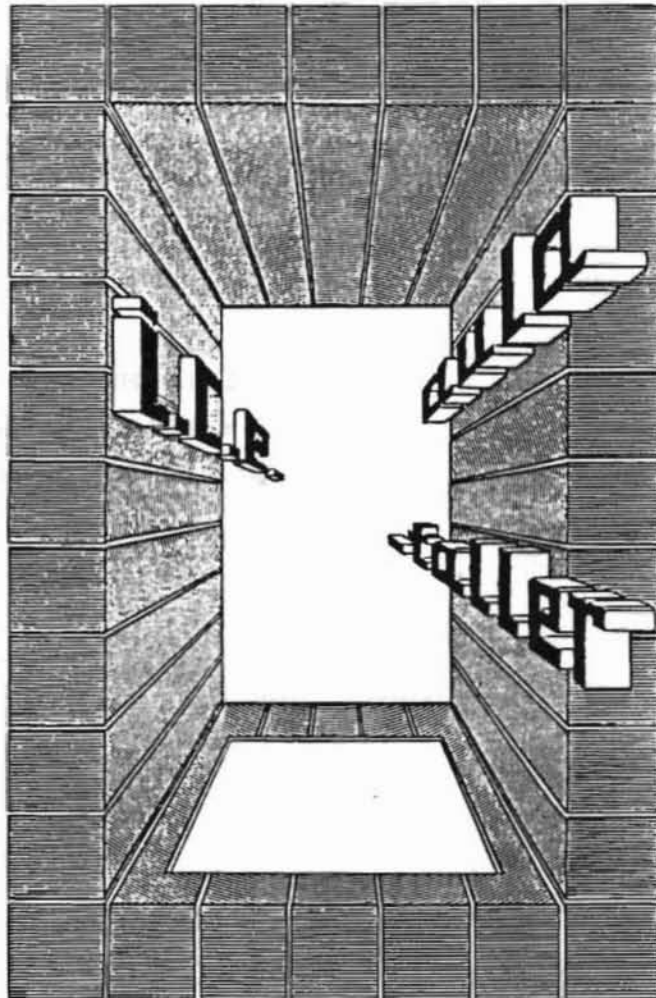


...donde la cantidad no
cuenta mas que para ser-
vir al número...

José Larralde



COLECCION AULA - TALLER
Serie: MONOGRAFIAS DIDACTICAS

Números publicados:

- 1) INICIACION A LA INFORMATICA.
- 2) SIMULACION: INTRODUCCION Y DIDACTICA.
- 3) RECURSOS DE CAMPO EN LA DIDACTICA DE LA GEOLOGIA.

Números en preparación:

- 4) UNA SEMANA DE ORIENTACION PROFESIONAL.
- 5) LECTURAS EN FILOSOFIA.

P R E S E N T A C I O N

La creencia de que el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Las Palmas tiene que ocupar un puesto de primer orden en la andadura para culminar una auténtica renovación educativa, nos impulsa a conseguir para el mismo una estructura, unas funciones y unas líneas concretas de actuación válidas y adecuadas en la realidad del ámbito educacional.

La experiencia acumulada día a día y, sobre todo, una profunda reflexión acerca de la problemática docente de nuestra región, nos ha llevado a considerar que la aportación óptima y, por tanto, las líneas de actuación que este ICE debe marcarse, se extienden sobre dos claras vertientes. La primera, como centro de investigación operativo sobre la realidad educacional; y la segunda, como centro multimedia del apoyo a personas, grupos e instituciones con competencias educativas.

Con el objetivo de ofrecer y difundir entre el profesorado la información y recursos adicionales que, elaborados como consecuencia de actividades en una u otra vertiente, puedan serle de utilidad docente, este ICE ha decidido poner en marcha esta colección de monografías de contenido didáctico.

La colección que aquí presentamos recibe la denominación genérica de AULA-TALLER, queriendo resaltar con ello tanto su vocación de amplitud y apertura, como su denominador común de elaboración esforzada y comprometida con la enseñanza.

Somos conscientes del arduo trabajo que conlleva mantener viva e interesante una colección de este tipo. Sin embargo, la misma y este ICE cuentan con un equipo humano con ilusión y ganas de emprender, desinteresadamente, cualquier tarea que, en general, y por costosa que pueda ser, contribuya al enriquecimiento del ámbito educacional canario.

Ahora bien, el interés y continuidad de esta colección de monografías será aquel que el propio profesorado de nuestra región, al que en principio dirigimos la misma, quiera darle. Es por ello que la Redacción de AULA-TALLER y el ICE de la Universidad Politécnica de Las Palmas que la propicia, estarán siempre dispuestos a apoyar el quehacer estimulante de cuantos sienten la necesi-

dad de reunirse en torno a una mesa de trabajo, la necesidad de difundir sus logros didácticos, la necesidad, en suma, de entre todos encontrar la senda que nos lleve a una real renovación pedagógica, a una auténtica profesionalidad docente.

Queremos, asimismo, dar las gracias a cuantos nos han apoyado y alentado en esta tarea, seguros de que sin su colaboración no hubiera sido posible la misma.

FERNANDO MARTIN RUBIO
Director Adjunto ICE

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE LAS PALMAS

RECURSOS DE CAMPO EN LA
DIDACTICA DE LA GEOLOGIA

JESUS MARTINEZ MARTINEZ

- Láminas en color centrales
propiedad del autor.
- Diseño de portada:
FERNANDO MARTIN RUBIO.
JULIO C. VERDU ENCINA.
- Instituto de Ciencias de La Educación.
- Universidad Politécnica de Las Palmas.
- Depósito Legal: G.C. 371-84

Si el I.C.E. de la Universidad Politécnica de Las Palmas está abierto a cuantas iniciativas de índole didáctica sean interesantes, no podía por menos que aceptar el texto "Recursos de campo en la didáctica de la Geología", que presentamos como tercer número de la Colección AULA-TALLER, con el convencimiento de que será prólogo y estímulo de una edificante serie de monografías que, de contexto canario, tengan auténtica proyección interdisciplinar, efectiva vinculación a nuestro entorno y afán de mejorar la escuela.

Es particularmente clara la vinculación al conocimiento de nuestra región, tanto en cuanto es la geología canaria la que muestra como pretexto y recurso para el aprendizaje de campo en Geología. Podría muy bien, esta obra, caer en manos de cualquier persona interesada por nuestros temas geológicos, pero no se oculta que ha nacido como material didáctico escolar y que en el medio escolar ha sido probada y seguirá consiguiendo sus mejores logros, articulando un nexo consistente entre la escuela y su entorno.

Hemos dicho anteriormente que esta obra pretende ser didáctica. Por ello, se ha ordenado por itinerarios geológicos, elaborando para cada uno de ellos cuanto material ha estimado, el autor, conveniente para su comprensión y seguimiento de campo. Los gráficos y figuras de este volumen se han confeccionado en el gabinete de diseño y maquetación de este ICE, y se han intercalado en las páginas centrales dos láminas a todo color con ocho diapositivas que el propio autor ha querido ofrecer como mejora ilustrativa del texto.

Es obvio que dichos itinerarios geológicos presentan actividades que tienen como función servir de guía o posible modelo para que el profesor seleccione, amplie, modifique e incluso proporcione guiones alternativos, más acordes con sus alumnos y el entorno geográfico, sus necesidades o los objetivos que se haya propuesto.

El autor, JESUS MARTINEZ MARTINEZ, es doctor en Ciencias Geológicas, catedrático de Ciencias Naturales de Bachillerato y, actualmente, profesor titular interino del Centro Universitario Superior de Ciencias del Mar de esta Universidad Politécnica, y a él quiero dirigir nuestro agradecimiento por su inestimable trabajo de elaboración, ordenación y dirección de una labor que coincide con la filosofía educativa de este ICE, así como por la paciencia demostrada en la corrección de originales y pruebas.

Con la edición de este número, tenemos el convencimiento de que la Colección AULA-TALLER va a tener el eco y la colaboración de todo el profesorado canario, al que en principio va dirigido, y, personalmente, creo que la labor, aunque esforzada, dará los frutos esperados. Mucho deseábamos que este libro fuese merecedor de una 2ª edición y que ésta fuera distinta de la presente gracias a las correcciones y ampliaciones sugeridas por el profesorado de nuestra región.

FERNANDO MARTIN RUBIO

Director Adjunto ICE

- I N D I C E -

	<u>Pag.</u>
INTRODUCCION	1
RECURSO Nº1 (El Roque Amagro)	4
RECURSO Nº2	8
- Punta de Arucas	9
- Punta del Camello	15
- Rasa de San Felipe	18
RECURSO Nº3 (Terraza de Las Palmas)	19
RECURSO Nº4 (Bandama; Las Palmas - Sta. Brígida)	37
RECURSO Nº5 (Caleta de Agaete)	40
RECURSO Nº6 (Puerto de Las Nieves)	45
RECURSO Nº7 (Valle de Agaete)	49
RECURSO Nº8 (Playa de Tasarte - Playa del Ambar)	58
RECURSO Nº9 (Barranco de Azuaje)	60
RECURSO Nº10 (Las Palmas - Tamadaba)	64
RECURSO Nº11 (Costa E - S - SE - SW de Gran Canaria)	71
RECURSO Nº12 (Temisas, Ctra. Tirajana, Ctra. Los Cuchillos)	77
RECURSO Nº13 (Geología de las Fonolitas)	85
METODOLOGIA DE LOS RECURSOS DE CAMPO	90
BIBLIOGRAFIA	94

- I N T R O D U C C I O N -

"Conocer y amar para conservar". Podría ser este el objetivo ambicioso a proponer ante un alumnado de Ciencias; que se conozca primero y ame después la NATURALEZA para conservarla y evitar, en la medida de nuestras posibilidades, su continua degradación por parte de la sociedad.

Pero este objetivo, conlleva una previa elaboración de contenidos, actividades e itinerarios de interés didáctico que, sin apartarse de las líneas generales de una programación de Ciencias Naturales o de unos cursos básicos de Geología a nivel universitario, se ajusten al entorno geográfico. Y de aquí, que el autor, para alumnos de BUP y COU, dentro del contexto grancanario, tenga programados, descritos y experimentados una serie de recursos de campo bajo un enfoque geológico.

OBJETIVOS

Se trata de discutir unos escenarios geológicos, estructurados en itinerarios, como base o documentos para el desarrollo de una metodología de proto-investigación, con nuestro alumnado, en el campo. Esta metodología, que tiene las características correspondientes al producto y al proceso científico, conlleva unos objetivos clasificables, de acuerdo con la escuela didáctica francesa, en tres categorías, a saber:

- 1) Objetivos informativos.
- 2) Objetivos formativos.
- 3) Objetivos de automatismos y destrezas.

Dentro de cada categoría, para las formulaciones verbales de los objetivos, se emplea, en la mayoría de los casos, una terminología propuesta por George, Dietz y Abraham (1.977).

La enumeración de tales objetivos, para los itinerarios descritos, sería la siguiente:

1) Objetivos informativos:

- 1.1 Identificar determinados aspectos geológicos del entorno geografico.
- 1.2 Observar las identificaciones geológicas.
- 1.3 Clasificar observaciones geológicas.

- 1.4 Denominar observaciones geológicas.
- 1.5 Aislar variables que intervengan en procesos geológicos. Incluye el establecimiento de relaciones entre parámetros.
- 1.6 Formular inferencias a partir de observaciones geológicas. Aquí se incluye la interpretación de cortes litológicos-estructurales.
- 1.7 Verificar inferencias de procesos geológicos.
- 1.8 Formular hipótesis en relación a determinados aspectos geológicos. Comprende las formulaciones de historias geológicas.
- 1.9 Contrastar medidas, inferencias e hipótesis.

2) Objetivos formativos:

- 2.1 Evaluar recursos naturales: rentabilidad de presas, interés económico de canteras, etc.
- 2.2 Comprender técnicas de explotación de recursos.
- 2.3 Discutir modelos geológicos.
- 2.4 Valorar la utilidad de los principios básicos de la Geología en un estudio de campo.
- 2.5 Plantear la necesidad de terminologías standarizadas.
- 2.6 Llegar a conocer la Historia Geológica de las Islas Canarias.

3) Objetivos de automatismos y destrezas:

- 3.1 Localizar en la cartografía geológica y topográfica el escenario geológico.
- 3.2 Levantar croquis de panorámicas.
- 3.3 Representar en bloques: diagramas, observaciones panorámicas y relaciones espaciales entre fenómenos geológicos.
- 3.4 Levantar columnas litológicas.
- 3.5 Dibujar cortes litológicos-estructurales.
- 3.6 Saber realizar mediciones: empleo de la brújula y del clinómetro, medida de potencias, etc.
- 3.7 Saber aplicar los principios básicos de la Geología.
- 3.8 Saber tomar muestras.

EL AUTOR

RECURSOS DE CAMPO GEOLOGICOS

RECURSO N°1
EL ROQUE (Amagro)

- E S Q U E M A -

- 1) Situación.
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Geomorfología.
 - 2.2 Estructural.
 - 2.3 Petrología.
 - 2.3.1 Rocas eruptivas.
 - 2.3.2 Rocas filonianas.
 - 2.4 Paleo-edafología.
- 3) Historia geológica.

1) SITUACION

En el extremo NW de la isla de Gran Canaria, se encuentra la Montaña de Amagro (basaltos de la serie I y fonolitas). Esta constituye el margen septentrional de un amplio valle, cartografiado como de lavas y piroclastos de la serie basáltica II. El margen meridional del valle lo forma la Montaña de Guía-Buenavista (fonolitas y basaltos de la serie II).

El Roque, objeto de este recurso de campo, pertenece al sector occidental de Amagro. Se llega a él a través de la carretera general del Norte, desviándose a la derecha antes de llegar a la Barriada de San Isidro (municipio de Gáldar), y una vez pasado el cruce de Sardina.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

Los elementos geológicos de El Roque se pueden agrupar en los siguientes apartados:

2.1 Geomorfología:

Se estudia la ladera oriental, incipientemente en trapp (en andenes), de un barranco en V.

2.2 Estructural:

La zona permite levantar un sencillo corte geológico, en donde estaría representada una simple columna litológica y discordancias.

2.3 Petrología:

En la petrología de El Roque podemos destacar dos tipos de rocas:

- Rocas eruptivas.
- Rocas filonianas.

2.3.1 Rocas eruptivas: Las coladas fonolíticas, a visu, ponen de relieve los siguientes aspectos estructurales:

- Estructuras de linearidad (según la orientación de fenocristales prismáticos).
- Estructuras de laminación.
- Estructuras escoriaceas.
- Estructuras de tableado.
- Groseras fracturaciones verticales.
- Estructuras en piel de cebolla.

En piroclastos (arenas volcánicas o puzolanas) se identifica una estructura estratiforme y de soldadura.

2.3.2 Rocas filonianas: Solamente están representadas por un dique basáltico que permite:

- Hacer una introducción de las rocas hipoabisales.
- Aplicar, de una forma muy clara, el principio de la edad relativa de los fenómenos geológicos.

2.4 Paleo-edafología:

El almagre, con una bonita estructura prismática que yace bajo los piroclastos, identifica un proceso de pirometamorfismo en un paleo-suelo. El metamorfismo sería una consecuencia del calor desprendido en el proceso de solidificación de un segundo tramo de coladas fonolíticas. El paleo-suelo permite:

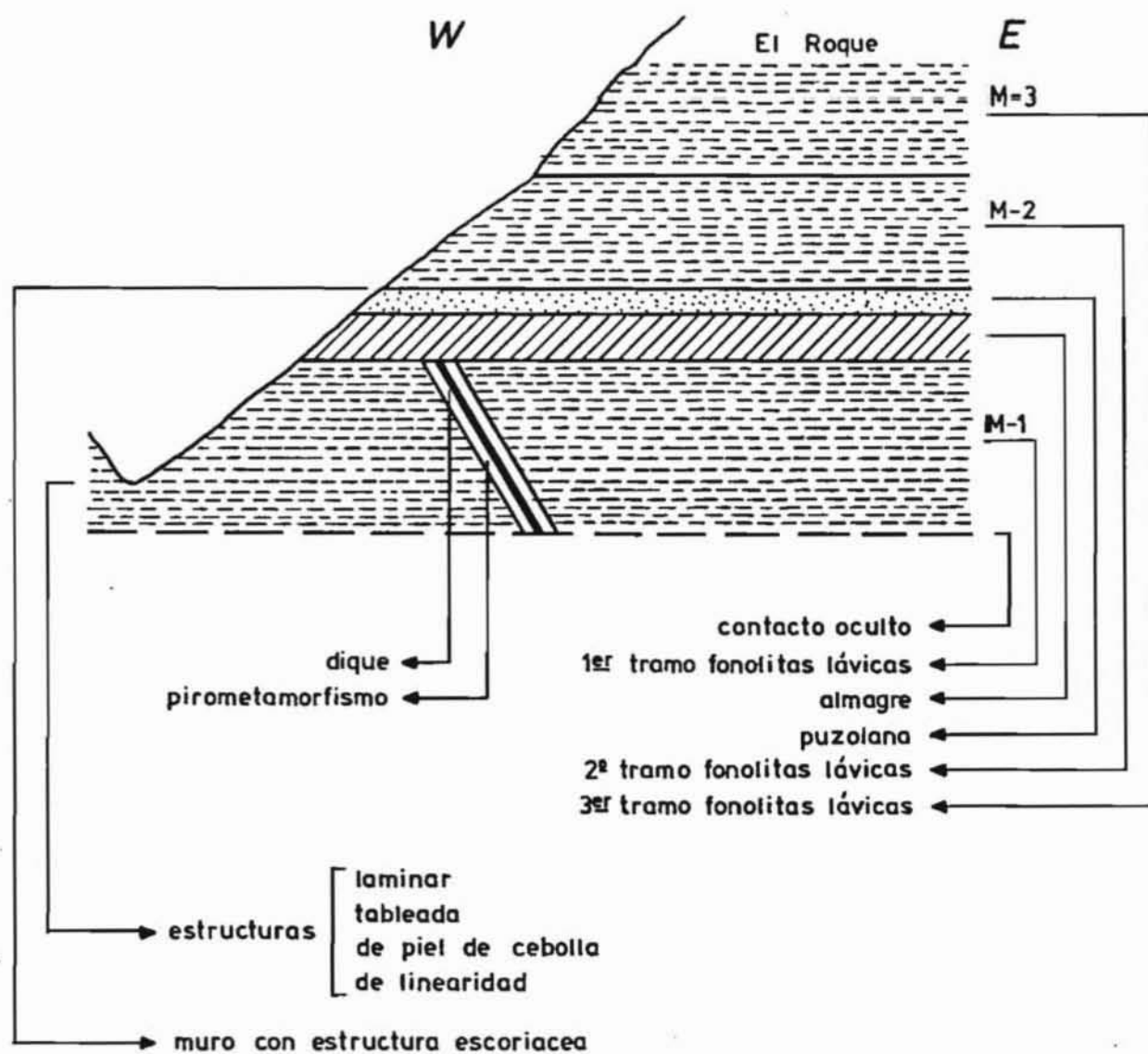
- Aplicar, de nuevo, el principio de la edad relativa de los fenómenos geológicos.
- Utilizar la simbología de los perfiles edáficos a casos muy particulares de suelos.

3) HISTORIA GEOLOGICA

Como se ha podido deducir, los principios de la superposición de los estratos (o coladas) y de la edad relativa de los fenómenos geológicos son imprescindibles para formular la Historia Geológica del corte. En principio, esta sería:

- a) Solidificación de un primer tramo de coladas fonolíticas. Potencia visible: 10mts.
- b) Inyección de un dique basáltico. Potencia: 1mt.
- c) Erosión.
- d) Formación de un suelo. Potencia: 1mt.
- e) Depósito de piroclastos. Potencia: centimétrica. En el supuesto de que se depositaran a temperaturas muy elevadas, la cantidad de calor cedido por el tramo (en función del espesor), sería insuficiente como para que el paleo-suelo pasara a almagre.
- f) Solidificación de un segundo tramo de coladas fonolíticas. Potencia: varios metros.
- g) Evolución del paleo-suelo a almagre y posible soldadura de los piroclastos, debido al calor cedido por el segundo tramo de coladas fonolíticas.
- h) Solidificación de un tercer tramo de coladas fonolíticas. Potencia: varios metros.

MODELO DE DISEÑO DEL CORTE



(escala libre)

RECUSO N°2

PUNTA DE ARUCAS - PUNTA DEL CAMELLO - RASA DE SAN FELIPE

- E S Q U E M A -

I PUNTA DE ARUCAS:

- 1) Situación.
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Petrología.
 - 2.2 Geomorfología-erosión.
 - 2.3 Sedimentología-estratigrafía.
- 3) Historia geológica.

II PUNTA DEL CAMELLO:

- 1) Situación.
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Petrología.
 - 2.2 Geomorfología-erosión.
 - 2.3 Geología aplicada.

III RASA DE SAN FELIPE:

- 1) Situación.
- 2) Estudio geológico: Geomorfología.

1) SITUACION

Se llega a la Punta de Arucas siguiendo la carretera general del Norte, a 1.2 Kms. de la Estación de Servicio de la Texaco. Esta se encuentra situada, aproximadamente, a unos 5 Kms. de la salida de Las Palmas.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

En un corto recorrido a partir de la ciudad de Las Palmas, se tiene la oportunidad de visionar y analizar algunos elementos morfológicos de la costa norte de la isla, además de:

- Observar y discutir estructuras litológicas.
- Levantar parte de la columna litológica de Gran Canaria.
- Aplicar principios básicos de la geología.
- Formular historias geológicas.
- Estudiar "in situ" y recoger muestras de la paleo-fauna marina.

La Punta de Arucas constituye un banco esculpido y levantado con destacados rasgos petrológicos, erosivos, sedimentarios y subpaleontológicos. El conjunto determina una playa levantada (20/30cms.) y define una orilla de emersión.

2.1 Petrología:

Dentro de la petrología de la Punta de Arucas podemos diferenciar dos tipos de rocas:

- a) Fonolitas.
- b) Basaltos III con visibles fenocristales de olivino, disyunción columnar, estructura escoriácea y estructura en piel de cebolla.

El contacto entre fonolitas y basaltos es muy nítido y determina una discordancia.

2.2 Geomorfología-erosión:

En este apartado podemos destacar:

- a) Taffonis en basaltos.
- b) Grutas marinas en fonolitas.
- c) Arcos marinos en fonolitas.
- d) Socavones en fonolitas.
- e) Acantilados.
- f) Monolitos ísleos marinos en fonolitas.
- g) Barranco colgado (salto de unos 10 mts. aprox.).

