

**BASES DIDACTICAS PARA  
LA UTILIZACION DE  
LOS RECURSOS DE CAMPO  
EN GEOLOGIA**

**PUBLICACIONES DEL COLEGIO PROVINCIAL DE DOCTORES  
Y LICENCIADOS EN FILOSOFIA Y LETRAS Y EN CIENCIAS**

**LAS PALMAS - 1984**

***BASES DIDACTICAS PARA LA UTILIZACION DE  
LOS RECURSOS DE CAMPO EN GEOLOGIA  
FUERTEVENTURA-84***

**Equipo de autores:**

*Escenarios geológicos:*

Jesús Martínez Martínez. C.U.S. de Ciencias del Mar.

*Recursos didácticos:*

Herminia Cabrera Morales. I.B. Mixto de Teror.

Diego Casas Ripoll. I.B. "Cairasco de Figueroa" (Tamaraceite).

Ildfonso Menéndez Fernández. I.B. "Alonso Quesada" (Las Palmas).

M.<sup>a</sup> del Carmen Muntañola Avila. I.B. de Schamann (Las Palmas).

Juan José Pedrero Fernández. I.B. "Alonso Quesada" (Las Palmas).

Rosa de Saa Fernández. I.B. "Teresa de Jesús" (Las Palmas).

*Coordinación:*

Jesús Martínez Martínez.

## INDICE

1. Introducción.
2. Recursos instrumentales.
3. Itinerarios:
  - 3.1. Zona centro-occidental.
  - 3.2. Zona Norte.
4. Bibliografía.

*Publicación del Colegio Provincial de  
Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias  
de Las Palmas. Octubre, 1984.*

**Precio:** Colegiados: 100 ptas.  
No Colegiados: 200 ptas.

Imprenta Pérez Galdós  
Urbanización El Cebadal - Vial II. Núm. 35  
Las Palmas de Gran Canaria  
Dep. Legal G.C. 1.062-84

# INTRODUCCION

*Los profesores de Ciencias Naturales que tienen que impartir Geología de COU y de BUP, en general se encuentran con el problema que presenta la realización de salidas de campo con los alumnos, dada la falta casi total de metodología sobre este tipo de prácticas adaptada a las islas.*

*Por esto se han desarrollado en los últimos años diversas jornadas de campo y cursillos organizados por las coordinaciones de Geología de Las Palmas y Tenerife dirigidos a profesores de BUP y F.P.*

*En el presente año se realizaron las jornadas de campo en Fuerteventura, y como consecuencia de esta actividad surgen estas "Bases didácticas para la utilización de los recursos de campo en Geología. Fuerteventura-84".*

*En ellas se desarrolla una metodología de campo aplicable a dos itinerarios en la isla de Fuerteventura y extrapolable a cualquier entorno canario.*

*De esta manera el interés de esta documentación no queda limitado a una sola de las islas que forma el archipiélago.*

*En estas bases didácticas se describen una serie de escenarios geológicos escogidos de modo que todos ellos se complementan entre sí para permitir obtener una visión global de la geología canaria, a través de unos objetivos clasificables en:*

*Informativos.*

*Formativos.*

*Automatismos y destrezas.*

# RECURSOS INSTRUMENTALES

Con vista a obtener un aprovechamiento óptimo, en la realización de los itinerarios propuestos, se recomienda ir provistos de material de campo. Un equipamiento adecuado sería:

Mapa geológico (a escala 1: 100.000).

Mapas topográficos (a escala 1: 25.000 o a 1: 50.000).

Marillos de geólogos.

Brújulas de geólogo.

Lupas de bolsillo.

Material fotográfico.

Utiles de dibujo.

Cuaderno de notas.

Bolsas de plástico y etiquetas para la recogida de muestras.

## Zona Centro-Occidental

### *Itinerario:*

Puerto del Rosario - La Antigua - Tuineje - Pájara - Ajui - Pájara - Betancuria - Casillas del Angel - Puerto del Rosario.

### Parada n.º 1

## Entre la Antigua y Agua de Bueyes

### *Escenario geológico:*

1.— A la derecha: Complejo Basal.

2.— A la izquierda: valle central-oriental, colmatado por coladas de la serie basáltica II. Estas están relacionadas con volcanes en escudos y se encuentran cubiertas por caliche y arcillas rojas de alteración.

3.— Al frente: caldera de Gairia.

En todo esta área, incluso hasta Tuineje, se observa las peculiaridades en el aprovechamiento de las aguas superficiales:

- a) presas de tierra y
- b) gabias.

### *Recursos didácticos:*

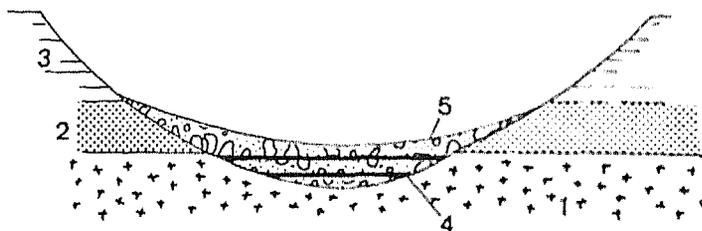
1.— Analizar y discutir los modelos de H. Hausen de y T. Bravo sobre los rasgos morfológicos, tectónicos y litológicos de los valles centrales y formaciones marginales. En el primer modelo no intervienen una tectónica de fallas, mientras que en el segundo sí.

- 2.— Consultar las características pluviométricas de la Isla (escasas precipitaciones según el cuadro adjunto) y la situación de las potenciales aguas basales. Con esta información, valorar la ingeniosidad en el aprovechamiento de las aguas superficiales.
- 3.— Identificar, observar e interpretar las formaciones de caliche en materiales sometidos a una climatología árida con periodos húmedos. El caliche sería una consecuencia de la precipitación de carbonatos relacionados con procesos de capilaridad.

