanzarote. Las anomalías térmicas se concentran en la zona central de la fractura eruptiva de 1730-36, afectando al conjunto de Timanfaya (fondo y borde del cráter) a Montaña Rajada y a una fractura transversal (Fig. 17) de dirección NW/SE, que atraviesa el Islote de Hilario y continúa por el estrecho pasillo que separa el conjunto de Timanfaya de Calderas Quemadas. Timanfaya es el único cráter en el que se observan signos de actividad a los que se ajusta la distribución de la vegetación. En la zona que nos ocupa, a 2 m. de profundidad se registran anomalías de 300°C (Fig. 14). Para algunos autores (Carracedo y R. Badiola, 1991) estas anomalías están relacionadas directamente con la presencia de intrusiones magmáticas. Se plantea el problema de la falta de emisiones de vapor de agua y otra actividad hidrotermal, lo que hace necesario explicar cual es el vehículo que transporta este calor interno hasta la superficie. Estas anomalías térmicas despertaron en las décadas centrales del siglo XX, el interés de la Administración de cara a una posible explotación de energía geotérmica que investigaciones posteriores han demostrado como inviable. Desde comienzos del siglo XIX se han lanzado hipótesis que pretendían explicar las anomalías de Montañas del Fuego (Von Buch en 1825, Hernández-Pacheco en 1908, Brun en 1909, Chamorro en 1951 y Telesforo Bravo en 1964).

A partir de la década de los 60 del pasado siglo, se inician estudios científico-técnicos para aclarar el "misterio" de las elevadas temperaturas superficiales en Timanfaya. En un informe remitido a Gregorio López Bravo, Ministro de industria en 1966, (Caracedo y R. Badiola, 1991) se dice: *"en el subsuelo de la montaña existe un magma fundido en circulación convectiva que servía de vehículo para el transporte del calor hasta las proximidades de la superficie"*. También en esa década se llevan a cabo sondeos a diferentes profundidades (Calamai y Cerón, 1970) que muestran temperaturas de 700°C a 27 m. de profundidad, aunque estos datos son poco fiables por las características del instrumental empleado y por el deterioro sufrido a lo largo del muestreo. En la década de los 80 se llevan a cabo nuevas investigaciones (Tonani, 1981) (Carracedo y Soler, 1983) (Araña et al. 1984) que dan como resultado la existencia de temperaturas muy elevadas, entre 483°C a 2 metros y 612°C a 10 metros. Los sondeos que se llevan a cabo a grandes profundidades (en torno a 2.000 m) presentan gradientes térmicos prácticamente normales, desechándose la idea de reservorios de vapor de agua en Timanfaya. Recientemente (García *et al*, 2009) han llevado a cabo un proyecto de investigación en el interior del Parque Nacional en el que se ha puesto de manifiesto el papel de las precipitaciones y acumulación de agua a diferente profundidad como alimentadora del sistema geotérmico de Timanfaya.

A modo de resumen puede decirse que las anomalías térmicas presentes en el área de Montañas de Fuego están motivadas por la presencia en profundidad de una fuente de calor que irradia temperatura a las rocas circundantes. Esta temperatura llega a la superficie mediante el ascenso de fluidos (gas) a través de las fracturas existentes y relacionadas con los procesos volcánicos. En las proximidades de la superficie los gases profundos se mezclan con el aire atmosférico, cuya circulación es la responsable de la presencia de estas elevadas temperaturas.



