

SOBRE LAS ROCAS IGNEAS DE LA REGION DE INFIESTO (Zona Oriental de Asturias, Cordillera Cantábrica)

FOR

O. SUAREZ (*) & A. MARCOS (**)

ABSTRACT

From three different outcrops of igneous rock studied near Infiesto, two of them are small apophyses of lamprophyre and kersantite and the third is a quartzdioritic porphyry sill almost 15 Km in length.

INTRODUCCION

Las rocas ígneas objeto de este estudio se encuentran en tres afloramientos distintos, situados en las inmediaciones de la localidad de Infiesto; el primero de ellos se sitúa entre los Km 166 y 167 de la carretera de Santander a Oviedo, a la derecha de la ruta, el segundo cerca de Lozana, al S de Infiesto, y el último constituye una intrusión concordante que se extiende aproximadamente entre La Marea y Sebares (ver esquema adjunto).

Las referencias más antiguas sobre estas rocas, hacen relación a los afloramientos de la carretera y de Lozana (SCHULZ, 1858), consideradas posteriormente como kersantitas (BARROIS, 1878, 1880, 1882). Sobre las rocas que se encuentran en la carretera no se ha realizado ningún estudio posterior; estudios más modernos sobre las rocas de Lozana, fueron realizados por MARTINEZ ALVAREZ (1962) y J. MULAS (1963). Por lo que respecta al sill, es citado por MARTINEZ ALVAREZ (op. cit.), si bien en la cartografía de dicho autor se representa de un modo muy discontinuo; en su parte más oriental, dicho sill se encuentra representado en las cartografías de PELLO (1967) y JULIVERT (1967).

(*) Departamento de Petrología, Universidad de Oviedo. (**) Dpto. de Geomorfología y Geotectónica, Univ. de Oviedo. Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida para el Fomento de la Investigación en la Universidad.