### Modelos de un valle central en Fuerteventura

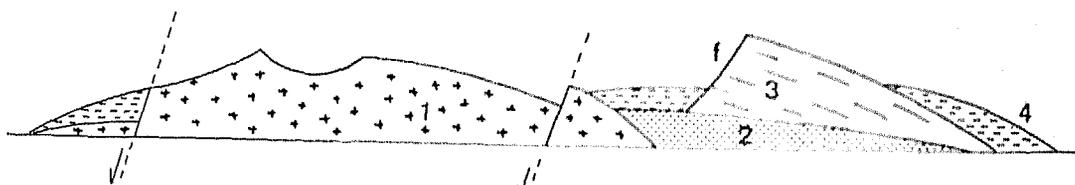
W

E



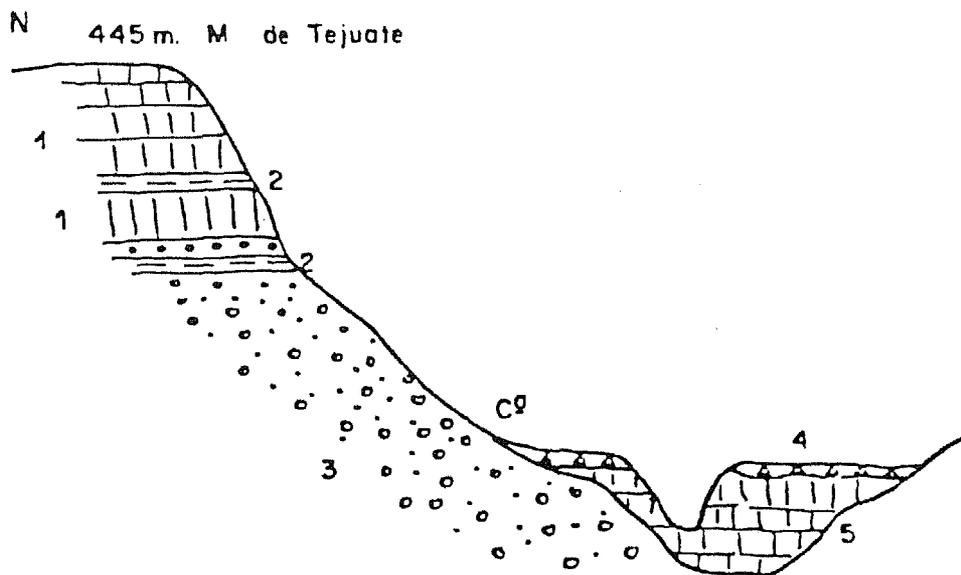
Escala libre  
según H. Hausen modificado

E



Escala libre  
según T. Bravo modificado

- 1.— Complejo Basal, 2.— tobas basálticas tipo nube ardiente, 3.— coladas de la serie basáltica I, 4.— coladas basálticas recientes, 5.— terrenos sedimentarios, F.— frente de retroceso por erosión.



1. Coladas Serie I
2. Niveles sedimentarios
3. Tobas basálticas de mibe ordiente
4. Relleno de rambla
5. Coladas de fondo del Valle. Serie II (Cercado Viejo)

Según documentación de las excursiones programadas por el Simposio Internacional de Volcanología (1968).

PRECIPITACIONES RECOGIDAS EN EL OBSERVATORIO DE TEFIA  
AÑOS 1945 AL 1951 Y DE 1952 A 1960 EN EL DE LOS ESTANCOS  
(FUERTEVENTURA).

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1945			inap.	—	6,4	—	—	—	—	3,4	38,5	5,5
1946	65,5	11,5	0,6	5,6	8,7	1,5	—	—	2,4	2,7	14,4	2,4
1947	39,8	28,7	0,8	—	0,9	0,1	—	—	4,9	6,6	9,3	7,3
1948	6,2	10,6	0,2	25,0	2,5	—	—	—	—	4,6	—	39,1
1949	7,5	8,0	25,1	26,6	1,3	—	—	0,4	3,9	—	8,8	72,3
1950	78,1	8,5	4,6	0,8	—	—	—	—	2,7	5,5	89,0	4,4
1951	12,8	17,1	19,8	—	2,4	0,4	—	—	6,1	0,8	16,3	30,4
1952	53,8	6,4	1,6	26,5	—	—	—	—	16,2	4,1	60,5	6,2
1953	14,3	47,9	8,8	0,7	—	5,5	—	6,6	36,2	21,6	15,5	121,8
1954	11,0	23,4	16,0	19,0	—	—	—	—	—	0,4	84,7	15,0
1955	7,3	9,5	1,9	—	0,5	—	—	—	—	10,4	3,8	16,7
1956	38,9	58,1	17,4	4,4	—	—	—	—	—	2,2	21,1	0,7
1957	8,1	1,0	4,6	1,4	0,3	0,9	—	—	—	28,8	2,8	49,4
1958	42,2	1,5	—	—	7,8	0,6	—	—	—	0,9	37,8	14,4
1959	6,2	5,4	17,0	0,9	1,3	—	—	—	—	5,8	5,8	1,7
1960	2,5	3,8	18,7	10,3								
TOTAL	395,2	241,4	137,1	121,2	32,1	9,0	0,0	7,0	73,5	97,8	411,4	393,4

Nota: Estos datos son referidos a litros por metro cuadrado.  
Aeródromo de Los Estancos 12 de Abril de 1960.

## Parada n.º 2

### Km. 28 (pasado Agua de Bueyes)

#### *Escenario geológico:*

Malla de diques sálicos y básicos en tobas volcánicas subaéreas asociadas al Complejo Basal.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— *Clasificar y denominar estructuralmente las rocas filonianas. En este caso se trata de diques, ya que cortan a la roca de caja. Los sills serían paralelos a los techos o muros de las formaciones encajantes.*
- 2.— *Establecer relaciones litológicas y cronológicas entre los diques y la roca encajante. Para ello, se debe localizar en el mapa geológico los afloramientos recientes de los diques e identificar la naturaleza de la roca de caja cartografiada, consultando la leyenda del mapa. También se debe aplicar los principios básicos de la geología.*

## Parada n.º 3

### Km. 30'2

#### *Escenario geológico:*

- 1.— A la izquierda: en primer término, Malpaís Grande, con sus centros de emisión alineados (basaltos IV).
- 2.— Al fondo: resaltes topográficos en basaltos I.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Clasificar los centros eruptivos como cadena o grupo volcánico. Los primeros estarían alineados por un control fisural y los segundos tendrían una distribución geográfica irregular. En consecuencia, se estaría ante una cadena volcánica.
- 2.— Identificar, observar, clasificar, denominar e interpretar las estructuras de las coladas basálticas en el denominado Malpaís Grande. Estas estructuras, esco-riáceas, se deben a una viscosidad relativamente alta de la lava.

Se toma la carretera de Tuineje a Pájara.

## Parada n.º 4

### Km. 19

#### *Escenario geológico:*

Panorámica geomorfológica en el Complejo Basal. Al fondo: Caserío de Totto.

La geomorfología del Complejo Basal define lomas rebajadas, normalmente con un drenaje superficial muy evolucionado (jerarquizado), aunque poco encajado.

Los relieves basálticos de la serie I destacan por sus cuchillos, que suelen delimitar valles perpendiculares a la costa oriental y a veces con perfiles en U. También en estos basaltos son característicos los cerros testigos (morros). En los basaltos III aún son reconocibles formas volcánicas. Los basaltos más modernos, serie IV, conservan muy bien las formas volcánicas. En ellos llama la atención sus malpaíses (Malpaís de Bayuyo, Malpaís Chico y Malpaís Grande).

Esta síntesis geomorfológica se completa con los amplios valles centrales, excavados en basaltos I y parcialmente colmatados por basaltos II.

#### *Recursos didácticos:*

Contrastar los relieves del vulcanismo basáltico subaéreo con los del Complejo Basal.

## Parada n.º 5

### Km. 20'4 (Carretera de Toto)

#### *Escenario geológico:*

Se trata de una zona de numerosos diques casi verticales.

Petrología de los diques: basaltos plagioclásicos (con muy buenos fenocristales), gabros olivínicos, gabros alcalinos y sienitas-traquitas.

Los diques sálicos localmente tienen muy buenas mineralizaciones de pirolusita (formas dendríticas) y de pirita.