Figura 16. Anomalías térmicas superficiales en el Islote de Hilarío

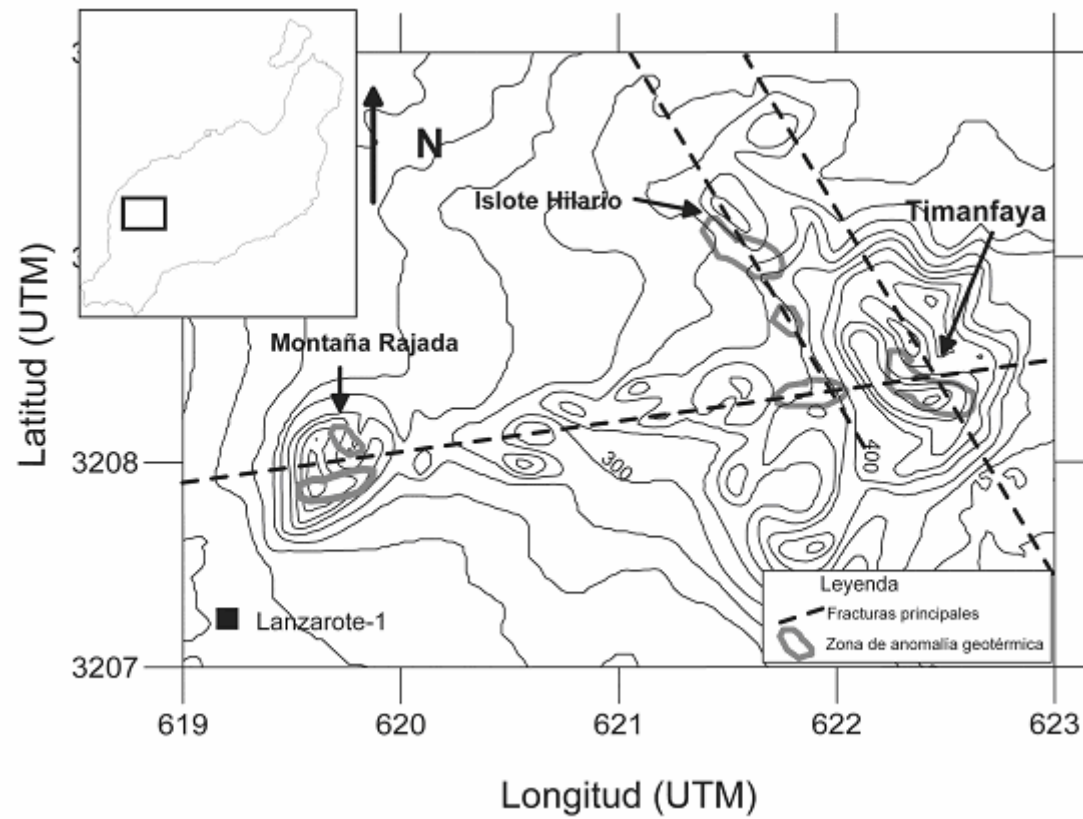


Figura 17. Anomalías térmicas en el área de Timanfaya-Montaña Rajada-Isote de Hilario, Según Carmona *et al.* (2006)

PAISAJE PROTEGIDO DE LA GERIA

Información tomada del Plan Especial Paisaje Protegido de La Geria. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias

El Paisaje Protegido de La Geria (Fig. 16) tiene una extensión de 5.255 Has. Está situado entre los municipios de Tinajo, Yaiza, Tías, San Bartolomé y Teguiise, de cuyos términos municipales forma parte. El paisaje de La Geria se caracteriza por la singularidad de la práctica de cultivos de vid en enarenados para retener la humedad y con protección de muros semicirculares de piedra seca que protege a los cultivos del viento. La Geria se sitúa en el centro de Lanzarote entre conos volcánicos. Se accede a este espacio protegido desde la carretera de Teguiise a Uga. Dentro del mismo se sitúa el Monumento Natural de la Cueva de Los Naturalistas, tubo volcánico visitable desarrollado en las coladas del volcán de Las Nueces, y una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). El área de la Cueva de Los Naturalistas presenta graves problemas de riesgo asociados al desplome del techo de los túneles de lava sobre los que se han edificado viviendas. También es muy notable el pequeño paisaje de dunas pleistocenas que se desarrolla en el entorno de Soo y del Monumento al Campesino.

Desde el punto de vista geomorfológico el paisaje de La Geria se caracteriza por la presencia de alineaciones estructurales de conos que dan lugar a "sierras" continuas o bien estos aparecen aislados formando colinas. De algunos de estos conos se derramaron coladas sobre las que se han desarrollado cultivos. Los volcanes del espacio de La Geria tienen en su mayoría una edad pleistocena, aunque también se relacionan con el volcanismo histórico y subhistórico de Lanzarote. Se enmarca en el dominio estructural del rift central de la isla destacando la presencia de cuatro alineaciones volcánicas de dirección NE/SW y NW/SE. La alineación NW/SE es la más importante en ella se alinean los edificios volcánicos de: Montaña Colorada, Montaña Negra y Montaña Testeina. La alineación oriental vertebrada da unidad a todo el paisaje. Se trata de una cadena de 15 volcanes con 12,7 km. De longitud. Desde esta dorsal volcánica el relieve desciende suavemente hacia el este y el oeste. Es en esta dirección donde se localiza el paisaje agrícola tradicional. Una constante que imprime un carácter diferenciador a los conos volcánicos de la zona es su recubrimiento de caliche.

