

LA OFITA EN LA PROVINCIA DE SANTANDER

ESTUDIO TECTÓNICO

POR

FRANCISCO FERNANDEZ MONTE

AYUDANTE FACULTATIVO DE MINAS

SANTANDER

1932

La Dfita en la provincia de Santander.

Estudio tectónico.

por

Francisco Fernández Montes

Ayudante facultativo de clínicas

Santander

1932

Das palabras.

Escribimos estas líneas comprendiendo que, todavía, no las debíamos de escribir.

Decimos esto, no porque nos surja la mas mínima duda sobre la historia del proceso geológico que describimos, pues estamos seguros que le referimos ajustándonos fielmente á la verdad, tal y como se presenta á nuestra vista, si no porque consideramos que, aunque no imprescindible, era más conveniente efectuar mas excursiones que las hechas pues cuantas mas se hiciesen mayor sería el número de elementos que completasen

nuestro relato y más grande el de los asuntos ofíticos que vendrían a reforzar nuestra teoría. Las páginas del libro de la Naturaleza son siempre inagotables.

Por nuestra profesión primero y por nuestro amor al estudio geológico después, hemos andado la región y recorrido muchas veces, especialmente, la que sirve de emplazamiento a Peña Cabarga, principal escenario de la presentación tectónica que describimos, y, ante cuya elegancia, hemos forjado las ideas que exponemos.

No nos sorprendería que, el lector, haga un gesto de extrañeza al ver que lo que hemos visto en una zona, relativamente pequeña, lo apliquemos a toda la extensión que abarcan estos apuntes.

Sabemos por nuestra que « en geología, por el contrario, no

se puede formar un juicio hasta haber recorrido el país una y mil veces. Cada viaje hace modificar las ideas formadas en el anterior, y á veces tan radicalmente, que queda inutil, tal vez, todo el trabajo que hasta entonces se habia hecho. Además, en geología es muy difícil observar: solo una gran práctica le puede á uno garantizar, hasta cierto punto, de que las cosas son tal cual nuestros ojos las presentan á nuestro cerebro. Hoy otras también que no se ven sino que se adivinan; y para llegar á esto, es decir, para poder adivinar en geología, es necesario haber visto mucho, haber comparado mucho, y haber errado mucho.»

Veamos por descontado la resistencia sistemática que se suele oponer, casi siempre, á todo lo que signifique ideas nuevas.

No desconocemos tampoco el olímpico desdén con que se suele recoger cualquier clase de estudio que no esté avalado por una firma solvente.

Sabemos también que, en nuestra patria, son muy pocas las personas que se interesan por estos "asuntos" y que dado el carácter indolente que domina, probablemente, seremos víctimas de la indiferencia y acaso tal vez, de algún chiste sarcástico, por tratarse de la obra de un anónimo en el campo geológico. Pero los hechos, á nuestro modo de ver, se presentan tan claros y los consideramos tan sumamente interesantes que, olvidando lo expuesto, nos resistimos á reservarlos y, por tanto, los exponemos.

Reconocemos que nuestra obra es modesta, que no está exenta de deficiencias y que, desde luego, es incompleta, pero co-

mo por nuestra, circunstancias especiales y por nuestro botar diario por la existencia, sería para nosotros imposible su terminación, escribimos estos breves preliminares para ver si surge alguien que, amante de la Ciencia geológica, se decida a continuarlos.

A quien así haga, raya, por adelantado, nuestro profundo reconocimiento.

Francisco Fernández de Monto

Advertencia.

Sobre el Bosquejo geológico de una parte de la región Cantábrica, de Mr. Mengaud (Lam. 5.), hemos trazado los ejes correspondientes a los cortes geológicos que presentamos mostrando el eruptivo ofítico.

El del, desde el Faro de Cabo Mayor a Rubalcoba (Lam. 1.) corresponde al A.A.

El desde San Vitores a Sajano (Lam. 4.), al B. B.

El de la región de Villacarriedo, por Mr. Mengaud (Lam. 5.), al C. C.

El de entre Vargas y Barandia, del mismo autor (Fig. 13.) al D. D. y el de Peña Coborga, en el pueblo de Obregon (Fig. 9.), al E. E.

Hemos trazado por dicha montaña el F.F. que corresponde al que se hiciera pasando por el anticlinal de "El Subterreo."

No le exponemos porque dada la claridad con que el Terreno se presenta, en la lámina, lo creemos innecesario.

Por último, hemos trazado los A.A. y B.B. de las figuras 14 y 15, en la lámina 6. También hemos puesto los nombres de unos cuantos pueblos que rodean a Peña Cabarga para dar idea más clara a medida que los vamos nombrando en el texto.

Comprendemos que falta un plano detallado de la geología de la región que supliese, sobre todo en la parte central de la provincia, las omisiones que adolecen tanto el Bosquejo mencionado como el plano del Instituto geológico. Para nosotros es imposible esta empresa pues no disponemos más que de pocos reales. Hemos pensado en un croquis, pero como estos

son siempre defectuosos y la labor necesaria, para hacerle bien, es casi equivalente a la que hay que ejecutar para la confección de un plano y el resultado nunca habria de pasar de tal categoria, prescindimos del intento.

Con el Borracho de Mr. Mengaud, para la zona occidental de la provincia; el mapa del Instituto geológico, para la oriental, y las cuatro láminas con los cortes y vistas panorámicas, que presentamos, para la central, creemos pueda ser suficiente para que el lector se forme idea clara de este estudio.

Hemos hecho lo posible por presentar una fotografía del insigne naturalista montañés, Sr. Augusto González, de Lima, pero todos nuestros esfuerzos han resultado infructuosos.

Gracias a la amabilidad del Director de la Estación de Biología marina, de esta ciudad, don Luis Alaejos, podemos

traceto de la de un busto de tan esclarecido hombre de ciencia, por lo que le quedamos agradecidos.

Igualmente se nos ha malogrado el deseo que teníamos de exponer, al final del estudio, de los terrenos cretáceos, un "Cuadro distributivo de los Copulmidos," de esta provincia, estudiados por Lambert.

Vaya también, nuestro agradecimiento, al Sr. Ingeniero Jefe de Minas, de este distrito, y distinguido geólogo montañés don Juan Manuel de Masarrasa, a cuya competencia y bondad debemos la clarificación de varias especies fósiles, de los terrenos fourcense y aptense.

Así mismo le hacemos extensivo al competente Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos don Olíbol J. de Riaño, Subdirector de la Junta de Obras del Puerto, de Santander,

Y á nuestro querido amigo el cultisimo Ingeniero de Minas,
de este distrito, don José Lima, quis tanto uno como otro
nos han facilitado con generosa espontaneidad y sincero
afecto todo lo que de su parte ha podido ser de utilidad
para este modesto trabajo.

El Autor.

Indice de las materias.

I	<i>Descripción de los terrenos.</i>	1
II	<i>Su distribución e idea general de la tectónica.</i>	93
III	<i>Urrastre de Peña Cabarga.</i>	117
IV	<i>Solomitación y mineralización de los estratos apteúicos.</i>	155
V	<i>La Afita en la provincia de Santander.</i>	167
VI	<i>Probable extensión del eruptivo ofítico.</i>	210
VII	<i>Consideraciones geológicas.</i>	224

Indice de la gráfica

Láminas.

1	Corte geológico desde el Faro à Cabo Mayor à Puntalcaba.	al final.
2	Eructivo ofítico de la ría de Bigero.	"
3	Vista de la zona oriental de la provincia de Santander.	"
4	Corte geológico desde San Vitores à Jajano.	"
5	Dueto geológico de una parte de la provincia de Santander, por S. Mengaud.	"
6	Mapa del Instituto geológico de España	"

Figuras.

		Páginas.
1	Sesos contemporáneos de Cabo Mayor	5
2	Vista de la playa de La Magdalena.	17
3	Cróquis geológico de la Cuenada de Blechas.	39

- | | | |
|----|--|------|
| 4 | Croquis geológico de la Punta del Rostro, de Pedrena | 43. |
| 5 | Croquis geológico de la colisa aptense de "El Promontorio". | 48. |
| 6 | Fotografía del busto de D. Augusto Jonsales de Sivares | 54. |
| 7 | Croquis geológico del banco de zoro de Sajuno. | 78. |
| 8 | Arzomo opítico de Pilambre. | 84. |
| 9 | Corte geológico de Peña Cabarga, en el pueblo de Obregon. | 107. |
| 10 | Croquis tectónico de Peña Cabarga, desde Heras a San Vitores. | 119. |
| 11 | Croquis geológico desde el mar a Páimouen | 139. |
| 12 | Vista general de Saredo y de la Punta del Rastrellar. | 142. |
| 13 | Corte entre Vargas y Barandina, por S. Mengaud. | 148. |
| 14 | Croquis y corte de la región de Ristiurto, por J. M. de Illasarrasa. | 187. |
| 15 | " " " " " Rasines-Ramaler, por J. M. de Illasarrasa. | 189. |
| 16 | Croquis de un arzomo opítico sin acompañamiento de Keuper. | 214. |

I

Descripción de los terrenos.

Los terrenos sedimentarios que forman la parte oriental, de la provincia de Santander, pertenecen todos a la época secundaria.

Con arreglo al orden de sucesión de sus depósitos, están representados el Trias superior o Keuper, el Jurásico inferior o Silesico y los correspondientes a toda la serie cretacea como son el Wealdense, el Aptense, el Albense, el Vraconiese, el Cenomanense, el Turonense, el Coniacense, el Santonense, el Campanense y el

Maestrichtense.

Todos ellos se hayan plegados, por lo general, fuertemente, y para su descripción seguiremos en orden á la dirección N. S., ó sea, con arreglo á la disposición que tienen en el corte que, desde el Faro de Cabo Mayor á Puntalcaña (Lam. 1.) hemos hecho, y como consecuencia, emprenderemos por el más reciente.

Maestrichtense.

Al N. del Faro citado, ó sea, en la parte de la costa en que se encuentran emplazados el semáforo y la estación de T. S. H., se encuentra una serie de calizas silíceas, bastante duras, y unas areniscas de color obscuro, formando el conjunto una altiplanicie que contiene, en gran abundancia, nódulos de sílex y fósiles silíceos (*Spongiarios*, *Echinocorys* y otros)

La ofita en la provincia de Santander.

El color de las rocas es gris ó amarillento, en la superficie.

En la base tienen más espesor y contienen gravas enarrosas.

Este terreno es sumamente fosilífero, sobre todo, en la parte comprendida entre una roca gris, por estar perforada naturalmente, se la llama «Puente del Diablo» y el Cabo de Sata, zona en que desciende el acantilado.

La fauna que contiene es maestrichtense y el primero que la señaló fue el Sr. Jimenez de Cisneros.

Las especies principales son:

Pyenodonta resicularis Samark. (ostrea de gran tamaño.)

Crania c. f. ignabergensis Retzius.

Echinocorys terensis Lambert.

Verita rugosa.

Conolus gigas Coiteau.

La ofita en la provincia de Santander.

Orbitsides socialis.

Hemipneustes pyrenaicus Hebert.

Además de estas cuatro últimas especies, ya señalados hace tiempo por Seymerie, en los Pequeños Pirineos de la Alta Girona, existen otras, como son numerosos Spongíarios silíceos, Briosarios é Inoceramos.

Campanense.

Este terreno, sobre el que se alza el faro, forma un saliente hacia el mar que recibe el nombre de Cabo Mayor, cuyo extremo, por terminar en agudo vértice, hace que se le denomine « Pico de gallo » por su semejanza con lo que este nombre expresa.

Se compone de bancos gruesos de arenisca, duros y de color

La apita en la provincia de Fontaudes.

verde, por estar bastante cargados de glauconia, alternando con otros de calizas arenaceas, tambien verdosas, y areniscas calcareas, estériles, de color gris. (Fig. 1.).

Los primeros, en los que el color verde de su interior, se transforma en amarillo, en la superficie, por alteración, contienen numerosos restos de Inoceramos.

Busan hacia el mar unos 30°, y es notable el que forma la extremidad del cabo por la gran cantidad de fósiles que contiene, haciendose su extracción casi imposible por causa de la mucha dureza de la roca.

Entre los varios ejemplares fósiles que se presentan citaremos, como más principales,

Spongiarios siliceos, en gran abundancia.

Echinocorys gibbus Lamark.

La ofita en la provincia de Santander.

Echinocorys vulgaris Breynius.

Exogira spinosa Matherson (Orthis Mattheroniana d'Orbigny)

Rhynchonella Luciei Coquand.

Parapachidiscus c. f. collignatus von Binckhart s. p.

7 entre los Equinidos, cita Lambert.

Phymosona inflatum Ormand.

Clypeostampas Mengaudi Lambert.

Hemister punctatus d'Orbigny.

Pyrina petrocorensis Desmoulins

Siendo notable esta especie por su gran abundancia.

Santoreuse.

Una alternancia de ovesica, obras y margas con nódulos

La Ofita en la provincia de Santander.

y concreciones calcáreas, à veces arenosas y micaáceas, con otros de areniscas arcillosas, con Equinidos, pero todas ellas siempre de color gris, componen el terreno de la península que forma Cabo de Nór y parte de la ensenada que, entre este y el mayor, existe, conocida con el nombre de «Alba de Martaleña».

En la parte alta del cabo existe una caliza arenosa, de color blanco, ligeramente amarillento, dura y con puntos de mica.

Los Equinidos del género Micraster son los que más abundan pero sobre todo los de las especies coranginum y carbaricus están representados por tan gran número de individuos que, muy bien, à estos lisos, se les pudiera llamar estratos con Micraster.

He aquí los que, de esta localidad, cita Lambert.

Micraster coranginum Klein.

La ofita en la provincia de Santander.

Micraster Mengaudi Lambert.

Epiaster crassus Lambert.

Micraster Furonensis Boyle.

Schinocorys vulgaris Breynius.

También existen algunos ammonites, como son

Mortoniceras Texanum Römer y

Parapachydiseus c.f. Caresi.

y, como en los demás terrenos anteriores, también existen bastante Spongiarios silíceos.

Euronense y Conaceuse.

Por no existir una verdadera línea de separación, entre ambos, es causa de que los estudiemos juntos.

Lo mismo ocurre con el Conaceuse y Santoneuse, pues los

La Ofita en la provincia de Santander

últimos lios, estériles, del primero, pasan insensiblemente á las areniscas grises y margas, con concreciones, del Santoneuse.

El espesor que tienen, en esta zona del Sardinero, viene á ser, aproximadamente, en centenar de metros.

El primero está formado por una serie de capas de margas grises y azules, conteniendo algunos pequeños nódulos de pirita de hierro, ya transformados en óxido, que pasan, como hemos dicho, á las areniscas grises y margas concrecionadas del Santoneuse.

Estos lios son tan estériles que, tanto en esta zona, como en la de Heras (al N. de Peña Cabarga), no hemos podido encontrar ningun fósil aunque los hemos buscado con verdadera tenacidad.

La fauna del Buroneuse está representada por

La ofita en la provincia de Santander.

Mammites Nevelerianus, Acanthoceras Duville

y la del Cenacense por el ammonite

Barroisiceras c.f. Haberfellneri v. Hauer.

rar. Sersoulini de Grossouvre.

Cenomanense.

Ocupa en el Sardinero la parte comprendida entre la capilla de San Roque y la parte N. del saliente que divide en dos, la playa, llamado «Piquio».

La base está formada por una alternancia de areniscas, de color amarillento rojizo, con arcillas arenaceas muy parecidas á las del Albense, y también con lectos de lignitos y nodulos de pirita de hierro.

La parte alta lo está por calizas silíceas, duras, de

La ofita en la provincia de Santander.

color amarillo, algo rosado, y de estratificación bien marcada, alternando con bancos delgados de margas oscuras y negras, que contienen abundante cantidad de orbitolinas de gran tamaño (Orbitolina aperta Erman). Termina la serie con otras de areniscas blandas, de color gris, con granos de glauconia, que pasan à las margas azuladas, sin fósiles, del Curonense.

El color de las rocas, en profundidad, es gris o verdoso.

Las especies de fauna que presentan los lisos de «Piquis» son las siguientes:

Orbitolina aperta Erman.

Siscordes subuculus Klein.

Rhynchonella cf. Cuvieri d'Orb.

Cerebroituda g. r. de la sella.

La ofita en la provincia de Santander.

Terebratula s.p. (próxima de T. Menardi)

Terebristia Bourgesiana L'Orb.

Peltaster acanthoides Desmoulin.

Acanthoceras rhodomagense DeFrance.

Maconiense.

Importancia muy escasa es la que ofrece este terreno, en la zona que estamos estudiando. En realidad debíamos haber hecho un estudio unido al del Albense, pero como sus rocas están bien determinadas y definida claramente su unión con este terreno, es por lo que le separamos.

La petrografía está formada por calizas y areniscas de poco espesor, de color rojizo.

La fauna que contiene está representada por

La ofita en la provincia de Santander.

Varicigera Croffati H. Douville.

Orbitolina rubescens Seymerie

y restos de Ostrea.

Albense

La circunstancia de tener los depósitos de este terreno un marcado carácter nerítico, que acusa un origen tanto litoral como sublitoral, completamente variable, hace que no se presente la serie completa y que abunden las areniscas y margas de los pisos inferiores.

Por esta circunstancia la calizas van perdiendo en importancia, presentándose con carácter episódico, y las facies so-
dógenas se encuentran en plena decadencia.

Los depósitos del Albense están formados por areniscas fe-

La opita en la provincia de Santander.

ruginosas, mas ó menos duras, de color pardo obscuro al amarillo rojizo ó casi blanco; arcillas oscuras arenosas, con lectos carboneros y piritoros, sin fósiles; calizas margosas, de color azulado, muy pobres también en fósiles; calizas ó lumaquelos formados por restos orgánicos y calizas con Rueditos.

Los escazos fósiles que se presentan tienen formas intermedias entre las faunas del Aptense y del Cenomaneuse.

Los mismo sucede con las Orbitolinas, y la especie concaosa que se desarrolla tanto en el Cenomaneuse, da lugar allí, á la Orbitolina aperta Brman., de gran tamaño, que ya hemos citado anteriormente.

Los pocos Ammonites que se presentan, también dan un carácter especial á la fauna del Albense.

Enemiceras Ulrichi Choffat. y

La ofita en la provincia de Santander.

Enemiceros Ebrazi P. de Loria, n. sp.

son ejemplares, entre otros, que lo confirman.

Las limaqueles están formadas por numerosos restos de Ostrea y de otras conchas.

Lista de la fauna albeuse.

Pholodomas.

Mylacaeas.

Curbinolides.

Orbitalina subconcaea Sogmerie.

Caprina Choffati H. Douvilli.

Polyconites subverneulli.

Scalaria Albeusis d'Orbigny.

Cardium c. f. peregrinum d'Orbigny.

Pecten raulimianus d'Orbigny.

La ofita en la provincia de Santander.

Burritella granulata Sowerby.

Sphaera corrugata Sowerby.

Brigonia scabricola Sycett.

Onemiceras Uhligi Choffat.

Onemiceras Broysi P. de Loriol. sp.

Reseñaremos el albeuse tal como se presenta en las zonas N. y S. de la bahía para que, con su comparacion, pueda apreciarse la variabilidad de sus depósitos.

Albeuse de la zona N.

En el « Promontorio », y en estratificación concordante con los lios del aptense, forman, los del albeuse, parte de una lóveda anticlinal, cuya rama O., se halla resuelta en falla.

La rama E. sigue descendiendo en una longitud de unos 200

La ofita en la provincia de Santander.

metros, á cuyo final, existe una falla que, como la anterior, tiene una dirección N.S.

En la parte E., de esta última, aroma otra vez, por encima de la playa, la caliza apteusa, formando el saliente conocido con el nombre de «Punta de San Marcos» (Fig. 2.).

Este tipo, comprendido entre las dos fallas, por presentarse con más regularidad, es el que elegimos para su descripción.

Empieza la serie por un estrato de arenisca dura, de color amarillo rojizo, á veces tan rubido, en algunas zonas, que llega al pardo obscuro, por lo excesivamente ferruginoso.

Uros lisos amarillo rojizos, de tono muy claro, le suceden soportando á su vez otro del mismo color, pero más fuerte.

Sucedé á este un lecho estrecho, margoso, de color gris obscuro, algo pirítico.

La ofita en la provincia de Santander.

Uno liso ancho, de color amarillo rojizo.

Uno estrecho, tambien margoso, de color gris y algo piritoso.

Uno de arenisca, de color gris amarillento, casi blanco y

Uno ancho, de color amarillo rojizo.

Como este, está cortado por la avenida de la Reina Victoria, ascen-
diendo a esta; desde la playa, vésele asomar allí, en la parte más infe-
rior de la serie de arcos que forma el anticlinal que, buccando sus ramos unos 20°;
se presenta en el talud de los terrenos pertenecientes al parque del Hotel Real.

Sobre el reposa uno estrecho, de margosa arenacea, de color gris obscuro,
sobre el que cabalga otro de arenisca, de color gris claro.

Viene despues, otro estrecho, tambien de margosa arenacea, de color gris
obscuro, sobre el que se apoya otro de arenisca, de color amarillo rojizo.

Este, a su vez, soporta otro estrecho, de margosa arenacea, de color
gris obscuro, que lleva a otro de arenisca, de color amarillo

La Ofita en la provincia de Santoander.

oscuro, cubierto por otro estrecho de margas arenaceas, de color gris obscuro, como los anteriores de esta clase.

Sobre estos, se halla uno de arenisca, de color amarillo claro, al que sucede una serie de liras, de color amarillo rojizo, con otros de margas arenaceas, de color gris claro.

Parte de esta serie está cortada por la superficie del terreno que forma el referido parque, y para seguirla hay que continuar hacia el Sardinero, ó sea, en direccion E.

Otro vemos que toda esta serie está cubierta por un estrecho lizo arcilloso, de color gris obscuro, que sirve de base á uno de arenisca ferruginosa, de color rojizo.

Por este lizo circula una capa acuífera, bastante cargada de hierro que, allí, en la avenida, por una rotura efectuada en el, manna en cierta abundancia por encima

La ofita en la provincia de Soutandis.

del lecho arcilloso, formando una pequeña fuente, cuyas aguas ferruginosas, tienen suma aceptación por parte de las gentes.

Bermina toda esta serie con una alternancia de liso marcos, de coloraciones amarilla, roja y gris.

Esta alternancia desaparece en una depresión, efecto de una falla, que, bajando hasta la plaza, de La Magdalena, forma el terreno, el que por estar, además, en cultivo, impide ver la continuación. La tenemos por fin de la serie, pues, si bien, en el lado E. de la falla, avista en el piso del andén una arenisca roja, cuya edad no hemos podido determinar, muy bien pudiera pertenecer al Vraconiense.

A continuación viene una alternancia de areniscas, de color amarillo rojo, con capas de margas arenaceas, de co-

La opita en la provincia de Santander.

lores grises oscuros y claros, con algunos lechos piríticos y carbonosos.

Esta serie desaparece al poco tiempo por quedar cubierta por los parques de los chalets construidos en dicha avenida.

Aunque su campo de estudio es reducido, creemos que, por su aspecto, que difiere de el del Albense, se la puede considerar como de la base del Cenomaneense.

No hemos encontrado ningún fósil.

Albense de la zona S.

En la península del "Huro", del pueblo de Electras, y en el sitio llamado «Huelle del Rey», por el que precisamente pasa el corte, de la lámina 1, el Albense empieza también por un tipo de arenisca, de color amarillo rojizo, pero inmediata

La ofita en la provincia de Santander.

mente tiene encima uno de colirio, de color blanco, con abundantes restos de Ortrea pequeña y Gasterópodos, constituyendo más bien una limaza. Luego viene otro de arenisca sobre el que existe otro de marga, de color amarillo rosáceo, con Ortrea.

En este lugar hemos encontrado un ejemplar de pectínido,

Pecten Naulinianus d'Orbigny var.

no designamos el tipo por creerse rodado.