En los diques se aprecian estructuras como las de flujo.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Medir direcciones, buzamientos y potencias del mayor número posible de filones e identificar pautas (direcciones y buzamientos predominantes).
- 2.— Identificar, observar, clasificar, denominar y contrastar rasgos estructurales de los diferentes filones: estructuras fluidales, zonaciones, concentraciones de fenocristales observables a simple vista, etc.
- 3.— Identificar y observar los abundantes fenocristales de plagioclasas centrimétricos, zonados y con muy buenos hábitos (bases exagonales y secciones prismáticas) en diques basálticos.
- 4.— Interpretar las zonaciones de las plagioclasas en el contexto de las series de reacción continua.
- 5.— Identificar, observar e interpretar las mineralizaciones secundarias dendríticas de pirolusita ( $\text{MnO}_2$ ). Se debe hacer notar que en el vulcanismo canario pueden localizarse en rocas sálicas (traquitas y fonolitas) y aprovechan fracturaciones de éstas.
- 6.— Tomas muestras para colecciones, sobre todo de basaltos plagioclásicos y de rocas sálicas con pirita y azufre.

Se sigue hasta Pájara y se continúa por una pista a lo largo del barranco de Ajuí.

## Parada n.º 6

### Km. 2'5 desde Pájara (Majadas Negras)

#### *Escenario geológico:*

Rocas ultrabásicas (peridotitas) bandeadas y cortadas por diques.

El afloramiento de rocas plutónicas se sigue a lo largo del margen izquierdo, y hacia la desembocadura del barranco.

El plutonismo del Complejo Basal ha de interpretarse, en principio, como "la más antigua formación ígnea de los edificios insulares, y no como corteza oceánica (o de transición) emergida. Representaría la raíces de los primeros volcanes insulares, en este caso de Fuerteventura" (Martínez, 1983). A esta formulación, y a falta de una sistemática datación absoluta, se llega en base a criterios geoquímicos. En efecto, las rocas plutónicas, aparentemente no influenciadas por las intrusiones sálicas, son clasificables como alcalinas, aunque con cierta tendencia a toleiticas (Fuster, 1968). La tendencia toleitica no es de extrañar, dado que también hay erupciones basálticas recientes e históricas con tales tendencias, por lo menos en Gran Canaria (Martínez, 1982) y en Lanzarote (Araña, V.; Carracedo, J.C., 1979). Procesos secundarios de alcalinizaciones afectando a la totalidad del plutonismo (por ahora no plenamente confirmado), a partir de intrusiones sálicas, sería una objeción a la anterior hipótesis de una alcalinidad inicial del conjunto del plutonismo. Fenitizaciones locales efectivamente si las hay.

En un proceso de diferenciación "normal", a partir de un magma basáltico, y en condiciones de profundidad, cabe esperar, en primer lugar, la formación de rocas ultrabásicas, por ejemplo, peridotitas (acumulaciones gravimétricas de melanocratos en la base del afloramiento), seguidas de gabros, que si no sufren desplazamientos antes de una total solidificación, descansarían sobre las rocas ultrabásicas. Si la petrogénesis no queda abortada, se formarían sucesivamente rocas cada vez más ácidas.

Para el Complejo Basal, de acuerdo con el anterior esquema y para establecer las relaciones entre rocas ultrabásicas y gabros, se podría enunciar la siguiente hipótesis:

Todo el plutonismo básico-ultrabásico corresponde a un único afloramiento, equivalente a un mismo proceso de diferenciación. En él, las primeras rocas en formarse serían los acumulos gravimétricos de los melanocratos (base del afloramiento y observable en la periferia de este por efectos de la erosión). La estructura estratiforme o bandeada, en cierta medida corrobora estas acumulaciones. Sobre las rocas ultrabásicas, las peridotitas, descansarían los gabros, correspondientes a una solidificación relativamente más póstuma. Estos gabros:

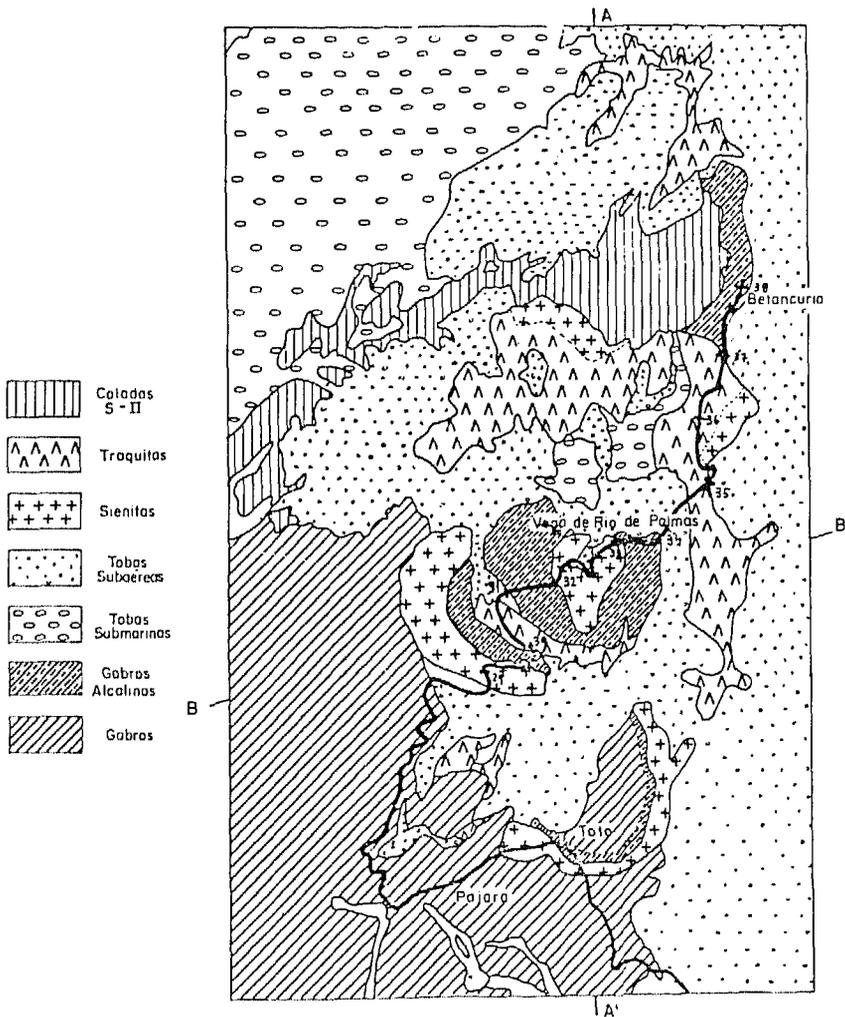
1.— Por una parte, ocultarían a las peridotitas en la zona central del Complejo plutónico, a la espera de una enérgica erosión en la cobertera. Y

2.— Por otra, localmente sufrirían fenitizaciones (alcalinizaciones secundarias), por los efectos geoquímicos de las intrusiones sálicas. No hay siempre fenitización en las zonas de directo contacto entre gabros y rocas sálicas. Los gabros fenitizados, en algunas cartografías, son reseñados como “dioritas”. Lo descrito concuerda con los mapas geológicos.

En consecuencia, la secuencia cronológica de las rocas plutónicas en el Complejo Basal sería: Peridotitas s.l. → gabros → intrusiones sálicas → locales → gabros fenitizados.

*Recursos didácticos:*

Completar el corte B-B', del esquema cartográfico adjunto, hacia el W, estableciendo la supuesta relación entre peridotitas y gabros. Para ello, se debe consultar el mapa geológico a escala 1: 100.000.



## Parada n.º 7

### Km. 5'5 desde Pájara (Tablero de Las Toscas)

#### Escenario geológico:

1.— A la derecha: panorámica del dique sienítico de La Peñita.