DATOS GRANULOMETRICOS

Diámetro tamiz (en mm)	%	% Acumulativos
3	0.66	0.66
2	1.56	2.22
1	11.89	14.11
0.5	53.25	67.36
0.25	24.71	92.07
0.105	3.47	95.54
0.105	4.46	100.00

PARAMETROS GRANULOMETRICOS

$$Q_1 = 0.78$$

$$Q_3 = 0.44$$

$$Q_d \text{ de Krumbein} = 0.435$$

$$H_e \text{ de Cailleux} = 0.4$$

CLASIFICACION Y NOMENCLATURA GRANULOMETRICA
(Niggli - Pettijhon, 1957)

Arenisca gruesa con arenisca media

AMBIENTE SEDIMENTARIO
(interpretado a partir de los parámetros granulométricos)

Playa marina

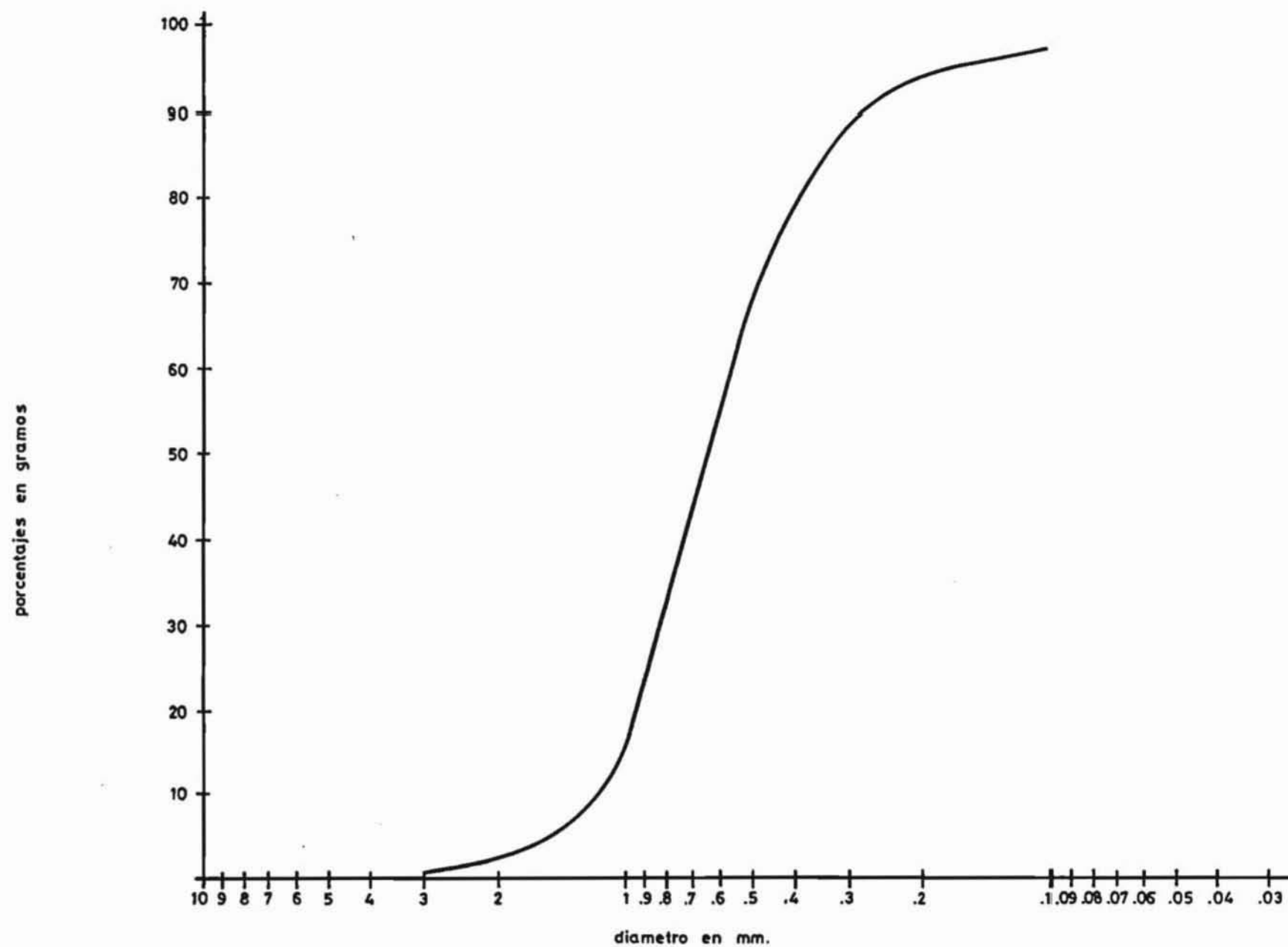
AMBIENTE SEDIMENTARIO
(a partir de la constancia de las leyes biológicas y del contenido en fauna pleistocénica de facies)

- Aguas someras, cercanas a costa y por debajo de la zona intermarear. Profundidad entre 10 y 20 metros.
- Características oceanográficas muy próximas a las de los actuales litorales del Golfo de Lyon, Argelia, Italia (S y W) y del Adriático aguas templadas, salinidades entre el 36 y 37%, etc.

OTRAS CARACTERISTICAS

- Carbonatos: 76.5%
- Potencia: 40/80 cms.

GRANULOMETRIA DEL TRAMO DE ARENISCA



2.3 Sedimentología-estratigrafía:

En lo referente a este apartado podemos hacer dos divisiones:

- a) Sedimentos continentales con fracciones de arena, limo y arcilla. Tienen fauna.
- b) Arenisca marina (descansa sobre depósitos continentales), que engloba bloques de basálticos. Potencia entre 40-80 cms. En cuanto a la subpaleontología marina podemos destacar:
 - Lamelibránquios pleistocénicos.
 - Gasterópodos pleistocénicos.

A continuación podemos ver un esquema que engloba los fósiles existentes de la fauna marina pleistocénica de la Punta de Arucas.

- PRIMERA APROXIMACION -

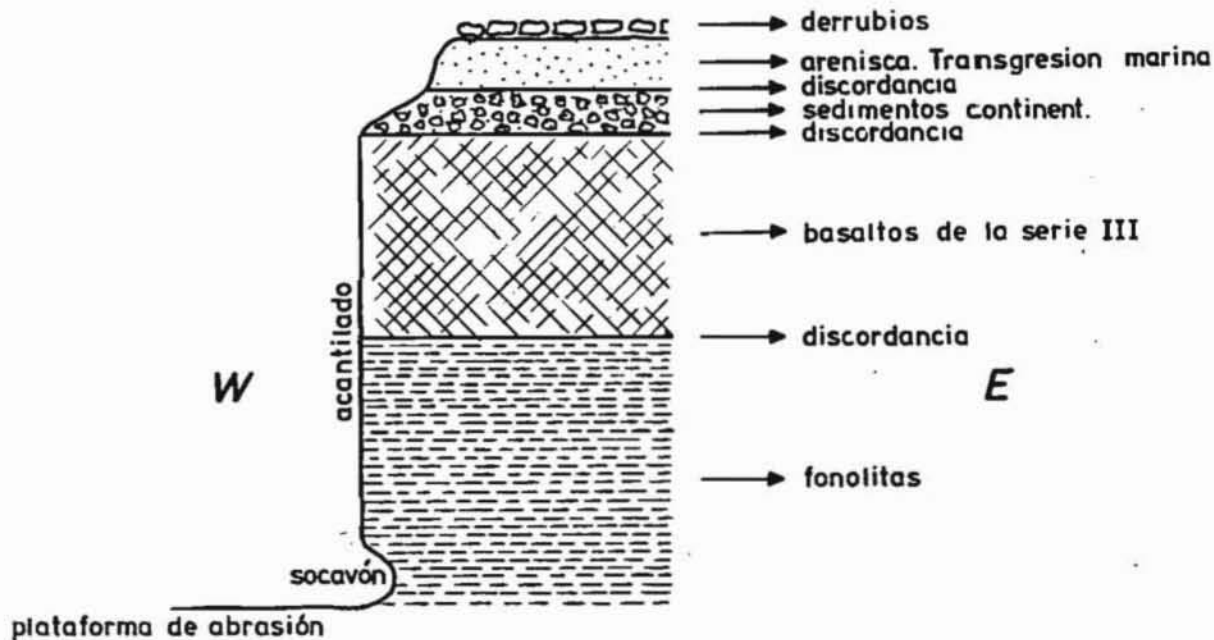
- | | |
|--|---|
| - Diodora gibberula | - Eulina Sp |
| - Patella conspicua | - Bittium incile canariensis |
| - Patella candei d'Orbigni | - Mitraria (fusconita) fusca |
| - Patella teneriffae | - Gadinia afra |
| - Patella piperata | - Ctena decussata |
| - Patella caerulea | - Crustaceo balanus |
| - Calliastoma | - Crustaceo braquiura |
| - Gibbula Sp | - Dactylis decapodo |
| - Osilimus edulis | (Cylindrobulla marbillei) |
| - Osilimus trappei | - Mitrella Sp |
| - Astraea (Bolma) rugosa | - Spirarbis Sp |
| - Triphora perversa | - Amiclina pfeifferi (juvenil) |
| - Thais Haemastoma | - Manzonina crassa minuta |
| - Tricallia pulla d. | - Manzonina hildegardisn |
| - Thericium vulgatum | - Barleeia rubra |
| - Thericium (lithocerithium) Strumaticum | - Sphaerechinus granularis |
| - Litarina neritoides | - Zebina vitrea |
| - Litarina striata | - Diadema Sp |
| - Mitra Sp | - Fossarus ambiguus |
| - Columbella rústica | - Natica Sp |
| - Cardita caliculata | - Serpulidae |
| - Nucella lapillus | - Gusanos sobre un probable trozo de tritón |
| - Bursa (bufanariella) scrobiculatar | |
| - Amiclina pfeifferi | - Ostrea |

3) HISTORIA GEOLOGICA

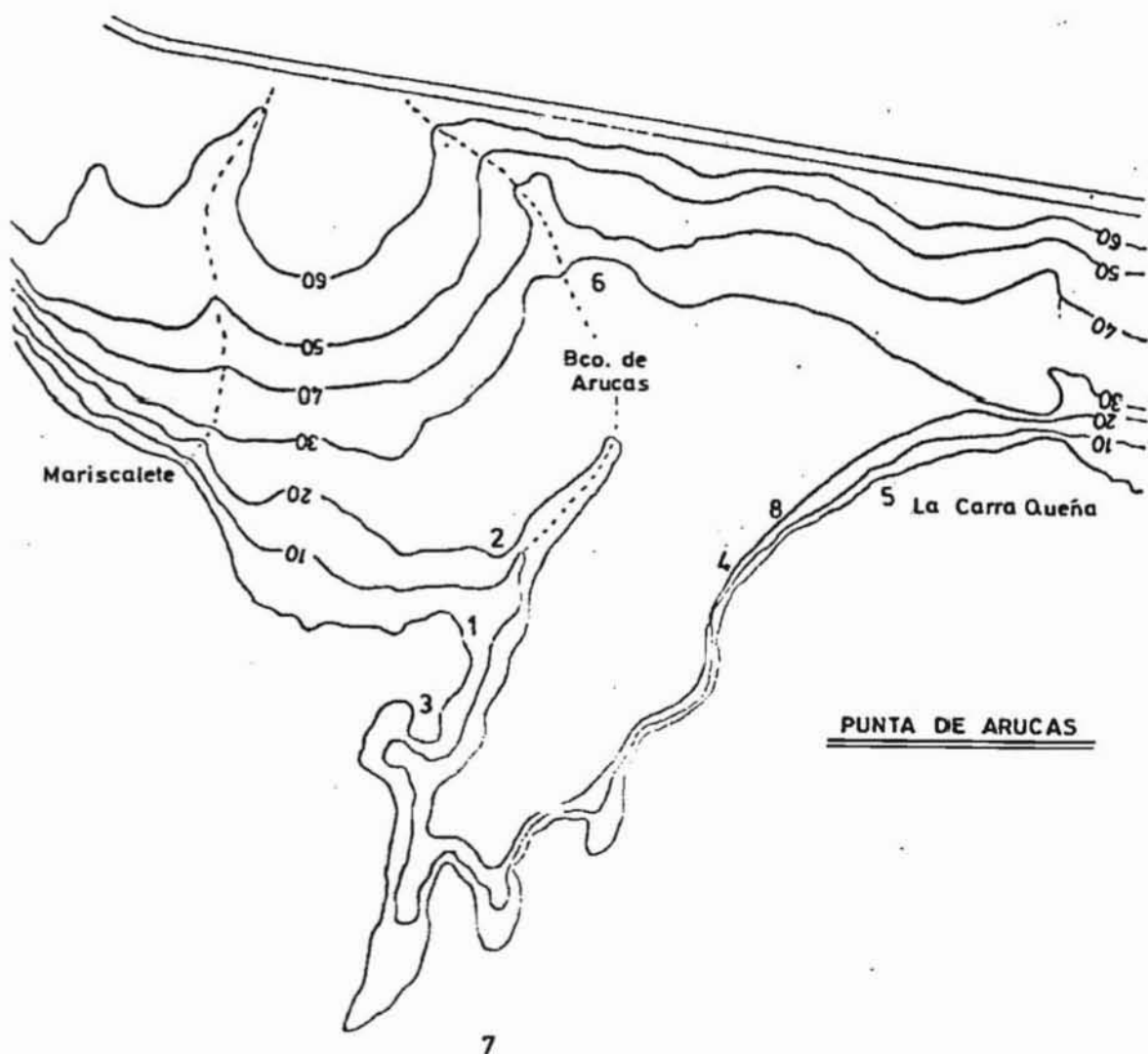
La Historia Geológica de la Punta de Arucas se formularía de la manera siguiente:

- a) Solidificación de un tramo de coladas fonolíticas.
- b) Discordancia erosiva.
- c) Solidificación de un tramo de basaltos de la serie III.
- d) Discordancia erosiva.
- e) Depósito de sedimentos continentales.
- f) Discordancia.
- g) Transgresión marina.
- h) Depósito de arenitas en un ambiente marino de aguas someras.
- i) Regresión marina.
- j) Elevación de la playa.

COLUMNA LITOLOGICA DE LA PUNTA DE ARUCAS



(escala libre)



- 1.- Discordancia fonolítica-basaltos III y barranco colgado.
- 2.- Disyunción columnar, estructuras en piel de cebolla y taffonis.
- 3.- Arcos y grutas marinas y grandes bloques de erosión.
- 4.- Yacimientos faunísticos pleistocénicos.
- 5.- Socavones, plataformas de abrasión y acantilados.
- 6.- Antiguo acantilado.
- 7.- Monolitos ísleos marinos.
- 8.- Observación de discordancias (entre basaltos III y fonolitas en la Carra Queña) y del antiguo acantilado (hacia el Sur).

PUNTA DEL CAMELLO

1) SITUACION

Este lugar así denominado se encuentra en la carretera general del Norte a unos 4.45 Kms. aproximadamente de la Estación de Servicio de la Texaco citada anteriormente en la Punta de Arucas.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

2.1 Petrología:

En la petrología de la Punta del Camello podemos destacar:

- a) Fonolitas grisáceas con fenocristales de hauyna inalterada (cristales azulados).
- b) Estructuras: Fracturación vertical irregular relacionada con cresterías (resaltes por erosión diferencial a ambos lados de fracturas).

- Fracturación vertical radial.
- Destacable tableado.
- Pliegues de flujo.
- Xenolitos.

2.2 Geomorfología-erosión:

En este apartado podemos citar:

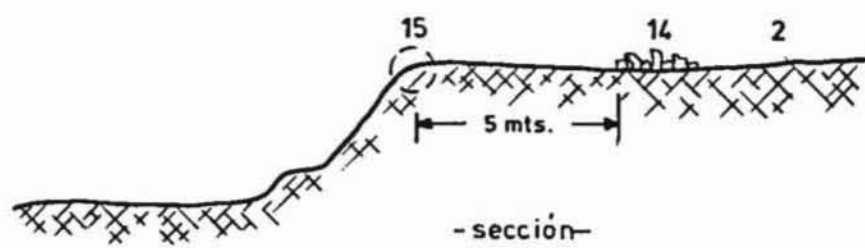
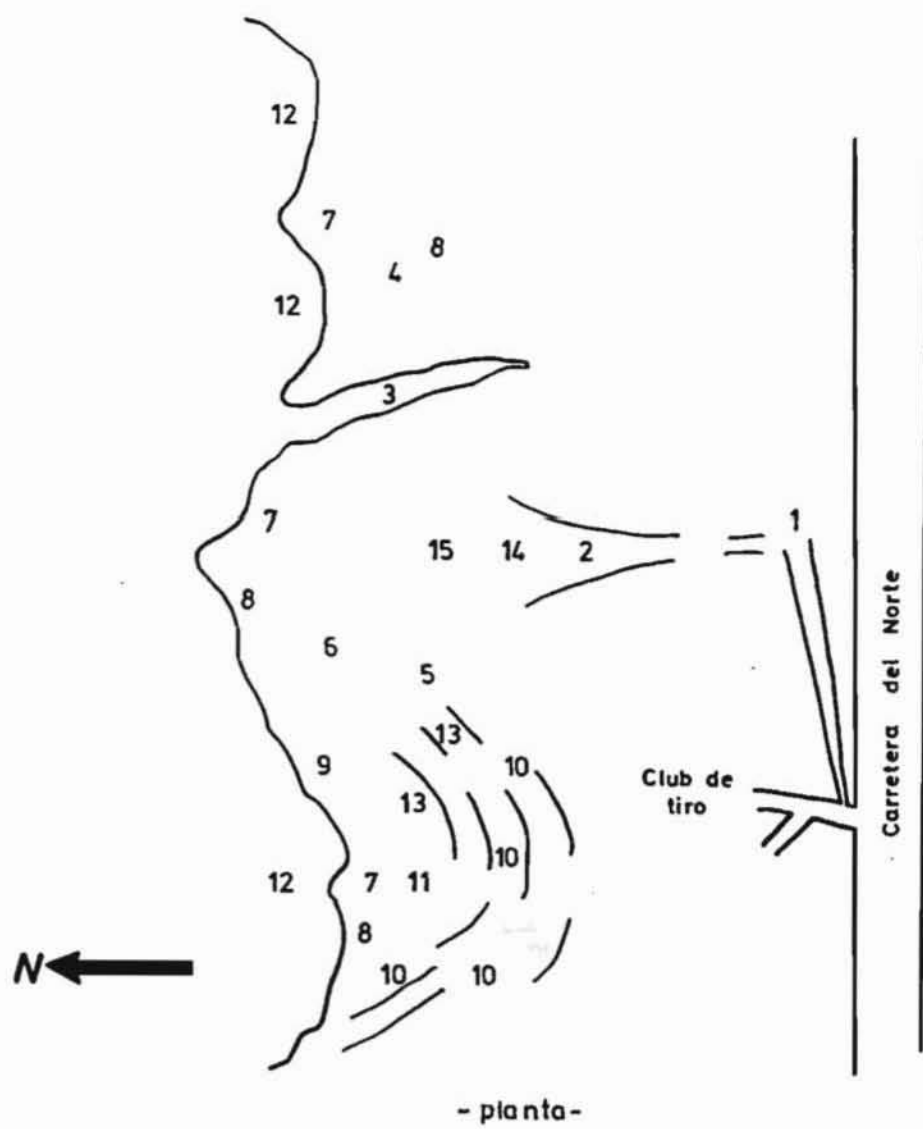
- Pequeñas rasas marinas.
- Pequeños caletones.
- Socavones.
- Pasillo de erosión.
- Charcones.

2.3 Geología aplicada:

En los charcones se han establecido unas pequeñas salinas que constituyen un recurso didáctico para una introducción al estudio de las evaporitas.

EL afloramiento reúne unas cualidades apropiadas para su explotación como cantería.

ESQUEMA DE LA PUNTA DEL CAMELLO



(escala libre)

- 1.- Aparcamiento.
- 2.- Pequeño lomo.
- 3.- Pasillo de erosión.
- 4.- Salinas.
- 5.- Unidades de flujo.
- 6.- Cresterias.
- 7.- Rasas.
- 8.- Charcones.
- 9.- Pliegues de flujo.
- 10.- Anfiteatro (estructura tableada).
- 11.- Fracturación vertical radial.
- 12.- Caletones.
- 13.- Xenolitos.
- 14.- Restos de bloques tallados.
- 15.- Frecuentes fenocristales azulados de haiyna.

RASA DE SAN FELIPE

1) SITUACION

Se encuentra situada a unos 9.700 Kms. de la Estación de Servicio de la Texaco en la carretera general del Norte.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

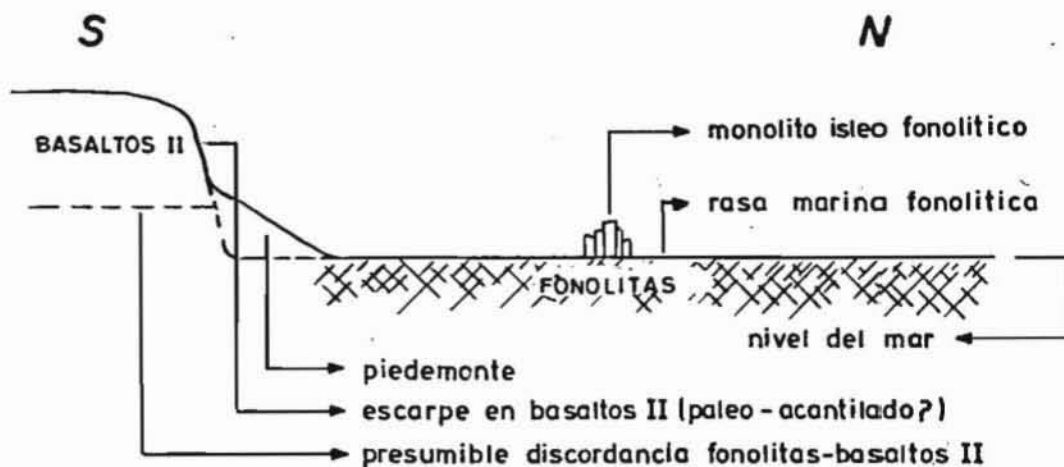
Desde el Pagador, obtenemos una buena panorámica de una rasa marina denominada "Rasa de San Felipe".

Esta rasa está tallada en fonolitas y tiene monolitos ísleos, también de naturaleza fonolítica, con estructuras de disyunción columnar. Nuevamente se define una orilla de emersión.

Como observaciones complementarias podemos citar:

- Caletas con subcaletas.
- Acantilados tallados, sobre todo, en coladas de la serie basáltica II.
- Discordancias entre coladas cortadas por los acantilados (se incluyen los almagres).

ESQUEMA DE LA RASA DE S. FELIPE



(escala libre)

RECURSO N°3
TERRAZA DE LAS PALMAS

- E S Q U E M A -

- 1) Situación.
- 2) Recursos que se pueden desarrollar.
 - 2.1 De campo.
 - 2.2 De laboratorio.
- 3) Conceptos y rasgos estratigráficos de la Terraza.
- 4) El Rincón - Bª de Guanarteme.
 - 4.1 Columna litológica.
 - 4.2 Estratigrafía y sedimentología.
 - 4.3 Interpretación de la transgresion y regresion.
 - 4.4 Historia geológica.
- 5) Schamann (Calle Chopin).
 - 5.1 Columna litológica.
 - 5.2 Sedimentología y estratigrafía de las arenas.
 - 5.3 Historia geológica.
- 6) Jinamar.
 - 6.1 Corte litológico.
 - 6.2 Columna estratigráfica.

1) SITUACION

Se encuentra situado este recurso en la periferia y en algunos puntos del interior de la ciudad de Las Palmas.

2) RECURSOS QUE SE PUEDEN DESARROLLAR

Podemos diferenciar dos tipos de recursos:

- De campo.
- De laboratorio.

2.1 Recursos de campo:

La aplicación de una metodología de campo permite:

- a) Levantamiento de columnas, que lleva intrínseco una adecuada interpretación del concepto "facies" y, en consecuencia, de los ambientes sedimentarios.
- b) Identificación e interpretación de estructuras sedimentarias primarias, de formas sedimentarias y de discordancias (se incluyen las transgresiones y regresiones marinas).
- c) Uso de la cartografía geológica.
- d) Toma de muestras, etc.