Como el eje del anticlinal que forma la ensenada de este pueblo viene descendiendo desde el S., el Ortrea y parte del Albena, se hundien en la playa, empezando a elevarse poco después, en dirección N., hasta el fin de dicha península, donde forma un acantilado, cuyo extremo agudo, se conoce con el nombre de « Punta del Acebo ».

La ofita en la provincia de Santander.

Como à unos 140 metros de distancia de esta, asoma, en la playa, un trazo de caliza opteneo que, por la abundante vegetación herbacea que contiene, en verano, y por quedar aislada de la costa, al subir las mareas, se la conoce con el nombre de «Isla de la Yerba».

Por hallarse oculta debajo de la playa, la línea de contacto de los dos terrenos, es invisible, no presentándose por esta razón los descriptos en «Huelle del Puz», pero dado el pequeño burramiento de los estratos y su proximidad al de caliza, creemos, que, si los primeros que asoman, del albense, no son los de contacto con aquello, por lo menos están muy próximos, y como por efecto del levantamiento del eje del anticlinal, es, en este sitio, (à unos 800 metros al O. del corte. Lam. 1.) donde se ofrece, al descubierto, mayor número de liras es por lo que le elejimos para su descripción.

La opita en la provincia de Santander.

Componiendo pues, por los primeros, la serie es como sigue:

1^o Arenisca de color gris azulado.

2^o " blanca, con nódulos de hierro.

3^o " " con nódulos de pirita.

4^o Caliza con profusión de Orbitalinus.

5^o " de color blanco.

6^o Arenisca de color blanco.

7^o " de color blanco, con nódulos de ~~sesquioxido~~ óxido hidratado.

8^o " de color blanco, con vetas de color amarillo y gris obscuro.

9^o " dura, en trozos, de color amarillo rojizo.

10^o Margas pirarrosas, de color gris plomizo.

11^o " de color blanco amarillento.

12^o Arenisca dura, de color amarillo rojizo.

La opita en la provincia de Santander.

- 13^o Arenisca de color blanco amarillento.
- 14^o " margosa, de color gris claro, con vetas de color amarillo claro.
- 15^o " margosa, con vetas de color blanco y amarillo rojizo.
- 16^o " margosa, de color gris.
- 17^o " dura, de color pardo.
- 18^o " margosa, dura, de color gris azulado.
- 19^o " margosa, muy dura, de color blanco sucio.
- 20^o " margosa, dura, de color gris azulado, con nódulos de pirita de hierro.
- 21^o Arenisca muy dura, de color amarillo rojizo.
- 22^o " blanda, de color blanco amarillento.
- 23^o " dura, de color amarillo rojizo.
- 24^o " blanda, de color blanco amarillento.

La opita en la provincia de Santander.

25º Arenisca, de color pardo.

26º Estrato invisible por efecto de un desprendimiento.

27º Arenisca, de color blanco, con vetas negras.

28º " de color blanco, muy dura, con nódulos de hierro.

29º " de color blanco, dura, con nódulos esféricos de hierro

y vetas de estrato calizo.

30º Conglomerado de arenisca, de color blanco, muy duro, con vetas de estrato calizo.

31º Caliza con vetas de estrato.

32º " conglomerada, de color blanco amarillento, con vetas, también, de estrato.

33º Arenisca, de color blanco amarillento.

34º " de color blanco.

35º " de color blanco amarillento.

La ofita en la provincia de Santander.

- 36º *Arerisca blanda*, de color blanco.
- 37º " de color amarillo rojizo, con puntos de mica.
- 38º *Evmpois* es visible este liso por causa de otro desprendimiento.
- 39º *Caliza conglomerada*, de color blanco amarillento, con vetas de *esprato* coliso, igual á la n.º 32.

Aquí se oculta la serie por debajo de la playa, de Limbojo, para formar la zona sinclinal que queda oculta por ella.

En las partes altas de las romas de los diversos anticlinales que forma este terreno, y en las que, por efecto de la erosión, los conos de sus ejes han sido rotos y demudados para dar origen á valles, por diferentes puntos de esta provincia, es frecuente encontrar pequeños manantiales de agua, de excelentes condiciones de potabilidad.

La que hemos visto en la avenida de la Reina Victoria, que

La ofita en la provincia de Santander.

de servir de tipo. En Santander, además de esta. Hemos visto otras varias en las zonas más altas de Miranda y del paso del Alto. Lo mismo ocurre en el «Alto de Cotrajon», del campo de Golf, de Pedreña, y en otros pueblos como Isla, Mereulo, etc..

La cantidad que brota de estos manantiales es variable, pues depende de la compacidad de las rocas. El agua asciende por efecto de la capilaridad y sale por donde encuentra una pequeña rotura.

Aptense.

Cuando esta formación se presenta completa, comprende la siguiente serie estratigráfica.

Aptense inferior.

Areniscas algo ferruginosas y arcillosas de colores claros, a

La Afita en la provincia de Santander.

marillentos, con Orbitolina discoides y conoides.

Ovejas, abrigarradas, de colores más oscuros que las anteriores, con lechos pisarrosos y nódulos ferruginosos.

Calizas de color gris obscuro, con Nudistas de tamaño pequeño (Goucaaria y Requienoides).

Ovejas blancas, de color amarillento, y margas de color azul que, á veces, poseen ca calizas margosas, conteniendo Orbitolinas, Rhynchonellas, Lebreátulos, Ammonites, etc.

Aptema superior.

Calizas compactas, duras, de color blanco azulado, con dolomías cristalinas que, á veces, están mineralizadas. Contienen Nudistas como Pseudotoucaaria santanderensis, Polyconites y otros, de gran tamaño.

Calizas margosas y nodulosas, en bancos delgados, con

La ofita en la provincia de Santander.

Trigonias y Poligonites.

En la zona por donde pasa nuestro corte no se presentan nada más que las calizas de la parte superior y, por tanto, a ellas nos vamos a referir.

Por lo general se presentan estratificadas en bancos gruesos, de color gris claro, como dominante, pero no es raro encontrarlas en algunas partes con coloración rojiza por hallarse teñidas por diversos óxidos metálicos, especialmente por el hidróxido de hierro. Su estructura presenta caracteres diversos, pues unas veces son compactas, de grano fino y aspecto mamífero y, otras, por el contrario, son de grano grueso, hallándose, por efecto de las presiones, tan resquebrajadas que llegan a adquirir aspecto artillero y hasta brechoso. Es frecuente encontrar entre sus estratos, otros de

La ofita en la provincia de Santander

de loma que si en algunas zonas no tienen más importancia que la petrográfica, en otras, le adquieren grande, por hallarse asociados à ellos minerales de zinc, plomo ó hierro.

Los bancos gruesos se hallan, con frecuencia, atravesados por infinidad de grietas rellenas de espato calizo, y fraccionados por bastante número de fallas, de dirección N. S. y E. O.. Este fraccionamiento se debe, por un lado, à la contracción de la masa y, por otro, à la acción dinámica interna que, actuando sobre estas masas, de poca elasticidad, origina con frecuencia litodaras, sobre todo, en las proximidades de los ejes de plegamiento y de las fallas.

Como estas soluciones de continuidad sirven à constituir conductos, las aguas, en su marcha subterránea, los agrandan, dando origen à numerosos grietas, cuevas y cavernos.

La Ofita en la provincia de Santander.

Algunas veces su estratificación se presenta confusa, bien sea por efecto de la semejanza de composición, de los diferentes lios, ó por efecto de las líneas de fractura que los atraviesan, pero puede haber que se las confunda con planos de junta.

Las grietas abiertas, por la acción de las aguas, alcanzan, á veces, bastante anchura y, al ser rellenas de yeso calizo, adquieren los caracteres de verdaderos filones, a los cuales, suelen acompañar vetas de pirita de hierro y cobre y, hasta de malaquita, siendo notable, por su claridad, uno que se descubrió cuando la construcción del dique, de Santander, y que llevaba, aproximadamente, una dirección de N. 152 E. a S. 150 O.

La fauna que proporcionan estas calizas, es la siguiente:

Pseudotoucasia santanderensis H. Douville.

Polyconites Verneuli Bayle.

La spita en la provincia de Santander.

Nynchonella lata d'Orb.

Nynchonella depressa Sow.

Horispleura Gaylei Coq.

Horispleura Lambertii H. Douville.

Herbertula crassicosta Seyerie.

Requiena ammonia Gold.

Requiena Verneulli Bayle.

Metrea Morrisii (Jonira) Pictet.

Doroedaris pyrinaica Cott.

Polydiadema Rhodani Agassiz.

Frigonia pseudoerpinosa Soriol.

Verinea gigantea Hom. Fir.

Verinea Archimedi D'Orb.

Orbitolina subconcaua Seyerie.

La ofita en la provincia de Santander.

Orbitolina c. f. plana L'Arch.

Ostrea Bouloni Depr.

Ostrea aquila.

Præradiolites cantabricus H. Douville.

Præradiolites s. p.

Ostrea Boussingaulti.

Ostrea rectangularis.

Tridonia caudata Agass.

Radiolites ó Spherulites

Pseudodisidema variolaris.

Orbitolina discoidea Grass.

Orbitolina conoides Grass.

Natica s. p.

Hidrozoarios.

La esfita en la provincia de Santander.

Polyconites.

Polijeros.

Empesaremos la descripción de este terreno por la zona del pueblo de Jajans, por hallarse en esta en contacto con el Wealdense. Desde aquí, pasaremos à la zona del anticlinal de Elechas, y luego à la de Pedreña-Santander, que es la principal de las que han dado origen à la formación de la butia.

Zona de Jajans.

Ocupa casi toda la superficie de la extensa y hermosa llanura que forma la «llies de Riego» y la zona N.E. de dicho pueblo. Empiesa la base por una serie de lios de dolomia, de color amarillo rojizo claro, como dominante, pues en algunas zonas le ofrece muy variado como es el pardo, el rosa

La ofita en la provincia de Santander.

ó el gris. En la superficie adquieren el pardo obscuro.

Dichos lizos, que busan, aproximadamente, unos 20° al N.O., están acompañados de minerales de zinc que, en diversas ocasiones, han sido objeto de explotaciones mineras, de cierta importancia, como las realizadas en los pueblos de Jajano, Obchias y Bajo (este último en la zona O. de Santander), de los que se han extraído, por su clase y rendimiento, excelentes y abundantes minerales de blenda negra y estamina, llevándose como accesorios, entre otros, galena y hierro, siendo este último de baja calidad. Como ganga dominante tienen el espató calizo por ser la roca que arma en la caja de los filones.

Por efecto de la posición, los lizos dolomíticos, desaparecen por bajo de los de caliza, que forman el inclinival de la sierra de Joryolo, para aparecer, prontamente, en la ensenada de

La ofita en la provincia de Santander.

Veñas con un buzamiento de 10° S. E., formando aquí una zona anticlinal, cuya rama N. lleva 20° N. E. Esta zona anticlinal es de bastante longitud, pues recorre toda la región costera hasta Santona (Sam. 6.). Por la parte en que el eje de este anticlinal corta a la costa, de esta ensenada, se brota, por la zona de contacto de la dolomía con la caliza, un abundante manantial de agua.

Forman estos lisos dolomíticos, prescindiendo de los aluviones actuales, que les recubren, casi todo el fondo rocoso de la ensenada pues si no lo hacen por el borde N. es debido a que, antes de llegar a él, se ocultan por debajo de los de caliza, que los recubren.

Desde este punto, las dolomías, no vuelven a aparecer hasta Santander.

La afita en la provincia de Santander.

Se presentan aquí, superficialmente, en la parte baja de la zona central del lado O. de la ciudad, donde se manifiestan principalmente, en la plaza de Nunciencia y primera mitad de la alameda de Oriedo.

Pruebas de la abundancia de sus minerales se han manifestado en diversas ocasiones, no solamente en la excavación de los cimientos de las casas de vecindad, allí existentes, si no también en labores superficiales, como los que se efectuaban en la construcción de pasos adoquinados.

Una fuerte sociedad minera ha pretendido explotar las concesiones que en esta zona posee, pero la detiene, hasta ahora, el temor de no poder vencer los muchos, complejos y poderosos inconvenientes que, necesariamente, han de surgir en una explotación, de esta índole, efectuada en plena ciudad.

La ofita en la provincia de Santander.

Las manifestaciones mineralógicas que estos estratos han presentado, en su prolongación O., dieron origen a las explotaciones que se efectuaron en Cajo, que fueron las que adquirieron mayor desarrollo y más evidentes muestras de riqueza, siendo después muy de lamentar que, causas sensibles, á los que fueron ajenos los filones mineralizados, impidiesen continuar la explotación.

Dejando el estudio de la base pasaremos al de los estratos de caliza, empezando por los que forman la zona anticlinal de la ya mencionada ensenada de Ulechos (Fig. 3.).

Caliza de la Ensenada de Ulechos.

Esta hilada puede considerarse dividida en dos grupos: inferior y superior.

El inferior está formado por calizas de grano fino y estructura

La ofita en la provincia de Fontauder.

compacta, de color café con leche claro, y de aspecto mármoleo.

El superior por calizas de grano grueso, de color gris obscuro, ligeramente amarillento, hallándose a veces tan sumamente requerebradas que llegan a adquirir aspecto brechoso. Los dos primeros lisos (8 y 9) que sirven de base a este grupo se diferencian por tener el color más amarillento.

La fauna que hemos recogido es la siguiente:

Grupo inferior.
En fósiles.

Tucoides en las partes altas de los lisos 1 y 2.

Restos de Equinidos y de conchas, en gran abundancia, en un lecho margoso de la parte alta del 3. En igual parte del 5, hemos observado infinidad de pequeñas concreciones de equato calizo, cuyo origen debemos atribuir a restos de fósiles.

La Ofita en la provincia de Santander.

Athyronella depressa Sow.

Berebrátula neocomiensis d'Orb., y en el 7. pequeños

Cefalópodos y Forsterópodos.

En "El Hurro".

No hemos encontrado ninguna fósil, pues, casi todo este grupo inferior está cubierto por las arenas de la playa.

Grupo superior

En "El Górgolo"

Athyronella depressa Sow. en los lios 8. 9 y 10.

Berebrátula proelonga Sow., en el 11.

Cardium, en los 10. 11 y 12.

Pecten, en los 11 y 12.

Orstrea, en los 10 y 15.

La ofita en la provincia de Santander.

Pseudotoucania santanderensis H. Douville y

Polygonites Verneuli Doye, en los lios altos.

Subiendo a estos por la vertiente S. hemos recogido un ejemplar de Radiolites. No citamos el liso porque presentaba todas las apariencias de haber sido rodado.

En "El Hurro".

Polygonites Verneuli Doye y

Pseudotoucania santanderensis H. Douville en los lios altos.

Rhynchonella depresso Sow. en los 8, 9 y 15.

Orbitolina conoidea Juss. en los 8 y 10.

Madrepora en el 8.

Ostrea y

Pecten en el 15 y

La ofita en la provincia de Santander.

Gasterópodos de diferentes especies en los 9 y 15.

Debemos advertir que, en la sierra de "El Gorgoto, la serie ap-
tense adquiere mayor desarrollo que en la península de "El Huerro",
pues en esta, ya desde el liso 15, empiezan las primeras arenis-
cas del albeuse.

Dona de Pectreña.

"Punta del Puerto".

Aunque nuestro corte, de la lómina 1, no pase por este pue-
blo, incluimos en croquis de los calizas (Fig. 4.) que coronan en este
sitio, no solamente por haber formado en ellos el buzamiento
34° S.E., sino, también, por ser la rama S. del anticlinal prin-
cipal de los varios que han dado origen a la bahía y cuya
rama N. pasa por "El Promontorio".

La ofita en la provincia de Santander.

Examinandole, vemos que, la primera zona, ó sea la inferior, está formada por caliza exactamente igual á la que forma la misma zona, en la enramada de llecias y, para darle mayor carácter de identidad, existe, también, entre dos lisos (4 y 5 del corte) un lecho A. margoso, de color gris obscuro, igual al que existe entre los 3 y 4. del anticlinal ya estudiado.

A estos lisos, de caliza mármorea, suceden otros de la misma clase y con iguales caracteres que los que hemos visto, forman la parte superior del mencionado anticlinal, no encontrando más variante, entre ambos, que la existencia, aquí, de uno, el 8, formado por lechos de margas que alternan con otros de caliza, también margosa y dura, de color gris amarillento, y con aspecto de conglomerado, conteniendo Fosteróprodos y Tucoides. Este liso no le hemos encontrado ni entre los de llecias, ni entre los de

La ofita en la provincia de Santander.

Pontejos.

La fauna, aqui recojida, es la misma que la de los últimos puertos citados y su lista es la que sigue:

En la parte inferior.

Rhynchonella depressa Sow.

Pecten y

gasterópodos de diferentes especies, en la parte alta del 7.

En la parte superior.

Pseudotoucasia santanderensis H. Douvillé, en el 12

gasterópodos de diferentes especies y restos de otros fósiles cretáceos, en los lios más altos.

La ofita en la provincia de Santander.

En las colinas apteas de los sitios "El Piñero" y "Peña de la triguerá", del pueblo de Sajano (Sam. 2.), correspondiente, como los pueblos anteriores, al término municipal de Marina de Cudeyo, hemos encontrado Pseudotoxaria santanderensis H. Douvillé y Polysinites Verneuli Boyle, también de gran tamaño, como los ejemplares anteriores.

Dona de Santander.

"El Promontorio".

Se designa así, con este nombre de tanto sabor local santanderino, a un saliente rocoso que existe en la costa N. de la bahía de Santander, situado entre esta ciudad y la península de "La Magdalena".

En dicha costa, y por efecto de una falla de bastante longitud, de dirección E. O. (ya señalada en el corte de la lámina 1)

La ofita en la provincia de Santander.

se presentan los lisos cortados à picos, lo que dificulta y hasta imposibilita, en lo más alto, el estudio de su fauna.

La caliza, en este lugar, está cortada por una falla de dirección N. S., quedando abierto en la masa un espacio de unos 125 metros que ha sido relleno por las areniscas, y margas de los pisos superiores.

Para su descripción elijiremos la parte situada al O. de esta falla, ó sea, un poco antes de llegar à "El Promontorio" por donde se presenta mayor número de lisos.

Tambien aquí, como en los lugares anteriores en que la hemos estudiado, muestra las dos zonas en que la hemos considerado dividida. Aquí, la inferior, la de aspecto marmóreo, parece tener mas espesor. La superior, ó sea, la de color gris y aspecto bucloso a tena este último, adoptan.

La ofita en la provincia de Santander.

do más bien, por lo general, una fractura de aspecto artillero.

Estudiaremos separadamente las dos partes (Fig. 5).

Parte inferior.

En la parte alta de esta, que es la que asoma por encima de las arenas de la bahía, existe un lizo que, en su interior, y ya en su parte alta, contiene un estrecho lecho A, con Tucoides y, muy próximo á este, otro margoso B. de muy poca espesor.

Sigue á este, y, como sirviendo á modo de separación entre esta zona y la superior, uno de caliza margosa C., de color gris claro, por el que irá el camino que conduce á "El Promontorio". Contiene secciones de Orstrea y abundante Orbitolina conoides grans. y Berebrátula crassicosta Ley., habiendo recogido también Chonelle depressa Sow., Berebrátula neocomiensis d'Orb. y restos

La ofita en la provincia de Santander.

de Equimidos.

Parte superior:

Sobre este liso margoso empiesa, esta parte, con una serie de estratos de caliza dura, de color gris obscuro y aspecto brechoso, conteniendo secciones de Ostrea y numerosas manchas de epato calizo, cuyo origen, debe de proceder de restos de fósiles.

Sobre estos viene un lecho brechoso, de caliza margosa D., de color gris obscuro, en el que hemos recojido Zosterópodos.

Sigue la serie con otro de caliza cubierto por un lecho margoso, de poca potencia E., con Berebrótulos y otros fósiles.

Al estos suceden otros de caliza, de igual clase y naturaleza que los de la serie anterior, á los que cubre uno de brecha, de caliza margosa G., de color gris obscuro, de unos 0,40 de potencia que nos

La ofita en la provincia de Santander

ha suministrado Rhynchonella depressa Sow. Kingena limo Desf.
Cerebratula neocomiensis L'Orb. Orbitolina cónica Grass. y Pecten.

Esta brecha tiene por techo ó otro, también de caliza margosa H., de color gris obscuro, que contiene Cerebratula crassicosta Desf. Orbitolina cónica Grass, Cerebratula y restos de Squididos.

Termina esta serie con otra de liso, también de caliza, de estructura granuda y colores claros, los cuales, por lo menos los más inferiores, que son los que nos han sido accesibles, contienen en las zonas de sus planos de juntura, lectos de margosa I. J., de poco espesor, con Cerebratula crassicosta Desf.

Hemos observado que estos lectos de margosa, dentro de su estrechér, manifiestan su continuidad de un modo muy variable, hasta el punto de que, en algunos sitios, dejan de manifestarse mientras que, en otros, aumentan su potencia.

La ofita en la provincia de Santander.

Sin duda, por esta circunstancia, es por lo que no hemos podido encontrar, en esta parte, restos de un liso margoso; de color gris obscuro, muy duro, de unos 0,30 de potencia, que se encuentra después de pasar "El Promontorio".

Este liso, que en la zona que hemos descrito, atendiendo á sus caracteres petrográficos, viene á corresponderle la altura F., no tiene aquí el menor indicio.

Es notable porque, además de ser muy duro, está completamente lleno de Orbitolina conoides Grav., Berebratula crassicosta Desj. y restos de Equinidos, conteniendo la misma fauna de los demás existentes, entre los planos de juntura de los estratos calizos.

No hemos encontrado, por este sitio, fósil tan característico y abundante como el Pseudotoucaria santanderensis H. Douville. pero hay que tener presente que, más al E., estos calizos

La opita en la provincia de Santander.

forman la lóveda anticlinal de la península de "La Magdalena" y al O. el fondo de la dársena y el piso del barrio de Elbolnedo, don-
de aun aroman, y tanto uno como otro, son ritos bastante cono-
cidos por la abundancia con que se encuentra.

La lista de la fauna que hemos presentado, nos dice que, es-
tas calizas, no solamente pertenecen al piso Aptense si no que, den-
tro de él, corresponden à su tramo más elevado, ó sea al Jurgasense.

Wesaldense.

Este Terreno, de formación locustre, es la base de la serie
cretácea y tanto por su extensión, como por su potencia, jue-
ga un papel muy importante en la zona oriental de es-
ta provincia.

Durante mucho tiempo permaneció desconocida su exis-

La Ofita en la provincia de Santander.

tencia más toda esa poderosa serie, de que consta, formada por estratos de arenisca micacea, de colores variados, alternante con otros de margas y arcillas y, algunos de caliza, habian sido tenidos como correspondientes al Gries, lo cual, no tiene nada de particular, pues dada la gran semejanza que, entre si, guardan trace que se les confunde facilmente, másime, teniendo presente que, en algunos sitios, los elementos detriticos, de aquí han sido formados a expensas de los de este.

El descubrimiento data del año 1826 y fue debido al eminente naturalista montañés D. Augusto Jonsales de Sinares. (Fig. 6.)

Hombre de intenso saber, de gran elocuencia y de arrogante figura, causaba la admiración de nuestro años adolescentes, cuando, por efecto de nuestra próxima vecindad, le escuchaba, nos departir sobre temas científicos o bien disertar sobre cum-

La ofita en la provincia de Santander.

tos profanos.

Geólogo más que biólogo, acaso perseguido por ese virus fatal que nos perviene á casi Todos los hombres y hace que no consigamos jamás, lo que más anhelamos, Jonsales de Sinares se dedicó á los estudios de Biología marina y fué el fundador de la Estación que, de esta rama de la ciencia, existe en Santander.

Pura la Geología fué una lástima. Si no haber sido así, acaso, muchos de los orcanos que encierra la tectónica montañesa habrían dejado de serlo y esta ciencia habría dado, seguramente, un paso de gigante en los anales del plegamiento de la corteza terrestre. (1)

(1) Además, Jonsales de Sinares, fué autor de los siguientes es -

La ofita en la provincia de Santander.

Sirvan estas breves y mal hilvanadas lineas como homenaje de admiracion y respeto a la memoria de don preclaro conterraneo.