El dique es el componente más interno de un complejo circular plutónico, de naturaleza sálica (Complejo Circular de Pájara).

Morfológica y estructuralmente, el complejo consiste en una serie de intrusiones, con plantas en arco. Los arcos están abiertos hacia el NE y se recubren entre sí, aunque separados por rocas de caja (gabros alcalinizados o anfibólicos).

Formando parte del conjunto y cerrándolo por el NE, existe otro arco, abierto hacia el SW y de traquitas subvolcánicas.

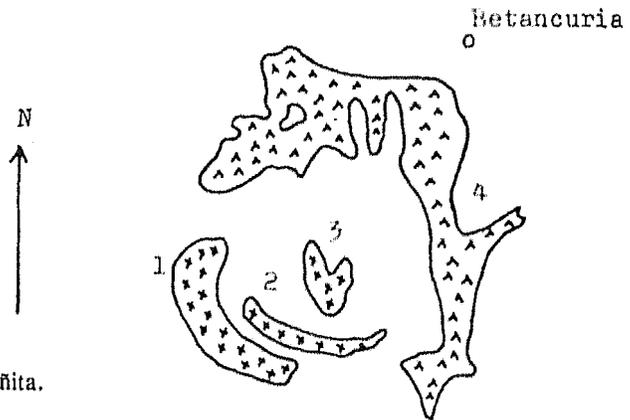
Para llegar a la zona del dique sienítico de La Peñita, que es explotado como cantera, se toma una pista que sale de la derecha de la carretera, a 4'8 km. a partir de Pájara.

2.— A la izquierda: modelado en el Complejo Basal: lomas rebajadas y drenaje de aguas superficiales muy evolucionado (jerarquizado), pero poco encajado.

#### Recursos didácticos:

- 1.— Identificar y observar la erosión diferencial entre la roca encajante (Complejo Basal) y el Complejo Circular sienítico.
- 2.— Identificar, observar e interpretar el barranco con perfil transversal en V que corta al dique externo del Complejo Circular sienítico.
- 3.— Identificar y observar las estructuras octogonales en las sienitas del dique externo.
- 4.— Levantar un perfil topográfico, a mano alzada, de la panorámica.

- 1.— Dique externo sienítico. La Peñita.
- 2.— Dique intermedio sienítico.
- 3.— Núcleo sienítico del Complejo.
- 4.— Traquitas subvolcánicas cerrando el Complejo por el NE.



Complejo Circular sienítico de Pájara  
Escala 1: 100.000

## Parada n.º 8 Km. 8'7 desde Pájara

### *Escenario geológico:*

Densa inyección de diques casi verticales.

### *Recursos didácticos:*

- 1.— *Identificar y observar la naturaleza petrológica de los diques.*
- 2.— *Tomar medidas de direcciones y buzamientos en los diques.*

## Parada n.º 9 Km. 9'6 desde Pájara (Puerto de Ajuí)

### *Escenario geológico:*

Red filoniana en rocas sedimentarias, silíceas y margosas, datadas como del Cretáceo.

Rasa marina cortando al Complejo Basal. El conjunto parcialmente está fosilizado por coladas basálticas II, procedente del volcán Morro Valdés. Hacia el W y localmente, las coladas son fosilizadas, a su vez, por tramos escalonados de arenitas con niveles intercalados de bloques.

En algunos cortes de las areniscas se presentan muy buenas estratificaciones cruzadas, e incluso una secuencia de estas, correspondientes a cambios en cuanto direcciones y sentidos.

Dentro de un contexto geomorfológico, cabe destacar aspectos debidos tanto a la acción geológica del mar como del viento.

Una rápida enumeración de formas erosivas marinas sería:

acantilados,

grutas marinas,

espectaculares arcos marinos (ya en la desembocadura del barranco de La

Peña),

paredón ísleo en rocas sedimentarias del Cretáceo, y otras.

Por la erosión eólica, se obtiene un denso tapizado alveolar-taffonítico, tanto en los frentes de areniscas como en los techos de estas formaciones. Además, en los techos se han formado unas angostas cresterías subparalelas, de hasta 10 cms. de altura por 50-80 cms. de longitud.

Se pasa al barranco de La Peña y, en su desembocadura, se obtendrá un panorama geológico similar, y quizás algo complementario al descrito.

*Recursos didácticos:*

- 1.— El escenario geológico es idóneo para:
  - a) Levantar un ilustrativo corte geológico.
  - b) Formular la Historia Geológica del Corte.
  - c) Especular sobre los procesos que puedan dar lugar a la alternancia de facies (caracteres litológicos y biológicos) en los sedimentos del Cretáceo.
  - d) Identificar, observar, clasificar y denominar rasgos geomorfológicos.
  - e) Provocar una discusión geomorfológica, llegando a interpretaciones de las formas de la erosión diferencial y de los paleorelieves fosilizados. Y,
  - f) describir e interpretar las facies de las arenitas relacionadas con la rasa marina. Aquí se debe incluir un análisis de la estratificación cruzada, tanto en su aspecto dinámico como de criterio techo-muro.
- 2.— Si se toma muestras de las arenitas anteriores, y si es factible realizar tamizaciones en el laboratorio (propio o de algún centro de investigación), respecto a estas se determinaría la clasificación y nomenclatura granulométrica y el ambiente sedimentario. El recurso se podría completar con un muestreo sistemático de los sedimentos actuales en la desembocadura del barranco. Estos nuevos datos granulométricos permitiría establecer interacciones entre posibles diferentes ambientes sedimentarios.

Vuelta al pueblo de Pájara. Se toma la carretera Pájara-Betancuria.

## Parada n.º 10

### Km. 26'7. Barranco de Trimijay

#### *Escenario geológico:*

Red filoniana encajada en gabros (densidad de diques mayor del 90%).

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar y observar la naturaleza petrológica de los diques.
- 2.— Tomar medidas de direcciones y buzamientos en diques.
- 3.— Contrastar las medidas realizadas con las de la parada n.º 5 (Cantera de Toto) y la n.º 8 (km. 8'7 de Pájara).
- 4.— Formular hipótesis en relación a los resultados del contraste.

## Parada n.º 11

### Km. 29'4

#### *Escenario geológico:*

Afloramiento in situ del dique externo del Complejo Circular (sienitas alcalinas de grano medio). Este afloramiento fue observado desde el Tablero de Las Toscas.

Hacia el N. destaca topográficamente, como ocurre también con La Peñita, el dique circular intermedio, sienítico, del Complejo Circular.

Andando hasta el km. 28'5, se observa la transición de estas sienitas a las formaciones tobáceas del Complejo Basal.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Localizar e interpretar en el mapa geológico el afloramiento del Complejo Circular.
- 2.— Observar las sienitas. Debe hacerse notar los buenos hábitos de los minerales.
- 3.— Relacionar los hábitos de los minerales con las condiciones de solidificación.
- 4.— Tomar muestras de sienitas.
- 5.— Identificar y observar la transición de las sienitas a las formaciones tobáceas del Complejo Basal.

## Parada n.º 12

### Kms. 31-32

#### *Escenario geológico:*

Núcleo sienítico del Complejo Circular (sienitas alcalinas y sienitas nefelínicas).

Panorámica del dique externo de La Peñita.