2.2 Recursos de laboratorio:

Con el empleo de recursos de laboratorio, podemos obtener:

- a) Granulometrías de los tramos arenosos, que conllevan a la clasificación y nomenclatura granulométrica de estas rocas y a formulaciones genéticas en función de curvas acumulativas.
- b) Estudio de la fauna y micro-fauna pliocénica.

Una discusión especulativa nos lleva a unas tentativas de establecimiento de correlaciones estratigráficas, en donde la utilización del principio básico de la "continuidad en el espacio" será fundamental, sin excluir el de la "continuidad en el tiempo".

3) CONCEPTOS Y RASGOS ESTRATIGRAFICOS DE LA TERRAZA

Algunos rasgos vulcanológicos son de interés, incluso bajo un punto de vista estratigráfico. Así, arenas fosilizadas por un apilamiento de pillow-lavas traduce un ambiente marino de aguas someras. Y este es el caso del techo de la columna de El Rincón, perteneciente a la Terraza de Las Palmas.

Coincidiendo con las últimas emisiones fonolíticas del primer ciclo eruptivo, se comienzan a formar potentes depósitos sedimentarios continentales en la periferia insular. Se trata de depósitos de piedemonte cuyos restos constituyen, todavía, grandes masas en el Sur (Arguineguín, por ejemplo), y principalmente en el NW (Las Palmas, Tenoya, Tamaraceite, Tafira). Esta última formación sedimentaria es la que se conoce como "Terraza de Las Palmas" y representa, quizás, la más importante columna estratigráfica sedimentaria de Gran Canaria.

La Terraza de Las Palmas, configura una plataforma ligeramente inclinada hacia la costa y profundamente disectada por los barrancos de Tenoya, Guiniguada, Seco, Guanarteme, Cardón y otros, que delimitan a unas lomas suavemente redondeadas.

Una enumeración de los principales rasgos estratigráficos de la Terraza sería:

- a) Descansa en una discordancia erosiva sobre un sustrato de ignimbritas (ash-flow o canto blanco) y/o coladas.
- b) Comprende, como consecuencia de regresiones y transgresiones marinas, tramos continentales (arenitas y, sobre todo, piedemontes de aglomerados) y marinos (arenitas más o menos fosílicas y conglomerados). En las distintas columnas pueden haber uno o varios niveles marinos.
- c) Los cambios laterales de las litofacies toman una relevancia muy destacable.
- d) Dificilmente se pueden establecer correlaciones estratigráficas precisas entre las diferentes columnas aunque un tramo marino, de coloración ocre-anaranjada y con cantos rojizos, podría ser un nivel de correlación entre algunas de ellas.
- e) Está datada, paleontológica y radiométricamente, como pliocena.
- f) Culmina, localmente, en una rasa y paleo-playa de gran continuidad horizontal y fosilizada por coladas basálticas III.

4) EL RINCON - B^a DE GUANARTEME

El corte se puede recorrer, en su totalidad, aprovechando dos accesos:

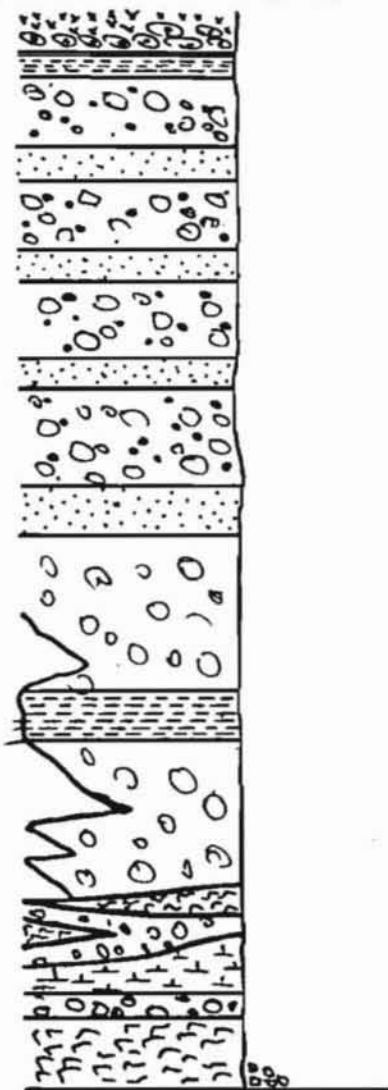
- 1) Las barranqueras más occidentales de El Rincón.
- 2) La pista que conduce a la Agrupación de Infantería de Marina, a partir de la carretera: Barrio de Guanarteme-Tamaraceite.

4.1 Columna litológica:

Con las informaciones de campo y de laboratorio se puede levantar la siguiente columna litológica:

E-S

W-N



(escala libre)

ST	C - RG	M - TR	CE	D	TLP	ET
B						18
DF 2		1	K	> 3 m.a.		17
Pms	I					16
A III	I					15
Pms	I					14
AI 3	I		K			13
Pms	I					12
AI 2	I		K			11
Pms	I			PLIOCENO		10
AI + AII	I		K			9
Pms	I		W			8
DF 1		I	W	≈ 5 m.a.		7
Pmi	I		W			6
Ig 2			W			5
C.m. 2			W			4
C.F.				9-10 m.a.		3
C.m. 1			W			2
Ig 1						1
P.A.				actual		

Significado de las siglas:

Ig	Ignimbritas (ash-flow o tobas claras).
CF	Coladas fonolíticas.
Pmi	Piedemonte inferior. Aglomerado con cantos de fonolitas pero no de basaltos.
Pms	Piedemonte superior. Aglomerado con cantos de fonolitas y de basaltos.
DF	Depósitos detríticos finos. Coloración clara: blanca-amari-llenta.
A I	Arenas grises de granulometría fina.
A II	Arenas grises muy gruesas.
A III	Arenas blancas grisáceas.
B III	Pillow lavas y coladas basálticas
C.m.	Conglomerados marinos.
P.	Plataforma de abrasión.

ST	Siglas de los tramos.
C	Depósitos continentales.
RG	Regresión marina.
M	Depósitos marinos.
TR	Transgresión marina.
CE	Caracteres de la estratificación.
D	Datación.
TLP	Tramos de la "Terraza de Las Palmas".
E.T.	Enumeración de los tramos.
m.a.	Millones de años.

Leyenda de los caracteres estratigráficos:

	Cambios laterales de litofacies.
	Estratificación cruzada.
	Superficie de erosión.

4.2 Estratigrafía y sedimentología:

Dentro de este apartado podemos diferenciar cuatro grupos:

- a) Conglomerados marinos: Son la respuesta de la erosión del oleaje y de las corrientes sobre los bloques y cantos depositados sobre una plataforma de abrasión. En tales depósitos, los fragmentos de roca están, relativamente más redondeados y gastados que cualquiera de los tipos de ruditas que hubieran sufrido erosión en un transporte por las aguas superficiales, teniendo en cuenta la magnitud que tendría este transporte en el ámbito insular.

Las potencias pueden llegar a métricas y acuñarse. Los fragmentos (basálticos, traquíticos y fonolíticos), en ocasiones mayoritariamente, tienen diámetros decimétricos.

Estos depósitos, en una primera impresión, recordarían a las "rañas", definibles, de acuerdo con Derruau (1970), como "acumulaciones aluviales de grandes bloques, de edad pliocénica, frecuentes en el Sur de la Península Ibérica, y que pueden explicarse, ya sea por un sistema de erosión árido ya por un sistema periglacial, por un sistema original o por una crisis climática".

- b) Piedemontes: Estos aglomerados se subdividen, a su vez, en inferior y superior según carezcan o no, respectivamente, de cantos basálticos. Los cantos fonolíticos siempre están presentes. La potencia conjunta sobrepasa los 100 metros, aunque aquí queda incluida la de los niveles arenosos continentales, con valores decimétricos, y la de los niveles detríticos finos, de ambientes marinos, con valores que pueden alcanzar los pocos metros.

- c) Tramos de arenas:

- Nivel AI-1

DATOS GRANULOMETRICOS		
Diámetro tamiz (en mm)		%
1	.....	0.2
0.5	.....	2.3
0.25	.....	4.38
0.105	.....	48.68
0.105	.....	44.44

CLASIFICACION Y NOMENCLATURA GRANULOMETRICA
(Niggli - Pettijhon, 1957)

Arenas medias con arenas finas

AMBIENTE SEDIMENTARIO
(interpretado a partir de los parámetros granulométricos)

Depósito eólico

OTRAS CARACTERISTICAS

- Carbonatos: 0%
- Estructuras sedimentarias primarias: Estratificación cruzada.
- Potencia: Decimétrica.
- Coloración: Grisácea.

- Nivel A-II

DATOS GRANULOMETRICOS

Diámetro tamiz (en mm)	%
4	1.89
3	4.40
2	7.36
1	17.23
0.5	19.28
0.25	19.34
0.105	23.97
0.105	5.48

PARAMETROS GRANULOMETRICOS

$$Q_1 = 1.15$$

$$Q_3 = 0.26$$

$$Q_d \text{ de Krumbein} = 1.125$$

$$H_e \text{ de Cailleux} = 0.9$$

CLASIFICACION Y NOMENCLATURA GRANULOMETRICA
(Niggli - Pettijhon, 1957)

Arenas muy gruesas con arenas medias

AMBIENTE SEDIMENTARIO
(interpretado a partir de los parámetros granulométricos)

Fluvial

OTRAS CARACTERISTICAS

- Carbonatos: 0.00%
- Potencia: Decimétrica.
- Coloración: Blanca-grisácea.

- Nivel A-III

DATOS GRANULOMETRICOS

Diámetro tamiz (en mm)	%
6	2.05
4	1.89
3	4.40
2	7.36
1	17.23
0.5	19.28
0.25	19.34
0.105	23.97
0.105	5.48

PARAMETROS GRANULOMETRICOS

$$Q_1 = 1.3$$

$$Q_3 = 0.21$$

$$Q_d \text{ de Krumbein} = 1.35$$

$$H_e \text{ de Cailleux} = 1.35$$

CLASIFICACION Y NOMENCLATURA GRANULOMETRICA
(Niggli - Pettijhon, 1957)

Arenas muy gruesas con arenas finas

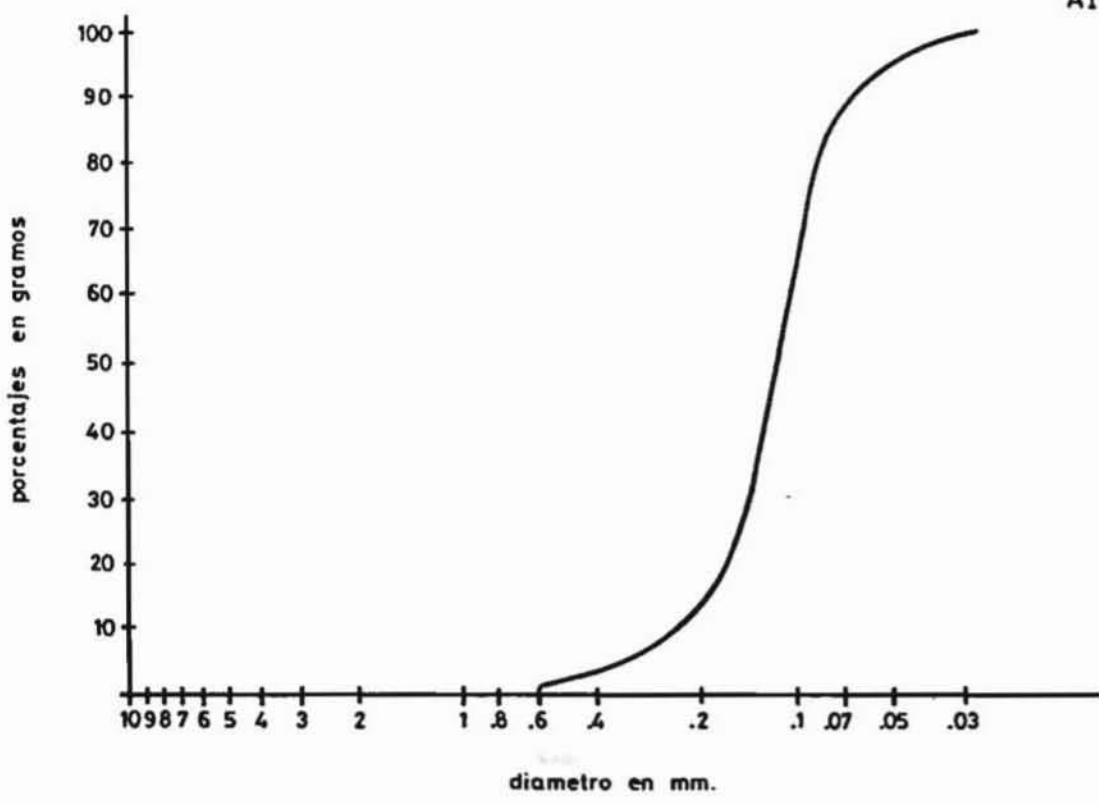
AMBIENTE SEDIMENTARIO
(interpretado a partir de los datos granulométricos)

Fluvial

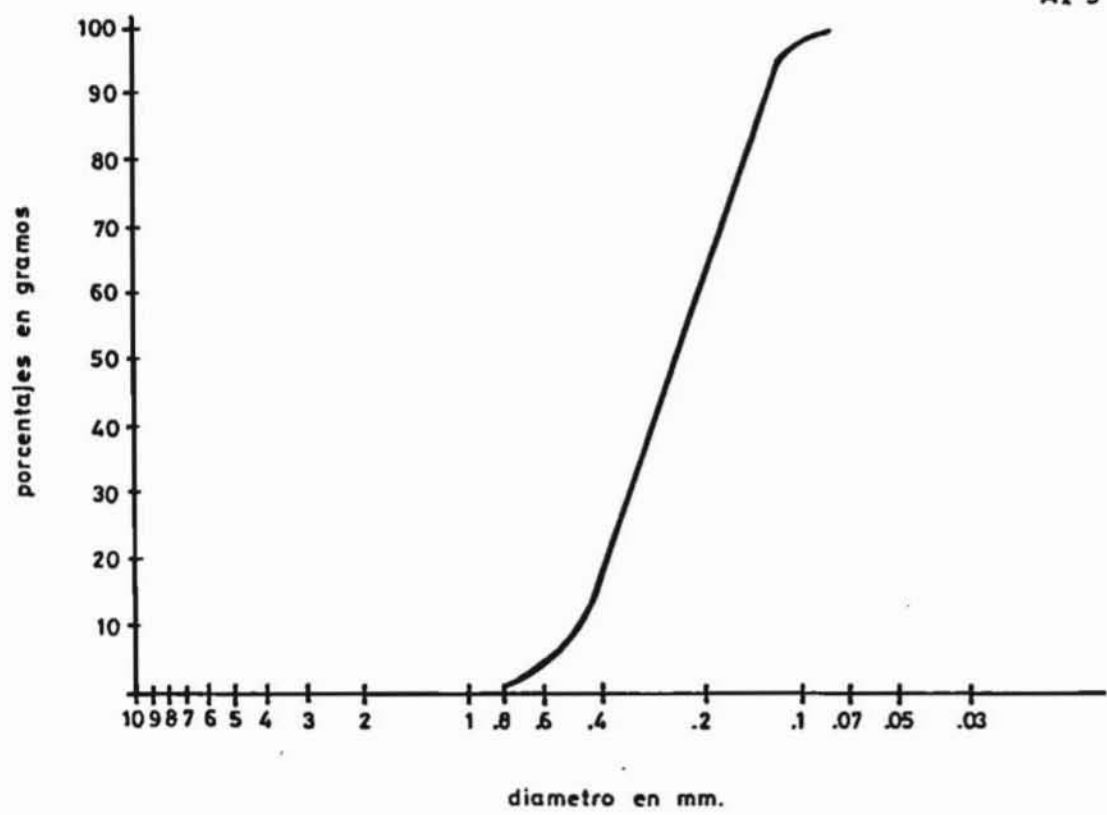
OTRAS CARACTERISTICAS

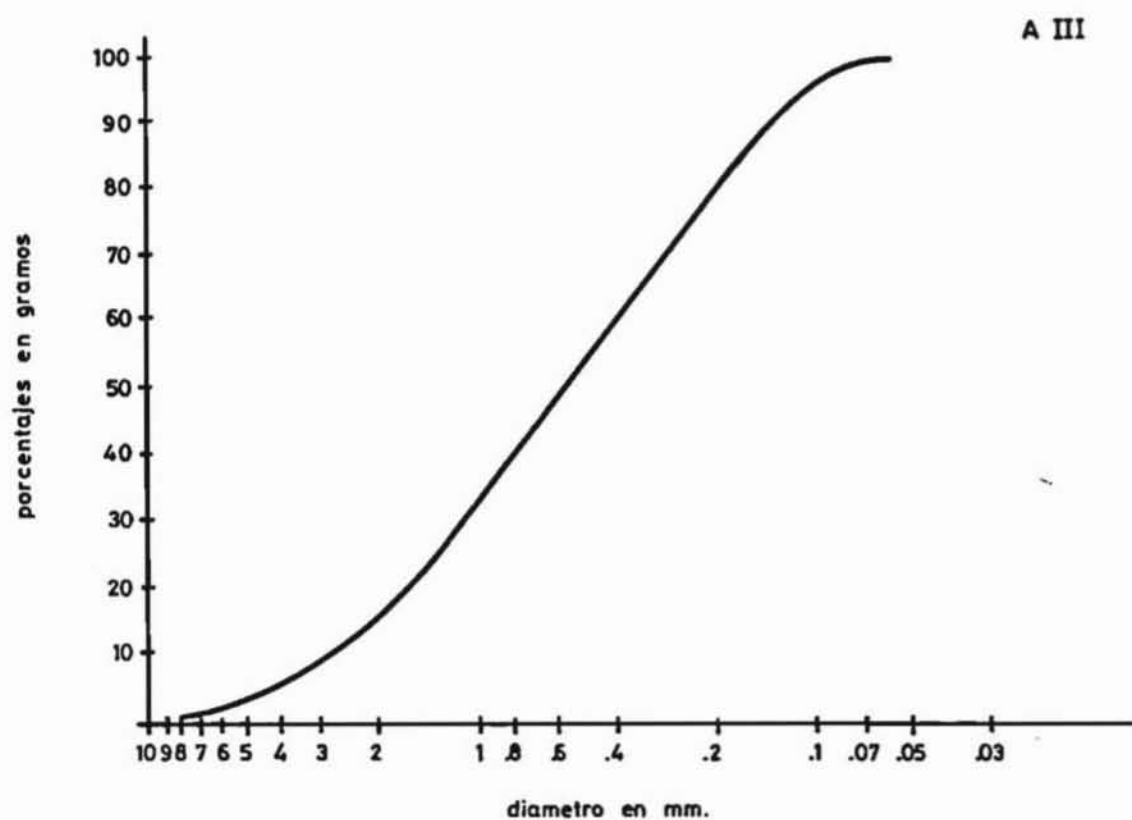
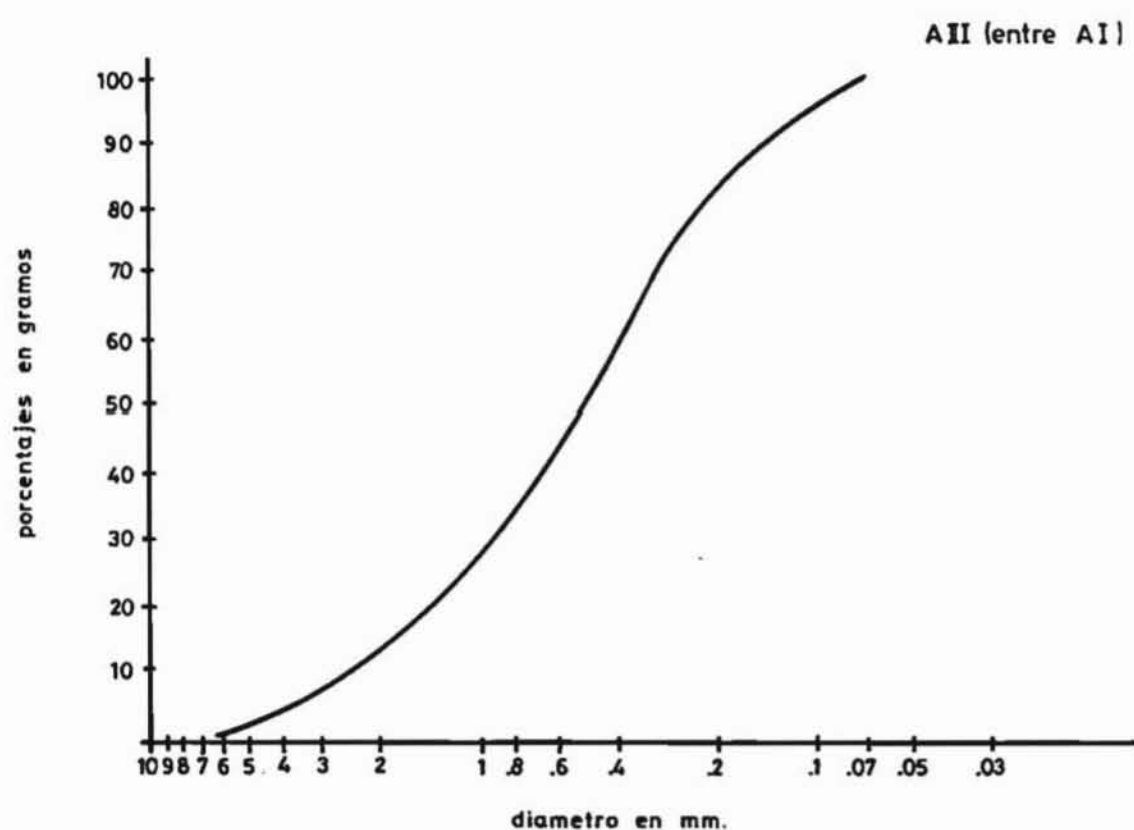
- Carbonatos: 0.00%
- Potencia: Decimétrica.
- Coloración: Blanca-grisácea.

AI 1



AI 3





4.3 Interpretación de las transgresiones y regresiones:

Una hipotética interpretación de las regresiones y transgresiones marinas en el corte de El Rincón-B^a de Guanarteme sería:

Los depósitos continentales y la emersión de sedimentos marinos y formas de la erosión del mar, traducen una regresión marina. En cambio, depósitos marinos definen procesos de transgresión. Lógicamente, entre dos transgresiones queda identificada una regresión y viceversa.

4.4 Historia Geológica:

De acuerdo con los anteriores conceptos, con la columna litológica de El Rincon-B^a de Guanarteme y con el esquema (aunque modificado) de Araña y Carracedo (1980), en la formación de la Terraza de Las Palmas se sucedería la siguiente secuencia de acontecimientos:

Tras la actividad efusiva del primer ciclo (entre -14 y -9 m.a.), cesan prácticamente las erupciones y se inicia una larga etapa erosiva, que da lugar a un levantamiento progresivo del bloque insular y a la consiguiente regresión marina. Así emergen los conglomerados marinos de una plataforma de abrasión, c.m. 2, sobre los que se desarrollan unos locales y póstumos episodios eruptivos (ignimbritas fonolíticas) y, sobre todo depósitos continentales, tipo piedemonte, por acumulación de los materiales de la erosión.

Pasados varios millones de años, el proceso erosivo estaría muy avanzado (se desarrolla considerablemente el piedemonte inferior). La regresión marina ha progresado asimismo y deja al descubierto, sobre el nivel del mar, otra paleo-discordancia, c.m. 1 (conglomerados marinos anteriores a los c.m. 2). Durante la prolongada regresión se habrán formado y levantado varias plataformas de abrasión, sobre las que se localizarían niveles sedimentarios marinos, pero la erosión de ladera habría hecho desaparecer todo esto.