Los primeros gacimientos en que encontré una fauna de agua dulce fué por los alrededores de los sitios de «Monte Sta» y «Men-

tudios.

Restos de Rhinoceros tichorino hallados en la Finca de Urdias (Santander) y sobre la clarificación del terreno en que se han encontrados.

Descubrimiento de Elephas primigenius y de otros fósiles en Santander. años 1876-77.

Descripción geológica de la península Ibérica. año 1878.

Geológico de una colección de rocas de la provincia de Santander. 1878.

Sobre la existencia del Terreno Wealdense en la cuenca del Berruga (provincia de Santander), año 1878.

La ofita en la provincia de Santander.

tuvo expreso», cerca de los pueblos de Santibañer y Puente, pertenecientes al valle de Cabuérniga, en el que vió la hís primera.

Allí, en estratos en que hasta entonces se les tenía por triásicos, recojió conchas de Uvius y Paludinos, lo cual le hizo ver, por tratarse de una fauna de agua dulce, que, necesariamente, tenían que estar confundidos en su clasificación.

Notificò el hallazgo y, más tarde, envió los ejemplares a la Real Sociedad Española de Historia Natural y en una de sus

Sobre los fósiles del Escudo de Cabuérniga. Año 1881.

Hallazgo del Terreno Wealdico en las inmediaciones de Santander. Año 1889.

Y, por último, también escribió sobre la Cordillera de Cantabria y sobre el basamento de los liras de Cabo Mayor,

La ofita en la provincia de Santander.

comunicaciones, entre otras cosas, decía « La presencia de conchas pertenecientes al género Uvis, de gasterópodos que entran en el Paludina ó en el Vivipara y de crustáceos correspondientes al Cypris, en las citadas capas de Santibañer y Niente, no autoriza el carácter Triásico que se les ha atribuido; atendida su composición mineralógica, sobre todo, antes bien pensar en el Wealdico, en las capas del Purbeck y aún en las formaciones terciarias de la Meremina... ».

Geólogos como don Salvador Calderín y Arana, en viaje de estudios que hicieron por la región, lo confirmaron después.

No fué solamente en estos sitios donde Joubert de Linores descubrió el Wealdense. Dos años más tarde le descubrió en la trinchera del f.c. del Norte, cerca de la estación de Gavelavega, donde halló la misma fauna que hemos dejado citada, y.

La opita en la provincia de Santander.

por último, en 1889, le descubrió en Santander, en el sitio denominado «Peña del Cuervo», donde también, en una trinchera del mencionado f.c. del Norte, se le vió formando un anticlinol, cabalgando directamente sobre los estratos del Sias.

Nosotros, le hemos encontrado en el marina de Eudego.

Se presenta bajo la forma de una faja, no muy ancha, que recorre, en dirección E. O., dicho término municipal, apoyándose también, directamente, sobre el Sias, y sirviendo de substratum á las dolomías del aptense.

Para por la "Hija de Riego" que ocupa la parte alta y la falda de de la loma que, perteneciendo a los pueblos de Jajano y Pontejos, forma la margen N. de la ria de Egero. (Lam. 2.).

Se compone de estratos de arenisca micacea, de diferente dureza, y con colores blancos, amarillo, rojo y pardo claro, en forma abigarrada,

La opita en la provincia de Santander.

alternando con otros de margas y arcillas, también de los mismos colores, y conteniendo algunos vetos carbonosos.

Estas vetas dieron lugar, hace bastantes años, a que en el sitio llamado "El Tuto", del pueblo de fajano, se hicieran labores de exploración, en busca de lignito, las cuales fracasaron.

La zona de contacto con el substratum debe estar formada por un liso estrecho de puddinga siliciosa, formado por elementos menudos de cuarzo aprisionados en un cemento de arcuiscadura dura, de colores claros, pues, aunque no in situ, hemos visto por sus cercanías dos bonitos ejemplares de esta roca, lo que nos hace suponer su origen, pues además de ser esta la forma corriente de presentarse la formación, cuando está en contacto con el jurásico, como sucede en otros puntos de la provincia, los terrenos colindantes no son propicios a contener

La ofita en la provincia de Santander.

esta clase de rocas.

En « Sierra llana » y en « El Somo », del pueblo de Pámanes (Lam. 3.), hemos encontrado la misma formación que acabamos de estudiar, diferenciándose de esta, las que forman en las partes altas de la provincia, en que, además, de ser mucho más potentes, son más frecuentes, en sus tramos superiores, los estratos arcillosos como hemos visto en las montañas de San Roque de Piorniera. Cuando existen lios de caliza, también se encuentran en las partes altas.

En « Sierra llana » también han resultado infructuosas las labores que se han hecho, en busca de lignito.

El espesor es muy variable, pues de los 200 metros que Sanchez Soriano le asigna, en Santander, llega á alcanzár hasta los 1000, en otros sitios de la provincia.

La Ofita en la provincia de Santander.

La impregnacion de substancias bituminosas y petroliferas, en los estratos de este Terreno, es conocida desde hace mucho tiempo, pues allà, por el año 1864, cuando Maestre hizo el estudio de esta region, ya cita su existencia en las arcillas y areniscas del Cretaceo, de algunos lugares de la provincia como el «Puerto del Escudo», Parbayón y Suances.

Algunos años despues, con este motivo, se desenvolvió cierta actividad industrial, llegandose à explotar algunas minas y hasta instalár dos hornos, uno en Santander y otro en Suances, donde el aceite mineral se extraia por destilacion.

La fauna de agua dulce del Wealdense tiene formas poco variadas. Es pobre en especies pero rica en individuos.

La lista, ya citada desde em principio, por Jonsalis de Lima-res, es la que sigue:

La ofita en la provincia de Santander.

Unio Valdenis Mantell.

Corbula striatula Sowerby.

Paludina c.f. fluviorum Sowerby.

Glauconia c.f. renevieri Boquand.

Glauconia strombiformis.

Cyrenas.

Terminada la serie cretacea y descendiendo por el camino de «La Pedrona» (Lam. 2.), del pueblo de Jajans, no encontramos con los primeros estratos de la parte superior del

Siberico.

Excepto la parte alta, forma este terreno toda la ladera meridional de la loma que hemos dicho está situada al lado N. de la ria de Bigero (Lam. 2.). Como substituto del ap.

La Ofita en la provincia de Santander.

Terme, también recorre, como este, el citado término municipal, conservando su concordancia de estratificación. Por efecto del empuje ocasionado por el levantamiento ofítico, su buzamiento es de 66° N. O. en la parte baja del camino ante citado.

Hemos encontrado los dos tramos correspondientes a la parte alta: el Charmontense y el Goarceuse.

El primero está formado por calizasoolíticas, de color oscuro, alternando también con margas de la misma coloración, formando un conjunto muy semejante al que M. J. Dubar, describe en los alrededores de Fijón.

Verotro describiremos la serie *Faly* como se presenta desde la ría de Bigero hasta el alto de «La Riva» (Zujano), empujando al pie de la misma falla que ha formado el levantamiento ofítico que ha dado origen a dicha ría y en donde se

La ofita en la provincia de Santander.

ré, perfectamente, su zona de contacto con dichos terrenos.

Sobre un aramo del Keuper empieza la serie bajo la forma siguiente:

Charmontense.

- 1º Marga arenosa, de color gris obscuro.
- 2º Conglomerado de caliza oolitica, de color gris obscuro, de grano espático, con nucleos calcáreo-margosos, de color blanco sucio, en forma de brecha.
- 3º Conglomerado margo-arenoso, de color gris obscuro.
- 4º Conglomerado igual al nº 2, pero algo arenoso. Es el más atacado de todos por la acción del agua del mar, de la ría.
- 5º Sesto de caliza compacta, de color gris obscuro, con lecho de marga, de color blanco sucio.

La ofita en la provincia de Santander.

6º Conglomerado igual al nº 2.

7º Aquí, una zona, de regular espesor, queda oculta a la vista por el aroma ofítico y la praderia.

8º Calizaoolítica, de color gris obscuro, con Pecten (1).

9º Conglomerado calizo, de color gris obscuro.

10º Caliza algo margosa, de color gris obscuro.

11º Caliza de color gris obscuro.

Zoarcense.

Empieza directamente, sobre esta última caliza, con

1º Chargas muy duras, de color gris amarillento. Potencia 5.50 metros.

(1) Hemos encontrado una impresión de este género, resultando inclarificable.

La ofita en la provincia de Santander.

2º Margas muy duras, de color gris, alternando con otras de aspecto ferrugineo, de color pardusco. Potencia 6.70 metros.

3º Margas, de color gris obscuro, algo arenado, con Ammonites Don Münster, en gran cantidad, Pecten y Rhynchonella. Potencia 0.30 metros.

4º Marga fina, compacta, muy dura, de color gris plomizo claro, con restos, probablemente, de Ammonites. Potencia 0.15 metros.

5º Margas de color blanco de leche rucio, ligeramente amarillentas, con Ammonite Don Münster, Rhynchonella lacunosa, Cerebratulus, Pecten y Belemnites. Potencia 0.30 metros.

6º Margas ferruginas, de color pardusco claro, Potencia 3.60 metros.

7º Pizarras bituminosas, de color pardo muy obscuro. Potencia 0.25 mts.

8º Margas de color plomizo, con Belemnites. Potencia 0.15 metros.

9º Margas ferruginas, de color pardo claro, iguales a la nº 6. Potencia 1.40 metros.

Sea afita en la provincia de Santander.

10º Pirarra bituminosa, de color pardo muy obscuro, igual á la n.º 7, con Ammonites y restos de vegetales fósiles. Potencia 0.20 metros.

11º Margas amarillentas. Potencia 0.30 metros.

12º Margas de color gris obscuro, algo pardusas, con pequeños nucleos de hierro colíticos y con abundantes Belemnites. Potencia 0.45 metros.

13º Margas ferrosas, de color amarillento sucio. Potencia 0.65 metros.

14º Zona, de 10,30 mts de potencia, oculta á la vista.

15º Margas de color gris lechoso, alternando con lechos de margas muy duras, de color gris, como la n.º 4, con Ammonites communis Sowarby y Belemnites. Potencia 3.75 metros

16º Margas dura, de color blanco de leche sucio, ligeramente gris. Potencia 0.70 metros.

17º Margas blanda, de color blanco de leche sucio, ligeramente amarillento, con Belemnites. Potencia 0.10 metros.

La *ofita* en la provincia de Santander.

18^o Marga dura, de color blanco de leche sucio, ligeramente gris, igual a la del n^o 16. Potencia 0.70 metros.

19^o Marga dura, de color blanco de leche, con Belemnites. Potencia 0.35 metros.

20^o Margas, de color gris pardusco, con Ammonite Non Minster en abundancia, y Belemnites. Potencia 1.60 metros.

21^o Margas muy duras, de color gris claro. En el centro de este lito existe otro de marga blanda, de color pardusco que pasa al gris. Contiene Ammonite Non Minster. Ammonite communis Sowerby y Belemnites. Potencia 0.70 metros.

22^o Zona, de 12 metros de potencia, oculta a la vista.

23^o Margas descompuestas, de color amarillento. Potencia 4.00 metros.

Sobre estas ultimas se apoyan ya las areniscas de colores claros y abigarrados que forman la serie Wealdense, ya conocida, no

La íofita en la provincia de Santander.

puediendo ver el tipo de pudinga, que le sirve de base, por causa del afirmado del camino y de las paredes que cierran las fincas laterales.

Tambien, aunque no podemos determinar el tipo de nacimiento, por haberse extraviado la etiqueta indicadora, nos ha proporcionado esta serie de margas.

Ammonites bisulcatus Brung.

que, como las otras especies halladas, sirven para clasificar el terreno.

Los Pecten, Cerebrátula, y Belemnites, no hemos podido clasificar, pues por la dureza de la roca en que se encuentran, salen muy estropeados, sobre todo los últimos, que, por encontrarse en posición vertical á los planos de junta de los estratos, nos fué de todo punto imposible obtener uno entero, teniendonos

La ofita en la provincia de Santander.

que conformar con ser la estructura radiada de sus fragmentos.

Los Ammonites se encuentran completamente aplastados, especialmente en los primeros liso, pues lo están de tal modo que se deshacen entre los dedos, al extraerlos.

Esta fuerte compresión de los estratos ha debido tener por causa la enorme presión que, sobre ellos, debió ejercer el levantamiento del erupitivo ofítico al surgir la masa que forma el «Monte alto» de Jajaimo. (Lam. 1.).

Por efecto de este levantamiento es también debido a que el burramiento de los estratos lúdicos, mas bajos, sea mayor que el de las otras series de este lugar.

Loma de Santander

«Peña del Cuervo»

La opita en la provincia de Santander.

Solamente diremos dos palabras sobre este aramo del Siar que, antiguamente, fue costa N. de la bahia. Hoy se encuentra bastante separado de sus aguas por las obras de relleno que, desde hace años, se vienen realizando para el ensanche de la ciudad, por su zona S. D.

Se presenta como substratum del Wealdense y en perfecta concordancia de estratificación con el, formando un anticlinal con una pequeña depresión en la parte alta de su arco.

Sus estratos, por haber sido cortados por la misma falla, de dirección E. O., que los aptenses de "El Promontorio", se presentan bastante estropeados.

Por la misma causa, los situados en la parte alta, no son tampoco asequibles para la investigación de su fauna, sobre todo, después de haber sido cortados à pico, para hacer

Sea opita en la provincia de Sarintandir,
una trinchera el f.c. del Norte.

Se presentan las mismas margas que las que forman la por-
te alta del Forcense, de Jajano. Lo mismo que allí, tam-
co hemos podido ver el liso de pudirga que sirve de
base al Wealdense.

Estas margas forcenses nos han proporcionado

- Ammonite liasicus d'Orb.
- Rhynchonella tetraedra Sow.
- Berebrötula subpunctata, Sav.
- Berebrötula punctata Sow.

Frisésico.

En la zona oriental, de esta provincia, no se presenta nada
más que su piso superior: el Keuper.

La opita en la provincia de Santander.

No creemos que, á la vista, se presente la serie en toda su potencia pues, donde lo hace, dada su naturaleza margosa, se ha prestado á ser atacado, duramente, por la acción de los agentes exteriores, y, esta acción, ayudada por el peso enorme de los terrenos que sobre el gravitan, ha hecho que, en los bordes, fuese disminuyendo notablemente su expresiv. y, por tanto, que aparezca con mucho menos que el que le corresponde. Tal sucede con el que aroma en el anticlinal de "El Subterráneo" (Tam. 3.), donde, por estas causas, se presenta tan sumamente estrecho que queda reducido á una pequeña parte de su potencia total.

Se compone de margas, de color rojo muy vivo, mezcladas con otras de colores blancos y verdes que, muchas veces, le dan un aspecto abigarrado. Contiene algunos bancos de conglomerado muy duro, de color gris obscuro, y otros de materias industriales.

La ofita en la provincia de Santander.

les como son el yeso. La sal gemma, hasta ahora, no sabemos que exista por esta zona.

Las margas rojas suelen contener cristales de cuarzo bipiramidados y los blancos fragmentos pequeños de yeso fibroso.

Suele presentarse en arcos en los que tocan solo suele mostrar su parte superior, pero generalmente lo hace en manchas de más o menos extensión y potencia. Estas manchas son los restos del terreno que aún se conservan por haber quedado cobijados en las cubetas que forma el eruptivo ofítico, que es el que le sirve de substratum, en toda la parte oriental de esta provincia.

El corte desde el Faro de Cabo Mayor à Rubalcaba (Lam. 1); el anticlinal de el sitio de "El Subterro" y la cubeta del eruptivo ofítico entre «Cotonite» y «El Gueto del Calzár» (Lam. 3); el corte

La opita en la provincia de Santander.

desde San Vitores à Jajans (Lam. 4) y el de Obregón (Fig. 5.), atestiguan lo que decimos.

En algunas partes, como sucede en la miés de Orero (Lam. 3.), se presenta en contacto directo con el Wealdene, con el que hemos dicho puede confundirse facilmente. Para diferenciarlos en estos casos, nosotros, que estamos habituados à ver el Keuper, nos hemos valido de la comparacion de su color rojo con el del Wealdene. Aquel, más fuerte y vivo, contrasta con el de este, más apagado y obscuro. Además, la presencia con que se presentan las margas blancas, con los trocitos de yeso fibroso, viene à ser la poderosa ayuda con que se suele resolver este problema.

No diremos que este procedimiento sea absoluto, y único para resolver estas cuestiones, pero si le recomendamos por creerle el más sencillo, dentro de su eficacia, para resolverle en la

La ofita en la provincia de Santander.

mayoría.

Excepto en los pequeños arcos, se presenta siempre acompañado del erupitivo ofítico, donde, a poco que indagáremos, observaremos que le sirve de substratum, confirmando la tesis que acabamos de exponer.

La frecuencia con que se presenta el zeno es muy grande, tanto es así que podemos decir, como regla general que, donde existe una cubeta, de algún especie, existe un banco de zeno.

Como ejemplo curioso de esto, citaremos el que hemos visto en una de nuestras andaduras por la carretera de Siérgan, á Her-mosa. En la parte más alta, ó sea en el paso natural que existe entre el alto de «botonite» y la ladera N. de el «Busto del Calgár» (Sam. 3.) y en el borde mismo de la mancha Tridésica, que está al pié de la citada carretera y, aislada, en medio de

La opita en la provincia de Santander.

La opita, existe un banco de yeso, en posición horizontal, actualmente, en explotación.

Conocemos bancos de yeso en casi todos los pueblos que rodean a la « Peña de Cabarga ». Gajano, Orejo, Ueras, San Vitores, Penagos y Siciáns, lo atestiguan. En este último pueblo han quedado sepultados bajo los lodos ferruginosos de la marisma de la antigua Compañía minera de San Salvador, todos son importantes y desde hace mucho tiempo están siendo objeto de aprovechamiento.

Por estar considerado como el de mayor importancia, presentamos, como ejemplo, un corte del que forma la cantera de Gajano, entre los sitios de « La Rotira » y « El Adrián » (Lam. 2.).

Está formado por varios bancos de yeso alternando con otros de conglomerado (Fig. 1.).

La opita en la provincia de Santander.

La parte del que emerge de la zona inundada por las aguas pluviales, tiene una potencia, aproximadamente, de unos 11,00 metros y está formada de la siguiente manera.

Comienza por una zona de gesso A., cuya potencia desconocemos, quier la parte que emerge del agua, acusa una de 5.30, à la que sigue otra B., de conglomerado muy duro, de color gris obscuro, de unos 0,70 de espesor.

Sobre esta viene otra de gesso C., de 1.30 de potencia, à la que cubre otra segunda D., de conglomerado, tambien de unos 0.70 de grueso y de la misma clase, color y naturaleza que el anterior.

Sigue à este otra zona de gesso E., de unos 0,80, à la que cubre, tambien, otra de conglomerado F., de los mismos caracteres que los anteriores.

Sobre este viene una i'ltima de gesso G., de unos 0,50 de potencia.

La ofita en la provincia de Santander.

cia, quedando cubierta, à su vez, por una capa H₂ de unos 0.06 à 0.10, de espesor, de yeso fibroso.

Rellenando las sinuosidades que forma esta última, se encuentra una capa I₁ de arcillos yeseros, de colores grises y rojos, atravesada por estrechas capitas, también de yeso fibroso, pero con diferentes direcciones y busamientos, constituyendo un verdadero entrecruzamiento.

La dirección del banco es, aproximadamente, de E. à O., y su busamiento, de unos 20° al N.O., es debido al levantamiento del eruptivo ofítico que forma la loma de «Madrino».

El conjunto se halla cubierto por las margas del Keuper. H.

Ofita.

Las rocas verdes, básicas, de este grupo que forman el Terreno,

Son ofita en la provincia de Santander.

objeto principal de este estudio, juegan un papel tan sumamente importante, en la zona oriental de esta provincia, que, creemos, no solamente han sido la causa de Todo el plegamiento de los terrenos secundarios que la forman, sino que, también, en ellas está basada toda su tectónica.

Por su gran dureza deben á que, desde los más remotos tiempos, llamen en la atención del hombre, y, apreciando dicha cualidad como de valor inapreciable, para su existencia, fueron aplicadas, en esta región, para la construcción de las armas que se empleaban en las luchas de aquellos tiempos primitivos.

En unas excavaciones que, en 1914, hicimos en la Cueva del Maso de Morin, del pueblo de Villanueva, situado al O. de «Peña Cabarga», bajo la inmediata dirección del nos

La ofita en la provincia de Santander.

En el prehistoriográfico español, don Jesús Barballo, nos encontramos que, en el nivel Mousteriense, último del paleolítico inferior y primero en que fue habitada dicha cueva que, à excepción de contados números de instrumentos, que eran de sílex, todos los demás, de aquella abundantísima industria lítica, estaban tallados en ofita. Tanto por su gran tamaño y clase de material, como por la factura tosca de su talla, bien debido à la estructura de la roca ó à la negligencia de la tribu constructora, dichos instrumentos, vienen à constituir, en dicha arte, una modalidad nueva, regional, típicamente cantábrica.

En la actualidad, los moradores de algunas localidades en que dicha roca se encuentra, la designan, caracterizándola, con el nombre de pedra herrera, que quiere decir,

La opita en la provincia de Santander.

piedra sumamente dura, como de hierro.

Calderrón, Quiroga, Olabarria, Ramirez Basola y otros eminentes mineralogistas y geólogos la han descrito y citado en diferentes monografías. No otros, nos limitaremos, solamente, á describir los principales oros eruptivos.

Generalmente se presenta formando lomas de diferente longitud y altura, cuya parte exterior se encuentra desmenuada, formando una tierra seca, de sensación corchosa al tacto, de color amarillo obscuro, como dominante, pues también adopta el pardo, el rojo y hasta el blanco, como sucede en Orejo y en otros sitios. Suele contener numerosos cantos redondeados (opitas rodadas) de tan diferentes volúmenes como los que pueden caber entre un centímetro cúbico á más de un metro. Por alteración pasa á kaolin.

La Ofla en la provincia de Santander

A veces la parte descompuesta alcanza hasta mas de 10 metros de profundidad sin que, aïnes, se la pueda encontrar en su grado de dureza típicos.

Los asomos en estado de roca escasean pudiendo decirse que son muy raros. Como ejemplo citaremos el que existe al S. de la estación de Solares, del f.c. de Santander a Liérganes. Está como á un kilómetro de distancia, en el sitio conocido por «Pilambre» ^{se presenta así porque como ha servido antiguamente de cauce, según indica la presencia de aluvioses, en su parte alta, las aguas han arrestrado la roca descompuesta.} Forma una bóveda, de dirección E.O., cuyo extremo oriental se hunde, formando el cauce del río el Ciera. Ha sido cortado por la vía del f.c. y también por una cañera que existe inmediata á este. La particularidad mas notable que ofrece, en ambas cortaduras, es la de presentar el aspecto de estratificación (fig. 8).

De los otros asomos describiremos ahora, unicamente, los que se encuentran, desde el borde S. de Peña Cobargua á Som-

La afita en la provincia de Santander.

Sander.

Son cuatro, de dirección E.O., y por tanto de posición paralela (Som. 1.).

El más importante de todos, por su anchura y longitud, es el que se presenta por el lado S. de «Peña Cabarga».

Empieza en el asomo de «Pitambre» donde, en dirección E., sigue por el cauce del río ^{Alfara} ocultándose en la margen opuesta por debajo del Keuper que sostiene las calizas apteuses que forman el macizo calcáreo, comprendido, entre los pueblos de Santa Maria y Hornago, formando aquí el «Pico Mismoya».

En dirección O. empieza formando la colina, en cuya parte más alta, se encuentra el cementerio de Valdecilla. Esta colina es la que separa la masa apteusa de «Peña Cabarga» y «El Castillo» de la que existe entre los dos pueblos, última-

La ofita en la provincia de Santander.

mente citados. Continúa por Sobremarques formando montículos, esparcidos asimétricamente, conservando, entre las cuetas que forma, los restos que quedan del Keuper. Un poco más al S.O., entre Anas y Sürzanes, forma los altos de «Cotonite» y de «El Cueto de Calgór» (Lam. 3.), y, desde aquí, siguiendo su primitiva dirección, pasa por Pámanes y Penagos para volver á asomar, por debajo del Keuper, en Santa María de Cayón, y seguir hasta la región de Villacarriedo.