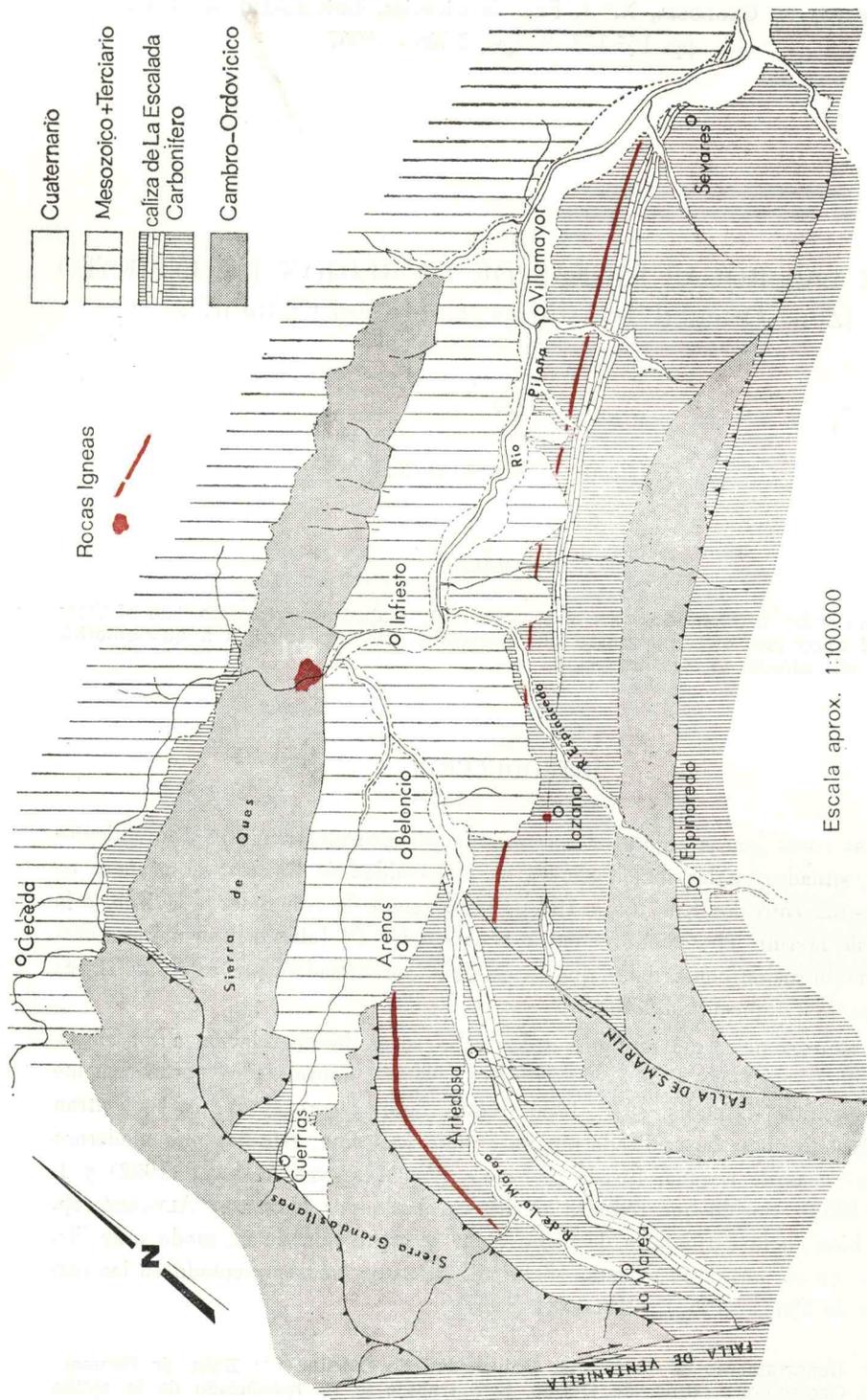


Fig. 1.—Esquema geológico (según datos de PELLO 1967, JULIVERT 1967 completados por A. MARCOS)

DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE LAS ROCAS

AFLORAMIENTO DE LA CARRETERA

Ocupa una extensión aproximada de unos 200 m (entre los Km 166,8 y 167, aproximadamente) a lo largo de la carretera de Santander a Oviedo, en el tramo comprendido entre Infiesto y Ceceda. Se tomaron cinco muestras (M-1, M-2, M-3, M-4 y M-5) —numeradas de W a E— que si aparentemente eran iguales, revelaron una cierta variación modal en el estudio detallado al microscopio. En general, se trata de una roca de grano medio de color gris oscuro, frecuentemente verdosa por la alteración; se encuentra encajada en la cuarcita ordovícica y su continuidad lateral es muy pequeña, lo cual hace pensar que constituye una pequeña apófisis. Se sitúa cerca de la fractura que limita a la cobertera Mesozoico-Terciaria en este sector, y aunque aparentemente no parece estar relacionada con ella, esta posibilidad no debe ser desechada.

Su textura es hipidiomórfica granular con tendencia porfídica más o menos marcada.

Entre los constituyentes esenciales, las *plagioclasas* ocupan el primer lugar, destacando mucho sobre el resto de los componentes. Estas plagioclasas aparecen en grandes cristales subhedrales o de tendencia euhedral, que dan a la roca un débil carácter porfídico. Presentan generalmente un zonamiento no muy acusado, constituido por bandas finas, siendo frecuente un borde menos básico de crecimiento posterior; también se han podido observar en algunos bordes formaciones pegmatíticas y mirmequíticas, pero éste es un hecho ocasional no muy frecuente. Aparecen muy macladas bajo las leyes de Albita N, Albita-Carlsbad, Carlsbad N y Periclina-Aclina, siendo más rara la macla compleja de Albita-Ala. El contenido en anortita varía desde un labrador de tipo medio, con un 60 % de An, a una andesina ácida con un 38 % de An. Se ha podido medir algún núcleo —bastante alterado— que correspondería a una bitownita ácida con un 70-75 % de An, pero éste es un caso que sólo se ha observado en una de las muestras. Estas plagioclasas presentan inclusiones abundantes de Biotita a veces cloritizada, óxidos de Fe granos de piroxeno y apatito.

La alteración de las plagioclasas es siempre de tipo sericítico, apareciendo cristales totalmente reemplazados por sericita —con introducción de óxidos de Fe— junto con otros en los que la alteración es zonada; este hecho podría explicarse, en el segundo caso, por la existencia de bandas de diferente composición, pero no así para el primero, en el que se presentan zonas irregulares totalmente alteradas en el interior del cristal, favorecidas quizás por la existencia de fracturas.

La *ortosa* es el segundo componente en cantidad y se presenta en láminas anahedrales entre los cristales de plagioclasas y de fémicos, a los que incluye a veces, siendo por tanto bastante posterior a ellos. Se trata de una ortosa pobre en albita (8-20 %), con valores de $2V_x$ entre 40 y 48°, frecuentemente maclada según Carlsbad. No se han observado pertitas.