Como consecuencia de los siguientes períodos de intensa actividad eruptiva, (formación Roque Nublo que se inició hace unos 4.5 m.a. y serie basáltica II), se invierte el movimiento en la vertical de la isla, que comienza a hundirse bajo el peso del nuevo material volcánico emitido. Por supuesto, el hundimiento de la isla va acompañado de una transgresión marina. Se deposita un nivel sedimentario de detritos finos, DF-1, que fosiliza al sumergido piedemonte inferior.

Otra prolongada interrupción eruptiva, sincronizada con procesos erosivos, determina una destacada regresión marina que conlleva la formación de piedemontes superiores y de arenitas continentales.

El último tramo sedimentario de la Terraza, el nivel de detritos finos, DF-2, que sirve de base a las pillow-lavas basálticas III, traduce una etapa de transgresión, en donde tendrían un papel importante los movimientos eustáticos, en contra partida a una relativa poca intensa actividad eruptiva. (basaltos III y IV).

Finalmente, el último período erosivo que llega hasta hoy día, y movimientos eustáticos, han levantado de nuevo la isla (regresión marina) y con ello la columna litológica de la Terraza de Las Palmas, que en El Rincón forma parte de un acantilado. En la plataforma de abrasión actual, se deposita el último nivel marino: una playa de cantos y bloques.

5) COLUMNA DE SCHAMANN (calle Chopin)

(Ver columna litológica al final de éste recurso)

5.2. Sedimentología y estratigrafía de las arenas:

DATOS GRANULOMETRICOS		
Diámetro tamiz (en mm)		%
4	.....	0.15
3	.....	0.55
2	.....	0.56
1	.....	2.04
0.5	.....	6.31
0.25	.....	26.30
0.105	.....	51.49
0.105	.....	12.59
PARAMETROS GRANULOMETRICOS		
$Q_1 = 0.3$		
$Q_3 = 0.135$		
Qd de Krumbein= 0.6		
He de Cailleux= 0.6		
CLASIFICACION Y NOMENCLATURA GRANULOMETRICA (Niggli - Pettijhon, 1957)		
Arenas medias con arenas finas		
AMBIENTE SEDIMENTARIO (interpretado a partir de los parámetros granulométricos)		
Playa marina		

OTRAS CARACTERISTICAS

- Carbonatos: 10%
- Estructuras sedimentarias primarias: Estratificación cruzada.

Estas características están de acuerdo, o por lo menos no interfieren, con el ambiente sedimentario identificado según criterios granulométricos.

5.3 Historia Geológica:

Sobre un aglomerado con cantos de fonolitas (P.m.i.), descansa un nivel marino de coloración ocre-anaranjado (¿correlacionable con el nivel de cantos rojizos del corte de Jinamar?), con concreciones cálcicas, bloques y cantos redondeados y rojizos por oxidación. Este nivel es muy fosilero (algas, púas de erizo, lamelibránquios, gasterópodos, peces, dientes de tiburón y otros). La potencia oscila alrededor del metro.

La columna se completa con una secuencia de aglomerados continentales del P.m.s. (tiene ya cantos de basaltos con fenocristales de olivino más o menos pseudomorfizados), que engloban niveles de arenas grises, en principio de ambientes marinos.

El primer nivel, de muro a techo, de estas arenas (a-1) tiene una potencia que puede superar el metro. Está formado por subtramos, de hasta 25cms. de potencia, separados por otros bloques también con potencias de hasta 25cms. La estratificación cruzada en las arenas está muy bien representada.

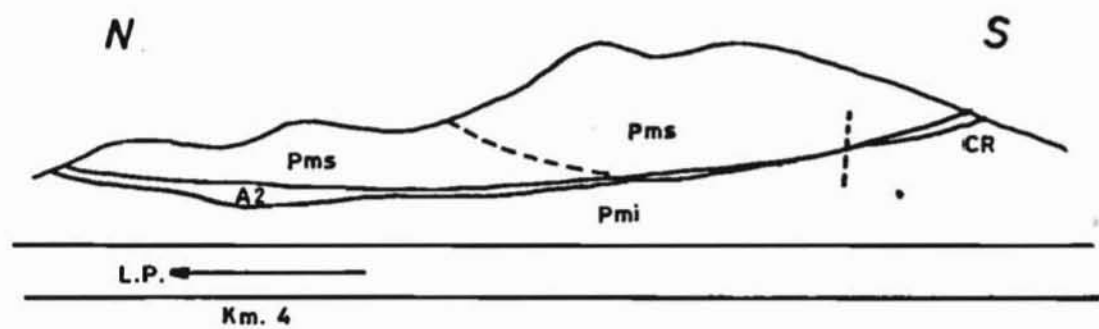
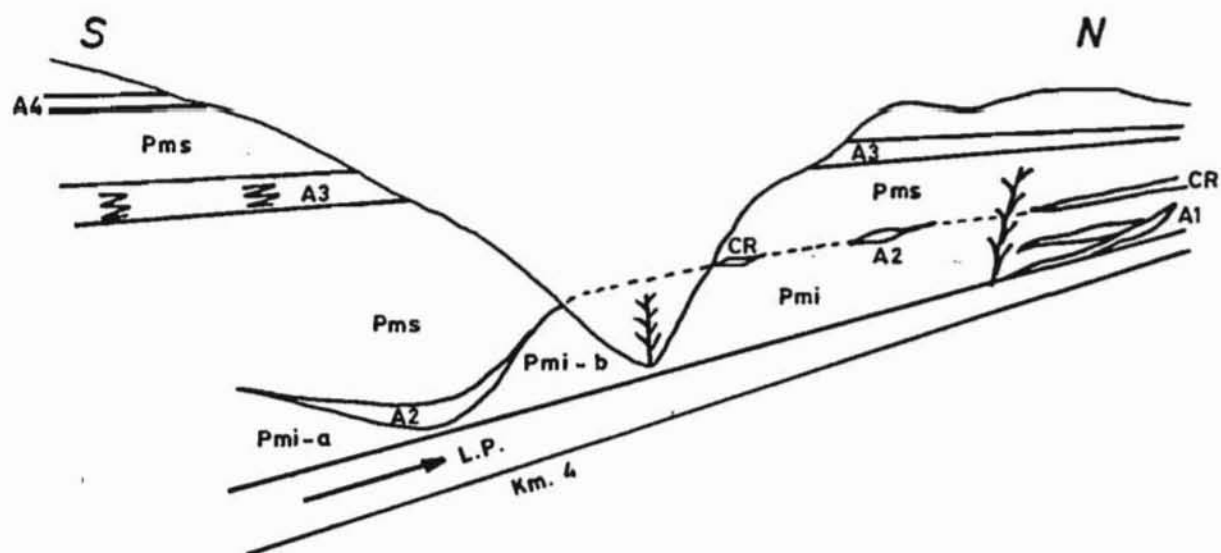
Los otros niveles de arenas (a-2, a-3,) tienen características más o menos análogas a estas.

6) COLUMNA DE JINAMAR

6.1 Corte litológico:

Entre los Kms. 3 y 4 de la Autovía del Sur, podemos diseñar dos sencillos cortes de la Terraza de Las Palmas. De estos cortes, a su vez, se deduce una columna estratigráfica con nueve ciclos sedimentarios e importantes cambios laterales de litofacies.





CORTE DE JINAMAR ————— COLUMNA ESTRATIGRAFICA

MARINO ⇒ TRANSGRESION	CONTINENTAL ⇒ REGRESION	CARACTER ESTRATIG.	SIMBOLIZAC. TRAMOS	ENUMERAC. CICLOS	SIGLAS TRAMOS	SIGLAS DISCORDANCIA
						S. TOPOGR.
				IX	Pms ₃	
		==		VIII	A ₄	D9
				VII	Pms ₂	D8
		==		VI	A ₃	D7
				V	Pms ₁	D6
		D ₁ W	A ₂ C.R.	IV	A ₂ - CR	D5
		W		III	Pmi ₂	D4
		D ₁ D		II	A ₁	D3
				I	Pmi ₁	D2
						D1

 Paleo - canales de corrientes

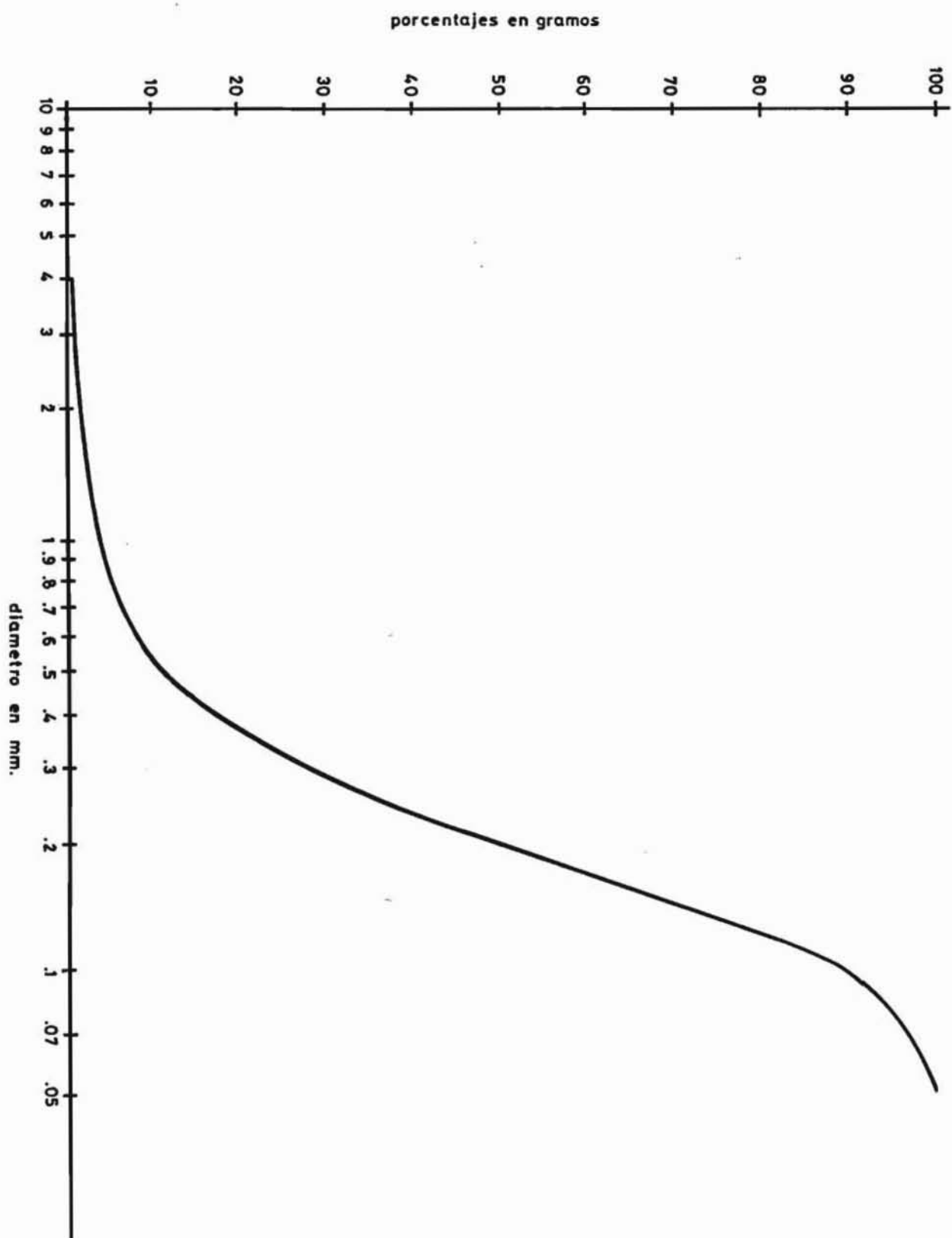
 Depósitos en bancos con continuidad lateral.
(caracter incompatible con el de paleo-canal)

 Cambios laterales de litofacies

Leyenda de las siglas:

- P.m.i. Piedemonte inferior: aglomerado caracterizado por un predominio de cantos fonolíticos y ausencia de cantos basálticos. Presenta cambios laterales de litofacies. Intercala niveles de arenitas marinas.
- P.m.i.-a Piedemonte inferior con ausencia de cantos muy alterados a productos rojizos.
- P.m.i.-b piedemonte inferior con cantos muy alterados a productos rojizos.
- A Nivel marino de arenitas. Coloración beige clara. Caracteres estratigráficos: cambios laterales de litofacies, depósitos en bancos, paleo-canales de corrientes (morfologías plano-convexas) y estratificación cruzada. Algunos de estos caracteres son incompatibles.
- C.R. Nivel de cantos rojizos. Cambios laterales de litofacies: pasa a arenitas del nivel marino. Separa el P.m.i. del P.m.s.
- P.m.s. Piedemonte superior: aglomerado caracterizado por la presencia de cantos de basaltos y de la formación Roque Nublo, junto con cantos fonolíticos. También intercala niveles de arenitas marinas.

5.1 Columna litológica de Schamann (calle Chopin)



RECURSO N°4

BANDAMA (Las Palmas - Sta. Brígida)

- E S Q U E M A -

1) Situación.

2) Estudio geológico.

2.1 Vulcanología: Origen de la caldera.

2.2 Petrología.

2.3 Corte del Pico y Caldera de Bandama.

1) SITUACION

En la carretera del centro de la isla de Gran Canaria, y a la entrada del Monte Coello (desde Las Palmas), se toma un desvío de unos pocos Kms. que conduce al complejo volcánico.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

2.1 Vulcanología: Origen de la caldera:

Se trata de una caldera de explosión que afectó al edificio de un cono basáltico IV. El conjunto se encuentra fosilizado por los piroclastos basálticos de las últimas erupciones de la zona.

Araña, V. y Carracedo, J.C. (1980) esquematizan en una serie de tres dibujos la formación de la caldera, y formulan que la causa de la explosión está en la rápida y violenta vaporización de un nivel freático, muy superficial, al ser atravesado por las chimeneas de este vulcanismo reciente. Las paredes de la caldera están formadas por rocas sálicas y sobre ellas descansan los materiales basálticos IV: coladas y, sobre todo, piroclastos.

Entre los numerosos aspectos vulcanológicos del complejo llaman la atención los piroclastos por la muy buena estructura estratiforme, aunque no están ausente otras. Cabría aplicar una sistemática de estructuras en este tipo de rocas.

2.2 Petrología:

Las clasificaciones y nomenclaturas petrológicas propuestas para estas rocas constituirían la base de un, siempre aconsejable, debate.

En la leyenda del corte adjunto, los distintos tramos de rocas están generalmente denominados por tres términos: el estructural (si procede), el modal (según Streckeisen, 1967/74) y el geoquímico (según Rittmann, 1963).

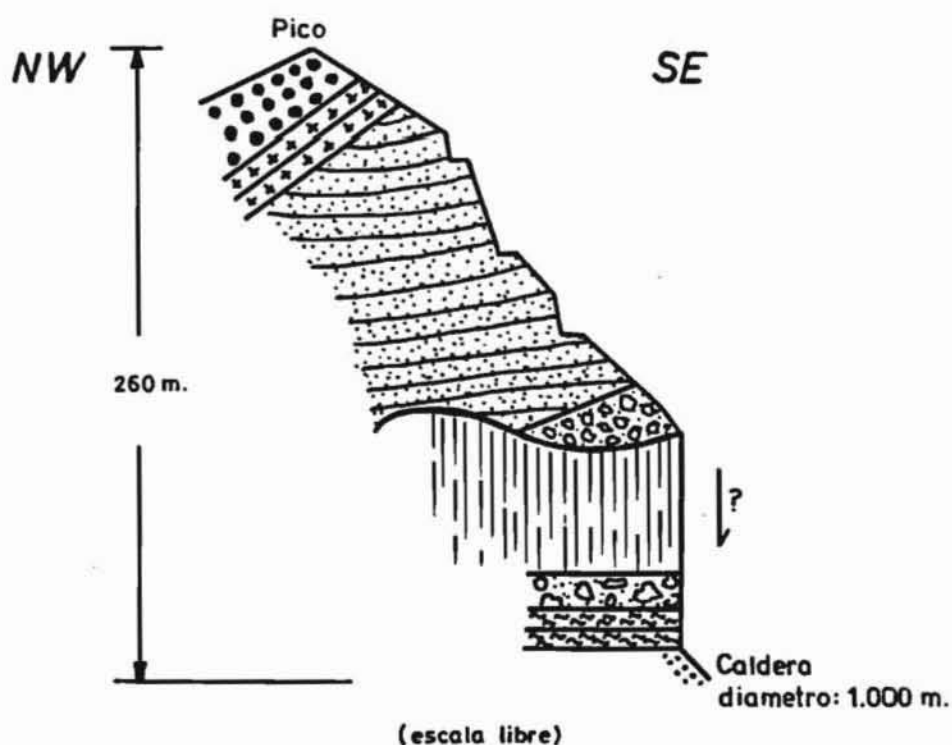
Los lapillis (picones), de acuerdo con las denominaciones de la escuela de Fuster, serían ankaramitas. Este término, junto con otros basálticos, está definido en el Recurso N°9.

Los olivinos (forsterita), observables en los picones, permiten una introducción a la mineralogía de estos silicatos, que tienen peculiaridades regionales. Es más, pueden llevar a especulaciones petrogenéticas si se consideran las grandes concreciones (de hasta 15cms. de diámetro) que se encuentran entre los basaltos históricos de Lanzarote.

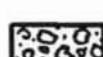
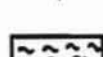
En la zona, además, se pueden observar, describir e interpretar discordancias y locales dislocaciones (pequeñas fallas normales). Para ello se utilizarían algunos cortes de la carretera de acceso al Pico.

En la zona, además, se pueden observar, describir e interpretar discordancias y locales dislocaciones (pequeñas fallas normales). Para ello se utilizarían algunos cortes de la carretera de acceso al Pico.

PICO Y CALDERA DE BANDAMA



-LEYENDA-

-  Picon-escorias
-  Lapilli-escoria. Fenopiroxenitas-nefelinitas femicas (serie basáltica IV)
-  Lapilli. Fenopicritas-nefelinitas con intercalaciones de cenizas traquiandesiticas. (serie basáltica IV)
-  Aglomerados-brechas. Fenofonolitas tefriticas-traquitas.
-  Fenofonolitas tefriticas-nefenilitas femicas
-  Cenizas-cineritas. Traquitas alcalinas
-  Derrubios

RECURSO Nº5
CALETA DE AGAETE

- E S Q U E M A -

- 1) Situación.
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Geomorfología.
 - 2.2 Petrología.

1) SITUACION

Se encuentra situado este recurso a menos de 1 Km. al Oeste y por detrás del cementerio del pueblo de Agaete.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

Los límites geológicos de la Caleta se pueden describir como sigue:

a) Un acantilado meridional formado por rocas basálticas II. La columna litológica, de muro a techo, consta de: Piroclastos amarillentos con estratificación cruzada; un primer almagre o tobas rojizas; dos niveles de coladas; un segundo almagre o tobas y un tercer nivel de coladas con olivino pseudomorfizado (alteración a materiales rojizos). La coloración de las coladas es grisácea oscura y entre las estructuras merece citarse el tableado observable en la Punta del Tumas.

En el borde sur del Caletón Oscuro se establece la discordancia entre la formación basáltica II descrita y los basaltos I. El contacto se observa muy bien desde los Llanos del Tumas.

b) Un acantilado oriental, al norte del Caletón, constituido por basaltos I (coladas grisáceas-verdosas) sobre los que descansan piroclastos estratificados (alterados) y coladas del vulcanismo basáltico II. También desde los Llanos del Tumas se aprecia esta segunda discordancia.

c) Los basaltos I, en la zona del Caletón Oscuro, tienen geodas de calcita (estructura geodítica), que pueden alcanzar una densidad de 35 por metro cuadrado. Las dimensiones medias de estas son: 4.6cms. de profundidad y 6.9cms. de diámetro.

d) Un domo fonolítico en el extremo más septentrional.

En este escenario, el trabajo de campo abarca un enfoque geomorfológico y otro petrológico (rocas hipoabisales), aparte de prácticas petrológicas, levantamiento de columnas, cortes y formulación de la historia geológica.

2.1 Geomorfología:

El relieve encierra una amplia gama de formas, a saber:

- Acantilados. (Petrológicamente ya han sido descritos).
- Un domo fonolítico casi descarnado por la erosión marina, aunque en este proceso erosivo podría haber contribuido el Barranco del Juncal.

- Un caidero basal (en el nivel de base) en el barranco que desemboca en el Caletón Oscuro. Se trata de un caidero potencialmente remontante y está determinado por un par de diques adosados y prácticamente perpendiculares al cauce. Hacia el mar, el conjunto filoniano está descarnado y define un salto de unos 5mts. con una amplitud lateral de unos 20mts.
- Socavones. Destaca el situado bajo la discordancia del Caletón Oscuro (se observa desde los Llanos del Tumas).
- Covachas y socavones levantados (en el Caletón Oscuro).
- Plataformas de erosión.
- Charcones (algunos formados por torbellinos erosivos).
- Acumulaciones de grandes bloques como productos de la erosión.

2.2 Petrología:

El domo es de naturaleza fonolítica. Prácticamente está descarnado por la erosión (marina y de aguas superficiales), salvo el borde oriental, que está casi en su totalidad encajado en la serie basáltica I. En los mapas topográficos recibe la denominación de "Punta Gorda". El afloramiento conocido alcanza la cota de los 75 metros.

Numerosos son los diques de la Caleta, pero sólo se prestará atención a los del Caletón Oscuro. Aquí, los diques, o están relacionados con el caidero basal o forman una familia en escalera.

Diques del caidero: Son dos y se encuentran adosados, aunque hacia el Sur, ya fuera del ámbito del caidero, se bifurcan para terminar en venillas. Ambos diques tienen:

- Naturaleza basáltica.
- Una dirección N-S y un buzamiento hacia el W, con un valor medio de 80°.
- Disyunción subparalela longitudinal (paralela al plano del dique), localizada preferentemente en los márgenes.
- Disyunción transversal que determina una estructura prismática (secciones de varios centímetros de diámetro, en su mayoría entre 7 y 11 cms.).
- Venillas asociadas.

El dique más oriental, con una potencia media de unos 70cms., presenta localmente reinyecciones. Las dimensiones de una de estas, en el borde izquierdo del caidero, aguas abajo, son de 275cms. de largo por 27 de ancho. La potencia media del segundo dique es de unos 25cms.

- Un caidero basal (en el nivel de base) en el barranco que desemboca en el Caletón Oscuro. Se trata de un caidero potencialmente remontante y está determinado por un par de diques adosados y prácticamente perpendiculares al cauce. Hacia el mar, el conjunto filoniano está descarnado y define un salto de unos 5mts. con una amplitud lateral de unos 20mts.
- Socavones. Destaca el situado bajo la discordancia del Caletón Oscuro (se observa desde los Llanos del Tumas).
- Covachas y socavones levantados (en el Caletón Oscuro).
- Plataformas de erosión.
- Charcones (algunos formados por torbellinos erosivos).
- Acumulaciones de grandes bloques como productos de la erosión.

2.2 Petrología:

El domo es de naturaleza fonolítica. Prácticamente está descarnado por la erosión (marina y de aguas superficiales), salvo el borde oriental, que está casi en su totalidad encajado en la serie basáltica I. En los mapas topográficos recibe la denominación de "Punta Gorda". El afloramiento conocido alcanza la cota de los 75 metros.