El segundo asoma parte del pueblo de Solares, donde forma la loma del monte de este nombre, y para por el N. del monte «El Castillo» y de «Pena Cabarga», donde se oculta, al poco trecho de penetrar en la base de esta, por debajo de las areniscas del Albense (Lam. 4.).

Como á unos dos kilómetros, más al Norte, existe un

La ofita en la provincia de Santander.

tercero formado por otros varios, entre los que se encuentran las tomas que forman las sierras de «el adriero», en Orejo, y la de «Monte alto», en Gajanos. (Lam. 2.).

El cuarto, que está más al N. todavía, forma la parte del fondo de la bahía, de Santander, y es el que plegó los estratos en los anticlinales y sinclinales que, más tarde, le dieron origen, y cuyas pruebas incontratables de su existencia han puesto fuera de dudas las obras de construcción de los nuevos muelles y la constante labor de dragado que en el se efectúa continuamente.

Relacionados con la erupción ofítica existen por la provincia buen número de manantiales hidrotermales y de criaderos minerales.

La ófita en la provincia de Santander.

Sobre los primeros ramos à exponer lo que dice en un trabajo titulado «Aguas minero medicinales de la provincia de Santander» el Ingeniero de Minas y notable geólogo montañés don J. M. de Masarrosa.

«Manantiales minerales de la provincia. - Situación geológica.

El número de manantiales minero medicinales de Santander es relativamente crecido en comparación con la pequeña extensión superficial; se encuentran unos diez manantiales de importancia reconocida, actualmente en explotación, de ellos ocho en establecimientos balnearios declarados de utilidad pública, y, además, de veinte à veinticinco manantiales de menor importancia, puramente local y secundaria, que ó no se utilizan ó lo son en pequenísimas escala.»

«Entre los del primer grupo, ... los manantiales termales

La ofita en la provincia de Santander.

de La Hermita, Caldas de Besaya y Puente Viego, brotan en caliza carbonífera y en el contacto, ó muy próximos, con las areniscas rojas del triás inferior; están situados á lo largo del gran pliegue anticlinal que constituye, según ya hemos indicado, con las sierras del monte Orria, el Escudo de Cabuérniga, el monte Sobra y la sierra de Boballar, una de las grandes líneas tectónicas de la provincia: al mismo tiempo cada uno de ellos brota en el cauce de los rios Serrá, Besaya y Póis, respectivamente, los rios cuyo curso está determinado por sendas fallas transversales á la dirección del plegamiento del terreno: la emergencia tiene lugar, pues, en los puntos del cruce del anticlinal, resuelto á su vez en falla por rotura ó arrastre sobre su flanco interno, con las fallas transversales, constituyendo así dichos puntos de cruce una región

La ofita en la provincia de Santander.

de fractura en condiciones extremadamente favorables para la salida de manantiales profundos.»

« En el terreno triásico se encuentran bastantes manantiales salados, no utilizados como medicinales, aunque alguna vez se hayan explotado para la extracción de la sal, pudiendo citarse principalmente los de Caberón de la Sal, Breceño, Cabiedes, Numoroso, Polanco, Los Corrales, etc., todos ellos en afloramientos de las margas irisadas del Keuper, relacionados casi siempre con pliegues anticlinales rotos, ó con fallas, y acompañados de erupciones de ofita »

« En el liásico, y más ó menos próximos á su contacto con el triás superior, se encuentran otros manantiales, como los de Puente-narra, Carmona, La Olina, Ontaneda, Alceda, Siérganes y Lirimpías, que son casi todos ellos sulfurosos; su relación de

La ofita en la provincia de Santander.

dependencia con la tectónica de la región es, quizá, menos visible que en los anteriores, pero se puede observar que los de Puente-Navas, Carmona y La Mina forman un grupo alineado según un eje sinclinal del valle de Cabuérniga paralelo y continuo al anticlinal del Brudo, brotando los manantiales en los puntos de encuentro del sinclinal con los cauces de los ríos Nansa y Saja, que siguen, en rumbo N. S. los lineos de fallas transversales. El grupo de manantiales de Ontaneda y Alceda nace también en el encuentro del río Pás con una línea de eje sinclinal de dirección E. O. El manantial de Siérganes (Sam. 1.) nace en contacto de un afloramiento jurásico con ofitas del Trias y con el cretáceo, y muy próximo al curso del río Miera, que sigue allí, también, una línea de falla. Y, por último, el pequeño manantial de Simpias brota lo

La ofita en la provincia de Santander.

mismo en contacto de un afloramiento litérico próximo a otros de ofita, en la orilla de la ría de Asón, que es, también una línea de falla muy característica.»

«En el cretáceo inferior, tramo wealdense, se hallan algunos manantiales de aguas ferruginosas: los de Solares (San d.) y Hornayo (Fuente del Francés) nacen en los calizas del aptense, próximos al contacto de las areniscas albenses, y de los afloramientos ofíticos de Solares y Valdecilla, en regiones donde se ha manifestado plenamente la acción mineralizadora subsiguiente a los movimientos orogénicos.»

Y después de describir más detenidamente los de Solares y Siérganes, termina diciendo «Es, pues, tectónicamente imposible dejar de relacionar ambos manantiales minera-

La ofita en la provincia de Santander.

les con estos accidentes y estructura geológica y con el núcleo ofítico.»

Prescindiendo de la mayoría de ellos, incluso de los que brotan en las margas irisadas del Keyser, relacionados, como hemos visto, con la erupción ofítica, y atendiendo solamente a los de Solares y Hornayo, Siérganes y Simyias, que son los que nos interesan por hallarse situados en la zona oriental de la provincia, objeto principal de nuestro estudio, vemos que, los que brotan en esta parte, - como muy bien dice el Sr. Masarrasa - es imposible dejarlos de relacionar con el eruptivo ofítico, pretendiéndose de este modo la estrecha relación que, entre sí, guardan, y evidenciándose que son un efecto de dicha causa.

II

Su distribución e idea general de su tectónica.

Por ser escaso el número de terrenos geológicos que tienen representación, en el suelo de esta provincia, poco es lo que tenemos que decir acerca de su distribución.

Solamente describiremos la que tienen en la parte que interesa á nuestro estudio y para ello vamos á considerar dividida á la provincia, por medio de la línea del río Beraza, en dos partes, una situada á la izquierda y otra á

La ofita en la provincia de Santander.

la derecha que llamaremos, respectivamente, occidental
y oriental.

La primera la consideraremos limitada por la cuenca de
los rios Nansa y Besaya y la parte N. del gran pliegue anticlinal,
de direccion E. O., que forman « Puerto Tormoso » (910 m⁵), « Codo de Cabuér-
niga » (700 m⁵), « Altura de Correcajallos », « Monte Sobra » (610 m⁵) y la
« Sierra del Caballár », y la costa, y la segunda por toda la por-
te comprendida entre la citada cuenca del rio Besaya y los
límites de la provincia con los de Burgos y Vizcaya, y el
mar Cantábrico.

Empesaremos por los más modernos y seguiremos la di-
rección O. E. (Sam. 5.).

Nummulíticos. Prescindiendo de los depósitos cuaternarios an-
tiguos y modernos, aquí de poca importancia, el más reciente

La ofita en la provincia de Santander.

de Todor es el Nummulítico.

Procedente de la región de Colombres (Asturias) penetra en la provincia en forma de una faja que siguiendo, en dirección E., cruza los cauces de los ríos Deva y Nansa y llega hasta la bahía de San Vicente de la Barquera, donde se bifurca, formando dos ramas, una que la bordea por su lado N.O. y N., que termina en Cabo de Oriambre, y otra por los S.O. y S. hasta « Peña Sarría », donde alcanza la altura de 325 metros.

Una pequeña mancha de este terreno se encuentra más al S.O. formando la parte alta de la « Sierra de Sleno » (600 mts.).

Después no se le encuentra más que en la costa, de la región N. de Santander, donde forma una cubeta sinclinal, de regular extensión, sobre la que se hallan los pueblos de San Román y de Soto de la Marina.

La *opita* en la provincia de Santander.

Cretáceo superior. También procedente de la región asturiana y bordeando por el lado S. la mancha del Numantino, penetra en la provincia de Santander, en forma de estrecha faja que, desde el pueblo de Portilla y en dirección S. E., empieza a ensancharse, en forma campaniforme, hasta formar la «Sierra de Sleno», donde termina.

Completan las manchas de esta región, de San Vicente de los Barquera, otras dos pequeñas, una situada entre dos fallos, donde se encuentra el pueblo de Samadrid, y otra pequeña en la costa, que se halla formando el borde N. de la ria de «La Rabia».

En la región de Santillana del Mar, o sea, entre esta villa y la margen izquierda de la ria de Requejada, también se presenta una mancha de contorno redondeado, formando una cubeta sinclinal en la que están el «Alto de Vespieres» (200 m.) y

La ofita en la provincia de Santander.

la meseta de Cortiguera.

El N. de Eagle se presenta, en la costa, en forma de una pequeña faja situada entre Puerto Calderón y la atalaya de Santa Justa y en contacto anormal con el cretáceo medio.

Mar al E., y ya en la desembocadura del río Pas, donde forma el alto del Solís de Boi (250 mD), empiezan la mancha de mayor extensión de este terreno. Desde aquí, y dirigiéndose por el N. de Berana, llega á Cabo Menor, formando toda esta parte de la región costera. En el abra del Sardinero se hundió bajo las aguas del mar y vuelve á aparecer en la región de Rivamontán al mar, donde siguiendo por los pueblos de Soredo y Songre llega hasta los de Agüero y Villaverde de Pantones, no volviendo á encontrarse después hasta

La ofita en la provincia de Santander.

Breto, donde está representado por una pequeña mancha esteril, sin importancia.

Cretáceo medio. También, como los terrenos anteriores, y procedente de la región de Asturias, el cretáceo medio entra en nuestra provincia, en forma de estrecha faja y siguiendo el contorno meridional de la del cretáceo superior, bordea la Sierra de Sleno y se dirige al N., donde establece contacto con la que hemos dicho existe en la región de Guemadrid.

Allí al N., y ya, en la costa, existe otra pequeña faja que, atravesando la ria de La Rabia, termina en el mar.

En la región de Cóbrecas, y formando también parte de la costa, existe otra mancha, de forma irregular, sobre la que se encuentra el pueblo de Bonanes.

De todas las manchas de este terreno, la más importan-

La ofita en la provincia de Santander.

Se, por su tamaño, es la que se presenta en la región de Santander, llama del ellár, donde adquiere ya cierta extensión.

Comprende desde Puente de San Ciliquiel hasta la costa y después de rodear la cubeta sinclinal del cretáceo superior, empieza a estrecharse por su lado E., atravesando la ria de Suances y, estrechándose más, para por Berana y llega hasta el Sardinero, donde sus estratos se hundien bajo las aguas del mar para aparecer después, también, en la parte de Nivamontan al ellár, en la que forma la «Sierra de Jalirano» que emerge en la costa, entre el Cabo Quintos y la Peña de Cantabria.

En la región de Dórcena de Cicero (Sam. 6), situada en la parte O. de la bahía de Saredo, existe, aprofundose en el Albense, otra estrecha faja mesocretácea que termina hundándose

La ofita en la provincia de Santander.

bajo las tranquilas aguas de aquella hermosa enenada.

En la region de Marina de Cudeyo existen vestos del Albeuse formando la isla de Pedrosa, la península de "El Hurro", en Elchay el "Alto de Botrajon", de Pedreño, donde cruzando el cauce del rio Cubas (Miera) se interna por la region de Riva montán al mar.

En la de Medio Cudeyo tambien se encuentra vestos de este terreno, al N. de Peña Cabarga (Som. 4.) y del monte "El Casti- llo."

En la zona oriental de la provincia existe, tambien, el Albeuse, donde se manifiesta en una faja que existe entre Castro Urdiales y Berdigo.

Terrenos cocretáceos. Aptare. Esta representado este terreno por un número tan grande de manchas, sobre todo en la zona

La ofita en la provincia de Leituender.

oriental, de esta provincia, que ocupa la mayor parte de esta, donde llega á adquirir espesores de mas de 500 y 600 metros, formando las picachos más altos de dicha región.

Como los anteriores tambien penetra en esta provincia, procedente de la comarca asturiana, en forma de estrecha faja, bordeando la parte meridional de la del mesocretáceo y la falda N. de la Cordillera de Cuera. Cruza la uena del Nansa y, al llegar á Abanillos, forma una curva y retrocede hacia Asturias, por la parte de Panes, donde curbando otra vez, en sentido inverso, pasa por La Florida y Roir, donde de, dirigiendose al N. llega á la costa, bifurcandose antes en dos ramas, una que se dirige hacia el N.O., através de la bahia de San Vicente y otra al E., por el puerto de Comillas.

Esta faja que bordeando por la parte S. la mancha mesocret-

La apita en la provincia de Santander.

Fácea de Bonanes sigue por la costa, hasta Ubiarco, se ensancha, en dirección S. hasta Urdias y Esporrias, para por Jorbar do y Barranceja hasta Mercadal y Reocin, dirigiéndose por Janso y por el cr. del manchón Fráncico de Polanco, donde se estrecha, para por Puente Arce, Camargo y PeñaCastillo, por la costa cr. de la bahía de Santander, hasta la península de La Magdalena, donde termina, formando la bóveda anticlinál, de arco rebajado, que hemos dicho forma.

Por la parte S. de la bahía, se presenta la rama S. del anticlinál que dió origen á esta, y sigue por Armero y Santona á Saredo y Siendo, formando, entre otros, los macizos de Bendina y Cerrado (646 m^{ts})

Por los límites de la provincia de Vizcaya para é enlazar con el que para por el S.E. y S. de la provincia de Santander. o sea, por

CROQUIS GEOLÓGICO DESDE EL MAR A PÁMANES.



Fig. 11

La Ofita en la provincia de Santander

Soba, Romales, Ruesga, , San Roque de Riomiera, Miera y Sierra-
nes formando alturas como "Peña Rocías" (1340 m^E), "Portillo de la Siá"
(1169 m^E), "Portillo de Lunada" (1233 m^E), "Castro Valnera" (1730 m^E), "Puer-
to de las Estacas de Grueba" (1150 m^E), "Peña Herrera" (900 m^E) y otras (Hem. 1.º)

La característica de estas calizas es la de formar paisajes de
líneas sumamente agrestes, caprichosamente cortadas, formando ele-
vadas crestas, algunas de las cuales tienen tajaduras tan im-
ponentes, que verdaderamente asombran, como son las de Peña
Herrera, de 200 metros, y las de Peña Rocías, de más de 500.

El Wealdense, debido á la blandura de sus elementos compo-
nentes, forma, por el contrario, paisajes de líneas suaves y con-
tornos redondeados que contrastan, notablemente, con los del
septentrional. Unido á esto el que su superficie se halla cubier-
ta, siempre, de perenne verdor, hace que esté bastante poblada

La espita en la provincia de Santander.

por los naturales del país, llamados Pariegos, y que por sus verdes laderas se encuentran, continuamente, rebaños de ganado vacuno alimentándose con los abundantes pastos que proporciona.

Se presenta formando la base del terreno aptense. Por su extensión y potencia es el que más predomina entre los mesozoicos de esta provincia. Su expresión es muy variable pues va aumentando, notablemente, a medida que se va extendiendo en dirección S. E., pues desde los 200 metros que Sanchez Soriano le asigna, en Santander, llega a alcanzar hasta más de 1000 en la parte de la divisoria cantábrica comprendida desde Castro Valnera a Reimosa.

El Jurásico, propiamente dicho, a excepción de una extensa mancha, en la parte central de la mitad S. de la provincia, tiene escasa representación, sobre todo, en su zona oriental. Se presenta

La *spita* en la provincia de Santander.

incompleto, faltando desde el *Callaviense*. El formado por los puros *Dajociense* y *Bathonense*, está bien caracterizado en la mancha citada que empieza por la región de los pueblos de Seleya, Villacarriedo y Abisuro (Lam. 5.).

La forma en que más se presenta es en los puros *Char-montense* y *Boarcense*, de su tramo inferior ó *Sissico*, teniendo siempre por *substratum* al *Keuper*.

Empieza á manifestarse en la región de San Vicente de la Barquera en una pequeña y estrecha faja, de dirección O. E., entre las manchas *Trisínica* y *wealdense* que crusa por el centro de la bahía.

Entre los mismos terrenos hace también representación en dos pequeñas manchas por los alrededores, de Brecaño y en una tercera, también reducida, al N. de la Sierra de Ibis

Además de presentarse en Santander (Peña del Cuerno) y en

La ofita en la provincia de Santander.

La faja que de O. à E. recorre el Marimo de Cudayo (Lam. 3.), el tras se presenta en Siérganes (Lam. 1.) donde forma la rama meridional del anticlinal de "El Calgár", y dirigiéndose al pueblo, en dirección S. O., sirve de cauce al río Asiera y desaparece, al poco trecho, ocultándose por debajo de las areniscas del Wealdense. Más al O., existe, en Penagos, otro asomo, pero también de poca importancia.

En la parte más oriental de la provincia se presenta en Simpias, en Zibruja y en otros puntos de la falla del río Asón que, desde Colindres à Romales, le deja asomár acompañado del Keuper y de erupciones de ofitas (Lam. 6.).

Al S. E. de Romales también se encuentra una mancha, en el pueblo de Asón.

El Keuper se presenta siempre teniendo de compañero inseparable al eruptivo ofítico, que es el que le sirve de substratum.

La opita en la provincia de Santander.

Esta afirmación queda patentizada no solamente por los casos en que se advierte su contacto directo, como sucede en los anticlinales de "El Subterras" (Lam. 3.) y de Obregón (Fig. 9.); en la creencia del arroyo Cubón (Lam. 4.) y en las cubetas que quedan sobre el eruptivo (Lams. 2 y 3.), si no también, porque, además, sobre este último terreno, jamás se encuentran restos de ningún otro de los anteriores al Keuper, formando por tanto estos dos una composición constante, sin ninguna separación intermedia.

Solvo los casos de los conos eruptivos, de alguna extensión, sobre los que solo existen restos del Keuper, en las cubetas que aquellos forman, puede decirse que estos dos terrenos forman, con el Sias, una composición constante en la zona orien-
Tal de esta provincia, y por lo tanto, como todo lo que hemos

La ofita en la provincia de Santander.

dicho respecto a la distribución de este puede ser aplicado, sin ningun inconveniente, para la de aquellos dones por lo que creamos innecesario citar nombres de ninguna localidad.

En la región de la bahía de San Vicente también se presenta el Kenyer, acompañado de ofitas, en varias manchas, siendo las más notables, aunque todas de pequeña extensión, una situada en el cantil de la plaza del «Sable Merón»; otra en el borde E. de la entrada de la bahía; otra que pasa por el S. de dicha villa y la que crusa de O. a E. la bahía, de más extensión que las tres primeras (Lam. 5).

Otra de las manchas se presenta en Cabesón de la Sal, celebre ya por la explotación de sus salinas, por lo menos desde el siglo XI. Esta mancha, estrechando bastante, se dirige, en dirección O., hasta Breceño, donde, después de ensancharse un

La apta en la provincia de Santander.

puero, se dirige hacia el N., hasta Comillas, donde certan-
do otra vez, se dirige al E., desapareciendo al poco trecho por
un contacto anormal entre el wealdense y el aptense.

J. por último, otra pequeña mancha se presenta en la re-
gion de Ibaio, en la falda N. de la altura de "Correcaballos",
entre el trias inferior, que forma esta, y una pequeña
mancha del jurásico.

Idea general de la tectónica.

La tectónica de esta region, de la provincia de San-
tander, se caracteriza por una serie de pliegues anticli-
nales y sinclinales, por lo general, aproximadamen-
te paralelos, que, desde el Poniente, viene en di-
rección E., y, ya, una vez en la zona central, se van acu-

La ofita en la provincia de Santander.

tuando al S. E., adquiriendo los pliegues un arribamiento francamente pirenaico (Lam. 6.).

El pliegue principal es el que, partiendo del macizo de los Picos de Europa (Lam. 5.), viene en obirección E. por las alturas de «Monte Urria», «Monte Hosaba», «Puerto Formoso», «Escudo de Cabu-érniga», «altura de Correcoballos» y «Monte Dobra», donde rumbo ya al S. E., pasa por la «Sierra del Caballár» y las alturas de «Boja» y «Peña Rocias». Este pliegue divide a la provincia en dos partes: la septentrional, ó sea, la de la costa, que es baja y deprimida, y la meridional, ó sea, la del interior, en la que el suelo se va elevando, en escalones ascendentes, hasta llegar a la altura de la divisoria cantábrica, que, en «Castro Valnera» alcanza la de 1730.

Describiremos solamente los anticlinales principales y no men-

La opita en la provincia de Santander.

cionaremos los sinclinales por encontrarse sus ejes, como es natural, en posiciones intermedias entre los de aquellos.

En la zona septentrional, o la de la costa, citaremos en primer lugar el que pasando por esta y formado por el levantamiento del sileriano, viene procedente de la región de Piriango (Asturias) y termina cerca de San Vicente de la Barquera (Lam. 5.).

Situado más al S., próximo y paralelo a este, existe otro que, procedente de la Cordillera de Cuera, termina en las proximidades de Caberón de la Sal. Desde aquí y rumbo al N.E. existe otro que termina en la costa occidental de Luaces (Lam. 6.).

Procedente de la altura de Correcaballo y cruzando la zona de Mercadal y Horrelavega (Lam. 5 y 6), existe otro anticlinal que, pasando por Polanco (donde muestra el Keuper opítico), Puen-

La ofita en la provincia de Santander.

te Arce, Racisedo y Santander (Lam 1 y Fig 5.), donde ha dado origen a la formacion de la primera parte del canal principal de la bahia, termina en la península de la Magdalena.

Otro, originario de Monte Sobra (Lam. 6.), y tambien con rumbo N.E., llega a la parte S. de la bahia santanderina y, desde la Ensenada de Elechos, (Lam. 1. y Fig. 3.), se dirige por Somo, Galirano y Armuro hasta la bahia de Saredo (Lam. 6.), donde queda bruscamente cortado por causa del hundimiento que ha dado origen a esta. En la costa de esta villa y en la parte correspondiente a la « Punta del Bastillar » vease el arroyo ofitico que forma esta, con Keyper genero, que le inicia otra vez, y dirigiendose por Siendo, Monte Candina, Monte Berredo (646 mts) y La Bernilla, entra en Niscaya siguiendo la direccion S.E.

La ofita en la provincia de Santander.

Otro anticlinal es el que, partiendo de cerca de Colindres, forma la divisoria del Uson y de Liendo, y, atravesando el valle de Algüera, para por el S. de Stañes y por el «Monte Alén» a Vircaya.

El rasmo ofítico de Pilambre, al ocultarse por debajo del Keuper que sirve de substratum a las calizas apteunas que forman el macizo de Santa Marina y Hornago, da lugar a otro que, pasando por el cr. de Ojebar, penetra en Vircaya por el cr. de Brucios.

Y, por último, dentro de esta zona baja, citaremos como el más importante, para nuestro estudio, el formado por el eruptivo ofítico que para por la zona situada al S. de Peña Cabarga.

Este, cuyo eje parece iniciarse en el Monte Barcina, por,

La ofita en la provincia de Santander.

según hemos dicho al describir el eruytivo, por Penagos y Pámanes, donde forma el «Alto de Cotonite» y «Cuesto del Balyar», sigue por Hermora, Becenas y Entrambasaguas y llega á la «Peña de Haras». Aquí cambia de dirección N.E. al E. y luego al S.E., y atravesando el valle de Aras para, por el S. de Clarion, al «Pico de las Nieves» y la «Sierra de Castro», penetrando en Vizcaya por las alturas del valle de Brucios.