La *biotita* es el fémico más abundante y el tercer componente modal, excepto en la muestra M-4 en que se encuentra en mayor cantidad que la ortosa (se

presenta en láminas aisladas o asociada con el clinopiroxeno, sobre el que parece formarse). Es una biotita muy ferrífera con marcado pleocroismo y abundantes inclusiones de óxidos de Fe (Ilmenita), a veces éstas en granos muy finos dispuestos en forma de coronas o aureolas en la mica. En algunos casos se encuentra alterada, siendo el fenómeno más frecuente el de cloritización; a veces aparece totalmente transformada en pennina.

El *clinopiroxeno* está representado por una augita con valores de $2V_1$ entre 42 y 52° y ángulo $z \wedge c = 45^\circ$; aparece en forma de cristales euhedrales de hábito prismático con caras hemipiramidales —conteniendo abundantes inclusiones finas de opacos— y también en grandes láminas anahedrales macladas polisintéticamente según (100), que incluyen granos de olivino además de óxidos de Fe.

La augita está frecuentemente relacionada con un anfíbol que parece originarse a partir de ella. La orientación óptica de este anfíbol, si bien no es exactamente la misma que la del piroxeno, muestra sólo una migración de los ejes de su elipsoide de 10 a 12° a lo sumo. La determinación óptica de este anfíbol dio valores de $2V_x$ de 68 y 70° y un ángulo $z \wedge c = 16^\circ$, que corresponden a un término de la serie tschermakita-ferroschermakita con un índice:

$$100 \cdot \frac{\text{Mg}}{\text{Mg} + \text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}} = 47$$

En las muestras más alteradas (M-4 y M-5) se observa un proceso de urilitización con formación de un anfíbol fibroso, la actinolita-tremolita; aparece también la augita enmascarada por óxidos de Fe dispuestos frecuentemente en líneas de exfoliación o fractura.

Las relaciones genéticas entre los minerales fémicos no parecen nada claras. La biotita aparece frecuentemente asociada con el piroxeno, ya sea rodeándolo (fot. 1) o incluida en él (fot. 2) y con óxidos de Fe, lo cual parece indicar una transformación del clinopiroxeno a biotita. Por otra parte, existen casos de asociación piroxeno-anfíbol-biotita, como puede observarse en la fot. 3, en la cual la biotita corresponde a las manchas más oscuras y el anfíbol a las intermedias, donde es visible el tránsito del clinopiroxeno a anfíbol. Existe otra asociación biotita-anfíbol fibroso en la que se observa un tránsito sin que se pueda precisar si es el anfíbol el que se transforma en biotita o viceversa.

Una alteración muy curiosa puede observarse en la fot. 4; en ella no se conserva nada del mineral inicial, que aparece totalmente reemplazado por un agregado muscovítico-sericítico que conserva forma euhedral y que incluye gránulos de opacos englobados por una clorita muy ferrífera de un color verde tan oscuro, que a veces no se distingue de los opacos más que con grandes aumentos. Los gránulos opacos y la clorita aparecen en agregados lineares y tienen una cierta orientación, como puede observarse en dicha fotografía. Toda la alteración presenta una zona más extensa de mineral rico en potasio y algo de biotita.

El *cuarzo* es intersticial, como la *ortosa*, si bien aparece en cristales de mayor tamaño que los de ella. Incluye micas y pequeños cristales de plagioclasas y piroxenos.

El *olivino* tiene escasa importancia, faltando en algunas de las muestras estudiadas; se encuentra en forma de pequeños granos, ya sean aislados o incluidos en el *clinopiroxeno*. Corresponde a una hortonolita con un 65-70 % de Fe y un ángulo $2V_{ix}$ de 52° . Se encuentra casi siempre bastante alterado.

Los *óxidos de Fe* se encuentran casi siempre incluidos en los minerales fé-micos, en forma de granos irregulares, y el *apatito* se presenta en cristales exagonales prismáticos de hábito alargado y siempre en inclusiones.

Con carácter secundario y en cantidades muy pequeñas puede encontrarse *calcita*, que tendría su origen en la alteración de las plagioclasas.

Las variaciones mineralógicas de las cinco muestras estudiadas, en el afloramiento de la carretera —junto con la de la roca estudiada del afloramiento de Lozana— quedan patentes en el cuadro I.