Numerosos son los diques de la Caleta, pero sólo se prestará atención a los del Caletón Oscuro. Aquí, los diques, o están relacionados con el caidero basal o forman una familia en escalera.

Diques del caidero: Son dos y se encuentran adosados, aunque hacia el Sur, ya fuera del ámbito del caidero, se bifurcan para terminar en venillas. Ambos diques tienen:

- Naturaleza basáltica.
- Una dirección N-S y un buzamiento hacia el W, con un valor medio de 80°.
- Disyunción subparalela longitudinal (paralela al plano del dique), localizada preferentemente en los márgenes.
- Disyunción transversal que determina una estructura prismática (secciones de varios centímetros de diámetro, en su mayoría entre 7 y 11 cms.).
- Venillas asociadas.

El dique más oriental, con una potencia media de unos 70cms., presenta localmente reinyecciones. Las dimensiones de una de estas, en el borde izquierdo del caidero, aguas abajo, son de 275cms. de largo por 27 de ancho. La potencia media del segundo dique es de unos 25cms.

- Un caidero basal (en el nivel de base) en el barranco que desemboca en el Caletón Oscuro. Se trata de un caidero potencialmente remontante y está determinado por un par de diques adosados y prácticamente perpendiculares al cauce. Hacia el mar, el conjunto filoniano está descarnado y define un salto de unos 5mts. con una amplitud lateral de unos 20mts.
- Socavones. Destaca el situado bajo la discordancia del Caletón Oscuro (se observa desde los Llanos del Tumas).
- Covachas y socavones levantados (en el Caletón Oscuro).
- Plataformas de erosión.
- Charcones (algunos formados por torbellinos erosivos).
- Acumulaciones de grandes bloques como productos de la erosión.

2.2 Petrología:

El domo es de naturaleza fonolítica. Prácticamente está descarnado por la erosión (marina y de aguas superficiales), salvo el borde oriental, que está casi en su totalidad encajado en la serie basáltica I. En los mapas topográficos recibe la denominación de "Punta Gorda". El afloramiento conoide alcanza la cota de los 75 metros.

Numerosos son los diques de la Caleta, pero sólo se prestará atención a los del Caletón Oscuro. Aquí, los diques, o están relacionados con el caidero basal o forman una familia en escalera.

Diques del caidero: Son dos y se encuentran adosados, aunque hacia el Sur, ya fuera del ámbito del caidero, se bifurcan para terminar en venillas. Ambos diques tienen:

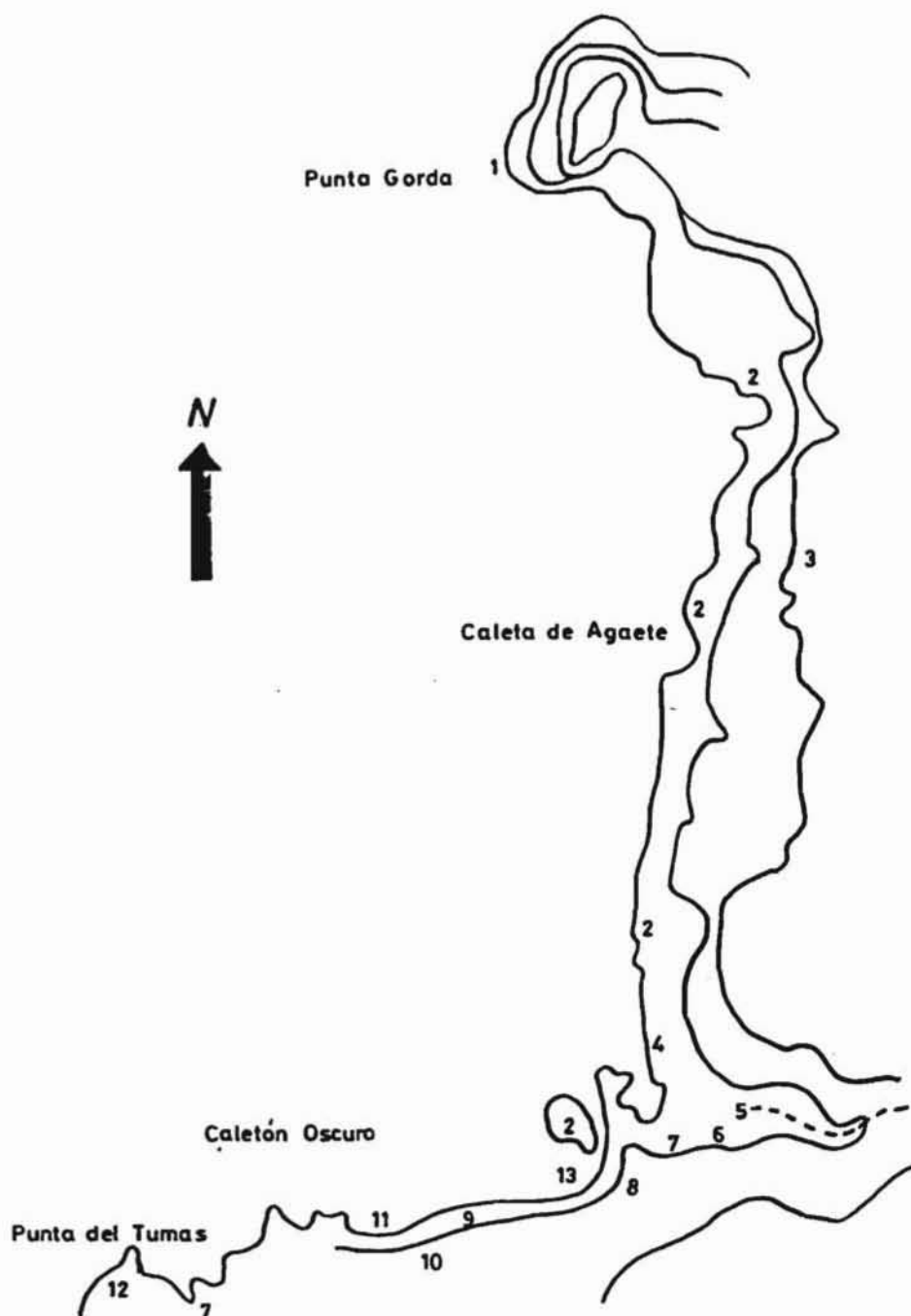
- Naturaleza basáltica.
- Una dirección N-S y un buzamiento hacia el W, con un valor medio de 80°.
- Disyunción subparalela longitudinal (paralela al plano del dique), localizada preferentemente en los márgenes.
- Disyunción transversal que determina una estructura prismática (secciones de varios centímetros de diámetro, en su mayoría entre 7 y 11 cms.).
- Venillas asociadas.

El dique más oriental, con una potencia media de unos 70cms., presenta localmente reinyecciones. Las dimensiones de una de estas, en el borde izquierdo del caidero, aguas abajo, son de 275cms. de largo por 27 de ancho. La potencia media del segundo dique es de unos 25cms.

Diques en escalera: En la pared meridional del Caletón, en balsaltos I, hay tres diques subparalelos prácticamente verticales y con dirección N-S, afectados por una falla inversa de muy poca inclinación (cabalgamiento). Esta tectónica ha determinado el que cada dique esté cortado transversalmente y desplazado unos 113cms. Las potencias, desde el más oriental al más occidental, son de 22, 62 y 100cms. respectivamente. Dos de ellas se inician (hacia el N.) como venillas. Provocan pirometamorfismo en la roca encajante, como lo demuestran las zonaciones rojizas en esta. La disyunción subparalela longitudinal está presente en los tres, pero se patetiza más en el más occidental. Resultado de esta estructura es la aparición de prismas tableados en los dos diques más orientales.

En el dique más occidental, la anterior estructura favorece procesos de reinyección da hasta 3.5cms. de potencia. Otra estructura identificable es la disyunción transversal, que en el dique más occidental permite depósitos hidrotermales relacionados con las reinyecciones y una destacable geometría prismática transversal, que se desprende fácilmente.

En definitiva, la zona, por sus riquezas en elementos didácticos, debería ser propuesta como "reserva educativa", junto con la Punta de Arucas, el complejo de Bandama y otros.



- 1 - Domo endógeno fonolítico parcialmente descarnado
- 2 - Plataformas de abrasion en basaltos I
- 3 - Piroclastos (picón) de la serie basáltica II
- 4 - Charcones
- 5 - Caidero basal potencialmente remontante debido a un dique transversal
- 6 - Cabalgamientos y diques
- 7 - Socavones y covachas levantadas. Estructuras geodíticas
- 8 - Discordancia; destacable contacto entre rocas basálticas I y II
- 9 - Estratificación cruzada
- 10 - Coladas y piroclastos basálticos II y almagres
- 11 - Acantilado
- 12 - Rasa recortada lateralmente
- 13 - Socavones. Bloques de erosión

RECURSO N°6
PUERTO DE LAS NIEVES (Agaete)

- E S Q U E M A -

1) Situación.

2) Estudio geológico.

2.1 Geomorfología del litoral.

2.2 Sedimentología marina.

2.3 Geomorfología de las aguas superficiales.

2.4 Los filones.

1) SITUACION

Se encuentra este recurso al NW de la isla de Gran Canaria, a pocos Kms. del pueblo de Agaete.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

Se tiene la posibilidad de considerar algunas de las interacciones y/o confluencias entre las acciones geológicas del mar y de las aguas superficiales en el marco de un particular escenario volcánico como es el macizo de Tamadaba.

Este escenario se caracteriza por el apilamiento de coladas basálticas I (plateau), atravesado por numerosos filones y, normalmente, coronado por planchas traquíticas con estructuras ignimbríticas. Los almagres y/o niveles tobáceos rojizos entre las coladas basálticas están presentes.

Un primer esquema panorámico se obtiene desde los Llanos del Tumas.

2.1 Geomorfología del litoral:

- a) Las coladas basálticas IV que discurrieron por el Valle de Agaete alcanzaron el litoral y dieron lugar a una especie de "delta volcánico". En él ha actuado la acción geológica del mar y, a consecuencia de ello, se han formado unas oquedades superficiales (charcones) con diámetros que pueden llegar a varios metros y unos pasillos de erosión con cornisas y socavones.

Estas coladas, con una potencia media de 40cms., definen unidades de flujo y tienen en los techos y muros estructuras escoriáceas aunque, localmente, el techo de la unidad más superficial presenta una falsa estructura de lava lisa.

En estos basaltos abundan los fenocristales de olivino sin alterar. Los habitantes del lugar llaman a esta zona "La Salina".

- b) Socavones bien desarrollados sobre una estrecha plataforma de abrasión se encuentran al final de la playa meridional, junto al "Dedo de Dios".
- c) El mencionado "Dedo de Dios", no es más que un "paredón ísleo", determinado por el retroceso del acantilado. Se estaría ante un ejemplo de erosión diferencial.

- d) Las caletas son numerosas en este litoral. Desde el Pinar de Tamadaba se obtienen perspectivas muy buenas de estas.
- e) Sin duda, la geomorfología marina más sobresaliente del lugar sería el potente acantilado que delimita el macizo de Tamadaba y da personalidad paisajística a la costa occidental grancanaria. En él hay numerosos portillos y algunos barrancos colgados (interacción geomorfológica marina con la de las aguas superficiales).

2.2 Sedimentología marina:

Las playas están formadas por depósitos de grava y grandes bloques, con algunos roales de arenas negras. Los materiales, en su mayoría, proceden del retroceso del acantilado. No obstante, mar adentro, a unos 100mts. y frente a la playa meridional, hay bancos de arena explicables por el transporte y depósitos a expensas de corrientes de reflexión, resultantes de la incidencia con la línea de la costa de la corriente NE-SW.

2.3 Geomorfología de las aguas superficiales:

Podemos destacar:

a) Los barrancos: En el límite occidental de Tamadaba se desarrolla una red casi desorganizada de barrancos (que tienden a torrentes típicos con perfiles en V y fuertes pendientes longitudinales) clasificables como estacionales-pluviales. Pero lo destacable es que muchos de ellos son disectadores respecto al techo del macizo y que todos cortan al acantilado marino formando portillos. Desde el Puerto, además, se aprecia que algunos están colgados (por retroceso del acantilado). Por ejemplo: el colindante y al Sur del barranco de La Palma.

b) Otras formas:

a.1) Entre los barrancos de Guayedra y La Palma, se identifica una fortaleza con un ísleo eruptivo. Aquí conviene matizar que los ejemplos más ilustrativos de estas formas se encuentran en los relieves fonolíticos del Sur de la isla.

a.2) Se completa este apartado con el llamativo "monolito ísleo" (Roque de Las Nieves), situado junto al Puerto.

Este relieve constituye otro ejemplo de interacciones, ya que no se debe excluir en él la intervención modeladora del mar junto con la de las aguas superficiales.



Roque Nublo: Monolito isleo en planchas de nube ardiente (Formación Roque Nublo).



Degolladas. Destaca la degollada del Pinar. Caldera de Tirajana.



Angostura en el barranco de Azuaje.



Hoja de laurisilva fosilizada en el barranco de Azuaje.



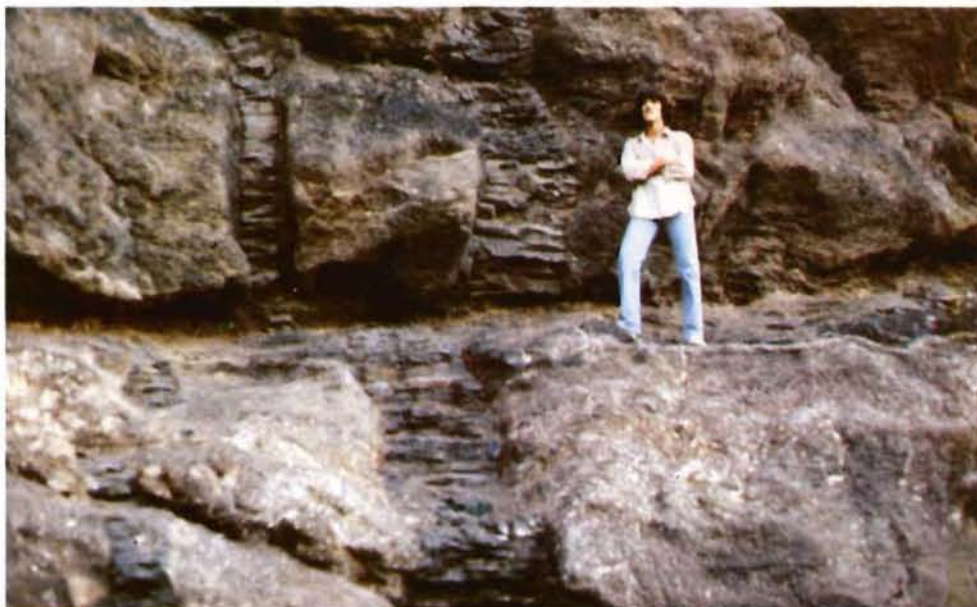
Socavones, Puerto de Las Nieves (Agaete).



Caletas del NW. Desde Tamadaba.



Estructuras en Piel de Cebolla, Barranco de Agaete.



Diques basálticos afectados por un cabalgamiento, Caleta de Agaete.

RECURSO N°7
VALLE DE AGAETE

- E S Q U E M A -

- 1) Situación (Itinerario)
- 2) Estudio geológico: Vulcanología.
 - 2.1 Geomorfología de las aguas superficiales.
 - 2.2 Recursos hidrogeológicos.

1) SITUACION (Itinerario)

Al NW de la isla de Gran Canaria y a partir del pueblo de Agaete, se sigue la carretera que conduce a la cabecera del Valle que lleva este nombre.

El itinerario que seguiremos en este recurso será el siguiente:

Agaete - Carretera del Valle - Hotel Los Berrazales - Sendero de El Paso - Hotel Los Berrazales - Camino del Sao.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

La vulcanología del entorno es completada con una rica geomorfología de aguas superficiales (que también estudiaremos más adelante). Además, se tiene la oportunidad de discutir la evolución de los recursos hidrogeológicos.

El kilometraje de la descripción que a continuación haremos está desfasado en 0.5 kms. si partimos desde la plaza de Agaete. Pasamos ahora al estudio geológico propiamente dicho:

a) El Palomar (SW del pueblo de Agaete): Basaltos IV a lo largo del barranco. In situ presentan una serie de características fácilmente observables:

a.1 Petrológicas: Disyunción columnar. Las columnas pueden llegar a tener uno o más metros de diámetro. En el cáuce se observa la disyunción en sección basal.

a.2 De alteración: Estructuras en piel de cebolla que pueden alcanzar hasta 70cms. de diámetro. Se encuentran, a veces, descarnadas sobresaliendo unos 40cms. Son debidas a una alteración por meteorización.

a.3 Geomorfológicas: Podemos distinguir:

- Pequeños caideros remontantes con unas envergaduras (alturas) de unos 8mts.
- Dinámica en el proceso de retroceso de los caideros, en los frentes de estos se deduce el desprendimiento de prismas de la disyunción columnar.
- Socavones en los márgenes del cáuce y al pié de los caideros.
- Cunillas relacionadas, genéticamente, con las estructuras en piel de cebolla. La mayor del conjunto alcanza unas dimensiones de 9 x 4 metros.

b) El Chapin (Km. 1.1):

u.1 Desde la carretera: Podemos destacar:

- Discordancia entre basaltos I y traquitas en la ladera sur del Valle.
- Isleo basáltico II en discordancia con los basaltos I en la ladera sur del Valle.
- Discordancia entre basaltos I y II en la ladera norte del Valle.
- Basaltos I en plateaux.
- Disyunción columnar en los basaltos II.

b.2 Necrópolis:

- Lavas escoriáceas (malpaís o cascajos) en basaltos IV.
- Panorámica de un cuchillo (Lomo de San Pedro) entre los barrancos de La Culatilla y de La Culata.
- Monolitos ísleos en basaltos I.

c) A la altura de la Casa Roja y en la ladera meridional (Km. 1.9):

- Diques en escalera. Uno de estos determina el caidero observable desde el desvío a San Pedro.
- Cuenca de recepción con barranqueras y canal de desagüe. El cáuce se ajusta mejor a un torrente en s.s.

d) Desvío a San Pedro (Km. 2.7):

- Caidero en V originado por un dique que corta transversalmente a un pequeño barranco.

e) La Romántica (Km. 3.5):

- Cuenca de recepción en culata. Determina el barranco denominado La Culatilla, consecutivo a este y aguas arriba, está el barranco de La Culata. El interfluvio de ámbos es el cuchillo del Lomo.
- Panorámica de barrancos disectadores.

f) Casa del Camino (Km. 4.65):

- Panorámica de la angostura de El Paso y del caidero Madre del Agua.
- Panorámica de un amplio pleovalle en basaltos I, colmatado (fosilizado) por coladas basálticas II. (Roque Bermejo).

g) Sendero de El Paso (Km. 6.2):

- Panorámica de terrazas lávicas (basaltos IV).

h) Hotel Los Berrazales (Km. 6.3):

- Panorámica de una fortaleza basáltica I en la ladera meridional del Valle. (Montaña Bibique, llamada también Belbique).
- Las dos grandes discordancias en esta ladera meridional serán observadas desde una mejor perspectiva.

i) Casa de Ejercicios de San Pablo (Km. 6.85 a 600 metros de altitud):

- Junto a la Casa de Ejercicios pasa el barranco de Los Berrazales y en él se tiene la oportunidad de estudiar un manantial, al que denominaremos de "San Pablo" y que estudiaremos más adelante.

j) Km. 7.1:

- Discordancia entre basaltos I; se ponen en contacto unas coladas muy alteradas con otras suprayacentes caracterizadas por una grosera fracturación vertical.

k) Kms. 7.3/7.4 (a 750 metros de altitud): Podemos diferenciar cuatro apartados:

k.1 Centro de emisión en basaltos IV: El volcán, un cono, está bastante desfigurado, a pesar de ser reciente, por una erosión local muy activa.

k.2 La Petrología: In situ de los basaltos IV procedentes del anterior centro de emisión se caracterizan por:

- Coladas basálticas con fenocristales frescos de olivino.
- Piroclastos basálticos (escorias, picones y cenizas) con coloraciones rojizas-negruscas. Estructuras estratiformes. Hay procesos de soldaduras.

k.3 Geomorfología:

- Angostura en el barranco de Los Berrazales con grandes bloques de desprendimiento. Uno de estos está suspendido.
- Hacia el W, panorámica de la paleoforma (valle fosilizado).

En otro contexto podemos reseñar:

- En los basaltos IV se observan fenocristales frescos de olivino y estructuras en piel de cebolla.

- Se obtienen panorámicas:

- (-) De dos roques ísleos de basaltos II en discordancias con los basaltos I (en el último horizonte hacia el NW).
- (-) Del paleo-valle en basaltos I fosilizado por basaltos II (Roque Bermejo).
- (-) De la Fortaleza de Belbique.

I) Km. 7.650:

1.1) A la altura del primer "quita-miedos":

- Sector septentrional de la cabecera del Valle, panorámica del contacto entre basaltos I y II.
- Sector meridional de la cabecera del Valle, idónea perspectiva de la doble discordancia angular en cuña.

1.2) Pasado el "quita-miedos":

- Piroclastos-ignimbritas de la formación Pre-Roque Nublo con estructuras de flujo laminar.

II) Km. 8 (justo antes de llegar al 2º quita-miedos):

- Estructuras secundarias concéntricas (zonaciones) por alteración en traquitas. Estas cortan a elementos con linearidad (estructura primaria debida a un flujo laminar), por lo que se descarta la posibilidad de que las zonaciones pudieran ser interpretadas como pliegues fluidales.
- Panorámica de la cartografía geológica.
- Panorámica de la jerarquización de barrancos en la red hidrográfica del barranco de Agaete.
- Panorámica del Valle de Agaete con sus elementos geomorfológicos-estructurales.
- Panorámica de los elementos geomorfológicos en el barranco del Sao.

m) Barranco del Sao (Km. 8.4):

- (Hacia Belbique) Panorámica de una degollada y de agujeritos (etapas iniciales de "vuelcos de rocas").

n) Barranco del Sao (Km. 8.6):

- A esta altura, las dos vertientes del barranco están formadas por coladas basálticas II. Por el lecho discurre un "rio de coladas basálticas IV", que

confluirá con el de Los Berrazales para formar las coladas basálticas IV del Valle de Agaete.

- Aguas arriba: panorámica de una angostura.
- A unos 100mts., aguas abajo, se puede tomar un sendero que, tras cruzar el perfil longitudinal, llevará a la divisoria de aguas de interfluvio meridional. Desde aquí se obtiene una panorámica del barranco "Cuevas de Bohaden", perteneciente a la misma red hidrográfica. Este barranco se desarrolla, en su mayor parte, en basaltos II.

2.1 Geomorfología de las aguas superficiales:

El manantial de San Pedro (anteriormente citado) se localiza en una pequeña galería excavada al pie de un también pequeño caidero, que, a su vez, está encajonado por una angostura. Todo este conjunto geomorfológico se encuentra labrado en basaltos IV.

Estos basaltos recientes fluyeron por el cáuce y están circundados por basaltos I y traquitas.

Según criterios geográficos, el manantial es clasificable como de "aguas de rezume", al no constituir un pequeño riachuelo. Dentro de este grupo, pertenece a la categoría de los minaderos, al necesitar una pequeña excavación que favorezca la salida del agua por ampliación del frente de rezume.

Aunque la descarga sea variable (condicionada por las situaciones pluviométricas y, en consecuencia, con las estacionales), esta ha sufrido, en conjunto, un proceso de empobrecimiento. En efecto, contrastando datos medios de hace 28 años con los actuales (1982) se deduce que el caudal ha pasado de 7200 litros diarios (— 5 litros por minuto).