Panorámica de la presa de La Peñita, en el barranco Vega de Río Palmas (aguas arriba, el barranco pasa a denominarse de Betancuria).

Desde el km. 32, se continúa a pie hasta el barranco Majada de Fuente del Sol, para observar el contacto de las sienitas con los gabros.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Evaluar la rentabilidad de las presas en áreas de gran acarreo, como ocurre en el barranco de Vega del Río Palmas. La presa se encuentra prácticamente colmatada de detritus.
- 2.— Extrapolar las conclusiones anteriores a otras áreas del archipiélago, por ejemplo, en el caso hipotético de la construcción de una presa en el barranco de Las Angustias (Caldera de Taburiente), en la isla de La Palma.
- 3.— Provocar un debate sobre la importancia de la geología aplicada.
- 4.— Identificar y observar el contacto entre sienitas y gabros.

## Parada n.º 13

### Km. 36'7

#### *Escenario geológico:*

Dique circular de traquitas porfídicas, con un matriz relativamente granuda (traquitas subvolcánicas). El dique cierra por el NE el Complejo Circular sálico.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Localizar el afloramiento traquítico en el mapa geológico.
- 2.— Identificar y observar las traquitas.
- 3.— Tomar muestras de traquitas.
- 4.— Contrastar las muestras de traquitas con las otras rocas sálicas de este Complejo Circular (sienitas).
- 5.— Interpretar el contraste.

## Parada n.º 14

### Km. 38. Betancuria

#### *Escenario geológico:*

En una cantera, junto al pueblo, se observan diversas variedades de gabros con venas, bandeados, zonas pegmatoides, etc...

En un paredón de esta cantera, la masa de gabros encaja un dique sálico, que es cortado (creándose una discontinuidad espacial) por otro basáltico.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— A partir del corte donde un dique sálico es cortado por otro basáltico, creándose una discontinuidad espacial, todo ello en gabros, se puede aplicar de una forma muy ilustrativa el principio de la edad relativa de los fenómenos geológicos.
- 2.— Identificar y observar el afloramiento de gabros (estructuras, enclaves, grado de cristalización, etc...).
- 3.— Tomar muestras.

## Parada n.º 15

### Puerto del Alto de la Cruz - Morro de la Cruz

#### *Escenario geológico:*

- Panorámicas:
- 1.— Valle de Tindaya (hacia el NE)
  - 2.— Valle de Betancuria (hacia el SW)
  - 3.— Escudo volcánico en Morro Valdés
  - 4.— Diques sieníticos

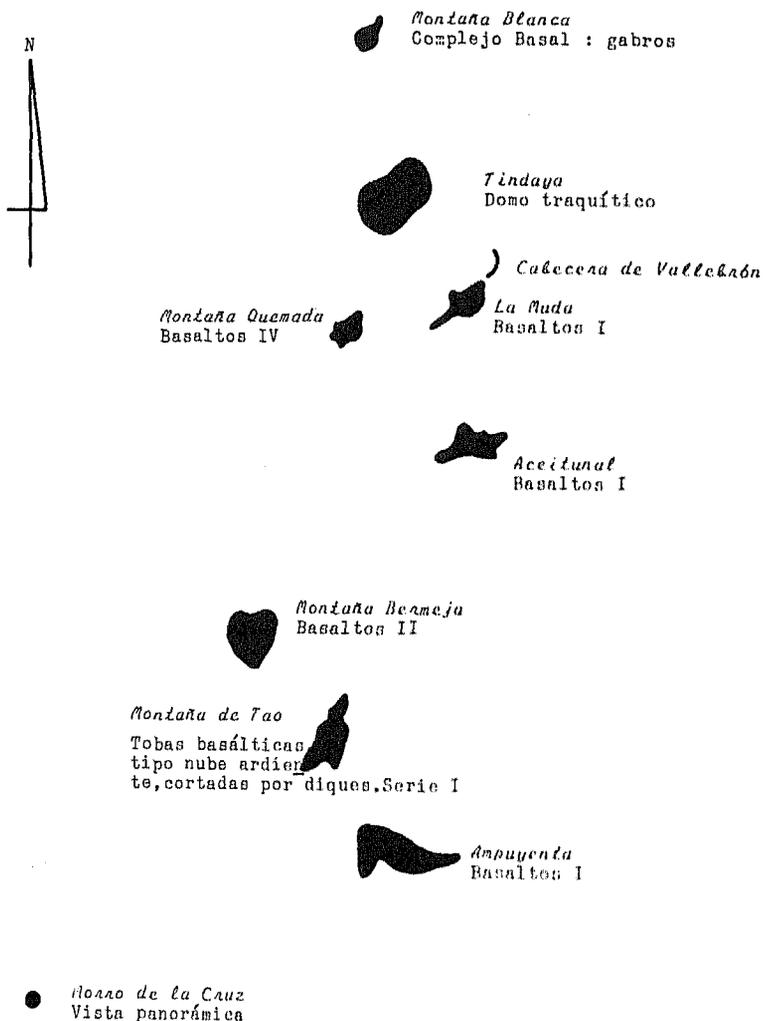
Los rasgos más sobresalientes del Valle de Tindaya quedan reflejados en el croquis que se adjunta. Este valle también puede ser observado, aunque con distinta perspectiva, desde su límite oriental (desde el mirador al monumento a Unamuno o desde la cabecera de Vallebrón).

El valle de Betancuria está limitado por el Complejo Basal. En él destaca: a) El volcán en escudo de Morro Valdés (serie basáltica II), cuyas lavas llegan a la desembocadura del barranco Ajuí.

b) El Pico de la Atalaya, el segundo en altura de la Isla. Este forma parte del afloramiento traquítico subvolcánico que cierra, por el NE, el complejo circular sálico de Pájara.

*Recursos didácticos:*

- 1.— Dibujar, a mano alzada, una panorámica.
- 2.— Señalar en la panorámica dibujada los diferentes rasgos fisiográficos y geológicos (afloramientos, valles, etc...).



- 3.— Localizar las observaciones realizadas en mapas topográficos y geológicos.
- 4.— Formula? la Historia Geológica de la Isla en base a las observaciones obtenidas en las panorámicas, utilizando para ello las cartografías topográfica y geológica.

## **Zona Norte**

### *Itinerario:*

Puerto del Rosario - Tetir - Tindaya - La Oliva - Lajares - El Cotillo - Puerto de la Laja - Puerto del Rosario.

### **Parada n.º 1** **Entre Puerto del Rosario y Tetir**

#### *Escenario geológico:*

La carretera discurre sobre coladas basálticas recientes (basaltos II) cubiertas de caliche.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar y observar las formaciones de caliche.
- 2.— Interpretar la formación del caliche en el entorno de la alteración de la roca.
- 3.— Aislar las variables que determinen la disminución de potencia, en los caliches, a medida que las islas son más occidentales.
- 4.— Contrastar el encalichamiento en las diferentes islas.
- 5.— Valorar el interés que han tenido estos materiales en la economía local.

## Parada n.º 2

### Km. 8,00. Valle de Tetir

#### *Escenario geológico:*

—Cuchillos de la serie basáltica II.

—Conos piroclásticos del vulcanismo basáltico II sobre basaltos tabulares de la serie I. Se observa la discordancia.