CUADRO I

Variaciones mineralógicas en las muestras de los afloramientos de la carretera y Lozana (según O. Suárez).

	M-1 1830 p.	M-2 1770 p.	M-3 1900 p.	M-4 2100 p.	M-5 1800 p.	(Lozana) 1850 p.
Plagioclasas	41	34,8	39,7	30,8	28	46,8
Ortosa	22,1	26,7	25,3	13,8	20,9	11,0
Biotita	15,1	12,4	10,0	23,2	17,5	16,2
Cuarzo	7,4	8,0	6,7	5,2	9,9	4,6
Clinopiroxeno	8,4	8,6	8,3	5,6	3,4	14,0
Anfibol	4,2	2,0	0,6	4,7	6,1	2,0
Olivino	0,3	0,4	—	—	—	2,2
Opacos	0,3	1,0	1,5	0,5	0,7	2,0
Apatito	—	—	—	—	0,2	1,2
Fém. alterados	1,2	6,1	7,6	16,3	13,1	—
% de An en Plagiocl.	60	45-55	50-54	42-50	38-42	85-87
Índice de saturación	10,4	11,5	9,3	10,4	16	7
Índice de color	29,5	30,5	28,3	50,2	43,2	36,4
Índice feldespático	35	43,4	39,8	30,9	42	18
M - 1 Roca poco cuarcítica	—	R. Leucocrática	—	R. Subplagioclásica		
M - 2 Roca poco cuarcítica	—	R. Leucocrática	—	R. Monzonítica		
M - 3 Roca cuarcífera	—	R. Leucocrática	—	R. Subplagioclásica		
M - 4 Roca poco cuarcítica	—	R. Mesocrática	—	R. Subplagioclásica		
M - 5 Roca poco cuarcítica	—	R. Mesocrática	—	R. Monzonítica		
(Lozana) Roca cuarcífera	—	R. Leucocrática	—	R. Subplagioclásica		

Proyectando en un diagrama la composición modal de las plagioclasas y el % de An correspondientes a las cinco muestras estudiadas, se observa una regresión (figura 2); ello podría hacer pensar en una diferenciación similar a la que se observa en muchos sills, pero este afloramiento, por sus reducidas dimensiones, no pa-

rece ser sino una apófisis lamprofídica. En la misma figura se ha proyectado la suma biotita + ortosa como un "Índice de potasio" de la roca, pues son los dos únicos minerales que contienen este elemento; este índice sería prácticamente constante para toda la serie.

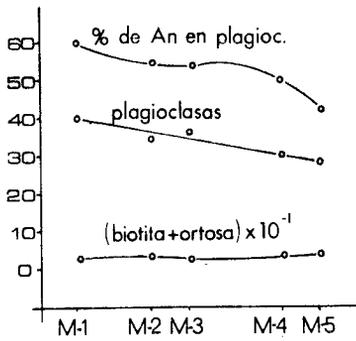


Fig. 2

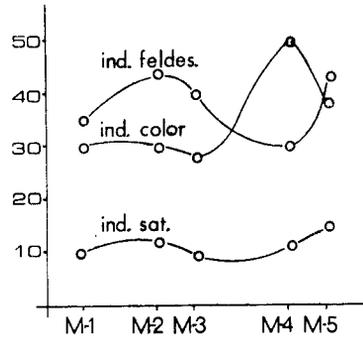


Fig. 3

La variación de los Índices de saturación, color y feldespático se ha representado en la fig. 3, donde se observa una anomalía de la muestra M-4 con relación a las otras.

Clasificación de la roca: resulta un poco problemática; se trataría de un Lamprófidio con composición intermedia entre el Minette y la Kersantita cuarcífera.

ROCA DE LOZANA

El afloramiento se sitúa al NW de Lozana, y la muestra estudiada se obtuvo al W del cerro del Cabezo en un sendero que partiendo del pueblo de El Otero se dirige hacia el S. Únicamente se ha podido estudiar una muestra, debido a que el resto, por su elevado grado de alteración, no ofrecían garantías suficientes. La roca estudiada es de color muy oscuro (los lugareños la denominan "ala de cuervo"), negro azulado y de grano fino, que cuando está alterada adquiere una tonalidad marrón. Se encuentra encajada en las pizarras y calizas carboníferas del westfaliense superior, a las que metamorfoza débilmente (se encuentran algunos mármoles, pizarras endurecidas...); se sitúa cerca de la cobertera cretácea, y BARROIS suponía que la roca había aprovechado la fractura existente entre el Paleozoico y el Mesozoico para ascender, pero hoy sabemos que tal fractura no existe, ya que el Cretáceo se apoya discordantemente sobre el Paleozoico a lo largo de todo su límite S. Como en el afloramiento anteriormente citado, esta roca se encontraría constituyendo una pequeña apófisis. Microscópicamente tiene textura granuda hipidiomórfica con tendencia porfídica.