En general, en la medida de los caudales se emplea la hora de agua (que equivale a 28,800 litros/hora) y a la alzada por segundo. (una alzada equivale a 8 litros).

2.2 Recursos hidrogeológicos:

Recurriendo a mapas hidrogeológicos de 1971-1973 (proyecto SPA/15), el manantial, en este período, ya se encontraba casi a la altura de la superficie freática de las aguas basales, circunstancia esta que podría mantenerse por ahora considerando que el descenso constante del nivel freático de estas aguas basales donde menos repercute es en la periferia insular.

Las interpretaciones y conclusiones de todo lo anteriormente citado quedan resumidas de la manera siguiente:

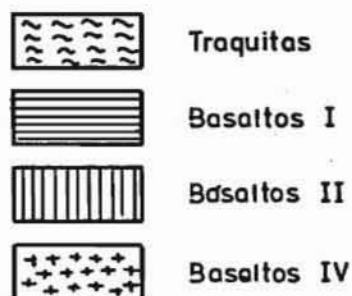
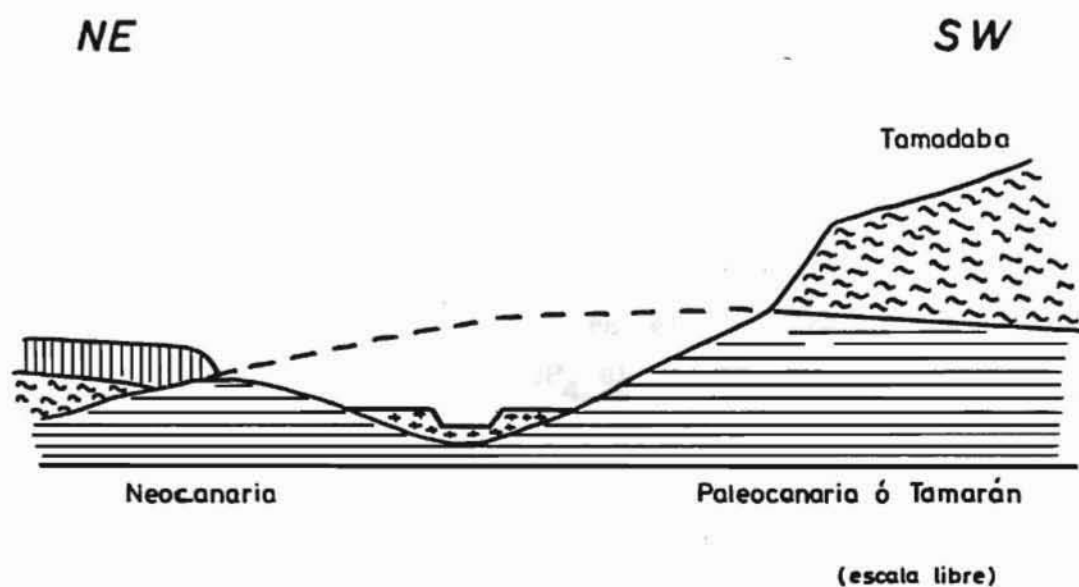
- a) El manantial, por su caudal constante, depende, con mucha probabilidad, de las aguas basales. Los acuíferos secundarios generalmente son transitorios.
- b) Las fluctuaciones estacionales de la superficie freática (niveles pizométricos en invierno y en verano) no afectan, de forma decisiva también por ahora, a las isopiezas de cotas bajas, como son las que se trazan en los mapas a la altura de Los Berrazales. Luego, las oscilaciones del caudal estarían relacionadas con acuíferos secundarios (colgados).
- c) Independientemente de que un manantial sea naciente, en función de las cualidades hidrológicas de las rocas, la progresiva caída de la descarga está controlada por el descenso global del nivel freático de las aguas basales (a menor potencia del acuífero, menor presión de descarga en manantiales por debajo del nivel freático). Y esto es lo que explica el progresivo empobrecimiento de este manantial.
- d) Como etapa final de la evolución del manantial, este dejará de tener caudal constante cuando definitivamente se encuentre por encima de la superficie freática de las aguas basales. Esto no excluye que pase a ser un manantial estacional dependiente de acuíferos secundarios.



VALLE DE AGAETE

CORTE LITOLOGICO-ESTRUCTURAL CON LIBERTADES DIDACTICAS

(síntesis entre un corte a la altura de Belbique y otro a la altura de El Chapin)



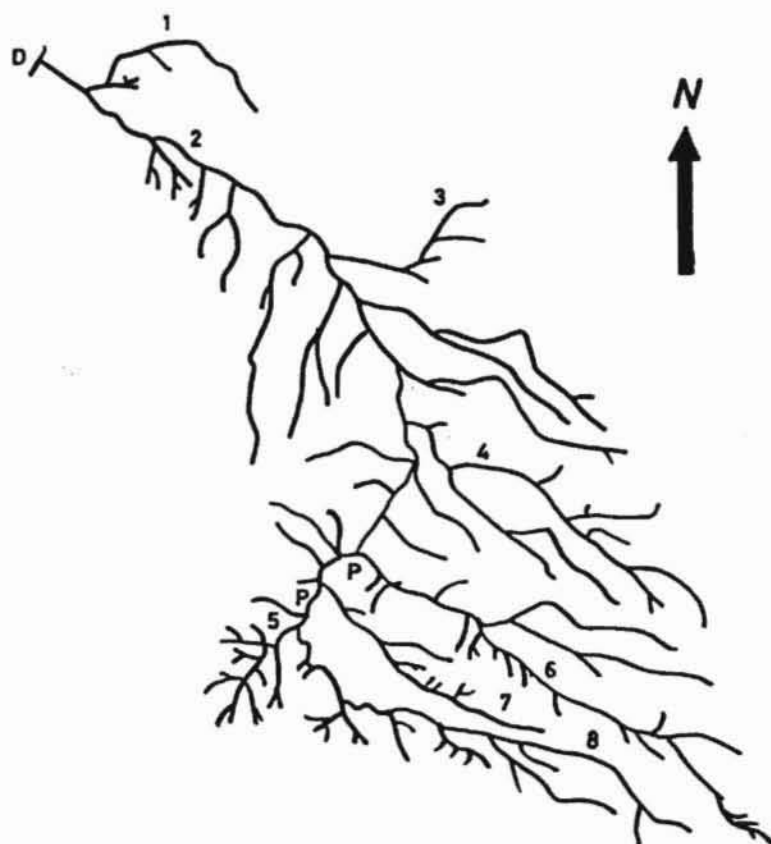
1. Barranco del Tio Vicente.
 2. Barranco de Agaete.
 3. Barranco Mallorca.
 4. Barranco del Sao.
 5. Barranco de La Hoya.
 6. Barranco Hondo de Abajo.
 7. Barranco del Lugarejo.
 8. Barranco de La Coruña.
- P. Presa de Los Pérez.
- D. Desembocadura.

Características:

Red hidrográfica organizada de barrancos.

Red de cuarto orden.

El barranco de La Coruña es el principal y tiene por fórmula: $(b,c,e,g)m_1(2,3)P_4$ si se incluye el tramo denominado "barranco de Agaete".



RED HIDROGRAFICA DEL BARRANCO DE AGAETE

RECURSO N°8

PLAYA DE TASARTE - PLAYA DEL AMBAR
(SAN NICOLAS DE TOLENTINO)

- E S Q U E M A -

- 1) Situación.
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Erosión.
 - 2.2 Petrología.

1) SITUACION

Casi en el límite de los términos municipales de La Aldea y Mogán, al Norte de la desembocadura del Barranco de Veneguera. Se llega a través de la carretera general del W, tomando el desvío que conduce a la playa de Tasarte.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

En un recorrido desde la playa de Tasarte a la del Ambar, se inventaría un conjunto de datos de campo que quedarían esquematizados de la siguiente manera:

2.1 Erosión:

Podemos destacar los siguientes aspectos:

- a) Relieve reuniforme en rocas sálicas.
- b) Taffonis en rocas sálicas.
- c) Plataformas de abrasión en rocas traquíticas.
- d) Oquedades de disolución marina en la plataforma de abrasión.
- e) Acantilados.
- f) Incipientes cornisas.
- g) Arcos marinos.
- h) Bloques de erosión.

2.2 Petrología:

En el aspecto petrológico cabe resaltar:

- a) Basaltos I en coladas con numerosos xenolitos.
- b) Sills basálticas terminales a modo de grandes apófisis (hay 2 ejemplares), que pirometamorfizan la roca encajante (basaltos I).
- c) Roca holocristalina con enclaves plutónicos. El afloramiento sería a modo de un lacolito subvolcánico a un sills (no se observa el muro). La roca encajante es basaltos I.
- d) Ignimbritas sálicas consus estructuras características (flamas, etc.).

RECURSO N°9
BARRANCO DE AZUAJE (Fingas)

- E S Q U E M A -

- 1) Situación.
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Petrología - mineralogía.
 - 2.2 Geomorfología.
 - 2.3 Sedimentología - paleontología

1) SITUACION

Este recurso se encuentra situado en la intersección de la carretera Moya-Firgas, con el barranco de Azuaje en la isla de Gran Canaria.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

Aguas arriba, a partir de la intersección de este barranco con la carretera Moya-Firgas, se puede abarcar un triple estudio:

- Petrológico-mineralógico.
- Geomorfológico.
- Sedimentario-paleontológico.

2.1 Petrología - mineralogía:

Podemos distinguir cuatro apartados:

- a) Rocas volcánicas: Coladas basálticas II (feno dunitas clasificadas también como ankaramitas). Tienen, entre otras, una destacable disyunción columnar. Son observables fenocristales pseudomorfizados de olivino.

Se entiende por ankaramita, rocas de textura porfídica con matriz cripto-microcristalina. La mineralogía tiene las siguientes características:

- Fenocristales: olivino y augita (predomina el olivino).
- Pasta: piroxenos y menas metálicas (no puede haber plagioclasas).

Cuando la casi totalidad de fenocristales es olivino, la roca se denomina "oceanita".

De una manera práctica, una ankaramita-oceanita se diferencia de las otras variedades basálticas mediante diagramas de Rayos X. La identificación de plagioclasas (de la matriz) excluye a estas rocas.

- b) Bolos (o estructuras en piel de cebolla): Se encuentran depositados en lahares. En el corte están representados por las siglas 2-2-B. Pertenecen a los basaltos II, y entre estos a los olivínicos-piroxénicos. Interesa destacar que tienen tendencia toleítica, como ocurre con los basaltos históricos de Lanzarote. Se entiende por basalto olivínico-piroxénico, rocas en donde se cumplen las siguientes tres condiciones:

- El porcentaje de feno-olivino es importante.
- Los fenocristales de augita pueden tener porcentajes relativos por encima o por debajo del olivino.
- En la composición mineralógica de la pasta entran las plagioclasas.

c) Cantos de erupciones basálticas II (basaltos anfibólicos muy ricos en esfena), en lahares.

Se entiende por basaltos anfibólicos, rocas porfídicas en las que la mayor parte de los fenocristales son augitas. El resto de los fenocristales lo constituye:

- Olivino (poco frecuente).
- Anfíbol (no muy abundante).
- Apatito (algunos cristales).

d) Cineritas de tendencia toleítica: Diques de aragonito, como consecuencia de una actividad hidrotermal.

En el campo se puede identificar el CO_3CA con el empleo del CIH al 10% (provoca efervescencia). Sin embargo, para conocer su especie mineralógica se necesitan técnicas de laboratorio, como la difracción de R.X. Así se ha podido deducir que estos diques calcáreos están formados, casi exclusivamente, por aragonito.

2.2 Geomorfología:

En el barranco destacan:

- El clásico perfil transversal en V.
- Andenes.
- Angosturas.
- Pequeños caideros.
- Cunillas.
- Socavones.
- Grandes bloques de desprendimientos de ladera.

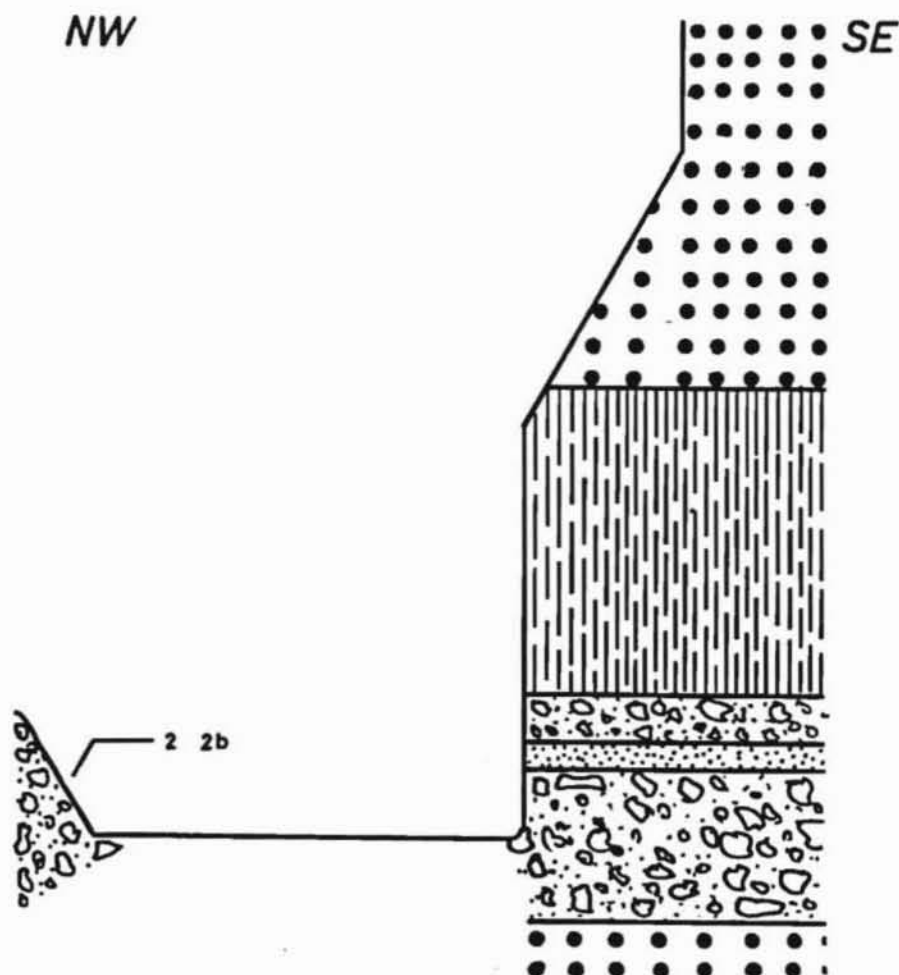
2.3 Sedimentología - paleontología:

Podemos resaltar:

- a) Lahares, entre basaltos II, con enclaves cineríticos.
- b) Las disoluciones y reprecipitaciones del CO_3CA de la actividad hidrotermal determinan:
 - Fosilización de restos de la vegetación de laurisilva (en principio hojas de laureles y de Sao).

- Desarrollo de estalactitas en las laderas del barranco.
- Relleno parcial de fracturas.
- Formación de geodas y drusas.

AZUAJE (Ctra. Moya-Firgas)



- LEYENDA -



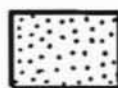
Coladas de feno dunitas, con estructuras de fracturación. Serie basáltica II



Coladas de feno dunitas con una estructura de disyunción columnar. Serie basáltica II



Conglomerados-brechas (lahar?) con grandes bloques de desprendimiento de ladera y enclaves de cineritas



Cinerita andesítica

RECURSO N°10
LAS PALMAS - TAMADABA

- E S Q U E M A -

- 1) Situación. (Itinerario)
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Vulcanología.
 - 2.2 Petrología.
 - 2.3 Geomorfología.

1) SITUACION (Itinerario)

Las Palmas - Tamaraceite - Teror - Valleseco - Montañón Negro - Pinos de Gáldar - Artenara - Pinar de Tamadaba.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

El itinerario anteriormente citado da una visión panorámica de la columna vulcanológica de Gran Canaria. Al mismo tiempo, abarca el estudio de algunas grandes formas geomorfológicas así como de las rocas filonianas.

A partir de Valleseco se inicia el kilometraje de referencia.

2.1 Vulcanología:

a) Las Montañetas -Valleseco- (entre los Kms. 4 y 5):

Cóno de cinder basáltico de la Serie IV al SW, volcán de Osorio, cono de la Serie II.

b) Montañón Negro (Km. 10):

Cóno volcánico muy reciente, probablemente el más moderno de la isla. En consecuencia, sus materiales pertenecen a la Serie basáltica IV.

El edificio ha sido datado por algunos autores con una antigüedad de 3075 años (+50) a partir de la aplicación del método del "Carbono 14" en un tronco de picón que fué encontrado sepultado bajo sus piroclastos en el lugar conocido como "Cañada de las Arenas".

Este volcán dió lugar a un "rio" de lava que, a la altura de la carretera, tiene una amplitud de 170mts. Su longitud total es de, aproximadamente, 6700mts.

Aspectos destacables de la colada son:

b.1) Estructura fuertemente escoriácea (malpaís).

b.2) Paredones laterales de enfriamiento.

c) Pinos de Gáldar (Km. 11.7):

c.1) La denominada caldera es un crater "normal" en la cúspide de un edificio cónico formado por la acumulación y compactación de cinder de la Serie basáltica IV.

Se trata de uno de los últimos volcanes que explotó sobre la isla.

- c.2) Gran variedad de bombas volcánicas observables en el corte de la carretera de Fontanales.
- c.3) Hacia Artenara: depósitos de piroclastos (picón) de la Serie basáltica IV, presentando una gama de coloraciones (verdosas, rojizas, amarillentas, etc.), lo que implica procesos de alteración. El picón no alterado tiene una coloración negra.

Tanto los Pinos de Gáldar como el Montañón Negro forman parte de un mismo conjunto volcánico, ya que las dos bocas eruptivas:

- Están alineadas según la orientación NW-SE.
- Dieron lugar a un campo de picones.

que, tras Bandama, ocupan el segundo lugar en extensión. Estos piroclastos y coladas asociadas fosilizaron tanto la morfología preexistente como los cauces de los barrancos.

- d) Artenara (desde el mirador de la placeta):

Panorámica de la Caldera de Tejeda. En la morfología actual de esta intervinieron tres grandes episodios:

- Hundimiento de la cúpula de un edificio sálico.
- Relleno por erupciones posteriores.
- Erosión.

Esta hipótesis se apoya en la ausencia de basaltos I que deberían aflorar, por lo menos, en los fondos de los barrancos. Los que opinan que la caldera es simplemente de erosión, formulan que los basaltos I no tuvieron por qué cubrir esta zona necesariamente.

2.2 Petrología:

En primer término: barranco de Tejeda. Paralelo a este: barranco del Chorrillo. Al fondo: barranco de Siberio.

La confluencia de estos forman el denominado barranco de la Aldea de San Nicolás, que constituye la única salida, desde la caldera, para el drenaje superficial.

En la divisoria entre el barranco de Tejeda y el barranco del Chorrillo hay afloramientos de sienitas masivas. En la divisoria entre el barranco del Chorrillo y el de Siberio descansan, sobre traquitas, las formaciones Pre-Roque Nublo y Roque Nublo. Al fondo, tras el barranco de Siberio, se observa la crestería de Montaña de las Fuentes-Sandara, formada por traquitas tabulares

(a la derecha) que pasan gradualmente hacia el centro, a la zona máxima de inyección filoniana; a la izquierda (sobre este conjunto), aparecen retazos de formaciones Pre-Roque Nublo y Roque-Nublo. Roques de interfluvios que son, morfológicamente, monolitos ísleos. En primer plano y hacia el centro: monolitos traquíticos. A la izquierda:

- Roque Bentayga: resto de una plancha de aglomerados tipo Roque Nublo apoyado sobre niveles basálticos y tetríficos de la formación Pre-Roque Nublo.
- Roque Nublo: resto erosivo de una plancha de aglomerado tipo Roque Nublo de unos 60mts. de altura.

Panorámica de la Mesa de Acusa, debida esencialmente a los barrancos de Tejeda-Aldea de San Nicolás y del Merino. Este último es tributario del primero.

Paisaje de erosión (la denominada "tempestad petrificada").

a) Desvío hacia el Lomo de los Junquillos:

Desde esta perspectiva es factible apreciar algunos aspectos litológicos de la Mesa de Acusa.

La forma erosiva está constituida por materiales de las series Pre-Roque Nublo y Basáltica II, discordantes sobre el conjunto traquítico. Los diques quedan cortados por la discordancia.

b) Entre Artenara y el Pinar de Tamadaba:

- Pitón fonolítico atravesado por diques basálticos olivínicos.
- Filones traquíticos y fonolíticos encajados en rocas traquíticas.

2.3 Geomorfología:

Entre las principales características del complejo filoniano sálico, podemos destacar:

- a) Están representados los diques y sills.
- b) Potencias hasta métricas.
- c) En su mayoría forman parte de un sistema cónico de diques (cone-sheet), cuyo vértice coincidía con un foco magmático poco profundo, localizable prácticamente en el centro de la depresión de Tejeda. Estas estructuras circulares aparecen regularmente asociadas a la formación de calderas de hundimiento, como lo es (¿?) en este caso. Para algunos geólogos, no se han hecho

las suficientes medidas, con tratamiento estadístico, como para afirmar que las familias filonianas constituyen un cone-sheet. La zona en donde los diques son más frecuentes es la de los cursos centrales de los barrancos de Tejeda, Chorrillo y Siberio.