Los conos, en número de cuatro, definen un paralelogramo. El caserío de Tetir queda en el centro del mismo.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar, observar, clasificar y denominar las formas erosivas de las aguas superficiales. Ejemplo, los cuchillos.
- 2.— Identificar, observar, clasificar y denominar las formas volcánicas con los conos piroclásticos.
- 3.— Identificar, observar, clasificar y denominar las discordancias en rocas eruptivas.
- 4.— Levantar un croquis topográfico-geológico de la panorámica desde el caserío de Tetir.
- 5.— Verificar las observaciones de campo en la cartografía topográfica y geológica.

## Parada n.º 3

### Entre los kilómetros 10 y 11

#### *Escenario geológico:*

Panorámica de uno de los conos anteriores, el más septentrional y occidental. Está formado por piroclastos finos cementados de la serie basálticas II.

#### *Recursos didácticos:*

Hacer el estudio estratigráfico (granulometrías, formas, etc...) de los piroclastos).

## Parada n.º 4

### Km. 16. Frente al Monumento a Unamuno

#### *Escenario geológico:*

1.— Al Oeste y en primer término un cono piroclástico de la serie basáltica IV, con erosión en parasol (Montaña Quemada).

2.— Al SW y en el valle: cono piroclástico de la serie basáltica II (Montaña Bermeja). Las coladas de este volcán llegan hasta el Puertito de Los Molinos.

3.— Al fondo, y también hacia el SW, el Complejo Basal.

4.— Al NW, y en primer término, un cono en escudo de la serie basáltica II: El Ventosillo.

5.— Al Este, el Pico de La Muda. Se trata del extremo occidental de un cuchillo en basaltos tabulares de la serie I.

6.— Al SE: — El Aceitunal; coladas tabulares de la serie I sobre aglomerados.

— Cono de deyección hacia el valle.

#### *Recursos didácticos:*

1.— Contrastar la erosión de las aguas de arroyada (cono en parasol) con la de las aguas encauzadas (cuchillos).

2.— Identificar, observar, clasificar y denominar los diferentes tipos de conos volcánicos de la panorámica.

3.— Formular una hipótesis sobre las coloraciones de los piroclastos basálticos en función de la alteración.

4.— Verificar la anterior formulación para los casos concretos de Montaña Quemada y Montaña Bermeja.

5.— Verificar las cartografías topográficas y geológicas.

6.— Inferir, con la ayuda del mapa geológico, la Historia geológica de la Isla.

## Parada n.º 5

**Km. 15,400**

### *Escenario geológico:*

- 1.— A la derecha de la carretera: aglomerados poligénicos de la serie basáltica I.
- 2.— A la izquierda de la carretera hay un cono basáltico reciente: Montaña Quemada.
- 3.— Relleno del valle central por derrubios actuales.

### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar y observar los aglomerados poligénicos: roca que recuerda a las originadas por la consolidación de nubes ardientes.
- 2.— Formular una hipótesis sobre el origen de estas rocas.
- 3.— Verificar, mediante observaciones de campo, algunos aspectos de los modelos propuestos para los valles centrales y formaciones marginales. Consúltense los modelos de H. Hausen y T. Bravo al respecto: parada 1 del itinerario correspondiente a la zona centro-occidental.
- 4.— Con ayuda del mapa geológico, diseñar un corte para el valle central y formaciones marginales que se observan. Aquí, la colmatación por lavas basálticas II es sólo parcial.

## Parada n.º 6

**Km. 18,00. Cruce de Vallebrón**

### *Escenario geológico:*

Hacia la izquierda, se obtiene una panorámica de la Montaña de Tindaya. Se trata de un domo traquítico subvolcánico cupuliforme, descarnado por la erosión.

Hacia la derecha se observan coladas de la serie basáltica I (Montaña de La Muda).

### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar, observar, clasificar y denominar el domo de Tindaya.
- 2.— Localizar el domo en la cartografía topográfica y geológica.
- 3.— Formular hipótesis en relación al origen y emplazamiento del domo.
- 4.— Deducir los procesos por los que un domo subvolcánico se encuentra descubierto en superficie.
- 5.— Identificar y observar las coladas de los basaltos I.
- 6.— Relacionar estos extensos apilamientos de coladas con el tipo de erupción (fisural y poco viscoso).

## Parada nº 7

### **Se sigue a pié hasta el acceso a la cabecera de Vallebrón**

#### *Escenario geológico:*

Desde aquí se obtiene una buena panorámica del llano circundante de Tindaya.

Se aprecia que, en la actualidad, el valle de Vallebrón se inicia en una vaguada de la Montaña de La Muda. La cabecera está diseccionada por probables factores tectónicos y por la erosión que modeló el lindante llano oriental.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar y observar rasgos geomorfológicos: valle central, valle en U y otros elementos menores como vaguadas, etc...
- 2.— Formular hipótesis en relación con la geomorfología observada.
- 3.— Levantar un croquis de la panorámica.

## Parada nº 8

### **De vuelta a la carretera, se retrocede unos doscientos metros para tomar la pista que conduce al Caserío de Tindaya. Desde aquí se continúa a pié hasta la cantera**

#### *Escenario geológico:*

Traquitas subvolcánicas con estructura bandeada, superficie de alteración (procesos de oxidación) y dendritas (mineralizaciones en fracturas) de pirolusita.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar, observar, clasificar y denominar la roca que forma el domo.
- 2.— Recoger muestras.
- 3.— Explicar las mineralizaciones secundarias, entre ellas, las dendritas de pirolusita.
- 4.— Observar las técnicas de explotación de los minerales en la cantera.
- 5.— Establecer una discusión sobre el interés económico de algunos materiales de cantería.

**Parada n.º 9**  
**Km. 23. A la entrada del pueblo de La Oliva**  
**(junto al cementerio)**

*Escenario geológico:*

Hacia la izquierda se observan Montaña Arena y Montaña de Los Saltos. Se trata de dos conos piroclásticos de la serie basáltica IV. Actualmente, estos edificios representan piconeas (conos de donde se extrae lapilli).

Hacia la derecha, Montaña Escanfraga. El resalte topográfico define un edificio volcánico piroclástico de la serie basáltica III.

*Recursos didácticos:*

- 1.— Localizar en la cartografía geológica y topográfica los conos descritos en el escenario geológico.
- 2.— Contrastar la morfología de los conos piroclásticos de la serie basáltica IV con la de la serie basáltica III.
- 3.— Formular hipótesis en las que se relacione morfología-cronología de los edificios volcánicos.
- 4.— Plantear la utilidad de una terminología estandarizada. Esta, evitaría confusiones causadas por terminologías locales. Por ejemplo, lapilli: picón, arena, etc...
- 5.— Comentar el interés económico del lapilli desde el punto de vista agrícola y de la construcción.

## Parada n.º 10

### Desde la azotea de la Casa de los Coroneles (al W del pueblo de La Oliva)

#### *Escenario geológico:*

Hacia el E se observan piedemontes en abanicos, en un cuchillo de basaltos I.

Hacia el NE se divisa, en primer término, un cono piroclástico de basaltos III. Al fondo, una nueva panorámica de Montaña Escanfraga, edificio, también de la serie basáltica III, formado en gran parte por piroclastos.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Localizar las formaciones descritas en el escenario geológico en la cartografía geológica y topográfica.
- 2.— Identificar y observar piedemontes.
- 3.— Formular hipótesis acerca del origen de los piedemontes y de su morfología en abanico (seudoconos de deyección).
- 4.— Inferir la acción erosiva de las aguas salvajes en la superficie de los piedemontes: desarrollo de barranqueras.
- 5.— Representar en un bloque diagrama la relación espacial entre piedemontes y cuchillos.