Las *plagioclasas* son el constituyente más importante según el cómputo modal: 46,8 % (ver cuadro I), hecho que choca con el color tan oscuro que presenta la roca macroscópicamente. Las *plagioclasas* se presentan en fenocristales euhedra-

les o subhedrales de hábito alargado, muy maclados y con ligera zonación de finas bandas. Corresponden a una bitownita básica con contenido medio en anortita del 85-87 %, macladas más generalmente según las leyes de Carlsbad N, Periclina-Aclina y Albita N, y en algunos casos según las de Manebach y Baveno links. Contienen inclusiones muy abundantes de micas, granos de piroxenos y opacos, apatito, etc. Su alteración es nula o muy escasa de tipo sericitico.

Otra generación diferente de plagioclasas se presenta en forma de microlitos, como un agregado granular muy fino, junto con el cuarzo y la ortosa; en estos microlitos no se han podido efectuar medidas para determinar su composición.

Entre los minerales fémcicos domina la *biotita*, que como en la roca anteriormente estudiada, aparece unas veces en láminas independientes y otras asociadas con el clinopiroxeno. Son también muy frecuentes las inclusiones de óxidos de hierro, en forma de grandes granos irregulares o como granillos redondeados dispuestos en aureolas, enjambres, etc. (MULAS, 1963). Esta mica parece ser más férrica que la del afloramiento anterior, y su pleocroismo se presenta extraordinariamente marcado. Contiene también inclusiones de apatito en forma de cristales prismáticos alargados.

El *clinopiroxeno* es también augita ($2V_{\gamma} = 40-80^{\circ}$; $z \wedge c = 39^{\circ}$) que se presenta en cristales euhedrales o subhedrales, en láminas anahedrales y en pequeños gránulos en la pasta. Frecuentemente se observa la augita rodeada de biotita, que parece sustituir al piroxeno, hecho este ya observado por BARROIS (op. cit). Las láminas de augita están macladas polisintéticamente según (100) e incluyen granos de olivino. A veces está alterada por un proceso hidrotermal a un anfíbol fibroso de la serie actinolita-tremolita; este carácter secundario del anfíbol se refleja en su escasa importancia en el cómputo modal (2 %).

Como mineral accesorio se encuentra el *olivino* en cristales subhedrales, incluido a veces en las láminas del clinopiroxeno en forma de pequeños granos. Su $2V_x$ varía entre 60 y 68° y corresponde a un olivino muy férfero, hortonolita-ferrortonolita, de 70 a 90 % de Fa, composición que se traduce en la alteración en muy escasas cantidades de serpentina, gran abundancia de óxidos de hierro y clorita verde. Este olivino aparece a veces rodeado por biotita.

La *ortosa* tiene una importancia secundaria frente a las plagioclasas. Tiene carácter totalmente intersticial, al igual que el escaso cuarzo y ambos se presentan en granos muy finos; como es lógico, son secundarios y de génesis independiente de la que originó los otros constituyentes esenciales.

Clasificación de la roca: se trata de una roca cuarcífera, leucocrática y subplagioclásica; se puede considerar como una Kersantita cuarcífera.

EL SILL DE LA MAREA-SEBARES

Está formado por una roca de color rosado, muy dura, en la que se pueden observar granos redondeados de cuarzo. Constituye una intrusión concordante que se extiende a lo largo de unos 15 Km, siempre encajada en la serie pizarrosa del carbo-