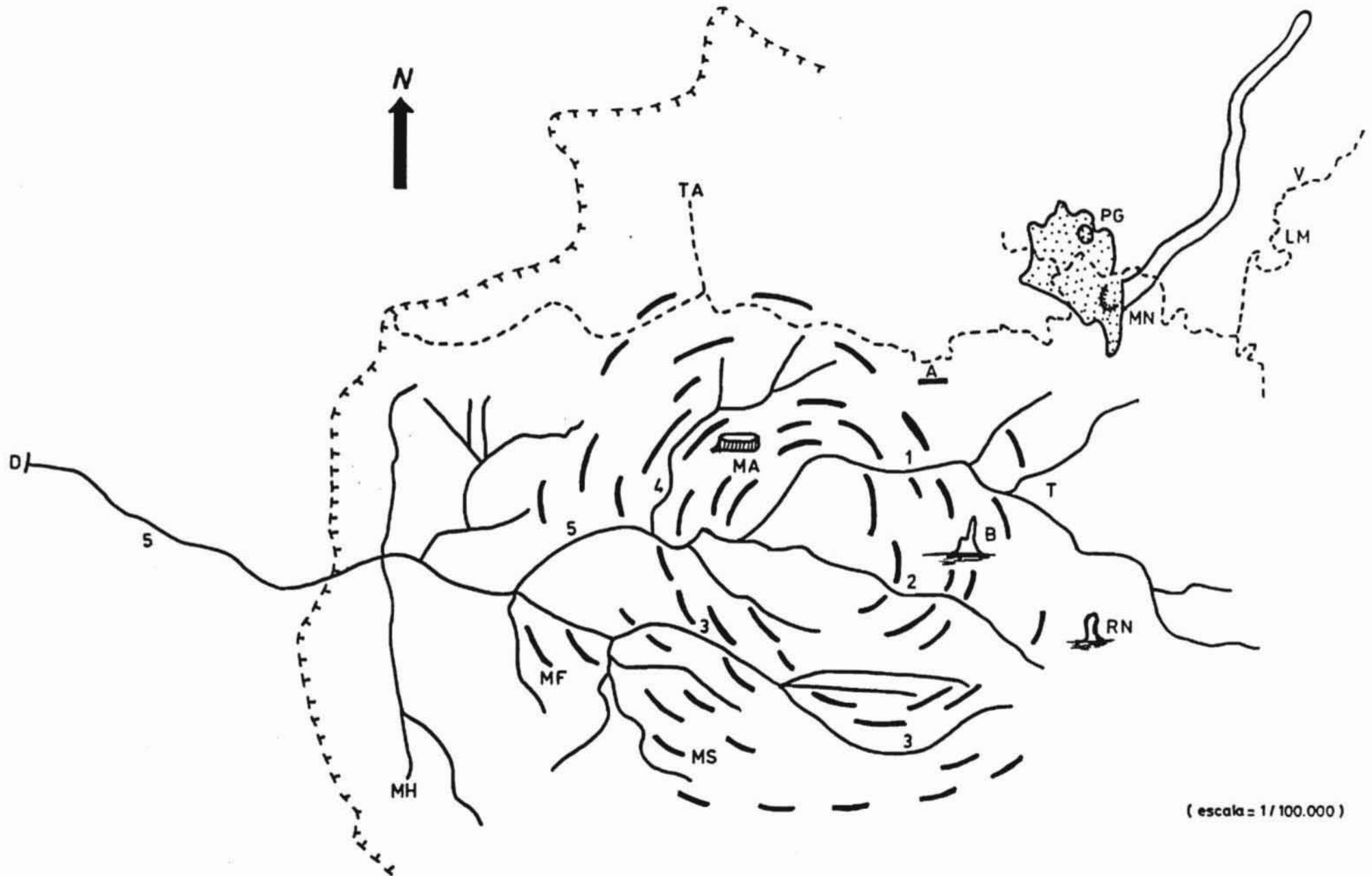
Pinar de Tamadaba (alrededores de la zona de acampada):

- Observaciones "in situ" de traquitas flameadas de coloración grisácea.
- Panorámica de coladas basálticas I del NW.
- Panorámica de la Montaña de Amagro (esencialmente fonolítica).
- Panorámica de los basaltos II del NW.
- Panorámica del cono piroclástico de La Atalaya (entre Guía y Gáldar). Serie basáltica III.
- Laderas en trapps (andenes).
- Cuchillos, algunos con frecuentes andenes.
- Agujeritos.
- Cabeceras disectoras de barrancos.
- Fortaleza en rocas basálticas I con ísleo eruptivo en rocas basálticas II entre los barrancos de Guayedra y La Palma.

Características de la costa NW:

- a) Caletas (de Agaete, del Arrastradero y de Sardina) en basaltos II.
- b) Farallón de Risco Partido (entre las caletas del Arrastradero y de Sardina.
- c) Saliente, a modo de cuchillo marino, en la zona de El Risco.

N
↑



Leyenda de las siglas:

-  Coladas de la serie basáltica IV (del Montañón del Negro).
-  Piroclastos de la serie basáltica IV.
-  Borde de la caldera.
-  Diques del "cone sheet".
-  Carretera.
-  Barrancos.
- A Artenara.
- B Bentaiga.
- D Desembocadura.
- LM Las Montañetas (Valleseco).
- MA Mesa de Acuasa.
- MF Montaña de la Fuente.
- MH Montaña del Horno.
- MN Montañón Negro.
- MS Montaña de Sandara.
- PG Pinos de Galdar.
- RN Roque Nublo.
- T Tejeda.
- TA Tamadaba.
- V Valleseco.
- 1 Barranco de Tejeda.
- 2 Barranco del Chorrillo.
- 3 Barranco de Siberio.
- 4 Barranco del Merino.
- 5 Barranco de la Aldea de San Nicolás

RECURSO Nº11

COSTA E - S - SE - SW DE GRAN CANARIA

- E S Q U E M A -

- 1) Situación.
- 2) Características.
- 3) Descripción.

1) SITUACION

Jinamar - Tufia - Maspalomas - Carretera de Mogán.

2) CARACTERISTICAS

Se trata de un estudio sedimentológico-estratigráfico y geomorfológico, que no excluye algunos elementos vulcanológicos:

Elementos sedimentológicos-estratigráficos

a) Paleo-formas:

- Paleo-canales marinos de corrientes entre depósitos continentales (Jinamar).
- Paleo-dunas con estructuras sedimentarias primarias y secundarias: estratificación cruzada y moldes cementados de raíces (Tufia).
- Paleo-barras pre-litorales levantadas por regresión marina y parcialmente fosilizadas por dunas (Maspalomas).
- Barranco fosilizado por coladas.

b) Depósitos marino-eólicos actuales:

- Depósitos de playas (Tufia, Maspalomas, Arguineguín, Puerto de Mogán, etc.). Estas acumulaciones sedimentarias por sus granulometrías, morfologías y otros criterios, definen diferentes tipos de playas.
- Depósitos eólicos (campo de dunas de Maspalomas).

c) Formaciones sedimentarias de aguas superficiales:

- Terrazas aluviales múltiples y levantadas: terrazas en la desembocadura del Barranco de Fataga.
- Depósitos de piedemonte (Arguineguin).

Elementos geomorfológicos

a) De zonas litorales:

- Acantilados y formas erosivas subordinadas (Tufia, Puerto Rico, etc.).
- Caletas (Tufia).

b) De aguas superficiales encauzadas:

- Restos de cuchillos (Puerto Rico).
- Organización de torrentes (Taurito).
- Otras.

c) Eólicas:

- Erosión alveolar y taffonis (Taurito).

Elementos vulcanológicos

- Basaltos II (Tufia).
- Basaltos III: coladas con estructuras en "ordure de vache" (Arinaga).
- Fonolitas (entre Juan Grande y Playa del Inglés).
- Ignimbritas traquíticas con algunas de sus estructuras características (carretera de Puerto Rico a Puerto de Mogán).

3) DESCRIPCION DEL ITINERARIO

En un recorrido por la costa objeto de este recurso, podemos estudiar formas erosivas-depósitos marinos, entre otros, en los siguientes puntos:

a) La Laja:

- Importante acantilado en fonolitas.

b) Km. 4 Autovía del Sur (Jinamar):

- Niveles marinos entre depósitos continentales de la Terraza de Las Palmas. En estos niveles marinos destacan los paleo-canales de corrientes, formas plano-convexas con estratificación cruzada. Dos paleo-canales son muy didácticos: uno por su estratificación cruzada y el otro por su ilustrativa morfología.

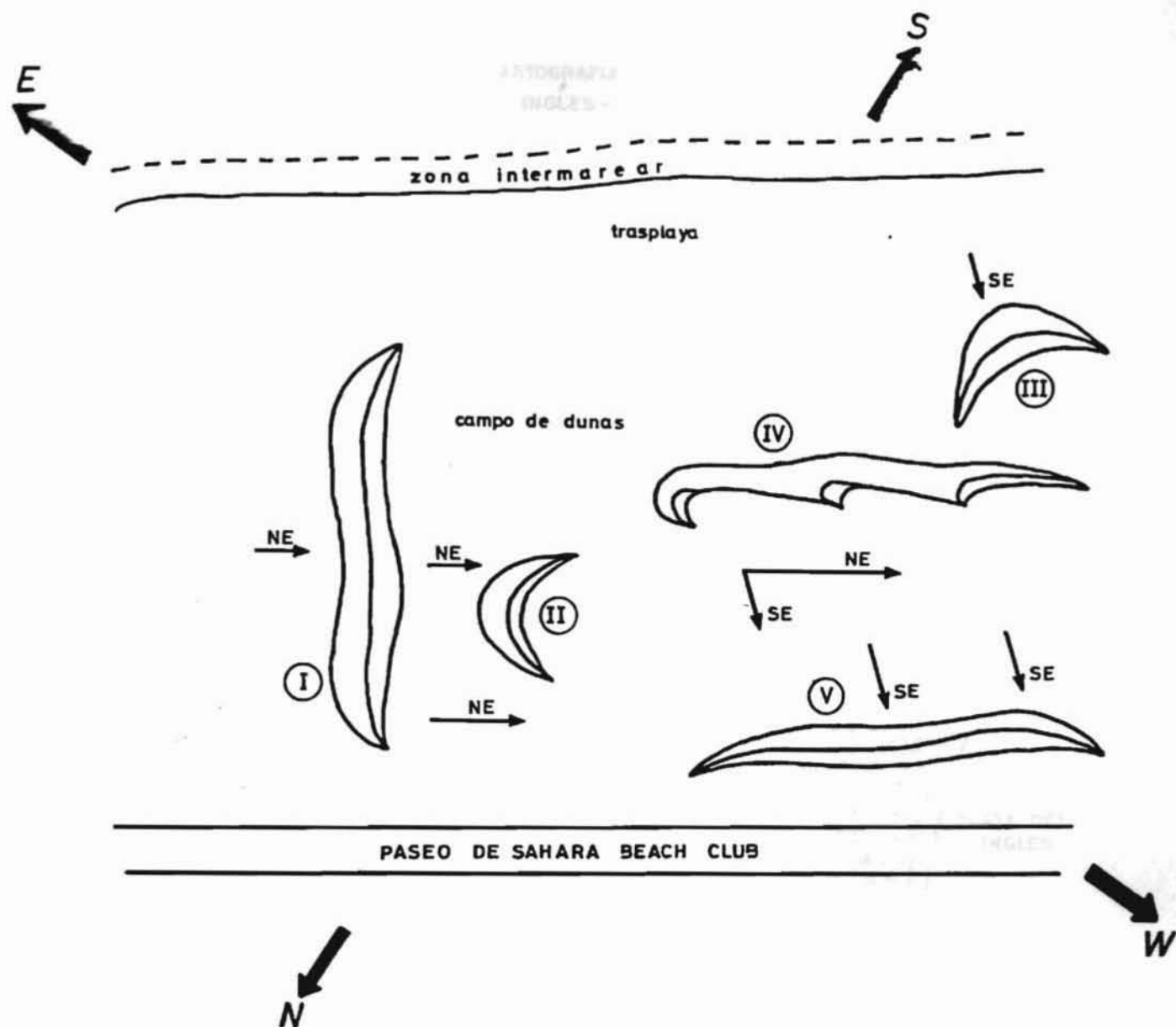
c) Tufia (Punta de Silva). Desvío junto al Museo de Trenes:

- Pequeña península volcánica sobre la que se asientan túmulos aborígenes. Esta península se encuentra entre dos caletillas: la septentrional, que permite el estudio de un barranco fosilizado por coladas y de una playa de fondo de caleta formada por arenas grises, y la meridional, que presenta, sobre todo, numerosas formas erosivas, tales como plataforma de abrasión, acantilados, socavones y una importante cornisa. Litológicamente, el conjunto pertenece a la serie basáltica II. Podemos completar la panorámica geológica de la zona visitando el campo de paleo-dunas.

d) Playa del Inglés. (Desde el paseo del Sahara Beach Club):

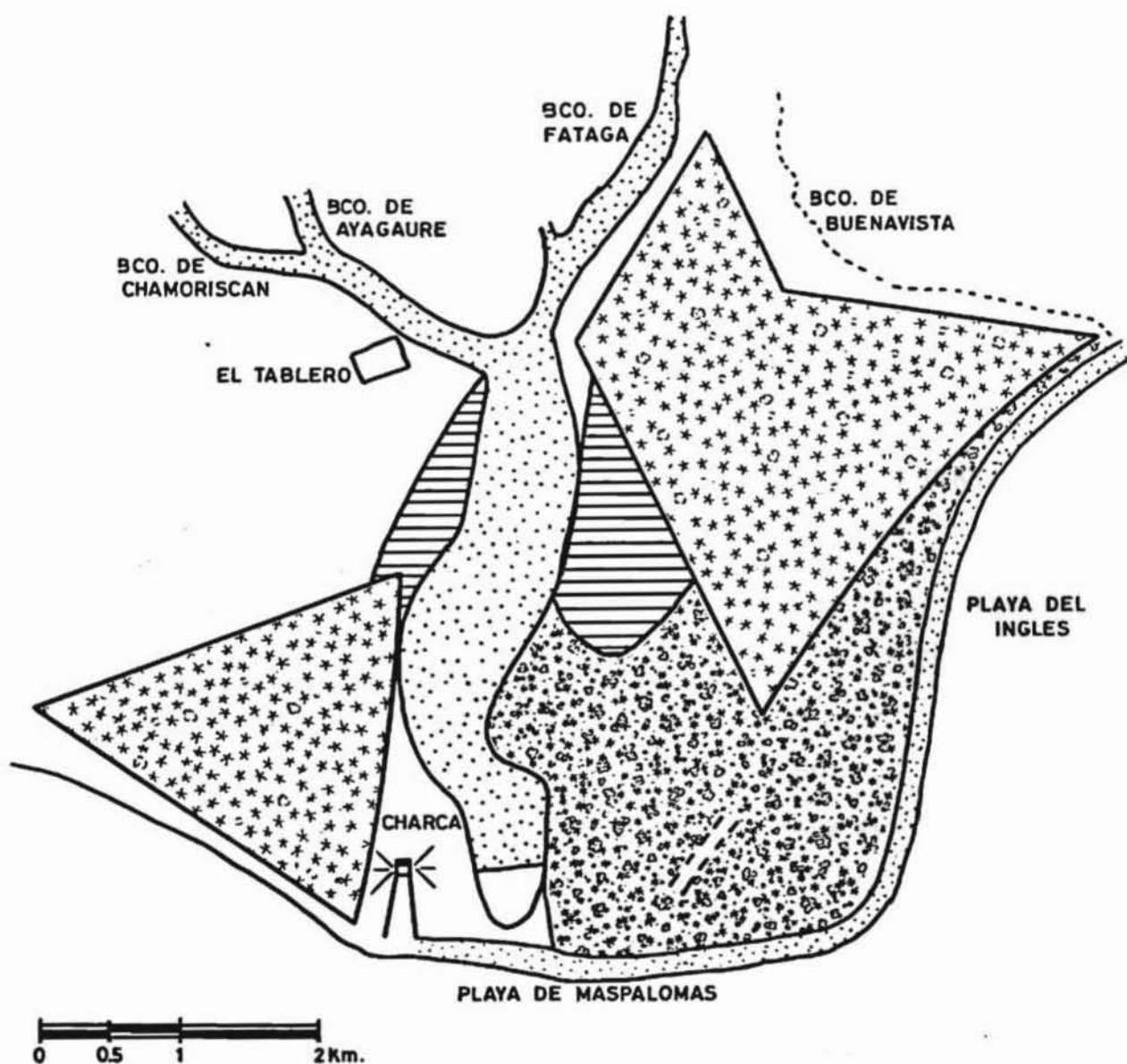
- Amplia tras-playa de arena rubia definible, en principio, como de acumulación. Las características eolíticas del campo de dunas sería el correspondiente complemento.

- e) Faro de Maspalomas (Desde un promontorio al Este de La Laguna):
- Observación de una paleo-barra pre-litoral, actualmente en la tras-playa y parcialmente fosilizada por el campo de dunas. Esto permite que califiquemos a las orillas de Maspalomas como de emersión, máxime si consideramos las múltiples terrazas levantadas conocidas como "terrazas en la desembocadura del Barranco de Fataga", formadas por sucesivos descensos del nivel de base marino. Durante la bajamar, es identificable, en parte, la actual barra pre-litoral.
- f) Km. 75.7 (entre Punta de Hondura y Punta de Puerto Rico):
- Acantilado con cornisa y estrecha plataforma de abrasión en rocas traquíticas.
- g) Km. 81:
- Acantilados con estrechas plataformas de abrasión. Taffonoides. Pequeñas oquedades (de milimétricas a centimétricas en superficie) atribuibles al spray marino. Playa de Taurito calificable como de desembocadura de barranco y de arenas grises. Los datos complementarios de la zona son: red subparalela de pequeños barrancos tributarios a un barranco principal (el de Taurito), y corte típico de ignimbritas con algunas de sus estructuras características. El conjunto pertenece al complejo traquítico.
- h) Puerto de Mogán:
- Pequeña caleta con una playa de desembocadura de barranco formada por cantos. Acantilados y plataformas de abrasión en rocas traquíticas.



- ① Dunas transversales formadas por vientos dominantes de componente NE. Estas tienen cierta tendencia a transformarse en "dunas en S", quizás por la influencia del viento de componente SE.
- ② Dunas tipo "barjan" formadas por vientos dominantes de componente NE.
- ③ Dunas, relativamente minoritarias, tipo "barjan" formadas por vientos de componente SE.
- ④ Dunas en cresta de gallo que podrían haber estado representadas en el campo de dunas, aunque no sea este el caso. Corresponderían a la acción conjunta de los vientos del NE y SE.
- ⑤ Dunas transversales formadas por los vientos de componente SE. También tienen tendencia a transformarse en "dunas en S".

ESQUEMA DE CARTOGRAFIA GEOLOGICA DE
PLAYA DEL INGLES - MASPALOMAS



-  Terrazas fluviales
-  Cauce del barranco
-  Llanura aluvial
-  Campo de dunas

RECURSO Nº12

TEMISAS - CARRETERA DE TIRAJANA - CARRETERA DE LOS CUCHILLOS

- E S Q U E M A -

1) Situación. (Itinerario)

2) Estudio geológico. Vulcanología.

2.1 Geomorfología de las aguas superficiales.

2.2 Sedimentología-estratigrafía de las aguas superficiales.

1) SITUACION (Itinerario)

El itinerario que seguiremos en este recurso es el siguiente:

Las Palmas - Carrizal - Agüimes - Temisas - Santa Lucía - San Bartolomé de Tirajana - Risco Blanco - San Bartolomé - Santa Lucía - Ansite - Cruce de Sardina del Sur - Las Palmas.

2) ESTUDIO GEOLOGICO

El itinerario ha sido seleccionado para estudiar formas erosivas y depósitos en función de las aguas continentales. Sin embargo, no se ha descartado un enfoque de geología regional y al respecto:

a) Se reconstruye gran parte de la columna vulcanológica de Gran Canaria:

- Basaltos I.
- Traquitas.
- Fonolitas.
- Formación pre-Roque Nublo.
- Formación Roque Nublo.
- Basaltos II.

b) Se estudia una petrología de visu con sus estructuras.

Para romper la monotonía de la excursión, se incluye un trayecto, por otra parte optativo, que se ha de realizar a pié. Nos referimos al tramo Cruce de Risco Blanco - Risco Blanco.

Pasamos seguidamente a realizar el estudio geológico del itinerario:

a) Barranco de Guayadeque (a la altura de Agüimes):

- Coladas de basaltos I.

b) Carretera de Temisas:

b.1) Km. 1.2:

- Roque de Aguayro (entre los barrancos de Los Corralillos y de Las Pilas y con una cota máx. de 478 metros). Cuchillo fonolítico con una potente fracturación vertical sobre basaltos I.

b.2) Km. 2.5:

- Nueva perspectiva del Roque Aguayro. Junto a la carretera, barranco con un corte de basaltos II en coladas.

b.3) Km. 5.8:

- Corte de piroclastos estratificados y cementados de la serie basáltica II. Alternan los de coloración gris (picón) con los de coloración beige (entre cenizas y picón muy fino). El conjunto buza hacia el S.

b.4) Km. 7.8:

- Al frente, relieve en trapps (andenes) con una base traquítica seguido de un tramo fonolítico y culminado en un paquete de coladas basálticas II.

Las traquitas, de coloración beige, pertenecen a un episodio ignimbrítico. De las estructuras destacan las flamas. El tramo fonolítico constituye una brecha volcánica. Resalta la estructura tableada.

b.5) Km. 8.8:

- Torreón en fonolitas con una base tableada.
- Sobre Temisas, torreones en basaltos II.

b.6) Km. 9.3:

- Grupo de torreones en basaltos II.

b.7) Km. 9.8:

- Caboco en basaltos II.

b.8) Km. 10.5:

- Fonolitas con dendritas de pirolusitas (MnO_2). Se interpreta esta estructura como debida a una mineralización secundaria en los planos de disyunción.

b.9) Km. 11.2:

- Panorámica de degolladas en el interfluvio barranco de Tirajana - barranco de Fataga.

b.10) Km. 14.3:

- Cabocos en un cuchillo de basaltos II.

b.11) Km. 16/17:

- Conjunto de degolladas en el interfluvio fonolítico entre los barrancos de Tirajana y Fataga.

c) Carretera de Santa Lucía a San Bartolomé:

c.1) Km. 2.3):

- Rosiana: puente y casas destruidas por las avalanchas después de las fuertes lluvias de 1956.

- Meandro entre materiales de avalanchas con escarpe erosivo en la orilla cóncava.

d) Carretera de San Bartolomé - Ayacata:

d.1) Km. 0:

- Terraza fluvial (de deslizamientos-solifusión).
- Bloques de desprendimientos y torreones junto a la carretera.

d.2) Km. 1.4:

- Panorámica de la anterior terraza de deslizamientos-solifusión.

d.3) Km. 2.2:

- Panorámica de piedemontes en los escarpes de los Caideros Altos, los cuales ocultan gran parte de los materiales de la serie pre-Roque Nublo sobre los que se asienta la formación Roque Nublo. Los escarpes pueden alcanzar potencias de hasta 780 metros.
 - Desde aquí se puede apreciar la caldera de erosión en su conjunto con sus 25.6 Km²., aunque la más completa visión se obtiene en el Tanquillo, al pie de los Caideros Altos.
- Una rápida enumeración de observaciones desde éste último lugar sería:

- (-) Red de drenaje de la caldera: confluencia de barrancos en su interior (barranco de El Negro, Aguas Latentes y de La Culata) y formación de una única salida (barranco de Tirajana).
- (-) Degolladas de El Pinar.
- (-) Los Caideros Altos.
- (-) Terrazas fluviales".
- (-) Risco Blanco: domo fonolítico, descarnado parcialmente, entre traquitas, serie pre-Roque Nublo y formación Roque Nublo.

Según Fuster (1968), la columna litológica de la serie pre-Roque Nublo está formada por:

- Basaltos olivínicos.
- Tefritas.
- Brechas tefríticas.

- Sedimentos continentales.
- Aglomerados poco potentes de nube ardiente que forman la base de la formación superior.

e) Camino de Risco Blanco:

e.1) Km. 1.2:

- Sobre piroclastos amarillentos, coladas de la serie pre-Roque Nublo, de coloración grisácea y con una grosera fracturación vertical.

e.2) Km. 2.7:

- Panorámica de Risco Blanco y de la cuenca de recepción del barranco de La Culata.
Esta cuenca, geomorfológicamente, es una culata cuyas paredes presentan:
 - Cuchillos.
 - Monolitos.
 - Numerosos caideros.

e.3) Km. 3.7: (Inmediatamente ántes del cauce del barranco).

- Posible domo endógeno, basáltico (?), con estructuras caprichosas debidas a la circulación interna de lava.

e.4) Km. 4.3:

- Buena perspectiva de agujeritos, junto a Risco Blanco, en la formación Roque Nublo.

e.5) Km. 5: (Pié de Risco Blanco).

- Lugar idóneo para la observación de una grosera fracturación planar vertical en la formación Roque Nublo.
Esta estructura, junto con las grietas de distensión por falta de apoyo lateral (agujeritos), juega un papel importante en el proceso erosivo de la caldera.

f) Carretera de Los Cuchillos (desde Santa Lucía al Cruce de Sardina), el kilometraje se toma a partir de Ansité.

f.1) En la explanada de Ansité:

- Desde el cáuce del barranco hasta la divisoria de aguas (vertiente izquierda aguas abajo), se puede levantar la siguiente columna:
 - Basaltos II.
 - Formación Roque Nublo.
 - Serie pre-Roque Nublo.
 - Traquitas.