El espacio de La Geria se divide en varios sectores: a) Sector meridional. Es el de mayor antigüedad y en el que se alcanzan las mayores elevaciones en Montaña Guardilama con 603 m. b) Sector central que comprende la vega de Tegoyo, Conil, Montaña Tesa y La Montañeta que es el cono más joven. c) Sector septentrional con los conos de Montaña Guatisea y Montaña Blanca, y d) Sector oriental, comprendido entre la vega de Uga y Mozaga-Montaña Negra que recibe este nombre por encontrarse enteramente cubierta por los piroclastos de la erupción de 1730-36. En este sector se encuentran los volcanes de Montaña de Chupaderos y Montaña Diama. Este territorio es el más próximo al área de las erupciones históricas de Lanzarote.

El clima de La Geria está condicionado, como en todo Lanzarote, por la escasez de las precipitaciones y por el desarrollo de corrientes de vientos periódicos (Alisio). La precipitación media anual no supera los 122 mm/m², siendo la temperatura media de 18,3°C. Los Alisios se presentan

como vientos constantes que soplan del N o del NE. Su velocidad que no se ve frenada por obstáculos de importancia, limita el crecimiento de la vegetación, y es la responsable del desarrollo del típico cultivo de "geria" con muretes de piedra seca para proteger las plantas.

Los suelos de La Geria se clasifican en dos grandes grupos: suelos antiguos y suelos enarenados. Los suelos antiguos se encuentran enterrados bajo las coladas y los espesores de lapilli y cenizas procedentes de las erupciones históricas.



Figura 18. Paisaje Protegido de La Geria. Imagen Google

Los suelos antiguos son aridisoles, poco profundos, pobres en materia orgánica y muy pedregosos en superficie. Presentan un horizonte cálcico de textura limosa y/o un horizonte cálcico asociado a un horizonte B arcilloso. En superficie son suelos salinos debido al spray marino. La capa de piroclastos que se incorpora a estos suelos hace que su comportamiento hidrológico sea diferente. Son suelos adecuados para cultivos leñosos que desarrollen un buen sistema radicular que les permita alcanzar el suelo a una profundidad que en ocasiones supera espesores de 2 metros de piroclastos. Los enarenados son los llamados "suelos de vega". Son suelos creados artificialmente con un recubrimiento de ceniza volcánica. Presentan un horizonte argílico bien desarrollado y profundo que puede acumular gran cantidad de carbonatos. La capa de ceniza tiene un espesor de 15 a 20 cm. Es un suelo que se emplea para cultivo de cereal, leguminosas y hortalizas.

El paisaje de La Geria (Fig. 18) ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo. El tradicional cultivo en hoyos grandes (Fig. 19) y profundos, rodeados de amplios muros de piedras se encuentra en la actualidad muy deteriorado. El paisaje tradicional se ha modificado a medida que se ha producido una densificación en los cultivos. Los hoyos antiguos se han sustituido por otros de menor tamaño (Fig. 21) o por zanjas protegidas por muros longitudinales con muretes transversales de separación (Fig. 20).



Figura 19. Paisaje agrícola de La Geria. Casas de labranza y Cultivos de enarenados. Imagen Google



Figura 20. Paisaje de La Geria. En primer término, introducción de muros longitudinales



Figura 21. Paisaje tradicional de La Geria. Con hoyos y muros semicirculares

En la actualidad los hoyos se hacen menos profundos, perdiendo su forma tradicional de embudo, y el cercado de piedra se construye más alto para compensar. El exceso de ceniza se acumula en los extremos de las parcelas lo que altera la estética del paisaje. La opción de disponer el cultivo en zanjas permite la mecanización y el aumento de la rentabilidad de las parcelas. La diferencia de los cultivos tradicionales y los modernizados se pone de manifiesto en la figura 23, donde se aprecia también el abandono de cultivos.

Agresiones al Paisaje Protegido

Las agresiones al paisaje de La Geria son múltiples y difíciles de controlar. Se pueden distinguir las siguientes: a) Extracciones de "picón" o "rofe". Los piroclastos se utilizan para la construcción y para la agricultura. Aunque son de pequeño tamaño están muy extendidas y son numerosas e impactantes. b) Cultivo de enarenado sobre coladas. c) Construcción de viviendas y cercados con bloque de hormigón sin ningún tipo de tratamiento. d) Proliferación urbana con construcción de viviendas en laderas con empleo en las fachadas de colores no tradicionales e instalación de depósitos de agua, de plástico, sin ningún tipo de tratamiento. e) Construcción de terrazas y bancales en las laderas de los conos volcánicos como en Montaña Negra. f) trazado de nuevos viales, tendidos eléctricos y de telefonía.