En la zona meridional citaremos, como más principales, el que partiendo de la región de Puente Varró, crusa el valle de Cuérniga, y pasando por Los Corrales de Buelna, rumbo al S.E. para hacerlo por Villacarriedo y entrar en la provincia de Burgos por la parte S. de Castro Valera (Sam. 6.).

De la región de Espinama, y con rumbo N.E. parte otro, hasta el N. de Lebeña, donde curva, y cambian-

La ofita en la provincia de Santander, do el rumbo al S.E. para por «Peña Sagra» y penetra en la provincia de Palencia por el Puerto de Sejos.

De los montes de Cidancas y partiendo del anterior, procede otro que, pasando por los de Bäreña Mayor y por Bäreña de Pie de Coucha, muere en la región de Alceda (Sam. 6.).

De Fontibre, ó sea, de la parte del nacimiento del Ebro, se inicia otro anticlinal que, pasando por el v. de Corcoute, se interna en la provincia de Burgos.

Y, por último, el que, procedente de la parte de la divisoria de la provincia de Santander, con los de León y Palencia, sigue por los altos de la Cordillera Cantábrica hasta La Población de Suso, donde abandonando los límites con la provincia de Palencia atraviesa el apéndice que la de Santander forma, al S. de su parte central, y cruzando por los a.

La ofita en la provincia de Santander.

sonos ofitecos, del S. de Reinora, para por la parte de La
Serna y de Soto de Rucandio.

III

Arroastre de Peña Cabarga.

La montaña de este nombre se halla situada al S. de la bahía de Santander. Su forma alargada é motivado á que, por un genio costumbrista montañés, fuere comparada con un «enorme reptil». Está arribada de E. á O. y su vértice ó pico más elevado, llamado Pico de Sién ó Silén, se eleva á 533 metros sobre el nivel del mar.

Por sus minerales de hierro ha sido conocida desde tiempos muy

La opita en la provincia de Santander.

remoto, pues el célebre naturalista romano, Plinio, ya la cita en su obra «Naturalis historia» con el nombre de Mons praeruptus altus, todo el de de vena de hierro. En la actualidad parte de sus depósitos ferríferos, correspondientes al período cuaternario, se hallan agotados, por explotación, habiendo, por esto, disminuido bastante la importancia industrial que tenía.

Tanto "Pena Cobarga" como el monte próximo, de forma piramidal, situado á su E., llamado "El Castillo" ó "Pico de Solares", que vistos de lejos parecen independientes, forman un solo conjunto unido por la base, pues la escotadura que parece separarles no lo hace así sirviendo su parte más baja de cauce al arroyo Cubón.

Para entrar en detalles vamos á reseñar un corte, de dirección N. S., de esta montaña, explicando los diferentes terrenos

La apita en la provincia de Santandré.

que la forman.

Empresaremos por el sitio llamado «La Cabrita» del pueblo de Heras, y siguiendo por la carretera que conduce al de Santiago, llegaremos à este y, desde aqui, ya en camino peonil por el macizo rocoso, ascenderemos al Pico de Siere, desde donde descendiendo en direccíon S., por igual clase de camino, llegaremos al pueblo de San Vitores.

El primer terreno que pisamos al emprender la ascension, desde el borde S. de la ria de Bigero (Som. 4 y Fig 10), son las margas irisadas del Keuper yesoso y apítico.

Continuando la ascension por este llegamos à una pequeña altiplanicie donde ya se empiesan à ver, con marcado bndamiento al N.E., los primeros estratos de los terrenos cretáceos por debajo de los cuales se ocultan las margas irisadas.

La opita en la provincia de Santander.

El orden de sucesión es el siguiente:

- 1º Buronense. Margas esteriles, de color gris azulado.
- 2º Benomaneuse. Calizas granudas, de color gris y de estratificación bien marcada.
- 3º " Arenillas ferruginosas, de color amarillo rojizo.
- 4º " Margas arcillosas, de color amarillento.
- 5º " Caliza de color gris azulado, dura, de grano basto, con vetas de opato calizo.

La zona de contacto entre el Benomaneuse y el Buronense se ve, perfectamente, en una trinchera de la carretera de Muriedas a Bilbao que existe al E. del pueblo de Heras, donde empieza á descender hasta el cauce del arroyo Cubón, límite que se repara del de Solares y que nosotros reproducimos en el corte de San Vitores á Jajivino (Sam. 4.).

La opita en la provincia de Sautaudier.

La parte alta del Cenomanense se compone de un liso de conglomerado calcáreo al que siguen unos de caliza compacta y dura, que termina con otro, también de conglomerado calcáreo.

Desde estos lisos empiezan directamente las margas esteriles, de color gris arenado, del Turonense. Entre las calizas del Cenomanense se ven las copias de margas, de color obscuro, pero no hemos visto ningún ejemplar de Orbitolina aperta Croux.

Continuando nuestra ascension, encontramos:

- 6º Albeuse. Arenisca ferruginosa, de color amarillo rojizo.
- 7º " Caliza muy dura, de grano basto y de color gris, ligeramente pardusco.
- 8º " Caliza dura, de color gris, ligeramente arenado.
- 9º " Arenisca ferruginosa, de color amarillo rojizo.

La ofita en la provincia de Sautoundir.

10^o Albense. Margas de color amarillo azulado.

11^o " Caliza margosa, de color obscuro, ligeramente amarillento.

12^o " Margas de color gris amarillento, alternando con lechos de otras duras, de color gris y de aspecto de conglomerado.

13 Aptense. Caliza muy compacta, de grano muy fino, de color café con leche claro y de aspecto marmíreo, igual a la de la parte inferior del anticlinal de la Cuenada de Eletras.

14^o " Margas de color gris obscuro, azulado.

15^o " Caliza margosa, conglomerada, de color gris amarillento, con Orbitolina discoides pas. y Ruedifas grandes.

La ofita en la provincia de Santander.

- 16° Alpitense. Caliza marmírea, igual á la del n.º 13, aunque algo amarillenta.
- 17° " Lecho margoso, estrecho, con Orbitolina discoides Pres. Berebríatulas, Echinodermos, Fucoides y otros.
- 18° " Caliza marmírea, igual á la del n.º 13.
- 19° " Caliza de color gris azulado, muy dura y de grano basto.
- 20° " Caliza marmírea, igual á la del n.º 13.
- 21° " Caliza blanca, de aspecto dolomítico, de grano grueso y lustre resinoso.
- 22° " Dolomia.
- 23° " Caliza marmírea, igual á la del n.º 13.
- 24° " Caliza blanca, igual á la del n.º 21.
- 25° " Dolomia conglomerada. En la parte más profunda, este estrato es de caliza, y los módulos calcáreos

La opita en la provincia de Santander,

que contiene aprisionados, están cubiertos por una costra de 2 á 3 centímetros, de espesor, formada de caliza amarillenta, producto, sin duda, de la alteración de su superficie.

26° Opitense. Caliza marmírea, igual á la n.º 13.

27 " Caliza marmírea, igual á la del n.º 13, aunque algo más porosa y obscura, con Javira citava d'Orb. Arbitolina diversidea Fras. y otros

28° " Caliza de lente resinosa, igual á la del n.º 21.

29° " Dolomia.

30° " Caliza de color gris, ligeramente amarillenta, y de grano muy fino.

31° " Caliza de color gris amarillento.

32° " Caliza marmírea, igual á la del n.º 13.

33° " Caliza arenosa, de color amarillo.

La opita en la provincia de Santander.

- 34^o Aytenne. Caliza marmórea, igual a la del n^o 13.
- 35^o " Caliza dura, muy compacta, de color blanco, ligeramente amarillento, con Fósiles cretáceos.
- 36^o " Dolomia.
- 37^o " Caliza marmórea, igual a la del n^o 13.
- 38^o " Dolomia.
- 39^o " Caliza marmórea, igual a la del n^o 13, aunque algo más oscura, con Fósiles cretáceos.
- 40^o " Caliza marmórea, igual a la del n^o 13.
- 41^o " Caliza marmórea, igual a la del n^o 13, pero de color gris obscuro.
- 42^o " Caliza marmórea, igual a la del n^o 13.
- 43^o " Caliza conyrecta, de color gris azulado, muy dura y de grano basto.

La ofita en la provincia de Santander.

- 44^o Aytense. Caliza mármorea, igual á la del n^o 13, pero de estructura más basta.
- 45^o " Caliza igual á la anterior, pero de color gris claro.
- 46^o " Caliza de color gris pardo.
- 47^o " Caliza arenosa, de color gris, con puntitos de mica.
- 48^o " Caliza mármorea, igual á la del n^o 13.
- 49^o " Caliza mármorea, igual á la del n^o 13, pero de estructura algo más gruesa.
- 50^o " Dolomia.
- 51^o " Caliza de color gris azulado, muy dura, pero de grano fino.
- 52^o " Dolomia de color ligeramente amarillento.
- 53^o " Dolomia.

En esta zona dolomítica, que está formada por los estratos de la parte baja, se encuentran no solo los depósitos del cuaternario ferrífero

Sea opita en la provincia de Santander.

de esta cuenca de Peña Cabarga sino, también, la de todos aquellos de esta región en que los minerales de hierro arman en el aptense y que tanta importancia industrial la dieron.

Terminado el tramo aptense nos encontramos, otra vez, encima de las margas irisadas del Keuper geros y opítico, donde, aquí, en San Vitores, y en el mismo lugar donde hemos terminado el descenso, contiene un banco de gero, en explotación, casi debajo de las mismas dolomías aptenses. Debajo de este Keuper y sirviéndole de substratum, se encuentra el eruptivo opítico (Lam. 4.) que, extendiéndose hasta Cotonite, el Cueto del Calgár, Pámanes y Penagos, forma el rasmo del S. de Peña Cabarga, que hemos estudiado, y que, entre las cubetas que forma, guarda los restos de las margas que viven de base a la Peña.

La contemplación de la estructura reciente de todos los estratos

La opita en la provincia de Santander.

que la forman nos ha proporcionado una de las sensaciones más agradables que hemos experimentado en nuestras excursiones geológicas.

La frecuencia con que se repiten los estratos de finos caliros mármores con intercalación de otros dolomíticos, de lustre resinoso; las suaves tonalidades de las agradables coloraciones de Todos y las brillantes iridaciones de las dolomías amarillas, rosas y verdes, con reflejos metálicos, hacen de Todo el conjunto una de las rocas de más bello aspecto que puede presentarnos la geología de la región cantábrica. Si las dolomías fuesen susceptibles de pulimento, como de los materiales más precitados, para la ornamentación, se encontraría aquí.

Estos estratos buzan al N.E., con dos inclinaciones diferentes: 40° en la parte S. y unos 75° en la E.

Cuando la superficie está, como casi siempre, cubierta de vegetación, dichos buzamientos forman un enigma para el estudio de

La ofita en la provincia de Santander.

la tectónica de esta montaña. Parecen indicar la existencia de una falla que la divide en dos partes, cada una con distinto buzamiento. Sin embargo, no es así, pues en toda la extensión de sus estratos no existe ninguna solución de continuidad. Debido á un incendio, que destruyó toda la vegetación de su falda E., pudimos apreciarlo, con toda claridad, pues quedó libre, á la vista, toda la hilada calcárea. Los estratos están plegados en forma de semiarco por efecto de las presiones ocasionadas por el levantamiento del eruptivo ofítico. En la vertiente S. queda la parte alta del arco, ó sea, la más próxima á la horizontal, con los 40° de buzamiento, y como en la N., ha desaparecido esta, por denudación, queda la más baja, ó sea, la más próxima á la vertical, que es la que buza con los 75° (Lam. 4, Fig. 10.).

Hemos visto que tanto al empezar como al terminar la excursión,

La ofita en la provincia de Santander.

la serie de los estratos retácicos, que forma Peña Cabarga, está en contacto anormal con las margas irisadas del Keuper. En Heras, eran los Guronenses los que reposaban sobre ellos y, en San Vitores, los inferiores del Aptense.

Si seguimos el contorno de la base, en dirección O., y caminamos unos tres kilómetros, llegaremos a la parte alta de Pimanes, allí, en el sitio de «El Subterráneo», del pueblo de La Masuga, veremos una zona anticlinal, cuya parte más alta ha cortado, casi reparandolos, los estratos calizos que forman la faldada S de la "Peña" (Sam. 3.).

El anticlinal, por cuyo eje para el f.c. minero de la Sociedad "Minas de Cabarga", está formado por un levantamiento del eruptivo ofítico que sirve a su vez de substratum a las margas irisadas del Keuper. Sobre estas, descansa, directamente y plegados, también, en forma anticlinal concordante,

Sea ofita en la provincia de Santander.

los estratos apteunos de Pina Coburga.

Por efecto de la presión los bordes del asomo del Keuper, tienen sumamente reducida su potencia pues, presentase, solamente, una estrecha faja entre el eruptivo y la calisa.

Compro, aqui, hemos encontrado ningun resto del Siés y respecto à la demostración de ser el Keuper el que descansa, directamente, sobre el eruptivo, creamos, que, la presencia de este anticlinal, sea un ejemplo de lo más expresivo.

En la parte alta de la boca del Temel y sobre la Tierra que cubre parte de la bóveda, que forma su revestimiento. Hemos encontrado, suelto, un trozo no muy grande, de una roca de naturaleza brechoide. Entre sus elementos componentes abundan, extraordinariamente, trozos de arenisca, de color pardo, sobre los de calisa apteuna, lo que nos ha parecido natural por

La ofita en la provincia de Santander.

coursa de su diferente deuresa. Tocamos la impresión de que se trata de un troso de roca firmada, por fricción, entre otros dos, de naturaleza diferente, y que nos encontramos en presencia de un troso de milonita, ó sea, de una roca originada por el frotamiento producido durante el arrastre de Peña Cabarga.

Estamos pues, en presencia de otro caso de contacto anormal entre los estratos de "Peña Cabarga" y los del Erius superior ó Keyser.

Siguiendo la misma dirección S. y continuando el camino por el mismo contorno de la base, al llegar al pueblo de Obregón, al S.O. de la "Peña", vemos ya, otra vez, decausar en contacto anormal, los estratos dolomíticos del cretáceo sobre las margas irizadas, verdes, del Keyser (tam. 5.).

La ofita en la provincia de Santander.

Si desde la estación del fe. del nombre de este pueblo, de la línea de Santander à Ontaneda, nos dirigimos por la vía, en dirección S., pronto veremos el extremo S.O. de "Peña Cabarga" (Fig. 9.), donde, por existir una cantera, se presenta cortada su estratificación. Baza esta, aproximadamente, de unos 70 à 75° al N.E. Continuando por la vía y entrando en una trinchera, vese, en el follido, como descansa, directamente, sobre las margas irisadas del Keuper. Poco después se presenta el asomo del eruptivo ofítico y, à continuación, otra vez las margas del Keuper.

Este corte, que el anticlinal presenta aquí, es el mismo que esta formación presenta en "El Subterras" (Sam. 3.), distante unos 5 kilómetros al E., y en el pueblo de Santa Clara, à unos 10 kilómetros, también al E., del primero, donde

La ofita en la provincia de Santander.

Hablando del caso reciente de ofita, dijimos, que, después de servir de cauce al río Elhiera, se ocultaba en su margen E. por debajo de las margas del Keuper que sostienen el macizo apteuso que forma la sierra de Santa Marina á Hornayo.

Veremos pues, en una longitud de unos 10 kilómetros, una zona anticlinal formada por el eruptivo ofítico, el que, tanto en los extremos como en el centro, se presenta viniendo de substratum á las margas del Keuper, sin que en su intermedio se encuentre ningún indicio de haber existido ningún terreno anterior á este último, lo que nos hace sostener la teoría que, sobre su contacto, hemos expuesto.

Mr. Mengaud, en el Boletín geológico de la región Cantábrica (Tom. 5.) señala el contacto anormal del Keuper con

La ofita en la provincia de Santander.

el apterine de "Peña Cabarga", en Obregón, pero no indica nada sobre la presencia de la ofita. Probablemente le haya pasado desapercibida por presentarse en la forma terrosa, de color amarillito obscuro, que hemos referido.

Parado el pueblo de Obregón, llegamos al de Villameña, donde, en su zona E., que es la de la ladera O., de "Peña Cabarga", corre un arroyo, cuyo conuce, está, por lo menos, en parte de su curso, sobre el eruptivo ofítico.

Vamos a copiar, sobre lo que de este, dice el Doctor en Ciencias Naturales y notable prehistoriógrafo español D. Jesús Barballo, en su "Memoria de las Excavaciones de la Cueva del llano de Morín, de Villameña." 1923.

«Rocas eruptivas.» Signos también de tenerse en cuenta son los afloramientos de ofitas, visibles sobre todo en los Taludes del riachuelo

La opita en la provincia de Santander.

próximo a la vía del tren minero (1). Pronto veremos que estas rocas hipogénicas formaron la materia prima que utilizó el primer troglodita de Villanueva para obtener su industria lítica»

«No es ahora el caso de estudiar el origen de todas las rocas eruptivas; pero tampoco quiero dejar de advertir, siquiera de paso, que sería muy interesante verificarlo: porque los afloramientos en esta región son bastante numerosos, y el estudio comparado de los mismos, en relación con las aguas sulfo-termales y con las rocas de metamorfismo, allí tan abundantes (dolomitos, calaminas, hidratos y carbonatos ferricos, etc.), acaso dieran la clave para la interpretación de ciertos fenómenos geológicos aún desconocidos.»

(1) De la Compañía inglesa "Orconera".

La ofita en la provincia de Santander.

« Preciso es recordar que se trata de una región en la cual las dislocaciones orogénicas abundan mucho, no menos que las roturas tectónicas.»

Si continuamos nuestro camino por la falda N. y seguimos, en dirección E., pronto llegaremos al pueblo de Linares, donde, al hablar de los bancos de yeso del Keuper, hemos dicho « en este último pueblo han quedado sepultados bajo los lodos ferruginosos de la marisma de la antigua Compañía minera de San Salvador»

Estamos ya en el borde S. de la ría de Soliva - prolongación O. de la de Bigero - donde en toda la longitud, de ambas, está formada la ribera por una faja del Keuper yesoso que, por su borde S. queda cubierta por los estratos cretácicos que forman la falda N. de "Peña Caburga" (Lam. 5.).

Después de Linares, viene San Salvador, donde la Trinchera del f.c. de Santander á Bilbao, que está frente á la estación de

La ofita en la provincia de Santander.

este pueblo, está abierta en los liras turoneses que cubren al Keuper, hasta la misma orilla de la ría de Bigero. Después, Heras, pueblo desde donde iniciamos nuestra excursión hasta el de San Vitores, y, por último, llegando a la falda E., nos encontramos en el de Sobremarás, donde, también, sobre el Keuper, estriba el monte "El Castillo" (continuación de aquella) y cuya tectónica, que es la misma que la del resto de Peña Cabarga, se encuentra en el corte geológico que, desde el Faro de Cabo mayor, hemos hecho a Rebolcaba (Cam. d.).

Hemos recorrido todo el perímetro de dicha montaña y por todas partes hemos visto su contacto anormal con las margas irizadas del Keuper gresoso y ofítico. Unas veces se encuentra reposando, casi directamente, sobre los bancos de gres, como sucede en San Vitores, y otras sobre el eruptivo ofítico, como en Villanueva,

La opita en la provincia de Santander,

No hemos visto, por ninguna parte, el Wealdeuse, sobre el que sus lios debieran descansar y, esto, nos demuestra que, dicha montaña, no se encuentra in situ.

Vamos à estudiar, ahora, la continuidad de sus estratos con relación à la que tienen los que forman la bahia y la zona N. de Santander. (Fig. 11).

Hemos visto que, desde la costa del mar, à la del lado N. de la bahia, de Santander, se encuentra buceando unos 30° al N.E. toda la serie cretácea desde el Maestrichtense hasta el Wealdeuse.

Desde la costa N. de la bahia, y por desaparición de los pisos superiores al albeuse, quedan solo los del cretáceo inferior los cuales forman una zona anticlinál, cuya rama S. ó descendente llega à Pedreña, donde vuelven à doblar para dar origen à una zona sinclinál, cuya rama ascendente, asoma en la Ensenada de

La ofita en la provincia de Santander.

Clechas. Esta rama vuelve a doblar aquí, formando el anticlinal de este lugar, cuya rama S. o descendente, doblando otra vez, forma la zona sinclinal, de Joryolo, y, al asomar en la cllis de Niego, del pueblo de Jajano, desaparece por efecto del anticlinal que formó el eruptivo ofítico que dio origen á «Monte alto» (Lam. 1.). Hasta este eruptivo, y por debajo del wealdense, llegan el Keuper y el lias, donde quedan cortados por el.

En la ribera S., de dicha ría, correspondiente al pueblo de Heras, nos encontramos de nuevo con el Keuper, el que á su vez y en contacto anormal, queda cubierto por las margas turonesas á las que siguen los estratos cenomanenses, albeuses y apteuses que forman el macizo de Peña Cabarga, terminando los últimos en su parte inferior ó dolomítica, apoyándose de nuevo, en contacto anormal, también, con las margas del Keuper zeroo y ofítico.

La ofita en la provincia de Santander.

Ahora bien. Dada la posición actual de la, dos series verticales, del N y S, de la ría, tracemos las líneas ideales de continuidad del plagamiento de sus estratos.

Eligiendo la que determina el plano de juntura entre los pisos Buronense y Benomaneuse, de la serie del Sardinero, y llevándola al plano de los mismos terrenos, en la zona de Peña Cabarga, tendremos la curva A., A₁ y A₂.

Haciendo lo mismo con la del plano de juntura de los terrenos Aptense y Albeuse, obtendremos la curva B., B₁ y B₂, que se crusa con la anterior.

Si repetimos la operación con la de igual plano de los Albeuse y Benomaneuse, obtendríamos una tercer curva que, à su vez, se cruzaría con las dos anteriores y, siguiendo así, sucesivamente, iríamos obteniendo nuevas curvas, cada una de

La ofita en la provincia de Santander.
 las cuales se hiria cruzando con las anteriores.

Vemos por lo tanto que, en la posición que tienen, actualmente, los líos de la "Peña", no pueden, por la parte correspondiente à Heras, ser continuación de los que forman la zona N. de la bahía pues, si lo fuesen, las curvas trazadas, en vez de curvarse, serian aproximadamente, más o menos paralelas.

Para que este se verificase tendria la serie que ocupó su posición primitiva y entonces, la continuidad de sus estratos, se corresponderia con el frente que está en contacto con el Keuper, ó sea la parte C. C. y no con la A2, B1, que es la que presentan en la superficie exterior de su falda N.

Veremos por tanto:

1º La montaña de Peña Cabarga está en contacto anormal con el Keuper, en toda la extensión de su base.

La ofita en la provincia de Santander.

2º En la posición que tienen, actualmente, los lios de la serie cretácea, no pueden ser prolongación de los que forman la bahía de Santander, y

3º Para serlo, como necesariamente lo han tenido que ser, han tenido que ocupar otra posición, diferente á la actual.

Con estos tres casos creamos demostrado que la serie cretácea que forma dicha montaña no está in situ y que, por tanto, ha tenido que ser transportada.

En vista de esto vamos á estudiar la tectónica de la región, situada al S. de la referida serie, y ver, como, probablemente, se ha podido efectuar dicho transporte.

Si nos fijamos en el corte geológico de Cabo Mayor á Rubalcaba, de unos 20 kilómetros de longitud (Sam. 4), observaremos que su tectónica parece haber sido influenciada por la

La ofita en la provincia de Santander.

acción de dos empujes orogénicos, en sentido opuesto; el primero y más intenso, procedente de la región S. y, el otro, de la del N., ó sea de la de la costa. Una cosa igual á la que parece observarse en el corte que, desde la de Nueva á Pinaranta (región de los Picos de Europa), hizo Schulz, en Asturias.

Por efecto de estas dos presiones se originó, en la ofita, un intenso levantamiento eruptivo que dió origen á una larga zona anticlinal que produjo un intenso dinamismo en toda la región de esta provincia, que iremos examinando detenidamente.