Los basaltos I, subyacentes a las traquitas, se observarían aguas abajo (consultar mapa geológico), pero se cortarían, sin necesidad de bajar al cáuce, siguiendo la carretera de Los Cuchillos. A lo largo de esta carretera se podrán describir las características litológicas "a visu" de los tramos de la columna y las discordancias o contactos.

f.2) Km. 1.8:

- Panorámica de cuchillos y de una fortaleza en traquitas.

f.3) Km. 3.4:

- Planchas de la formación Roque Nublo sobre coladas grisáceas, localmente tableadas, de la serie pre-Roque Nublo.

Fuster y colaboradores (1968) definen la formación Roque Nublo como "potentes y extensos mantos de una roca polimíctica muy soldada de nube ardiente". Aquí se entiende por roca "polimíctica" un aglomerado de fragmentos poligénicos.

f.4) Km. 5.15:

- Tramo de traquitas ignimbríticas con una base de obsidiana. Se observan los siguientes tipos de estructuras:

(-) Flameada (eutaxítica).

(-) De flujo acomodado a fragmentos.

(-) Foliacea (lajada).

La roca presenta taffonis.

- Panorámica de una angostura en el barranco de Tirajana.

f.5) Km. 5.95:

- Pliegues fluidales en traquitas ignimbríticas de coloración grisácea.

f.6) Km. 6.85:

- Panorámica de meandros encajados y de un cuchillo de pequeñas dimensiones.

f.7) Km. 7.45:

- Terraza lávica (coladas de la serie pre-Roque Nublo), con terminación digitiforme, en el barranco de Tirajana (al Oeste de Sardina del Sur).

- A la altura de la carretera: discordancia entre basaltos I y traquitas.

f.8) Km. 12 (del Cardón, pasado el barranco de La Angostura):

- Discordancia entre basaltos I y II.

2.1 Geomorfología de las aguas superficiales:

El desvío de El Tanquillo está a 2.75 Km. desde el pueblo de San Bartolomé de Tirajana, en la carretera de Ayacata. Se llega a esta zona, desde el desvío, por una pista privada de tierra en muy malas condiciones. El recorrido es corto, aproximadamente de 1Km.

La caldera tiene un origen puramente erosivo, similar a la famosa Caldera de Taburiente, en la isla de La Palma. En el mecanismo erosivo de la zona, se conjugan los factores de una climatología extrema con la existencia de capas impermeables y plásticas entre coladas y otros materiales muy fracturados que afloran en las paredes. Periódicamente se desprenden gigantescas "lascas" de ladera, que patinan sobre las capas impermeables formando taludes inestables que se desmoronan provocando grandes avalanchas una vez empapadas en agua.

El aprovechamiento de los recursos hídricos por descarga, en la caldera, corresponde a cuatro modalidades:

- a) Galerías de la pared (galerías de La Culata).
- b) Manantiales de caudales muy regulares a lo largo del año. Llegan como máximo, por término medio, a los 15 litros por minuto. Se localizan en los piedemontes, esto es, muy próximos a los escarpes verticales: manantiales de El Tanquillo, El Maguer, Risco Blanco y otros, situados entre los 1100 y 1300 metros de altitud.
- c) Manantiales en los materiales de avalancha con caudales irregulares. Los máximos caudales están relacionados con importantes precipitaciones. Ejemplos: manantiales de Agualatente, Juan Pérez, etc.
- d) Pozos sobre los materiales de avalancha.

2.2 Sedimentología-estratigrafía de las aguas superficiales:

La anterior distribución de manantiales traduce, en principio, dos tipos de acuíferos:

- a) Acuíferos alimentados desde una amplia zona y en formaciones con niveles impermeables (manantiales y galerías en los escarpes o muy próximos a estos). Se trata de acuíferos colgados.

La superficie freática de las aguas basales se encuentra a cotas más bajas en este sector, según los mapas y cortes hidrogeológicos del proyecto SPA/15.

- b) Acuíferos locales en los materiales de avalancha depositados sobre sustratos impermeables, como podrían ser las ignimbritas.

ESQUEMA DE LA CALDERA DE TIRAJANA



(1): Carretera de Temisas. Importante cuchillo y torreones.

(2): Carretera de Sardina. Cuchillos.

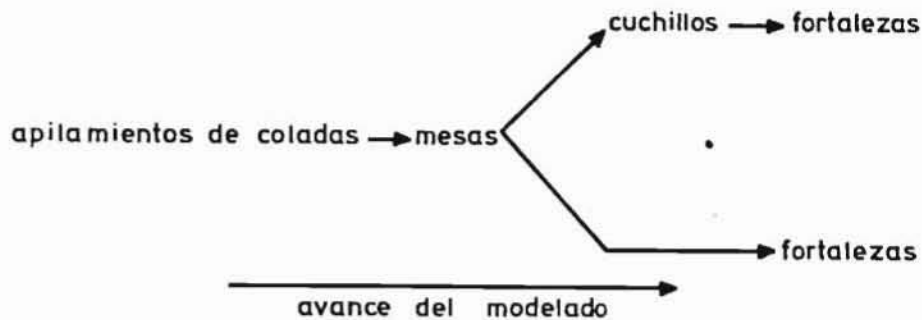
• : Destacados detalles geológicos.

RECURSO N°13
GEOLOGIA DE LAS FONOLITAS

- E S Q U E M A -

- 1) Situación. (Itinerario)
- 2) Estudio geológico.
 - 2.1 Geomorfología en relieves fonolíticos.
 - 2.2 Petrología: Las fonolitas.
 - 2.3 Columna litológica de las fonolitas.

- d) Finalmente, estos cuchillos van siendo, a su vez, cortados transversalmente y quedan los cerros testigos (alcazabas o fortalezas) de cúspide piramidal que salpican un paisaje totalmente arrasado que espera su rejuvenecimiento con nuevas erupciones.



2.1 Geomorfología en relieves fonolíticos:

De acuerdo con diversos autores, entre ellos Buster y colaboradores (1968), las fonolitas grancanarias:

- Son las rocas más diferenciadas y corresponden, por lo tanto, a las etapas finales de las evoluciones magmáticas.
- Están formadas, normalmente, por potentes coladas (de 10 a 150mts.) que dan lugar a conjuntos de grandes espesores (sobre todo en el Sur). Además, tiene considerables extensiones superficiales: algunas coladas, sin notables variaciones, se pueden seguir a lo largo de más de 5Kms. Las erupciones de ash-flow (tobas blancas) son, asimismo, significativas (NE) y, a veces, hay series de transición entre traquitas y fonolitas, en donde alternan tobas soldadas y coladas (sur de la isla). No quedan excluidos domos y abundantes filones.
- Proviene de una serie extensa de zonas de emisión, muchas de las cuales pudieron ser fisurales. Muchos geólogos descartan un antiguo gran volcán central destruido por la erosión y por procesos tectónicos.
- Las estructuras de flujo laminar (orientación y alineación de minerales y alternancia de bandas milimétricas) están bien representadas, y presentan una disyunción laminar muy perfecta superpuesta a otra columnar. El techo de cada colada tiene una serie de productos fragmentarios, semisoldados, característicos de las lavas en bloques. Las ignimbritas tienen las estructuras típicas.
- Definen rocas compactas de color verdoso, cuando corresponden a coladas frescas, y de tonos grisáceo-violáceos cuando estas coladas están meteorizadas.

1) SITUACION (Itinerario)

Monte León - Ayagaures - Carretera de S. Bartolomé por Fataga (mirador)

2) ESTUDIO GEOLOGICO

El sur de Gran Canaria describe una geomorfología en fonolitas. Son llamativos los relieves en trapps (o andenes), algunos elementos opcionales de los barrancos (meandros, angosturas, etc.) y la erosión por la acción combinada de varios barrancos (mesas, fortalezas, cuchillos, etc.)

Este paisaje, en su concepción panorámica, se explica mediante una secuencia de acontecimientos:

- a) Apilamientos de coladas.
- b) Excavación de profundos barrancos subparalelos con laderas en trapps. Formación de mesas.
- c) Agudización de las mesas hasta formar cuchillos con laderas en trapps.
- d) Corte de algunos cuchillos por barrancos más o menos perpendiculares a los anteriores, con lo que se forman fortalezas en trapps. Estas, sin embargo, pudieran ser formas derivadas directamente de las mesas cuando todos los barrancos, sean subparalelos o no, erosionasen contemporáneamente.
- e) Como resultado de todo lo anterior, aparece una topografía de profundos y relativos barrancos estrechos con laderas en trapps separados por mesas, cuchillos y fortalezas.

En la isla más árida del archipiélago, Fuerteventura, y en el desmantelamiento de un edificio de la serie Antigua (basaltos) con formación de mesas, cuchillos y fortalezas, la secuencia de acontecimientos sería:

- a) Una erosión que excava una complicada red de barrancos.
- b) Jerarquización de los barrancos, con lo que se corta el macizo principal.
- c) Formación de grandes mesas cuyas crestas se van agudizando hasta formar los típicos cuchillos, separados por amplios valles frecuentemente con perfiles transversales en U. Esta etapa corresponde ya a un modelado maduro.

2.2 Petrología: Las fonolitas:

Los caracteres petrográficos de las coladas se resumen como sigue:

- a) Los tipos más frecuentes son las variedades porfídicas.
- b) Los fenocristales escasean pero pueden alcanzar grandes dimensiones (hasta varios centímetros). Están representados el feldespato alcalino (anortosa o sanidina), hauyna, nefelina, aegirina y anfíboles sódicos.
- c) En la pasta predominan los microlitos alargados de feldespato alcalino, augita aegirínica y anfíbol sódico. La hauyna accidentalmente se encuentra en la pasta, la titanita y los opacos son los principales accesorios.

Las tobas soldadas, rocas ignimbríticas, están formadas por fragmentos de fonolitas alteradas, zonas flameadas recrystalizadas, fragmentos de cristales de anortosa, cristales de biotita deformados y una matriz, en general, recrystalizada y formada fundamentalmente por sanidina, augita aegirínica, anfíbol y menas metálicas.

Las ash-flow o tobas blancas, incluidas también entre las ignimbritas, quedan definidas por un agregado de fragmentos de traquita, fonolita, basaltos plagioclásticos, trozos de feldespato alcalino, augita aegirínica y anfíbol, aparte de vidrio anguloso y fragmentos de pómez, con escasos fenocristales de feldespatos alcalinos, muy vacuolares, cuando están frescos.

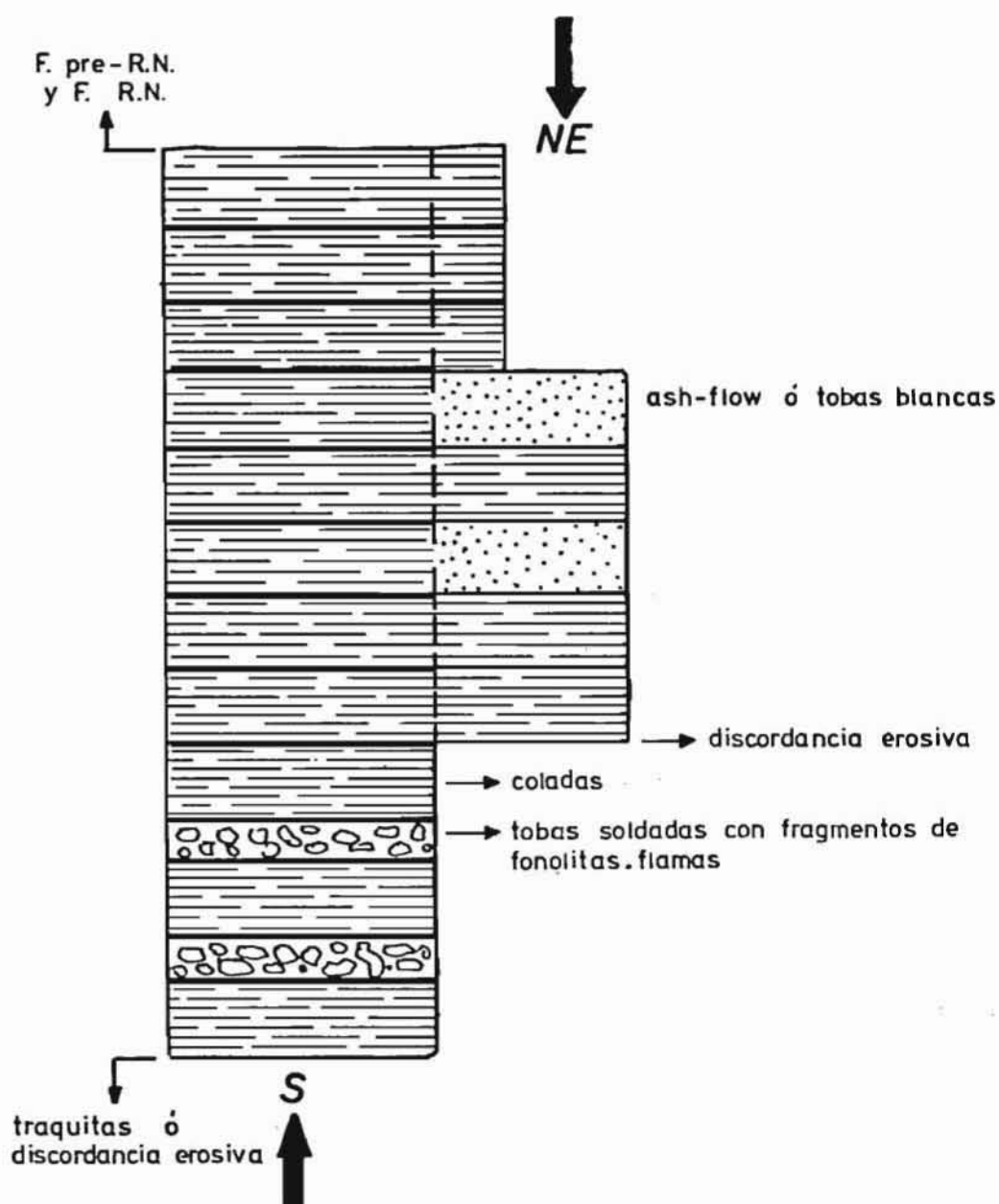
La geoquímica revela que las series traquíticas y fonolíticas representan una variación gradual de un mismo magma en el que, a medida que pasa el tiempo, aumenta ligeramente la proporción total de alcalis y, de una forma más rápida, la cantidad total de Al_2O_3 . Esta evolución del quimismo influye de una manera decidida en las diferencias de los mecanismos de efusión.

En definitiva, en un resumen de características geoquímicas de las fonolitas, se puede formular:

- a) La sílice representa porcentajes relativamente altos (de 55.00 a 60.30). En las traquitas canarias, estos valores están comprendidos entre 64.05 y 69.70, y en los basaltos, también canarios, entre 34.96 y 50.60.
- b) Los porcentajes de alumina oscilan entre 16.28 y 23.30. Las traquitas se diferencian por un menor contenido de Al_2O_3 . En estas últimas rocas, los porcentajes oscilan entre 9.6 y 15.75. Los márgenes de estos porcentajes, en los basaltos, son de 9.69 y 20.63.

- c) El carácter per alcalino no es muy acentuado y, en muchos casos, $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$. Sólomente en las tobas soldadas se nota un aumento relativo en la proporción de alcalis no feldespáticos.
- d) El análisis normativo da proporciones moderadas de nefelina.
- e) Según las clasificaciones geoquímicas, muchas rocas serían más bien traquifonolitas, o incluso traquitas. Las traquitas, mineralógicamente, carecen de feldespatos.

COLUMNA LITOLOGICA DE LAS FONOLITAS



METODOLOGIA DE LOS RECURSOS DE CAMPO

Los guiones de los recursos de campo solamente enumeran y describen elementos geológicos y fisiográficos, pero estos han de llenarse con unos contenidos metodológicos que recojan supuestos de participación del alumnado.

Por ejemplo, para el recurso N°10, ya descrito anteriormente, proponemos la siguiente realización metodológica:

1) Las Montañetas (Valleseco):

- a) Identificar en el mapa topográfico de la Mancomunidad de Cabildos de Las Palmas, a escala 1/5.000, el cono volcánico de Osorio (basaltos II) y el del cinder de la serie basáltica IV.
- b) Identificar en el mapa geológico, a escala 1/100.000, los conos volcánicos.
- c) Dibujar panorámicas de los conos.

2) Montañón Negro:

- a) Identificar la zona en el mapa topográfico, a escala 1/5.000, y en el geológico, a escala 1/100.000.
- b) Dibujar el cono con su rio de lava.
- c) Describir el rio de lava y los picones del cono.
- d) Clasificar las estructuras del rio de lava.
- e) Interpretar las estructuras del rio de lava.
- f) Clasificar, granulométricamente, los picones.

3) Pinos de Gáldar:

- a) Identificar la zona en el mapa topográfico y en el geológico.
- b) Junto con la identificación del Montañón Negro en el mapa topográfico, inferir la dirección estructural de este muy reciente vulcanismo.
- c) Clasificar, tectónicamente, el vulcanismo Montañón Negro-Pinos de Gáldar.
- d) Contrastar la dirección estructural de este vulcanismo con las restantes direcciones estructurales de la isla. Se deben consultar mapas geológicos que incluyan direcciones estructurales y un esquema del vulcanismo canario.
- e) Dibujar el cono y el cráter de los Pino de Gáldar.
- f) Recoger muestras:
 - Bombas volcánicas en el corte de la carretera de Fontanales. Algunas de estas serán seleccionadas para la colección del centro.
 - Picones en la carretera de los Pinos de Gáldar a Artenara. Con estos se preparará, en el laboratorio, un muestrario "contrastado".

g) Describir:

- Los diferentes tipos de bombas. Se deben incluir esbozos gráficos de las mismas.
- Los picones.

h) Clasificar:

- Las bombas de acuerdo con una clasificación que recoja criterios diferentes.
- Los picones granulométricamente, después de tamizaciones en el laboratorio.

4) Artenara (desde el mirador de la placeta):

- a) Identificar la caldera en el mapa topográfico, a escala 1/50.000, y en el geológico, a escala 1/100.000.
- b) Dibujar, con perspectiva panorámica, la caldera. Deben quedar reseñados los elementos geológicos y fisiográficos de esta.
- c) Formular la historia geológica de la caldera.
- d) Formular hipótesis sobre la evolución de la caldera.
- e) A partir de mapas topográficos, y en papel vegetal:
 - Dibujar la red hidrográfica del Barranco de La Aldea.
 - Clasificar la red hidrográfica.
- f) Resumir las matizaciones fisiográficas, observadas desde la placeta, de la red hidrográfica.

5) Desvío hacia el Lomo de los Junquillos:

- a) Levantar la columna litológica de la Mesa de Acusa (se debe dar toda clase de información).
- b) Formular la historia geológica de la Mesa de Acusa.

6) Entre Artenara y el Pinar de Tamadaba:

- a) Identificar la zona en los mapas topográficos y en el mapa geológico.
- b) Identificar rocas filonianas.
- c) Describir las rocas filonianas: estructura, coloración, medición de potencias, direcciones y buzamientos.
- d) Inferir, provisionalmente y por datos de campo, las naturalezas petrológicas de las rocas filonianas.
- e) Clasificar, estructuralmente, las rocas filonianas (en diques y sills).
- f) Recoger muestras para estudios petrológicos "a visu" en el laboratorio.
- g) Inferir, de acuerdo con los datos obtenidos, cuales de los filones observados pertenecerían al supuesto "cone sheet".

- h) Identificar los filones del denominado cone sheet en el esquema cartográfico de la zona (que incluye la caldera de Tejada y el complejo Pinos de Gáldar-Montañón Negro).
 - i) Discutir la hipótesis del "cone sheet".
 - j) Dibujar algunos de los filones observados. Se deben mostrar sus rasgos estructurales y sus relaciones con las rocas encajantes.
- 7) Pinar de Tamadaba (en las proximidades a la zona de acampada):
- a) Identificar la zona en el mapa topográfico.
 - b) Dibujar perspectivas panorámicas del W y NW de la isla.
 - c) Identificar elementos geológicos y fisiográficos del W y NW de la isla y representarlos en los anteriores dibujos panorámicos.
 - d) Interpretar los elementos geológicos y fisiográficos del W y NW de la isla.
 - e) Identificar, en el mapa geológico, la cartografía litológica observable desde Tamadaba.
 - f) Observar, in situ, traquitas ignimbríticas: describir sus aspectos más generales.
 - g) Identificar estructuras ignimbríticas: flamas, estructuras de giro y otras.
 - h) Interpretar las estructuras ignimbríticas.
 - i) Dibujar primeros planos de estructuras ignimbríticas.
 - j) Recoger muestras para estudios petrológicos "a visu" en el laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

ANGUITA, F. y RAMIREZ DEL POZO, J. (1.974):

La datación micropaleontológica de la Terraza de Las Palmas.
Estudios Geológicos, Vol. XXX, 2-3. Pags: 185/186.

ARAÑA, V. y CARRACEDO, J.C. (1.980):

Los volcanes de las Islas Canarias. III Gran Canaria. Ed.
Rueda, Madrid.

CARTOGRAFIA GEOLOGICA: (Gran Canaria, mapa a escala 1/100.000 -1 hoja

Instituto Lucas Mallada, C.S.I.C., Ed. Instituto Geológico y
Minero de España (1.967-1.968), Madrid.

DERRAU, M. (1.970):

Geomorfología. Ed. Ariel, Barcelona.

DUNBAR, C.O. y RODGERS, J. (1.963):

Principios de estratigrafía. Compañía Editorial Continental, Mé-
xico.

FLISTER, J.M. y OTROS (1.968):

Geología y vulcanología de las Islas Canarias. Gran Canaria.
Instituto Lucas Mallada C.S.I.C., Madrid.

MARTINEZ MARTINEZ, J. (1.982):

Meteorización mineralógica de las rocas basálticas recientes de
Gran Canaria. (Tesis Doctoral). Universidad de Granada.

MARTINEZ MARTINEZ, J. (1.982):

Guía de campo para el estudio de los barrancos. I.B. de
Gáldar, Gran Canaria.

MARTINEZ MARTINEZ, J. (1.983):

Geología de las Islas Canarias. ICE, Universidad Politécnica de
Las Palmas.

MARTINEZ MARTINEZ, J. (1.983):

Catálogo del Museo de la Naturaleza. APA del I.B. Saulo Torón.
Gáldar, Gran Canaria.

MECO, J. (1.977):

Paleontología de Canarias. Ed. Cabildo Insular de Gran Canaria.

M.O.P.U. -UNESCO-. (1.975):

Estudio científico de los recursos de agua en las Islas Canarias (SPA 69/515). Láminas y memoria de la provincia de Las Palmas.

NAVARRO, J.M.; APARICIO, A. y GARCIA CACHO, L. (1.969):

Estudio geológico de los depósitos sedimentarios de Tafira a Las Palmas. Estudios Geológicos, Vol. XXV. Pags. 234/248.

Este libro ha sido impreso en el Servicio de Publicaciones del ICE de la Universidad Politécnica de Las Palmas en Noviembre de 1984.

La máquina utilizada para ello ha sido una Rank Xerox, modelo 3450 y N^º Registro 81430451.

La impresión de portada y la encuadernación han sido hechas por Tipografía Imprenta El Pino, Pgación Don Pedro Infinito, 319. Las Palmas de Gran Canaria.