## Parada n.º 11

### Km. 5,700. Hacia El Cotillo

#### *Escenario geológico:*

Junto a la carretera se observan lavas pahoe hoe (lava lisa) de la serie basáltica IV. Las coladas proceden del volcán denominado Montaña de la Arena.

Hacia el E-SE, detrás del pueblo de La Oliva, se distinguen cuchillos en basaltos I.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Localizar las coladas del volcán Montaña Arena en la cartografía geológica.
- 2.— Identificar, observar, clasificar y denominar estructuras en las coladas de Montaña de la Arena.
- 3.— Formular hipótesis acerca de las condiciones que determinan la formación de las estructuras identificadas.

## Parada n.º 12

### Kms. 7-8

#### *Escenario geológico:*

La carretera discurre, desde La Oliva hasta Lajares, casi por el borde occidental de las lavas pahoe hoe de la Montaña de la Arena (serie basáltica IV).

A la derecha se divisa una panorámica de una cadena volcánica, de dirección NE-SW. Las erupciones desde estos volcanes determinan el malpaís de Bayuyo (basaltos de la serie IV) y el crecimiento de la isla hacia el N. La Isla de Lobos está relacionada con este período eruptivo.

A la izquierda aparece el Jable de Cervantes (o de Lajares), que definen una paleosedimentación litoral.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Localizar, en la cartografía, la geología del entorno.
- 2.— Clasificar los centros eruptivos como cadena o grupo volcánico. En este caso se trata de una cadena volcánica.
- 3.— Representar en un bloque diagrama, o en un croquis, el escenario geológico.

## Parada n.º 13

### Km. 10,600. A unos 2 kms. pasado el pueblo de Lajares

#### *Escenario geológico:*

Desde Lajares hasta El Cotillo, la carretera está trazada casi en el límite meridional de los malpais de Bayuyo. Estos, impiden el actual aporte de arenas marinas hacia el Jable de Cervantes.

A la izquierda, y junto a la carretera, aparecen;

1.— Cerros testigos de la serie basáltica I. Los cerros testigos representan resaltes topográficos, de erosión diferencial, en una rasa marina cuyo límite sud-oriental marca una antigua línea de costa.

2.— Jable de Cervantes. Estos depósitos se caracterizan por:

- a) Carecer de aportes sedimentarios acuales.
- b) Tener estructuras sedimentarias primarias, tales como estratificación sub-paralela y estratificación cruzada.
- c) Tener frecuentes estructuras de nidos de himenópteros.
- d) Encerrar formas como paleodunas litorales, hoy, dunas interiores.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Delimitar, en la cartografía geológica, las coladas de la Montaña de la Arena y las de Bayuyo.
- 2.— Identificar, observar, clasificar y denominar las estructuras de las coladas de Bayuyo.
- 3.— Formular hipótesis acerca de las condiciones físico-químicas que determinan la formación de las estructuras identificadas.
- 4.— Contrastar estas hipótesis con las formuladas para las coladas de la Montaña de la Arena.
- 5.— Identificar y observar la sedimentología-estratigrafía (litología, estructuras y formas) del Jable de Cervantes.
- 6.— Clasificar y denominar las estructuras y formas del Jable de Cervantes.
- 7.— Formular hipótesis sobre la actual localización del Jable, inicialmente depósitos de playa o relacionados con éstos (dunas litorales).

## Parada nº 14

### El Cotillo

#### *Escenario geológico:*

Al N. del pueblo:

1. "Jable" sobre lavas de la serie basáltica IV, localmente con disyunción columnar.
2. En la Punta La Barra: restos de playas levantadas (arenisca con fauna).
3. Playas de arenas rubias y finas. En ellas se puede estudiar estructuras menores (rizaduras y otras) y estructuras mayores. Entre estas últimas, destaca una barra de arena inter-inframarear y una laguneta, en la playa denominada La Laguna.

Al S. del pueblo, junto al Castillo:

1. Panorámica de la rasa de los 20 m. La rasa está labrada en basaltos I y parcialmente está fosilizada por coladas de la serie basáltica II.
2. Playas de arenas al pie de la rasa.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar, observar, clasificar y denominar estructuras en las coladas basálticas.
- 2.— Identificar la paleoplaya.
- 3.— Identificar y observar la litofacies y biofacies de la playa levantada.
- 4.— Establecer una columna litológica en la que esté representada la playa levantada.
- 5.— Formular la Historia Geológica de la columna levantada.
- 6.— Identificar, observar, clasificar y denominar estructuras menores en las arenas intermareares y de trasplaya (rizaduras, regueras, etc.), si las condiciones ambientales permiten su desarrollo.
- 7.— Contrastar, en caso de coexistir, las rizaduras de la trasplaya con las de la zona intermarear.
- 8.— Identificar, observar, clasificar y denominar estructuras mayores de playa: barra inter-inframarear que determina una laguneta, y otras circunstanciales como escalones, etc.
- 9.— Formular interpretaciones sobre las estructuras.
- 10.— Tomar muestras de arenas para posibles estudios granulométricos, morfoscópicos (geometría de los granos) y de contenido biológico.
- 11.— Identificar y observar la rasa marina de El Cotillo.
- 12.— Formular hipótesis sobre las rasas marinas (movimientos eustáticos y epirogénicos que determinan transgresiones y regresiones).
- 13.— Levantar un corte en el que intervenga la rasa.
- 14.— Formular la Historia Geológica del corte.

## Parada n.º 15

### Trayecto Lajares - Corralejo

#### *Escenario geológico:*

Desde Lajares hasta el cruce con la carretera general del N. se bordea los malpaíses de Bayuyo (serie basáltica IV) y se obtiene panorámicas de los conos piroclásticos de este vulcanismo.

Ya en la carretera general del N., se atraviesa los anteriores malpaíses. Un desvío hacia la izquierda (km. 34), conduce hasta las piconeras de la Caldera Encantada. Aquí, entre los lapillis de los conos volcánicos, se puede encontrar inclusiones de dunita y grabo y bombas.

El Malpaís de Bayuyo se debe a erupciones a lo largo de una línea recta de unos 12 km., con dirección NE-SW y localizada en el brazo de mar que separa Fuerteventura de Lanzarote. Las lavas rellenaron los bajos fondos y, a consecuencia de ello, emergió una superficie de más de 10 km.<sup>2</sup>, que quedó anexionada a Fuerteventura: la isla se prolongó hacia el N. unos 8 kms. Los volcanes del extremo NE dieron lugar a la Isla de Lobos, pero no vomitaron la suficiente cantidad de lava como para colmatar el canal que separa esta pequeña isla de Fuerteventura.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar y observar enclaves de dunitas y gabros.
- 2.— Formular hipótesis sobre las inclusiones de dunitas y gabros.
- 3.— Identificar, observar, clasificar y denominar las bombas (consúltese Martínez, 1984).

## Parada n.º 16

### Km. 36'5

#### *Escenario geológico:*

A la izquierda y en el vulcanismo basáltico de Bayuyo:

1. Potentes frentes "morrénicos" de coladas (depósitos de derrubios originados por el empuje frontal de las coladas).
2. Hornitos.
3. Túmulos de lava. Y
4. grietas eruptivas.