Si desde Siérganes (Tom. 3.) se vá por la carretera que conduce á Pámanes, se observará, según se aviene, desde el Banerario hasta el encuentro de la que conduce á Hermona, que por el borde de la cumeta, del lado izquierdo, y siguiendo, á aproxima-

La ofita en la provincia de Santander,

damente, su pendiente, que por debajo de las areniscas del Wealdense asoman las margas liásicas, con un buzamiento al S.E. de 32°. Estas margas, que forman la rama S. del anticlinal de "El Colgár", en su prolongación O., siguen del mismo modo por debajo de las areniscas que forman la sierra de "El Somó".

Al llegar al encuentro de la carretera que conduce a Hermona, dichas margas, de repente y una vez que se empieza a descender, en dirección a Pámanes, nos encontramos con la anomalía de que las areniscas Wealdenses descansan, directamente, sobre las margas del Keuper, que tienen su buzamiento al N. Estamos pues en una zona anticlinal que, en dirección O., sigue por debajo del Wealdense.

Este anticlinal ha sido formado por el levantamiento ofítico del que forma parte el asomo de el "Crueto del Colgár".

La ofita en la provincia de Santander.

La rama S. de los terrenos secundarios, que sobre el referido, está formada por las margas liásicas sobre las que se asienta el Balneario y parte del pueblo de Siérganes, y la N. por la del Keuper (pues el liás ha desaparecido), siendo continuación de la misma el Trozo que se halla cobijado en la cubeta formada entre los asomos del referido "Cuesto del Calgón" y "Cotonite".

Por efecto de este levantamiento, el resaldense de esta región, que forma la sierra de "El Somó", adopta necesariamente la forma de anticlinal y así vemos que mientras los estratos de la falda S. bucean 34° al S.E., como sucede en "El Picón", los de la N., lo hacen en este sentido, como sucede con las margas del Keuper, en la mies de Uviro, (parte baja de Cotonite) y las areniscas de "Sierra Blanca", separadas hoy del

La ofita en la provincia de Santander.

conjunto por un rio, con unos 25° al N.O.

Esta sierra de "El Somó", pertenece a la formación lacustre de la que hemos dicho que, tanto por su extensión como por su potencia, juega un papel importante en la zona oriental de esta provincia.

Limitándonos solamente a hablar de esta parte del Neal deuse diremos que, dicha sierra, forma un extenso y alto macizo que, por su parte N., se extiende entre Siérganes y Torón, y, desde aquí, en dirección S.E. marcha en contacto con el trias que forma la "Sierra del Caballón". (Lom. 5.).

En su parte alta reposa la potente serie de calizas aptenas que forman las peñas de "Herrera" y "Rojo", alcanzando la potencia de 700 m², debajo de la primera y más de 800 debajo de la segunda.

La opita en la provincia de Santander.

Los estratos que forman dichas "peñas" buisan al N.E. y es tan estensa la zona de su buisamiento que, desde dichos alturas, llegan a descender hasta formar el cauce del río Cueva, como sucede en la región comprendida entre este pueblo y el de Mirones, poniendo de manifiesto la gran extensión de esta zona anticlinál.

Entre la falda N., de dicha sierra, y la S. de "Peña Cabargá", queda la zona en que se reorientan los valles de Pámanes y Penagos sobre el aroma opítico que hemos reservado y en el que, entre las cubetas que forma, suelen encontrarse los restos más o menos estensos del Keuper que, en alguna época, le cubrieron totalmente.

Una vez hecha esta breve reseña vamos a exponer la hipótesis de como ha podido verificarse el transporte de

La opita en la provincia de Santander.

"Peña Cubarga" al lugar en que se encuentra y para ello, vamos à expresar por la época anterior à la en que, el dinamismo de la corteza terrestre, dió el lugar al movimiento que produjo el levantamiento del eruptivo opítico.

En la época secundaria y cuando por efecto de la reciente sedimentación los estratos del infracretáceo se hallaban en su posición horizontal, el aptense tenía que hallarse necesariamente sobre los estratos del wealdense, por ser esta su cronología, y estar así en toda la formación cretácea de la provincia.

La serie de "Peña Cubarga" debía hallarse sobre la de areniscas del Wealdense que forma la tierra de "El Somno" (Lam. 3.), pues dadas sus extensiones parecen concordar, y teniendo en cuenta los espesores de sus hiladas aptenses y

La ofita en la provincia de Santander.

los de las que forman las peñas de "Herrera" y "Crisja", no sería ningún absurdo suponer que, ambas, acaso, estuviesen formando una masa, sin solución de continuidad.

En esta situación empiezan á originarse los movimientos orogénicos que dan lugar al levantamiento del eruptivo ofítico y, empezando primero, el procedente de la región S., al encontrarse con la resistencia que le opone la N. hace que la ofita, o bajo oprimida, empieza á iniciar su desplazamiento, por la zona de menor resistencia, y, por tanto, á elevarse en dirección á la superficie.

Este levantamiento trae consigo el de los terrenos que sobre él reposan y, á medida que se vá efectuando, los terrenos secundarios, que le cubren, se ven también obligados á adoptar la forma de anticlinal como consecuencia del movimiento

La opita en la provincia de Santander.

que se va produciendo en el subsuelo.

Al ir interesificandose este, no tiene nada de particular que, las calizas, como rocas poco elásticas que son, no puedan resistir el adaptarse á la forma curva á que se ven obligadas y empiecen á resquebrajarse, por la parte alta del anticlinal, á medida que se va aumentando la curvatura del arco de este.

Efectuada la rotura y, como consecuencia de esta, establecida ya la solución de continuidad, en la masa aptense, la parte que queda sobre la rama N. del anticlinal, á medida que esta va acentuando su busamiento, no tiene nada de particular que, por la acción de la gravedad, inicie su descenso, por rebalamiento, sobre alguno de los lios arcillosos que existen en la parte alta del Wealdense y, así, en

La ofita en la provincia de Santander.

esta forma, irle efectuando, lentamente, à medida que vá pronunciándose la curvatura del anticlinál.

Como al mismo tiempo que vá desarrollándose este movimiento va aumentando la intensidad del empuje venido de la región S., la masa ofítica, aprisionada en el interior, se vé obligada à aumentar la cantidad de masa de desplazamiento y por tanto, el area de su aramo, va aumentando, en anchura, y haciéndose mayor, en dirección N. S.

Como el desplazamiento del eruptivo se verifica en forma tangencial, hacia dicho rumbo (tam. 1.), una vez puesta sobre dicha masa, la serie cretácea, es impulsada por ella hacia dicha dirección y, así, pudo continuár, en su lenta y magistosa marcha, hasta llegar al lugar en que hoy se encuentra, en cuyo momento debió originarse el empuje pro-

La ofita en la provincia de Santander.

cedente de la región N. que, al encontrar la resistencia de su contrario, dió origen al desplazamiento del eruptivo por dicha zona, en forma tangencial. También, hacia el S., originando los arcos que forman el monte de Solares (Sam. 1.) y el que pasa por la base de la falda N., de Peña Cabarga (Sam. 4.), los cuales, tanto aquél como éste, que es su prolongación, la detuvieron en su avance al mismo tiempo que, también, por dicho empuje, se efectuaba el plegamiento de los terrenos secundarios que hoy forman la bahía santanderina.

La época en que se efectuaron estos movimientos, es en la terciaria, donde ya, en el eoceno medio, empiezan à iniciarse diversos movimientos de oscilación. Después, durante el eoceno superior y el oligoceno se producen los movimientos de emersión, de mayor intensidad. plegándose los estratos

La ofita en la provincia de Santander.

secundario, trata de alcanzar su mayor relieve, produciéndose,
al mismo tiempo, las fracturas y hundimientos existentes,
relacionado todo ello con los movimientos alpinos y los
rasgos tectónicos de los ofitos.

IV

Solomitización y mineralización de los estratos apteures.

Estos movimientos terciarios, al formar los pliegues de los terrenos y dar origen al levantamiento de la cordillera Cantábrica, originaron numerosas y grandes fracturas, en diferentes direcciones, dividiendo así el suelo de la provincia en multitud de segmentos, de más ó menos extensión. Por efecto de estos movimientos, se producen, en los segmentos, grandes descensos

La ofita en la provincia de Santander.

y al originár, por esta causa, grandes presiones sobre el magma in-
terno fluido, tiende este á su desplazamiento, hacia la super-
ficie, por las mismas fracturas producidas, como zonas que
són de menor resistencia. Por esta razón vemos siempre rela-
cionados con ellas los conos ofíticos y los numerosos ma-
nanciales hidrotermales que brotan por esta provincia. Recuer-
dese lo que hemos dicho en el estudio de la ofita.

Las aguas magmáticas llevando disueltos gases como el
sulfídrico, ácido carbónico, sulfuros y carbonatos alcalinos, dis-
uelven, bajo temperaturas y presiones muy grandes, los sulfu-
ros de zinc, hierro y plomo y de otros metales á ellos asociados.

Estos minerales, que deben abundar en la masa magmática,
con disueltos, bajo las condiciones indicadas, por los aguas
profundas y, estas, al ascender á la superficie, llegan á zonas

La ofita en la provincia de Santander.

más frías, donde ya, disminuyendo la presión y la Temperatura, pueden dejar allí, depositadas, las substancias minerales que llevan disueltas.

Ya sabemos que las aguas superficiales, cuando descienden por la piroesfera y llegan á alcanzar grandes profundidades, quedan sometidas, también, á la acción de grandes temperaturas y presiones y, en estas condiciones, pueden disolver, perfectamente, los minerales que contienen las rocas que atraviesan. Al encontrarse con las aguas que ascienden resucitan con ellas, químicamente, y entonces quedan en condiciones de poder producir, perfectamente, la precipitación de esos elementos. Toda la clase y naturaleza de los estratos en que armonizan los criaderos minerales, de esta provincia, se desprende de que no debió ser muy intensa la acción de estas aguas su-

La ofita en la provincia de Sautenda.

perificiales y entonces tenemos que atribuir, como es lógico, la acción principal de los transportes, de las substancias minerales, á la acción de los orgnos magnéticas ó profundas.

Estas aguas, al llegar á las calizas aptenses, y algo magnesianas de por sí y más porosas que los estratos margosos y arcillosos de los terrenos á ellos superiores, las impregnaron y metamorfixaron después, poco á poco, bien disolviéndolo, por la acción de su ácido carbónico, parte del carbonato de cal ó bien sustituyendo á este por la aportación directa de bicarbonato ó de sulfato de magnesia, efectuando de esta manera la dolomitización.

Transformado en dolomías el horizonte inferior de las calizas aptenses, las aguas magnéticas que hasta ellas han llegado por los conductos, y replados que comunican

La ofita en la provincia de Santander.

con las grandes fracturas tectónicas, van depositando en ellas las sustancias minerales que llevan disueltas, y van mineralizando, lentamente, los estratos de dichos dolomías.

Que las aguas profundas deben hacer su ascension por las grietas y sopladors, que están en comunicacion con las grandes fracturas tectónicas, parece confirmarlo el que los criaderos minerales de esta region, como asi mismo los manantiales hidrotermales, que en ella brotan, se encuentran en el sentido de sus longitudes. Por consiguiente, la formacion, tanto en unos como en otros, es una consecuencia del plegamiento y formacion de la cordillera, efectuada durante el periodo alpino.

Como comprobacion tenemos los labores de exploracion efectuadas en las calizas apteures, del pueblo de Chalisón,

La ofita en la provincia de Santander.

situado al O. de la bahia de Santander.

En la concesion minera que sobre ellos existe se han efectuado labores en las que se muestra que la parte mineralizada más intensa, coincide, precisamente, con las zonas de fractura, yendo disminuyendo la intensidad de la mineralización á medida que la distancia se va alejando de ellas.

Los minerales primarios, origen de estos criaderos, han estado formados por una asociacion de sulfuros de hierro, zinc y plomo, á los que acompañaban, como gangas predominantes, la calcita y el cuarzo, y, en menor escala, alguna vez, la barita. Esta asociacion es la que caracteriza las venidas metalíferas del periodo alpino.

La impregnacion de las dolomias por las aguas magnéticas, debió verificarse, sin interrupcion, durante un lapso

La opita en la provincia de Santander.

de tiempo considerable. Unicamente debió de variar la proporción de la materia disuelta y, así se comprende, que, de los tres sulfuros, según fuese el que dominaba, de su misma naturaleza fuese, también, el depósito que se formase.

Esta variación, en la proporción de la materia disuelta, no solo se verificó en regiones distintas, entre sí, dando lugar á la formación de criaderos de zinc, como los de Revén, Mercadál y otros, en zonas alejadas del puerto de Santander, y los de hierro en las proximidades de este, sino que también se verificó en lugares sumamente próximos pues mientras en los terrenos que forman el N. y centro de la bahía tenemos los criaderos de zinc de Caja, Santander y Elchas y Jajano, en los de su O. y S. tenemos los de hierro como son los de Camargo, Peña Cabarga, Solares, Santa Marina y Maliano.

La opita en la provincia de Santander.

La zona en que se suelen encontrar los depósitos filoniosos de origen hidrotermal, del grupo de los minerales que aquí mencionamos, está calculada, por la mayoría de los geólogos, que oscila entre una profundidad de 1000 à 3000 metros, según que los masas magnéticas igneas, con las que se cree relacionados, estén más ó menos próximas à la superficie.

En esta provincia, este cálculo parece, en un principio, algo desconcertante, pues si nos atenemos à la situación de los criaderos vemos que, tanto uno como otro, arman en rocas situadas en la superficie, como sucede con los de zinc de Urdias, Nevein, Sapeña, Venta de la vega (entre Comillas y Ruiloba), Mercadal, etc, y los de hierro en los lugares que hemos dicho rodean la bahía. Más si te-

La ofita en la provincia de Santander.

remos en cuenta lo que puede deducirse de la presencia de algunos detalles como la existencia de zedros y grietas torcidas, internamente, por cristalizaciones, y la estructura de algunas masas de relleno, sacamos la conclusión de que la profundidad en que se han efectuado estas formaciones ha sido relativamente pequeña pues parecen indicarnos que se acercan mucho más a la primera que a la segunda de las cifras que hemos citado, como límites de la zona de mineralización.

La hemos dicho, hablando de la zona de Santander, « que buceando unos 30° al N. E., existe, desde la costa del mar a la del lado N. de la bahía, toda la serie cretacea desde el Maestrichtense hasta el Wealdense (Lam. 1.) » y que « desde esta última y por desaparición de los pisos superiores al albense, quedan solo los del cretáceo inferior ». El superior

La afita en la provincia de Santander.

de estos terrenos desaparecidos ha sido calculado por Sanchez Sorano en 800 metros y los del albense y el aptense en 340. Los que sumados à los anteriores vienen à hacer en total de 1140.

En la region de las minas de zinc, ya más apartadas, al O. de la del centro, además de los tramos superiores al aptense faltan los correspondientes al summitico. Calculando para los cretácicos el mismo espesor de 1140mts, que hemos calculado antes, y para los terciarios el de 500, vienen à hacer en total de 1640.

Es indudable también que, después de la desaparicion de dichos terrenos, han continuado su acción, larga e intensamente, los agentes exteriores sobre los liso calcareos del aptense. Esta acción, que ha contribuido también à disminuir el espesor de este terrenos, la tenemos de manifiesto no solamente en

La ofita en la provincia de Santander.

Las rocas en que arman los criaderos de sínc, como indica la erosión de las dolomías y el hallazgo de restos de Rhinoceros convertidos en hidrocianita, en Urdias, sino también, con mucha más amplitud, en los de hierro, donde no se ha limitado solo y exclusivamente a transformar en óxidos las masas filonianas de pirita y a disgregarlas, y a erosionar profundamente las dolomías, haciendo disminuir el espesor del conjunto, si no que después, por efecto de su continuidad, dieron origen, por arrastre, a la formación de los criaderos secundarios, formando así los depósitos del cuaternario ferrífero de la cuenca próxima a la bahía, como la de Peña Cobarga, entre cuya masa no solamente se encuentran restos abundantes de la fauna de dicha época como son los de Elephas primigenius (Blammeub), Cervus megaceros, Rhinoceros tichori-

La ofita en la provincia de Santander.

mus. Bos priscus y otros, sino, también, los de los citiles, usados por el hombre desde los más remotos Tiempos paleolíticos y neolíticos hasta los actuales o históricos.

Si á cada una de las sumas anteriores le añadimos 100 metros, que es en lo que parece haber actuado el desgaste en el tramo aptense, tendremos las cifras de 1240 y 1740, cifras que, como se aproximan más á los 1000 que á los 3000, son lo suficientemente expresivas para indicarnos que la zona de mineralización, de esta región, ha sido próxima á la superficie, como primeramente hemos expuesto, y que, entre esas cantidades, oscila el espesor de los terrenos cretáceos que han desaparecido.

V

La ofita en la provincia de Santander.

Si extendemos la mirada por el mapa hecho à escala de 1:400000, por el Instituto geológico nacional (Sant. G.), y nos fijamos en la parte que corresponde à la provincia de Santander, lo primero que resalta à la vista es una serie de arcos de rocas hipogénicas, del grupo de las ofitas que, describiendo una curva parabólica, la atraviesa desde la parte

La ofita en la provincia de Santander,

central, de su costa N. E., hasta la central de su límite S., con las provincias castellanas.

Los asomos representados en el citado mapa son: el de la villa de Saredo, sobre cuya ofita está construido el puerto; el comprendido entre Onas y Siérganes, ó sea el que forma los albos de Cotonite y Puerto de Calzár; el de Penagos (localidad, como la anterior, al S. de Peña Cabarga); el que adaptando la forma de herradura se extiende, en dirección S., desde Santa Maria de Coxón hasta Bárcena (cerca de Villacarriedo), donde curvando, vuelve hacia el N., hasta Villafufre; el situado entre Bárcena de Pié de Concha y Santa Olalla; el que aparece entre Reinora y Alduero y, por último, el formado por un grupo de seis, existente al S. de la primera de estas localidades.

Todos ellos se presentan rodeados por las margas irisadas

La ofita en la provincia de Santander.

del Keuper, las que á su vez lo están por el Jurásico, demostrando así, de esta manera, formar una composición geológica constante.

No están indicados los que forman el alto de Valdecilla y el monte de Solares (Lam. 1.), y ni el que está al pie de la falda N. de Peña Cabarga, en Heras (Lam. 4.). Tampoco existen los que forman el "Monte Alto", de Fajano, y el alto de "Madriro", en Orejo (Lam. 2.), como así mismo el que ocupa el fondo de la bahía de Santander (Lam. 1.). No señala, igualmente, la formación de Keuper, de Polanco, relacionada también con el eruptivo ofítico, y, donde, en sus alrededores, junto á la Venta de Rumoroso, hemos visto una enorme ofita rodada de más de metro y medio cúbico, de volumen,

La opita en la provincia de Santander.

como tampoco el de Mengo, prolongación probable del anterior y que Mr. Mengaud señala en el Boquete geológico de su estudio de la región cantábrica (Lam. 5.). Tampoco indica el caso de las margas yesosas que, en la orilla del río Besaya y próximo á la vía del f. c. Cantábrico, existe al N. E. de la estación de Horrelavega y ni el, también, rodeado por el Keuper, situado al S. E. de Los Corrales de Buelna.

Respecto á los de la región de San Vicente de la Barquera se ve otro tanto pues solamente se limita á señalar dos pequeñas manchas, de Keuper, en los alrededores, de Breceño, omitiendo, sin embargo, la prolongación de estas, en dirección N., hasta el S. de Comillas, como también el de Cabesón de la Sal y los que se encuentran rodeando la bahía, que ya hemos descrito al hablar de la distribución del Keuper (Lam. 5.).

La ofita en la provincia de Santander.

Brítase pues de un mapa que, por ser un avance del definitivo y estar confeccionado en época ya lejana, no contiene numerosos detalles y por tanto no puede dar idea clara de la extensión que, en esta provincia, tiene el eruptivo ofítico, y, esto, con la ayuda de dicho mapa; los arcos que hemos dicho no señala y otros que, indicaremos después, es lo que nos proponemos hacer en el presente capítulo de estos breves apuntes geológicos.

Desde luego, la impresión que produce la serie de arcos señalados, es la existencia de un estrecho dique de rocas hipogénicas que, atravesando la provincia en la forma ya expuesta, aflora en los puntos indicados.

Estos arcos, con los que hemos resenado nosotros, son los que vamos a relacionar y para esto nos trasladaremos a

La ofita en la provincia de Santander.

La región costera y empezaremos por la bahía de Saredo.

La ofita que, al N.E. de esta villa (Fig. 12), forma el asomo conocido con el nombre de «Punta del Rastrillar», se extiende, en dirección O., por el borde S. de esta amplia bahía y desaparece, prontamente, bajo las arenas cuaternarias, de la playa, para reaparecer, después, en Colindres, junto à la desembocadura del río Uson. Aunque, desde aquí, ya no se vuelven à ver más asomos, tenemos que tener presente que, en esta bahía, y sobretodo en su parte O., ó sea en la región de Bárceña de Cicero, cubre sus fondos, en una gran extensión, una formación cuaternaria, reciente (arcillas negras, bancos de arena y fangos marinos), que casi la encenagan y por tanto es de presumir se encuentren cubriendo todos los asomos que del eruptivo pudieran existir.

La ofita en la provincia de Santander.

En estos dos arcos, el eruptivo forma el *substratum* de las margas del Keuper, del mismo modo que hemos visto en la formación de la parte central de la provincia.

Dada la proximidad entre las bahías Laredana y santanderina, así, como su semejanza, en forma y extensión, y la existencia en sus fondos del eruptivo ofítico, es indudable que su formación pertenece á la misma edad y por lo tanto ha obedecido á los mismos empujes orogénicos que obligaron á desplazarse, hacia la superficie, al eruptivo, durante la formación pirenaica.

Los terrenos cretáceos de la zona comprendida entre ambas bahías, forman un pliegue anticlinal (Sam. 6.), cuyo eje, partiendo de la ensenada de Elche, pasa por Armero, y termina en la bahía de Baredo. Como este pliegue pertenece tam-

La ofita en la provincia de Santander.

bien a la misma época, y en sus extremos se presenta la misma formación (ofita, como substratum del Keuper), es natural que esta continúe por debajo de él y, al ser formado por el empuje de la misma, el eruptivo ofítico continúe por debajo del referido pliegue anticlinal, formando una masa, sin interrupción, desde una a otra bahía.

Si desde la parte S.O. de la bahía de Soredo, dirigimos la mirada hacia el N.E., veremos en el fondo del paisaje la masa calcarea que forma el monte « El Buciero », al pie de cuya falda S.O. se halla situada la villa de Santona. Su aislamiento de la costa (tray unido por la formación de una antigua barra, que forma la extensa plaza de Berria) y el aspecto del conjunto, dá la sensación de una mole que ha resbolado y se ha hundido, hacia mar adentro. Debida la formación de

La ofita en la provincia de Santander.

esta bahía á los empujes del eruptivo ofítico no sería de extrañar que, previo un estudio detenido, se viese que esta masa había sido separada, por la erupción, de la que forma, más al E., el cabo Orinón, y fuésemos aquí, en plena costa, otro caso de sorroastre como el de Peña Cabarga.

Desde la bahía de Santander, en dirección S., hemos visto (Geom. 1.) la continuidad de la ofita hasta el pueblo de Sirganeg, siendo esto así, existe la probabilidad de que continue formando el substratum de los terrenos secundarios en toda la zona comprendida entre este pueblo y las dos bahías citadas.

En el anticlinóel principal de la bahía de Santander, que ya hemos dicho, en la parte correspondiente de la tectónica de la parte central de esta provincia, que forma la primera parte del canal principal de la misma, vemos que su eje, en su marcha hacia el O.,

La Ofita en la provincia de Santander.

para por las capas triásicas con zonos y ofitos, de los pueblos de Nueva Montaña (Altos Hornos) y las Pizarras. Desde aquí, y siguiendo en la misma dirección, (Lam. 6.) para por lo de Puente Arce y Polanco (donde se muestra el asomo de Keuper ofítico que señala Mr. Mengaud) y continúa por Torrelavega y Mercadál hasta la altura de Correcaballos.