Figura 22. Cultivos tradicionales y actuales. A la izquierda se aprecian los cultivos abandonados. Imagen Google



Figura 23. Bodega

REFERENCIAS

- ARAÑA, V., DIEZ-GIL, J. L., ORTIZ, R. & YUGUERO, J.(1984): "Convection of geothermal fluids in the Timanfaya volcanic area (Lanzarote Canary Islans)". *Bulletin of Volcanology*, 47, 3: 667- 677.
- ARAÑA, V., ORTIZ R. & YUGUERO, J. (1973): "Thermal anomalies in Lanzarote (Canary Islands)". *Geothermics*, 2: 73-75.
- BRABO, T. (1964): *Geografía general de las Islas Canarias*. Tomo ii. Goya Ediciones, S.Cruz de Tenerife.
- BUCH, L. (1825): *Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln*. Berlín. Traducción de C. Boulanger, París, 1836
- BRUN, A. (1908): *Quelques recherches sur le volcanisme au Pico del teide et au Timanfaya*. Arch.Sci.Phys. Nat. Geneve, 25
- CALAMAI, A. CERON, P. (1970): "Air convection within "Montaña del Fuego" (Lanzarote Island, Canary Archipelago) *Geothermics*. Special Issue pp. 611-614
- CARMONA, J., ROMERO, C., DÓNIZ, J. & GARCÍA, A. (2009): "Las alteraciones silíceas de las lavas de Montaña Señalo, erupción de Timanfaya (1730-36) (Lanzarote, Islas Canarias). *Estudios Geológicos* 65 (1)
- CARRACEDO, J.C. & SOLER, v. (1983): "Anomalías térmicas asociadas al volcanismo en las Islas Canarias. *V Asamblea Nal. de Geodesia y Geofísica*. Pp.2351-2364
- CARRACEDO, J.C. & RODRIGUEZ-BADIOLA, E. (1991): *Lanzarote. La erupción volcánica de 1730*. CSIC, Cabildo Insular de Lanzarote
- CHAMORRO, M. (1951): *Plan de riesgos e industrialización de las islas de Lanzarote y Fuerteventura*. Mancomunidad Interinsular de Cabildos. Las Palmas-Santa Cruz de Tenerife
- GARCÍA, A.; ROMERO, C.; ORTIZ, R.; DONIZ, F.J.; CARMONA, J.; MARTÍNEZ-ARÉVALO, C. & GARCÍA-CAHO, L. (2009): *Investigación Volcanológica en el Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote, I. Canarias). Generación y Tratamiento de Bases de Datos Geofísicos y Geomorfológicos para su integración en los programas de gestión*. Proyectos en Parques Nacionales, 2005-2008
- HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1909): *Estudio geológico de Lanzarote y de las Isletas Canarias*. Mem. R.S.E. H.N. Tomo IV
- ROMERO, C.; DONIZ, J.; GARCÍA-CACHO, L.; GUILLÉN, C. & COELLO, E. (2007): "Los hornitos y coneletes de escorias del Echadero de Los Camellos en Timanfaya: rasgos morfológicos y estructurales". *Contribución al estudio del periodo Cuaternario*. AEQUA, Ávila, pp. 71-72
- ROMERO, C. (2003): *El relieve de Lanzarote*. Rubicón, Tenerife
- ROMERO, C. (1997) *Crónicas Documentales sobre las erupciones de Lanzarote*. Fundación cesar Manrique. Madrid.
- ROMERO, C., MARTÍNEZ DE PISÓN, E., QUIRANTES, F. & LUIS, M. 1981. Morfología del sistema eruptivo de Timanfaya, Montañas del Fuego y Pico Partido. Anuario del Departamento de Geografía, 2. Universidad de La Laguna. La Laguna: 64- 85.
- TONANI, F. (1978): *Geochemical-geothermal evaluation of thermal manifestation in Montañas del Fuego, Lanzarote, Canary Islands*. IGME. Informe interno



Cráter del Infierno. Parque Nacional de Timanfaya

ITINERARIOS DIDÁCTICOS POR LA ISLA DE LANZAROTE

EDITA

Grupo de Investigación GEOVOL. Geomorfología, Territorio y Paisaje en Regiones Volcánicas

PATROCINAN

Universidad de Castilla-La Mancha

Facultad de Letras

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio

FOTOGRAFÍAS

Archivo de los autores

ISBN: 84-695-676-6

Ciudad Real, España, 2013

© UCLM