#### *Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar, observar, clasificar y denominar formas y estructuras en las coladas de Bayuyo.
- 2.— Formular hipótesis en relación a las formas y estructuras observadas.

# Parada n.º 17

## Corralejo

### Escenario geológico:

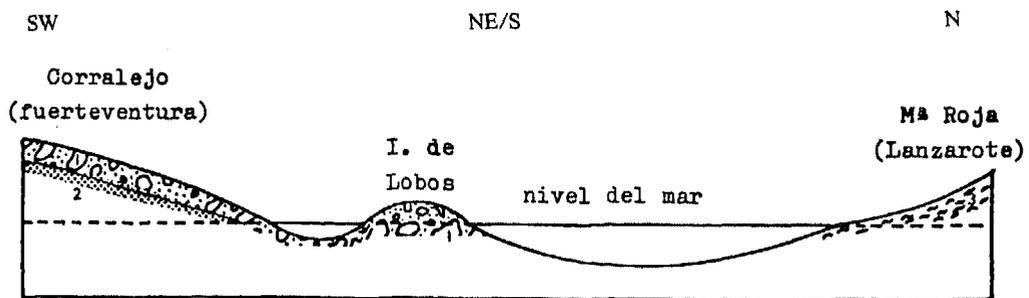
Lanzarote y Fuerteventura están separadas por un brazo de mar somero: estrecho de La Bocaina, con una profundidad menor a los 40 m. Geológicamente las dos islas forman una unidad, tienen continuidad, al contrario de lo que pasa entre las restantes islas.

En el centro de este brazo de mar se encuentra la Isla de Lobos, con un vulcanismo emparentado con las erupciones basálticas IV de Bayuyo. En ella destaca la silueta de La Caldera, cono piroclástico que, visto desde Playa Blanca (Lanzarote), presenta una morfología en herradura debida a los vientos alisios. Otros elementos volcánicos de la isla, en relación con el anterior cono, son los malpaíses y el campo de hornitos, que salpican una zona relativamente extensa.

Estos hornitos se deben a pequeñas erupciones freáticas: al calentamiento, y quizás contaminación, de un acuífero freático-marino, superficial, por el magma que determinó el cono principal.

### Recursos didácticos:

- 1.— Identificar y observar las formas volcánicas de la Isla de Lobos.
- 2.— Formular hipótesis sobre las formas observadas.
- 3.— Levantar un perfil de la isla. Se deben indicar las formas observadas.
- 4.— Discutir sobre las posibilidades de formación de un tómbolo que una la Isla de Lobos con Fuerteventura (por aportes sedimentarios o por lenguas lávicas).



Escala libre

Relación entre Fuerteventura, Isla de Lobos y Lanzarote

- 1.— Coladas de Bayuyo. Serie basáltica IV.
- 2.— Jable.
- 3.— Coladas de Montaña Roja. Basaltos recientes.

## Parada n.º 18

### Campo de dunas de Corralejo

#### *Escenario geológico:*

El campo de dunas de Corralejo representa una superficie de unos 19 kms<sup>2</sup>. Se la podría esquematizar mediante un rectángulo de 7'5 por 2'5 kms. Situado al NE de Fuerteventura.

Se trata de un campo de dunas actuales, de litoral, en general efímeras, de arenas finas blanquecinas y con formas juveniles (en escudo) controladas por la vegetación, y maduras.

Entre las formas maduras destacan las dunas transversales del NE y las de tronco de cono con depresiones en las cimas. En las primeras juegan un papel muy importante los alisios y en las segundas, situadas al S. del campo, la vegetación, fijándolas. Ambas, dimensionalmente, son calificables como dunas menores (alturas inferiores a los 20 m.).

Entre las estructuras de las dunas se puede enumerar:

1. Rizaduras.
2. Quillas asociadas a las rizaduras.
3. Estratificación subhorizontal.
4. Estratificación cruzada.
5. Aristas y caras verticales, determinando columnas en arenitas con cierta cementación, en la parte frontal de la base de las dunas en tronco de cono.

Espectacular resulta la movilidad de estas formas de arenas. Con frecuencia, en situaciones de alisios de moderados a fuertes, se tiene prueba de ello: capa de arenas en suspensión-arrastre sobre la carretera que cruza el campo. No es raro observar, en numerosos puntos, como las dunas invaden parcialmente esta carretera.

Entre las dunas, y en algunos sectores, queda al descubierto un sustrato de arenitas, con un cierto grado de cementación, a modo de terrazas recortadas, con una estructura de estratificación subhorizontal y con numerosas huellas de nidos de himenópteros y restos de gasterópodos.

*Recursos didácticos:*

- 1.— Identificar, observar, clasificar y denominar las formas de dunas.
- 2.— Identificar, observar, clasificar, denominar e interpretar estructuras en las dunas.
- 3.— Indicar los factores que condicionan la formación de un campo de dunas litorales.
- 4.— Formular hipótesis acerca de la formación del campo de dunas de Corralejo en base a los anteriores factores.
- 5.— Describir, en la medida de lo posible, los factores que controlarían la dinámica del campo de dunas de Corralejo.
- 6.— Tomar muestras de arenas para posibles estudios granulométricos, morfoscópicos y de contenido biológico.
- 7.— Contrastar los datos obtenidos de estas muestras con los de El Cotillo y Ajui.

## Parada n.º 19

### Puerto de la Laja

*Escenario geológico:*

Areniscas estratiformes, a manera de escalinatas, de una playa levantada (de 2 a 5 m.). La compactación la determinó el peso de unos materiales, hoy erosionados, que se depositaron sobre las arenitas.

Las arenitas son sedimentos formados por detritus de 2 a 1/16 mm. de diámetro. Cuando éstas están sin cementar reciben la denominación de arenas. Las areniscas las forman arenitas cementadas y compactadas.

*Recursos didácticos:*

- 1.— Formular hipótesis diagenéticas sobre las rocas sedimentarias detríticas.
- 2.— Identificar y observar la playa levantada, su litofacies y su morfología.
- 3.— Interpretar la morfología de la playa levantada.

## Bibliografía

- A.I.V.Q.I.T., 1968. Simposio Internacional de Volcanología. España, Islas Canarias. Excursiones A-3, P-3. Fuerteventura.
- Araña, V.; Carracedo, J.C., 1979. Los volcanes de las islas canarias. Tomo II. Rueda. Madrid.
- Bravo, T., 1964. Geografía General de las Islas Canarias. Tomo II. Goya. Santa Cruz de Tenerife.
- Fuster, J.M. y otros, 1980. Islas Canarias: Fuerteventura excursión 121 A C). Boletín Geológico y Minero T. XCI-II. Año 1980. Madrid.
- Fuster, J.M. y otros, 1968. Geología y Vulcanología de las Islas Canarias. Fuerteventura. Instituto Lucas Mallada (C.S.I.C.).
- Martínez, J. 1983. Geología de las Islas Canarias. I.C.E. Universidad Politécnica de Las Palmas.
- Martínez, J., 1982. Meteorización mineralógica de las rocas basálticas recientes de Gran Canaria. Universidad de Granada.
- Martínez, J., 1984. Formas y estructuras en rocas volcánicas e hipoablsales I.C.E. Las Palmas.