Por descubrir este eje, que pasa por Nueva Montaña y Polanco, la misma formación triásico-ofítica que descubre en sus extremos el anticlinal que, desde Uchias se dirige a la bahía de Laredo, y existir las mismas circunstancias, justo es que se deduzcan las mismas consecuencias y por tanto viajamos creyendo en la probable continuación del triogénico ofítico por debajo de los terrenos secundarios.

Hemos dicho que el asomo del Keuper, de Miengo, sea, pro-

La ofita en la provincia de Santander.

bablemente, una continuación, hacia el N., del de Polanco. Si unimos estos dos por medio de una línea ideal y la prolongamos, en dirección S.O., hasta Horrelavega, donde también existe el mismo trívico de la orilla del Beraga, observamos que dicha línea forma una curva, casi paralela, a la que forma la dirección media del eje del canal de la ría de Suances (tam. 5.).

Esta ría, por efecto, también, de los movimientos pirenaicos, formó, en dicha época, otra extensa bahía que se extendía hasta Requijada, hallándose hoy cubierta por terrenos de formación cuaternaria reciente. Dada su amplitud y la proximidad, en más de su longitud (desde Horrelavega à Miengo) de la formación Triásico ofítica, es sumamente probable que su formación sea debida al levantamiento del eruptivo ofítico y como lógicac consecuencia rigamos creyendo en la continuidad de este, por

La ofita en la provincia de Santander.

lo menos, hasta el cauce de esta ría.

Si desde Correlavega y Polanco nos dirigimos hacia el E., nos encontramos con la misma formación tridásica ofítica, que asoma por debajo de las dolomías de Peña Cabarga, en el pueblo de Obregón.

Esta formación la tenemos estudiada, anteriormente, al tratar del arrastre de dicha montaña y hemos visto como, desde este pueblo, recorre toda la zona de su parte S., hasta el asomo de Pilambre.

Otro asomo importantísimo para nuestra teoría de la continuidad del eruptivo ofítico, por debajo de los terrenos secundarios, por toda la zona oriental de esta provincia, es el que señala Mr. Mengaud, en Puente Vargas, y explica en un corte que, entre este pueblo y el de Barandía, expone en su obra anteriormente citada (Fig. 13.).

En la parte S. de dicho corte vemos las areniscas del Griás inferior. 1.

La ofita en la provincia de Santander.

que forman la rama N. del anticlinal de Monte Sobra. La línea de contacto con la ofita, sin duda, no ha podido ser determinada cuando en el corte la sustituye por una zona en claro.

El N. del asomo ofítico a. E. (prolongación oriental de Keuper yerro de Las Perillas, según dicho autor) y reprensando sobre él, se encuentran las coliras negras del Jurásico 2. Siguen después los bancos brechoides 3. de la base del Wealdense. A continuación las arenizas y arcillas 4. de este terreno y, por último, las oreillas muy ferruginosas 5. de Carandía, en las que se encuentran restos y moldes de Unios y Paludinos.

No señala el Keuper. Sin duda no asoma por la forma en que se ha verificado la erupción de la ofita (fig. 16.).

Toda la proximidad de los anteriores osomos con este, situado al pie de la rama N. del anticlinal del Brian inferior, que

La opita en la provincia de Santander.

forma el Monte Sobra y la Sierra del Caballar, es natural suponer su unión por debajo del Wealdense, por este, como hemos visto, en repetidas ocasiones, no solo descansa sobre el lias, que yace sobre el Keuper, sino que, también, otras lo trace, directamente, sobre las margas irisadas de este último.

Tenemos ya datos, suficientemente amplios, para hacernos creer en la probable existencia de un extenso macizo de rocas hipogénicas, del grupo de las opitas, que sirve de substratum a los terrenos secundarios, en la extensa zona comprendida entre Saredo, Siérganes, Monte Sobra, Barriavega, la ria de Suances y la parte de costa comprendida entre esta y el primer pueblo de los citados.

Vamos a estudiar, ahora, el resto de la zona oriental de la provincia, ó sea, la parte situada al S. de la zona anticlinal

La opita en la provincia de Santander.

del trias inferior, que la divide en dos partes, y que se halla comprendida entre esta, el cauce del rio Besaya y los limites con las provincias de Burgos y Vizcaya.

Si unimos por medio de una linea las formaciones triásicas opíticas de Eltiengo, Polanco, Borrelavega, Los Corrales de Buelna, Bórcena de Pie de Concha y las situadas al N. y S. de Reinora, observaremos que la misma formación crusa toda la provincia de N. a S., siguiendo el cauce del rio Besaya, desde el mar hasta los limites con la provincia de Palencia, siendo por tanto indudable que llega, por lo menos, hasta el cauce de dicho rio (Som. 6.) labrado en una falla de dirección N. S.,

El geólogo francés Mr. Mengaud, en su obra citada, presenta un corte, sumamente interesante, por la región de Villacarriedo, tanto la parte de planimetría como el mencionado corte, les repro-

La ofita en la provincia de Santander.

ducimos aqui (Sam. 5.) con la misma escala y tamaño de los originales.

El corte, que tiene una direccion S.O.-N.E., empieza por el terreno Wealdense de la parte alta del monte Nugomer, situado entre las manchas jurásicas de Antonedá y Alónos. Sigue por el Juras, desde este último pueblo, hasta el de Pedrosa, donde ya representa la ofita sirviéndole de substratum. A continuación de la ofita empieza el Keuper geroso hasta el cauce del río Pisuerga, donde, probablemente, queda oculto, en parte, por las aluviones modernos sobre los que se orienta Villacarriedo. Desde aqui empieza otra vez la formación jurásica, que alcanza hasta el Ballo Viejo inferior, inclusive, cubierto luego por el Wealdense hasta el cauce del arroyo Boterillo. En este, y por efecto de una falla, se presenta en contacto anormal, aparentando cabalgamiento

La ofita en la provincia de Santander.

sobre el jurásico, la formación triásica de Slerena que forma la prolongación de la extremidad E., de la sierra de Caballar y, á continuación del Keuper, se presenta otra vez el eruptivo ofítico sirviendo de substratum á las arenizas, Wealdenses que sirven de base á Peña Herrera y por debajo de las cuales se oculta.

El aspecto de anticlinal que, á primera vista, presenta la formación triásica del corte, debe ser debida á la excesiva oblicuidad con que han actuado las presiones que han obligado al eruptivo á su desplazamiento, pues por efecto de la mucha intensidad é inclinación deben de haberse oprimido, excesivamente, los bordes del primitivo sinclinal, obligándole á adoptar la forma de anticlinal aparente con que se presenta en dicho corte.

La formación triásicoofítica, que este corte presenta, es la

La opita en la provincia de Santander.

misma que la que forma la prolongación E. de la Sierra del Caballár, á la que rodea por sus vertientes N. y S.. Por esta última sigue, en dirección N., hasta cerca del río Pás, donde se oculta por debajo de los terrenos jurásicos, que forman el cauce de dicho río, y vuelve á aparecer, después, al pié de la ladera, también S., de la zona anticlinal dinortiensis que, desde la región de Baldas de Beraya, va á la de Puente Viego.

Como esta formación es la base del terreno jurásico, es indudable que es la misma que se presenta al S.E. de los Borrales de Bullna, y como la formación jurásica se extiende desde Villacañedo hasta el cauce del río Beraya, donde forma la gran mancha central, de la provincia, es natural que su substratum vaya por debajo de ella y, así, de este modo, se comprende como vuelve á asomar, otra vez, la formación triásico-opítica

La ofita en la provincia de Santander.

por los diferentes sitios de dicha cuenca, que están indicados en el mapa geológico.

La ofita que se encuentra por debajo de las calizas jurásicas de Pedronoz Alónos, sura, en dirección S.O. hacia la cuenca del río Pás. La del otro lado del corte, ó sea, la que se presenta en el arroyo Boterillo, lo hace en sentido opuesto, ó sea, al N.E. Esta ofita, al ocultarse por debajo de las areniscas Wealdenses, hace tomar á estos el basamiento en el mismo sentido y como las calizas apteunas de Peña Herrera, están encima, estas, necesariamente, tienen que hacer igual, lo mismo sucede con las que forman « Peña Angustina » que están al lado opuesto del río Miera.

Hemos dicho, al hablar del orizonte de Peña Cabarga, que estos estratos que forman dichas "peñas" (Herrera y Noja) suran

La ofita en la provincia de Santander.

al N.E., y es tan estensa la zona de su basamento que, desde dichas alturas, llegan à descender hasta formar el cauce del río Utrera, como sucede en la región comprendida entre este pueblo y el de Mirones». Esta roca anticlinal que forma «Pico Herrera» concuerda con la del Tecto, también N.E., del anticlinal del Trias inferior que forma la Sierra del Caballár.

La prolongacion del extremo S.E., de esta, se halla comprendida entre los dos asomos de ofita que presenta el corte. Como dichos asomos se encuentran aprisionando al trias que la forma ¿no podria también deberse al eruytoso ofítico la forma anticlinal, por lo menos, de esta parte de la sierra? Hacemos esta interrogación teniendo presente que, ya en ella, ó sea, desde la cuenca del río Pás, empiesan à iniciarse los arrumbamientos francamente pirináicos que son los de dirección al E. y al

La opita en la provincia de Santander.

S.E., que caracterizan á esta zona de la provincia.

Extendiéndose la opita por debajo de Peña Herrera y dada la extensa zona que abarca su basamento, es natural que, por ser la misma formación y dada su proximidad, se entienda, también, por debajo de La Candelera (Lam. 1.) y, desde aquí, vaya, como consecuencia, por debajo del Keuper á asomar en el inmediato pueblo de Siérganes, formando el alto del Puerto del Calgár y el resto del extenso aramo que pasa por el S. de Peña Cabarga.

El notable geólogo montañés Sr. Masarrasa, en su «Estudio de criaderos minerales de la provincia de Santander» publicado en el "Boletín oficial de Minas, Metalurgia y Combustibles", correspondiente á los meses de septiembre y octubre de 1930, presenta, con los correspondientes croquis geológicos, dos cortes muy interesantes, uno

La ofita en la provincia de Santander.
de la región de Riotuerto y otro de la de Hocesinas-Ramales.

Entre dos cortes, de dirección S.O.-N.E., distan entre sí unos 24 kilómetros y se hallan situados, el primero en la región de Siérganes y el segundo en la de Jibaja. Los dos seccionan el mismo anticlinal, cuyo eje, partiendo del oromo ofítico del S. de Peña Cabarga, pasa por Jibaja y se interna en Vizcaya, pasando por Molinar de Barrausa (Som. 6.).

El primero (fig. 44.) muestra el lias asomando, en dirección N.E., por debajo de las areniscas realdeñas de Peña Herrera. Por debajo del lias lo hace el Keuper, teniendo por substratum al eruptivo ofítico que, como indica perfectamente el corte, es el que ha dado origen á la formación de dicho anticlinal.

Si este corte, en vez de dirigirse, desde Siérganes, a la región de Hornos, lo hubiese hecho á la de Solares, tendría en su pri-

La ofita en la provincia de Santander.

mera mitad una sección muy semejante á la que nosotros representamos en el corte desde el Faro de Cabo Mayor á Rubalcaba (Plan. 1.). Es decir: por debajo de las areniscas de La Candenera asoman el lias, cabalgando sobre las margas irisadas del Keuper, y estos, á su vez, lo harían sobre el asomo del eruptivo ofítico que forma el Cueto del Calgór. Como el eruptivo de esta región forma una zona anticlinal, cuya anchura, en dirección ex., llega hasta la ria de Bigeros, es por lo que no vuelve á aparecer el lias hasta esta parte y la razón de que, en la de Siérganes, no aparezcan sus asomos más que en forma de una estrecha faja, ó sea, la que puede formar la sección de la rama S. de dicha zona anticlinal (Fig. 14.).

El segundo (Fig. 15.) empieza por las calizas apteunas que, formando el «Pico de San Vicente» y la «Pera del Cluro», reposan

La opita en la provincia de Santander.

sobre las areniscas vealedenses. Por debajo de estas se encuentra el lias, apoyandose, directamente, sobre las margas superiores del Keuper. Tanto en una como en otra zona del anticlinal, se ve que la formacion es la misma que la que existe en el resto de la parte central de la provincia, por cuya razon, aunque no este el erupitivo opitico indicado, por debajo del anticlinal de las margas del Keuper, debemos suponerle. Como este anticlinal es un pliegue de formacion pirenaica que viene desde la region de Siérganes, donde la opita es la que le forma, hay que suponer, logicamente, que aqui le sigue formando, lo que unido a la igualdad de la formacion geologica del terreno, en ambos sitios, no creo debe dar lugar a dudas.

En apoyo de esta suposicion tenemos, los criaderos de zinc de Riotuerto. Este pueblo situado en el eje del mismo anticlinal,

La opita en la provincia de Santander.

se encuentra á unos 5 kilometros, al E. de Siérganes.

La formación geológica del anticlinál es, aqui, la misma que la que se ve por todas partes. Compónese, en la parte baja del valle, ó sea, en su centro, de arenizas y calizas. Sobre estas reposan las calizas de la parte baja del aptense á las que sigue una hilada dolomítica, de color obscuro, recubierta por una potente serie de estratos calizos, de color blanco agrisado, que contiene Rudistas, de gran tamaño, característicos del tramo superior.

En estos criaderos, como en todos los que hemos visto, anteriormente, la parte mineralizada se presenta, también, en la zona dolomítica, y como las circunstancias de forma, caracter y época son las mismas, iguales tienen que ser, también, las causas á que obedecen.

La ofita en la provincia de Santander.

Dejando este estudio, por ahora, en la región de Jibaja, vamos, para continuarlo, á emprender otra vez por la de Sureda, desde, donde para ello, seguiremos, en dirección S., por toda la cuenca del río Arón.

Partiendo desde el oromo triásico ofítico del pueblo de Bolidres, pronto llegaremos al de Simpios, lugar del célebre santuario de su nombre. Aquí nos encontraremos con otro oromo del Kreuper. Este, aunque es reducido, se presenta en forma de una pequeña bóveda anticlinal, conteniendo un banco de yeso, que se haya en explotación.

Cabalgando sobre esta bóveda se encuentran las calizas y margas de los pisos Charmontense y Forcenense, que hemos visto en Sajano, las que, á su vez, están cubiertas por las areniscas Wealdenses. No se ve la ofita, pues como el Kreuper oroma,

La ofita en la provincia de Santander.

solamente, la parte alta de su tramo, queda oculta la inferior y, por tanto, con mucho más motivo, tiene que quedar oculto su substratum, que es el que está formado por el eruptivo.

Siguiendo camino adelante, y pasado Ampuero, nos encontramos enseguida, y en la misma margen derecha del río, con un arroyo lívico que presenta, en su parte alta, los mismos estratos margeros que presenta en Simpias, correspondiendo, como consecuencia, a la misma formación a que pertenecen los dos anteriores. También aquí, los estratos margeros, están cubiertos por las areniscas del wealdense.

Caminando más al S., nos encontramos al fin, en Jibaja, cuyo terreno ya hemos estudiado presentando el croquis geológico de la región y explicado el corte correspondiente (Fig. 15.).

Vere por toda esta cuenca que, sobre el Keuper, reposan los

La opita en la provincia de Santander.

calizas y margas del lias; sobre estas, los estratos de areniscas del wealdense y, sobre estos últimos, los de caliza aptense.

Por tanto continúa, por aquí, la misma formación que se presenta en todo el resto de la zona oriental, de esta provincia. Al ser así, por debajo del lias tienen que continuar las margas del Keuper, quedando así, unidos, los arenos de Zibaja, Simpies y Colindres. Al quedar unidos, la opita, como substratum, tiene que continuar por debajo de él y, al trazarlo, tiene que hallarse, necesariamente, por debajo del arenoso del Keuper que se presenta en Zibaja (Fig. 15.).

Si, además, observamos que, en esta cuenca, existen varias grietas, de dirección N. S., la principal de las cuales ha servido para que las aguas del río Tracen por ella su curso y que los arenos se hallan situados en el sentido de su longitud, bien

La ofita en la provincia de Santander.

pronto se comprende que se trata de una falla, por efecto de la cual, y por el de los agentes atmosféricos después, han quedado al descubierto los arcos de los terrenos inferiores al cretáceo, que se ven.

Esta falla continúa, en longitud, por el fondo de la bahía de Saredo hasta salir mar afuera, por la playa de Berria. Su edad, como la de todos los accidentes tectónicos que estamos estudiando, es pirenaica. Pirenaica, también, es la de la bahía Saredana, cuya formación, está fuera de duda, debe su origen al levantamiento ofítico. Al formarse dicha bahía se formó, también, la parte de falla que en ella se encuentra, como lo demuestra el arco de Colindres. Como esta formación sigue por toda la cuenca del río, es natural que, al levantarse el ercristivo, por la parte de Colindres, lo hiciera también por toda la cuenca,

La ofita en la provincia de Santander.

y, al hacerlo, diere origen á la falla, y, como consecuencia, por hallarse debajo de el, al levantamiento del Keuper que se presenta en fibaja.

Como argumento más, á nuestro favor, sobre la Teoría de que la ofita se halla por debajo del Keuper, que asoma en fibaja, y próxima á la superficie, tenemos los criaderos de sine de este pueblo y los de Rasines, próximos ya á los límites con la provincia de Vizcaya.

Como ya nos es conocida la geología del terreno, solo diremos que, estos criaderos, lo mismo que todos los demás, anteriormente vistos, se encuentran localizados en la zona de las dolomías.

Como en el capítulo en que hemos tratado de la dolomitización y mineralización de las rocas apteuses hemos explicado el proceso de su formación y la estrecha é íntima relación que tienen

La ofita en la provincia de Santander.

con los movimientos del eruptivo ofítico, no lo hacemos aquí, limitándonos, exclusivamente, a citarlos, como argumentos poderosos en apoyo de nuestra hipótesis.

Otro argumento, también, y de la misma fuerza, calidad y origen, tenemos en el manantial hidrotermal que brota en el pueblo de Melinár de Carransa.

Aunque no de esta provincia, pues pertenece á la de Vizcaya, por su proximidad; por estar en la misma formación geológica y hallarse enclavado en la misma zona de un anticlinal, que procede del centro de la de Santander, le consideramos como situado en esta región.

Dicho pueblo se halla en el eje del anticlinal que, procedente de la zona ofítica del S. de Peña Cabarga, entra en la de Vizcaya, por esta parte de Melinár.

La ofita en la provincia de Santander.

En la misma zona anticlinal brotan, también, los manantiales de Sierganes, Solares y Hornos, y se encuentran los criaderos minerales de Riestuerto y Jibaja.

La misma estrecha relación que, tanto unos como otros, tienen con el eruptivo ofítico, tiene que tenerla el manantial de Carransa puesto que las circunstancias, que, aquí concurren, son idénticas á las de aquellos.

Veamos hasta aquí todos los efectos de la causa ofita. Por tanto, tenemos que admitir que hasta aquí llega. Como el mencionado anticlinal sigue interviniéndose por Vircaze, existen todas las circunstancias para que la ofita haga lo mismo. Este dato, de suma importancia para nosotros, demuestra que la formación ofítica, de la parte oriental de la provincia de Santander, traspasa los límites de esta con la de

La ofita en la provincia de Santander.

Viscaya.

Quédanos la zona comprendida entre Ramales, Villacarriedo, Reinora y los límites con la provincia de Burgos.

En medio de ella, surge a modo de testigo, de relieve insignificante, el asomo jurásico de Osón. Para nuestra hipótesis es de una fuerza abrumadora, más evidenciándose que el lias sigue por debajo de los estratos cretáceos, es evidente, también, que existiendo por toda esta parte de la provincia la misma formación secundaria, subsiste el Keuper, por debajo del liásico y, como consecuencia, que, el eruptivo ofítico, tiene que continuarse como su substratum.

Veamos, aquí, una prueba de que la formación jurásica y terciaria ofítica de Gibaja y Ramales, continúa, por debajo del cretáceo, hasta unirse con la de Villacarriedo, donde empieza

La ofita en la provincia de Santander.

ga la zona, de gran extensión, que existe en el centro de la provincia.

Hasta ahora no hemos limitado a señalar el límite O. de la formación del eruptivo ofítico por la cuenca del río Besaya, basandonos, unicamente, en las pruebas definitivas de sus orosmos. No obstante vamos a relacionar estos con los que se presentan en la región de San Vicente de la Borguera, haciendo extensiva, también, nuestra hipótesis, a toda la zona comprendida entre la bahía de dicha villa, el cauce del río Besaya, la altura de Correcaballos y el mar (Loam. 5.).

Desde la desembocadura de la ría de Juanes hasta la bahía de San Vicente nos encontramos solamente con un pequeño oromo del Keuper, al E. de la «Punta de Calderón», por la línea de la costa.

La ofita en la provincia de Santander.

Ya, en la bahía, nos encontramos con las manchas del Keuper que hemos descrito en el capítulo II, al tratar de la distribución de los terrenos. Estas manchas, con aromas de ofitas, se presentan en la forma corriente. El Keuper aparece por debajo del Jurás; este, por debajo de las areniscas del Wealdense y, estas, à su vez, por debajo de las calizas, con Redirtos, que pasan por La Braña y La Perilla. La formación secundaria sigue presentando aquí todos los visos de normalidad y de igualdad que hemos visto en la parte que llamamos estudiada.

Lo mismo ocurre con la de Breña, y, si bien, en Babero de la Sal, no aparece el Jurás, presenta el wealdense en contacto directo con las margas del Keuper como hace en otros sitios de la provincia.

La ofita en la provincia de Santander.

La misma formación que en Breceño se presenta en Ibio, si bien, aquí, el Keuper, aparece, por su borde S., apoyandose sobre el Trias inferior de la rama anticlinal que forma la altura de Correcaballos.

El que no se observe ningún asomo Triásico-ofítico por la parte central de esta zona no debe extrañarnos, más teniendo presente que los terrenos cretácicos alcanzan en ella mayor espesor es presumible que los empujes del creyitino no hayan sido lo suficientemente intensos para poderles perforar.

Por tanto, dada la igualdad de la formación secundaria de esta región, con la que hemos estudiado, en la oriental de la provincia, no debe extrañarse el que supongamos que continúe también, por toda esta zona de la provincia.

La ofita en la provincia de Santander.

Atendiendo ahora à los accidentes tectónicos, que, por diversos partes, afectan à esta zona, observamos, en primer lugar, una falla paralela à la línea de costa que existe, entre la ensenada del E. de «Punta de Calderón» y la comprendida entre la «Atalaya de Santa Justa» y la «Punta del Sicho» Mas al O., entre Comillas y Bonanes, existen otras dos: una, la más grande, al N. de Nubola y, otra, la más pequeña, que corta, en sentido transversal, la «Punta de Miradorio». (Lom. 5.).

La situación de estas fallas es sumamente significativa, pues la primera se encuentra entre el Keuper de Punta de Calderón y el eruptivo de la ria de Suances, y la segunda, sobre el Keuper del S. de Comillas, que es prolongación de la mancha de Breceño.

Si prolongamos ambas, hasta su encuentro, forman una línea

La ofita en la provincia de Santander.

paralela á la costa. Otro tanto parece ocurrir con la que atraviesa la Punta de Miradoris, en su prolongación por debajo del mar.

Las presiones orogénicas que han dado origen á estas fallas son las mismas que han formado la línea de costa, desde Comillas á Suances.

La situación de la falla, que está al N. de Kagle, entre el triásico-opítico de la ría de Suances y el de la Punta de Calderón, indica la continuación de dicho terreno por debajo de toda su longitud.

La situada al S. de Comillas, que por su dirección la podemos considerar como prolongación de la anterior, ha sido producida, también, por el movimiento del mismo terreno.

Suego, siendo las dos sincrónicas y producidas por la misma

La ofita en la provincia de Santander.

cosa, y presentándose, además, tanto en los extremos como en el intermedio, de ambas, el triásico-ofítico, junto es que su prolongamos la continuación de este por debajo de toda la zona costera.