nífero situada por encima de la Caliza de La Escalada. Si bien en algunos puntos los afloramientos no son muy buenos, este sill se sigue sin dificultad desde las cercanías de El Cueto (al N de La Marea), Travesera, Peruyero, Veronda, hasta quedar oculto por el Cretáceo al S. de Arenas. La existencia de un "décrochement" que denominamos "falla de S. Martín", con un sentido del desplazamiento igual al de la falla de Ventaniella (JULIVERT, 1965), desplaza sin duda el trazado del sill, que reaparece —ya al otro lado de ella— al N del pueblo de S. Martín. Dicha falla presenta un trazado muy interesante, ya que como puede apreciarse en el esquema coincide hacia el S con una superficie de cabalgamiento (Escama de Espinaredo), de la que va divergiendo hacia el N a medida que su componente horizontal de desplazamiento aumenta (el límite entre el Ordovícico y el Carbonífero se encuentra menos desplazado que la Caliza de La Escalada o el sill); su edad podría considerarse al menos precretácica, ya que no parece afectar a la cobertera. El sill vuelve pronto a ser fosilizado por el cretáceo en las inmediaciones de Lozana, para reaparecer cerca del Km 2 de la carretera de Infiesto a Espinaredo. A partir de Valle, un poco más al E, se continúa paralelamente a la Caliza de La Escalada y muy próximo a ella, hasta La Piñera, al W de Sebares, donde se pierde bajo los depósitos cuaternarios y el Mesozoico.

Como puede observarse en el esquema adjunto, describe perfectamente el mismo arco que todas las estructuras hercínianas en este sector: se observa no obstante un cambio en su posición con respecto a la Caliza de La Escalada, que podría interpretarse mediante pequeños saltos de unas superficies de estratificación a otras sin necesidad de cortar ostensiblemente las estructuras. Otro sill muy similar, que no ha sido estudiado, ha sido reconocido también por PELLO (1967) cerca del muro de la misma Caliza de La Escalada, al S de Valle (SE de Infiesto).

La roca tiene textura porfídica y está muy alterada, presentando su estudio grandes dificultades. Los minerales esenciales son las plagioclasas, el cuarzo y la biotita, muy ferrífera; la pasta está formada por cuarzo, plagioclasas, caolín y sericita.

Los fenocristales, siempre muy alterados, tienen el hábito de los feldespatos, notándose a veces las maclas y cierta zonación propia de las plagioclasas. En parte están totalmente reemplazados por minerales arcillosos y óxidos de Fe, y por tanto no debe descartarse la posibilidad de que algunos sean en realidad de feldespato potásico.

El fémico debió ser biotita, muy ferrífera y bastante euhedral, alterada ahora a óxidos de Fe y minerales arcillosos. Los óxidos de Fe marcan perfectamente la forma euhedral de estas micas.

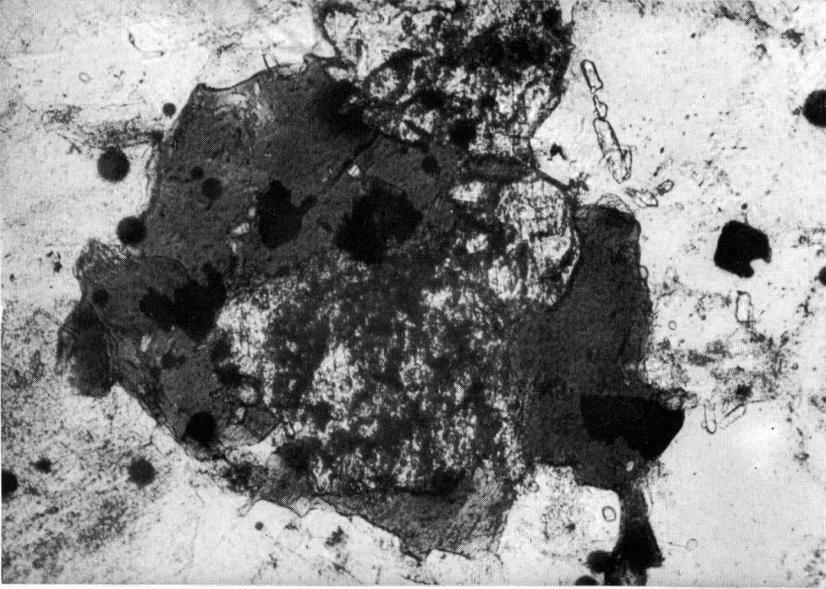
El cuarzo, más abundante en las variedades de roca de grano medio, aparece en fenocristales, generalmente de forma redondeada, con inclusiones de rutilo; deben de ser muy posteriores, aunque algunos engloban algo de pasta. La variedad de roca de grano fino (de facies más submarginal) es pobre en fenocristales de cuarzo, mientras que aumenta bastante la sericita.

Se han tomado varias muestras a todo lo largo del sill, sin poder apreciar en su composición más diferencias que las ya señaladas.

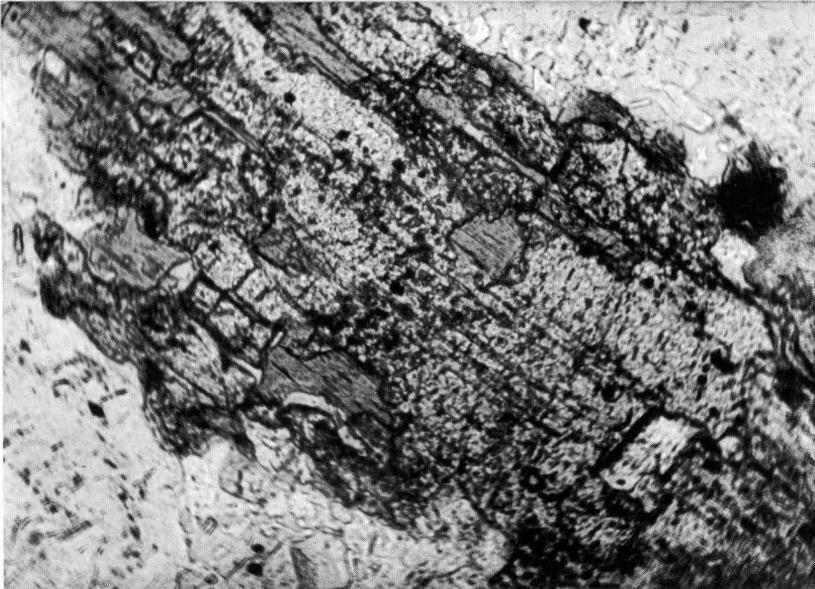
Clasificación de la roca: Pórfido cuarzodiorítico, aunque como ya se ha señalado existe la posibilidad de que algún fenocristal sea de ortosa y se trate por lo tanto de un Pórfido granodiorítico.

BIBLIOGRAFIA

- BARROIS, CH. (1878).—Memoire sur le terrain crétace du bassin d'Oviedo, *Anal. Soc. Geol. Nord*, t. IV, pp. 397, París.
- BARROIS, CH. (1880).—Sobre las kersantitas recientes en Asturias, *Crónica Científica*, Barcelona.
- BARROIS, CH. (1880).—Formación cretácea de la provincia de Oviedo. *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 7, pp. 115-149. Madrid.
- BARROIS, CH. (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galicie, *Mem. S. G. Nord*, t. 2, n. 1, 630 pp., 20 láms., Lille.
- JULIVERT, M. (1965).—Sur la tectonique hercynienne à nappes de la Chaîne cantabrique (étude géologique de la région à l'Est du bassin central, Espagne), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. 7 (7.^a serie), n.º 4, pp. 644-651, 2 fig., París.
- JULIVERT, M. (1967).—La ventana tectónica del rio Color y la prolongación septentrional del manto del Ponga (Cordillera Cantábrica, España), *Trabajos de Geol.*, Univ. de Oviedo, n. 1, pp. 1-26, 3 figs., 1 mapa f.t., Oviedo.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A. (1962).—Estudio geológico del reborde oriental de la cuenca carbonífera central de Asturias, 1 vol. texto, 232 pp., 35 figs., 25 láms., 2 map. f.t., *Inst. Est. Asturianos*, Oviedo.
- MULAS SANCHEZ, J. (1963).— La apófisis mangerítica de Lozana (Asturias). *Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp.*, n. 69, pp. 79-130, 4 figs., 80 fot., Madrid.
- PELLO, J. (1967).—Estudio geológico de la prolongación del borde oriental de la cuenca minera central de Asturias (NW de España), *Trabajos de Geol.*, n. 1, pp. 27-38, 1 fig., 1 map. f.t., Oviedo.
- SCHULZ, G. (1858).—Descripción geológica de la provincia de Oviedo, 1 vol., 134 pp., 1 map. 3 figs., Madrid.



Fot. 1.—Cristal de augita alterado y asociado con biotita y óxidos de Fe.—
L. N.; 100 D.



Fot. 2.—Asociación del clinopiroxeno con la Biotita.—L. N.; 100 D.



Fot. 3.—Augita transformandose en anfíbol; las zonas más oscuras corresponden a biotita basal. L. N.; 100 D.



Fot. 4.—Alteración bastante frecuente en las muestras del afloramiento de la carretera.—L. N.; 35 D.