Al O., se presenta ya la región de la bahía de San Vicente de la Barquera. La distribución que, por ella, presentan las manchas del Krepper, con asomos de ofita, nos releva de toda explicación. Como prueba de que su formación fué producida en la época pirenaica tenemos varias fallas que afectan a los terrenos nummulíticos. Prolongación de este triásico-ofítico es la mancha alargada que, desde Arceno, se dirige al S. de Comillas.

El que esta región esté cruzada por numerosas fallas es debido a que habiendo sido, primeramente, afectada por los movimientos bercinianos, que son los que caracterizan esta zona

La ofita en la provincia de Santander.

occidental de la provincia, de Santander, lo ha sido, posteriormente, por los pirenaicos.

Desde Breceño, y por el borde septentrional del gran pliegue anticlinal del Triásico inferior, se prolonga el Keuper hasta Caberón de la Sol, y, desde aquí, por debajo de las alusiones del Taja, vuelve à aparecer en la región de Ibio, donde se presentan sus margas azomando por debajo del jurásico. Debemos advertir que, por toda la zona del gran pliegue anticlinal y en dirección de su longitud, existe una falla que cruza de O. à E. casi toda la provincia. A esta falla se le atribuye la causa de unos pequeños movimientos sísmicos que se sintieron, en febrero de este año, en la región de Caberón de la Sol, Ibio y Las Caldas de Beraya, siendo los efectos mas intensos en el segundo de dichos pueblos sin duda por estar en el

La ofita en la provincia de Santander.

centro de la zona afectada y tal vez hallarse más próximo a la misma falla.

Después, y en la misma ruta, nos encontramos con el que ha formado la cuenca del río Desoysa y cuya continuidad, por ello, hemos explicado anteriormente.

Creemos innecesario insistir sobre la continuidad del Trías opítico, por la zona N. del gran pliegue anticlinal, del Trías inferior, por considerar que tanto la claridad con que se presentan los afloramientos como la existencia de la falla, que hemos indicado, nos relevan de esta misión.

Darándonos en la fuerza de la estrecha relación que existe entre los accidentes tectónicos y los afloramientos del Trías opítico, hemos ido relacionando estos por toda la zona oriental de la provincia y, más tarde, por parte de la occidental.

La afita en la provincia de Santander.

Hemos empezado por la región de la costa, entesando los de las bahías de Saredo y Santander, con los que siguen por el curso del río Beraya. Hemos entesado estos, por medio de los de la zona de Villacarriedo, con los de Búrganes y los de la bahía de la capital montañesa. Han quedado entesados, también, los de Saredo con los de la cuenca del río Asón, y, estos, a su vez, a través del arroyo jurásico, del pueblo de Antemomba, con los de la gran mancha, de este terreno, del centro de la provincia.

J. por último, hemos entesado los de la ría de Requejada con los de Punta de Calderón, S. de Cornillos y San Vicente de la Barquera. Desde aquí, hemos continuado haciendo lo mismo con los de Breceño y Caberón de la Sol, y desde este punto, a través, de él de la región de Ibis, lo hemos seguido haciendo con los de la cuenca del mencionado río Beraya.

La ofita en la provincia de Santander

Por todas partes, hemos visto la íntima relación y la clara existencia de esta formación, por debajo de las cretáceas. En su virtud sacamos, como consecuencia, que una extensa formación de rocas hipogénicas, del grupo de las ofitas, se encuentra formando el substratum de las formaciones secundarias que componen casi toda la mitad N. de la provincia de Santander, y toda su zona oriental.

VI

Probable extensión del eruptivo ofítico.

Volviendo otra vez al citado plano del Instituto Geológico, de España, de escala 1:400 000, y fijándonos en la zona correspondiente a la cordillera pirenaica que nos separa de Francia, por la parte de Guipuzcoa, observamos (Tom. 6.) una serie de asomos graníticos sobre los que se apoya una extensa formación cambriana que llega hasta cerca de Perpignan,

La ofita en la provincia de Santander.

Presenta todas las apariencias de haber sido rodeada por el Siluriano, pues la solución de continuidad que existe entre los varios asomos que de este se presentan, debe ser aparente, sin duda, debido á que, una vez recubiertos, después, por el Devoniano, los agentes exteriores, no han desnudado á este, completamente, por algunos sitios, por lo que, en estos, debe estar cubriendo, totalmente, á su antecesor.

Posteriormente, todo este conjunto, debió haberlo sido por el Hullero, pues una larga faja de este le sigue en toda su longitud, por su borde N. y si por el S. no se manifiesta del mismo modo, sino que lo hace, también, en asomos aislados, debe atribuirse á que, en casi toda su longitud, ha debido ser cubierto por las formaciones secundarias con que limita.

Las largas fajas del Pérmico, que se presentan en contacto con

La opita en la provincia de Santander.

La del hillero, de la zona N., indican, también, haber sido rodeado este por aquél, por lo menos en dicha zona, no presentando, sin embargo, ninguna indicación que nos permita hacer la misma suposición de haberlo sido por la del S.

Boda esta formación primaria se encuentra rodeada por la Triásico-opítica, la que, á su vez, lo está por la jurásica, constituyendo la misma formación que hemos estudiado en la provincia de Santander.

La misma formación triásico opítica, rodeada por la jurásica, se presenta, también, en la provincia de Burgos, donde cerca de Posa de la Sol (nombre significativo) forma el alto de Altotero (1178 mts), al S.E. de Sedano, y presenta un arco, de relativa extensión, al O. de Briviesca.

Alas al S., y en forma de una faja muy estrecha, se la en-

La ofita en la provincia de Santander
 encuentra bordeando el lado N. de la formación siluriana que
 forman las extensas Sierras de la Demanda y de San Lorenzo.

Esta formación trisérico-ofítica, que se presenta en las regiones
 de los Pirineos, Santander y Purgos, debe entenderse por toda la
 vasta zona que limitan dichas localidades, por debajo de
 los terrenos cretácicos y terciarios que la forman, y para hacer
 ver dicha probabilidad vamos a estudiar la marcha de los
 arcos ofíticos que en ella se presentan.

El grupo más numeroso es el que partiendo de la zona de los
 Pirineos ocupa la región determinada por esta y la línea Sierra,
 Vergara, Durango y Bilbao, y la costa.

Todos tienen una forma alargada en el mismo sentido y
 presentan una dirección media E., S. E., indicamos ser efecto de
 la misma causa, ocasionada, sin duda, por el empuje

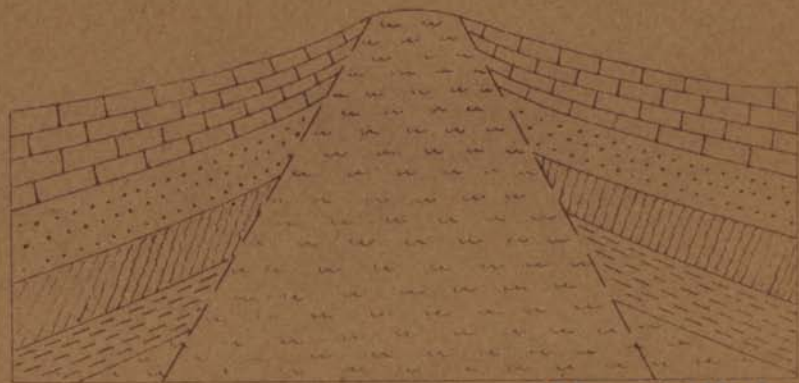
La ofita es la provincia de Santander.

producido entre dos presiones opuestas, una procedente de la región continental y otra de la del mar, como sucede con los asomos que forman la bahía de Santander y los alrededores de Peña Cabarga.


No se encuentra ninguno rodeado por el Keuper, pero esto no debe sorprendernos más hay que tener presente que, como la superficie, en esta zona, está formada por el Trias y el Jurásico, este conjunto constituye una masa de considerable espesor y, por tanto, al ser atravesada por la ofita, el Keuper no ha podido llegar a la superficie, quedando bajo ellos sepultado (Fig. 16.).


Si en las zonas, ya estudiadas, de los Pirineos, Santander y Burgos, la ofita se presenta siempre rodeada por el Trias y el Jurásico, es debido a que sus asomos se presentan en las


ASOMO DE OFITA SIN TRIA.




F. Fernandez Montes.

 Aplense.

 Jurásico

 Ofita

 Wealdense.


 Triaica

Fig 16.

La ofita en la provincia de Santander.

zonas despreciadas de los referidos terrenos cretáceos.

Que estos asomos continúan por debajo del mar, es indudable, pues no hay nada más que ver lo que se hallan situados en Ondarrea y al O. del Cabo Machicaco. Este último, que es una prolongación de los extensos que pasan por Juernica y el de Vergara, se encuentran cortados, transversalmente, por la misma línea de costa, interinandose, por tanto, el resto, mar adentro.

No creo sea ningún absurdo suponer que, por debajo de él, continúe la formación ofítica hasta Saredo, fijándonos en el litoral costero basta observar que, entre la bahía de esta villa, la Concha de Bilbao y Cabo Villano, viene como á faltar un trozo de terreno, cuyas dimensiones quedan comprendidas dentro de estos límites y la línea general de costa, determinada por la travesada desde el Cabo Machicaco á Cabo

La ofita en la provincia de Santander.

de Buejo, y cuya falta ha venido à ser suplida por un ascen-
 ce del mar, hacia Tierra adentro. Este Trozo que interrumpe,
 bruscamente, la continuidad de la linea general de costa, tiene
 una forma y direccion sumamente significativas, pues su rumbo
 viene à ser el mismo que el que tiene el conjunto general de los arcos
 y que corresponde al que tienen los pliegues pirineicos.

Mas si, además, tenemos presente que, en su lado O., existe
 la formación Triásico-opítica que forma la bahia de Saredo y,
 por el E., los arcos situados al N. de Bilbao y el que ta-
 mos citado al O. del Cabo Machichaco, lógico es suponer que,
 tanto unos como otros, continúan en sus prolongaciones por debajo
 de esa extensa ensenada y que su formación sea debida al
 movimiento del erupitivo opítico.

Otra razón más tenemos para suponer esto.

La ofita en la provincia de Santander.

Los entroncos de la línea de costa que forman la bahía de Santander y la ría de Suances, ocasionados por el movimiento del eruptivo ofítico, vienen en apoyo de nuestra hipótesis, pues por su situación y forma parecen indicarnos que son una prolongación del anterior y, al haber sido producidos por el mismo movimiento eruptivo, natural es suponer que, por este, ha sido producida, también, la formación de la extensa ensenada, en cuyo borde, se asienta la ciudad de Castro Urdiales.

Explicada la continuación de la formación Triásico ofítica desde la ría de Suances, através de la bahía de Santander, y por debajo de la zona anticlinal de Ormuero hasta la bahía de Saredo, y continuando esta, por el fondo del mar, es de suponer que el Keuper continúe acompañado de la ofita por debajo de los Terrenos cretácicos, no siendo visible, en esta

La ofita en la provincia de Santander.

Dona, por las razones expuestas, y no aparezca, en la superficie, hasta la zona de los Pirineos, donde, como en la provincia de Santan-
der, o parece en los sitios desprovistos de los ^{demás} terrenos secundarios.

Explicada la probable continuidad de la formación triásico-ofi-
tica, por debajo de estos terrenos, desde los Pirineos hasta la cuenca
del río Besaya, no creo exista inconveniente alguno en suponer,
por iguales razones, la misma continuidad desde la región de
Reinora a la de Bribiesca, y, desde aquí, hasta la parte N. de
las sierras silurianas de "La Serrandá" y de "San Lorenzo", en
las provincias de Burgos y Logroño, donde también, el ma-
cizo ofítico, parece haber servido de costa á las aguas del mar siluriano.

Desde la región de Bribiesca y en dirección E., pocos y dis-
tantes, entre sí, son los asomos ofíticos que se presentan, sien-
do el más explicativo el que lo hace en Peña cerrada, don-

La ofita en la provincia de Santander.

de la ofita se presenta acompañada por el Jurásico. Esta circunstancia arroja arroja alguna luz sobre la posible continuación, por esta zona, de la formación Triásico-ofítica.

Desde esta, hasta la región de Estella, el mapa no señala más, pero desde el E. de esta localidad y, en dirección N., crece se surgen ya los asomos cada vez en número mayor, à medida que se van acercando à la región de los Pirineos, donde, como hemos manifestado se presentan relacionados con el Keuper y con el jurásico.

Que el número de asomos vaya aumentando à medida que se acercan à la región de los Pirineos, es natural, porque va disminuyendo el espesor de los Terrenos cretácicos, pues, como se ve, el grupo mayor se encuentra en la zona Infra-

La ofita en la provincia de Santander, Tacea, donde no existen ni el Cretaceo ni los Terrenos terciarios que sobre ellos se apoyan.

Podria argüirseme à esto que, precisamente, el grupo más nutrido de azomos, que es el que primeramente hemos estudiado, se encuentra azomando através del cretáceo, pero hay que tener presente que, en esta zona, por ser donde mayor ha sido la intensidad de las presiones, es, en donde se ha visto el eruptivo-ofítico, más obligado à atravesar masas de mayor expresion.

En medio de toda esta extensa zona surgen à modo de oasis, en un desierto, varios azomos ofíticos, generalmente aislados y sin acompañamiento de ninguna clase de Trias.

Es natural que así suceda puesto que la ofita ha tenido

La opita en la provincia de Santander.

que atravesar zonas de considerable espesor, pues mientras en algunos ha tenido que hacerlo con el que supone el de los terrenos jurásicos, triásicos y cretáceos, en otros, ha tenido que hacerlo, además, con el que, sobre el de estos, supone el de los terrenos terciarios que sobre ellos existen.

Esta circunstancia que, á primera vista, podría poner en duda la existencia del Kenper sobre la opita, por esta razón y parecer débil el argumento expuesto sobre el mucho espesor de los terrenos más modernos, queda aquí desvirtuada por detalles tan significativos y elocuentes como son los nombres de algunos pueblos situados en las proximidades de los centros opíticos, pues los de Posa de la Sal, Salinas de Posio y Salinas de Otrana, son lo suficientemente indicadores de la proximidad, á la superficie, de bancos de sal y por tanto del

La ofita es la provincia de Santander.

Reuzer, por debajo de los terrenos cretáceos y Terciarios.

Estos datos, en unión de los anteriormente esgruertos, los consideramos con fuerza suficiente para hacernos suponer la existencia de una formación Triásico-ofítica que sirve de substratum à los terrenos secundarios y terciarios que ocupan toda la extensa zona comprendida entre la parte N.O. de los Pirineos y San Vicente de la Barquera y, desde aquí, pasando por Breceño é Ibbio, llega à la cuenca del rio Besaya y continuando por su curso, en dirección S., entra en la provincia de Palencia, donde pasando por Altotero y la región de Briviesca llega al borde N. de la formación siluriana, que forma las sierras de La Demanda y de San Lorenzo, desde donde sigue por Borrecilla y Estella hasta los Pirineos, continuando, en dirección S.E., por debajo de dichos

La ofita en la provincia de Santander
cordillera.

Dada la gran amplitud de este macizo de ofita que
parece haber estado emergido desde antes del proceso de se-
dimentación primaria; no podría ser resto de una cordi-
llera precambriana, arrasada ya, casi totalmente, en
la época secundaria; por la acción de los agentes ex-
teriores?.

VII

Consideraciones geológicas.

Examinando el mapa de los estudios que el notable Ingeniero de Minas y eminente geólogo español, don Luis de Aldaro, hizo de la « Cuenca carbonífera central de Asturias », veese que, una extensa formación siluriana, ocupa todo el submulo de dicha región.

Obsérvase como dicha cuenca está rodeada por dicho Terreno, pues desde Cabo Torres para á formar el Monte Arco, donde se

La ofita en la provincia de Santander.

oculta por debajo de los terrenos secundarios, y siguiendo por el borde O., de dicha cuenca central, aparece otra vez continuando por el O. de Comera y el Cordal de la Mesa hasta penetrar en la provincia de León, donde siguiendo, en dirección E., por su parte N., vuelve a penetrar en Asturias, por el puerto de Vegarada. Desde aquí, siguiendo por Peña Alca y Peña Mayón, llega hasta Infiesto, donde forma el Monte Coyón y la Sierra del Pino, hasta San Román, donde vuelve a ocultarse otra vez por debajo de la formación mesozoica, del N. de Villamayón, para aparecer, después, en la Cordillera del Sueve, formando la Sierra del Tito hasta llegar a la costa, desapareciendo por debajo de las aguas del mar, al O. de Ribadesella.

Esta formación siluriana también se extiende por toda la zona oriental de la región asturiana.

La opita en la provincia de Santander.

Los cortes geológicos que, el referido autor, ha hecho atravesando por diferentes sitios, dicha región, vienen à confirmar la continuación que decimos, pues si en su parte central, por debajo de la caliza dinantiense, no presenta la continuidad de dicho terreno, es posible que obedezca à no haber podido determinár con precisión, el límite b. de la formación devoniana.

Posteriormente, el mismo eminente geólogo, demostró que todas las fajas de arenisca que se presentan formando, en unión de las calizas, las resueltas é intrincadas sierras que forman la zona oriental de Asturias pertenecen a la misma formación siluriana y nó à la devoniana como las suponía Barrois, quien las designaba con el nombre de arenisca de Bucé.

Esta formación penetra, también, en la provincia de Som-

La ofita en la provincia de Santander.

Santa rer el magnifico corte que el mismo Adaro ha hecho desde la region de Siebana al mar y la continuacion de la arenisca que forma la Sierra de Pimango hasta cerca de San Vicente de la Barquera, donde se oculta por debajo de los terrenos secundarios, como tambien la prolongacion de la fajá de arenisca que pasa por la falda S. de la Cordillera de Cuera, hasta cerca del conuce del rio Causa, donde, tambien, haciendo lo mismo que la anterior, se oculta por debajo de los mismos terrenos secundarios y del Mullero.

Benemos aqui una extensa y basta formacion siluriana que, ocupando una extension de más de dos terceras partes del pais asturiano, penetra en la provincia de Santander, donde, al quedar oculta por debajo de los terrenos más modernos, es casi seguro que las aguas de los manres que la

La ofita en la provincia de Santander,

dieron origen se extendiesen por debajo de ellos y llegasen, probablemente, hasta el extenso macizo de ofita, quedando allí detenidas por que les servia de corte.

Para suponer esto nos basamos en que siendo el siluriano el substratum del millero en toda la zona oriental de Asturias y en parte de la occidental de Santander, al extenderse el último hasta el centro de esta provincia es natural que se extendiere, también, el primero, pues dada la proximidad de este a la ofita de San Vicente de la Darguera, y la de la caliza dinorthisense, de Puente Viejo, a la del corte de Vargas a Covadonga (Fig. 13), es lo más natural que lo supongamos así.

Combinada la formación siluriana empieza a iniciarse una depresión que abarca, sino en toda, por lo menos en una gran

La ofita en la provincia de Santander.

parte á la que es hoy Cuenca central carbonífera de Asturias; depresión que, al iniciarse, empiezo á ser invadida por las aguas del mar devoniano, dando origen á la formación del terreno, de este nombre, en sus tres pisos, inferior, medio y superior.

Durante la formación de este terreno, dicha depresión ó hundimiento, continúa localizada sin extenderse por la parte oriental que ha permanecido, durante todo este periodo, elevada, pues sobre el siluriano de esta, no se encuentra ningún resto devoniano que nos haga suponer lo contrario.

Después, de este periodo, debió verificarse un hundimiento general en toda esta amplia y extensa zona, hasta la costa occidental del macizo ofítico de la provincia de Santander.

El hundimiento de esta zona, que fué invadida por las aguas del periodo hullero, debió alcanzar gran profundidad

La opita en la provincia de Santander.

y enorme duración y, así, se explica, que se formase esa «capa» de Caliza de Montaña, de tan considerable espesor, que forma los macisos de Jajmonal, El Aramo, Soria, Peña Ovina, Restrión, Pico Cueto, Peña Mea, Peña Ujaiv, Navallonga y el Sueso, en Asturias, y, entre esta y la provincia de Santander, la gigantesca mole de los Picos de Europa, admiración de científicos y profanos, no solo por sus agrestes y sublimes bellas, sino, también, por su grandiosidad, pues tan imponente masa erigida hasta una altura tan enorme, como la de 2600 metros, dá la sensación de un reto de desafío que, la madre tierra, lanza á las regiones siderales.

El movimiento de depresión continúa después limitado á la zona que hoy comprende la Cuenca carbonífera central de Asturias, dando origen las aguas que la invaden á la potente

La opita en la provincia de Santander.

y rica formación hullaera Westfaliense, base principal de la prosperidad de la hermosa región asturiana.

Al final de esta formación surgen los primeros movimientos hercinianos que hacen cambiar, completamente, la fôr de la región Cantabro-asturiana y da origen à nuevos procesos que vamos à describir.

Para esto, dado el cariño que tenemos à esta región y como homenaje à nuestro maestro, pues con el aprendimos à estudiar geología sobre el Terreno, vamos à reproducir lo que este insigne geólogo asturiano, Sr. Patac, dice en su notable estudio titulado "La Formación Wraliense Asturiana", en la que tan admirablemente expone el concienzudo estudio que ha hecho de este proceso geológico.

« Los primeros movimientos hercinianos, al final del Westfaliense, modelaron vigorosamente el relieve de la cordillera Cantá-

La ofita en la provincia de Santander.

brica y dejaron aisladas, por esta barrera montañosa, las depresiones asturiana y santanderina (principalmente la primera) del resto del continente».

«Desde la región de Cervera de Rio Pisnerga (Palencia), que quedó convertida después de estos movimientos, y á la invasión del mar atlántico, en una gran embocadura paleogeográfica, los aguas de este mar interior fueron detenidas por esta barrera cantábrica y se extendieron, de una parte, hacia el O., por la falda S. de esta Cordillera, hasta llegar al macizo galaico lusitano, y extendiéndose, de otra, hacia el N. E. y E., es decir, hacia regiones que no interesan por el momento á nuestro estudio».

«Desde Cervera un brazo de este mar se dirigia hacia el N. á invadir la región de Liébana, los Picos de Europa y toda la región oriental asturiana».

La ofito en la provincia de Santander.

« En Valderrueda, al pié de Peña Borada, otro brazo de mar, de dirección N.O. primero, y luego O., penetró en el macizo de la Cordillera, al N. de la gran foja de cuarcitos y pizarras silurianas que arrancando del Cordal de la Serrantina, en Asturias, viene á morir hacia Agrovejo, en la provincia de León (unos 60 kilómetros de recorrido). Este brazo de mar, de notable longitud y regularidad en su dirección, pasaba por Las Salas, Valmena, Viego, Reyero, Pallide, Drones, Armada, Uthero, Rucayo, Arintero, Slamasores, Jenicera, Carmenes, Villamanni, Ventonilla, San Emilianos, Candemela, Barrebario, Jenestora, pueblos todos de la provincia de León, y desde aquí, por Puerto Ventana, penetró en Asturias, en la región de Beverga, desbordándose también un poco en la región de Quiros, como más adelante hemos de ver ».

La ofita en la provincia de Santander.

« Otro desbordamiento, aunque de pequeña importancia, debió derivarse de este brazo secundario hacia Redipollos (Seón), entrando en Asturias por el Puerto de San Isidro, formándose el carbonífero de Cazo y La Marea».

« Por último, otro brazo de mar, el mas occidental de todos, penetró en Asturias por la región de Villablino, y bajando por Cangas de Eines y Eines, probablemente fueron á unir sus aguas con las de la región oriental de la provincia, quedando de esta suerte formando un islote la cuenca central Westphalense, la cual por no haber hecho presa aún en ella las fuerzas erosivas, ofrecería, de consiguiente, un relieve muy superior al que actualmente presenta».

« Estos brazos de mar, aunque extensos, no eran profundos, en general, y por eso los depósitos que en ellos se efectuaron,

La ofita en la provincia de Santander.

al sobrevenir el proceso sedimentario, no alcanzaron grandes espesores».

«Según mis observaciones, el principio del período uralense se iniciare en España, después del primer volcanismo herciniano, por un descenso brusco de temperatura que provoca grandes precipitaciones atmosféricas: un enérgico ciclo de erosión comienza: las cumbres primarias son arrasadas por las aguas y las nieves y empiesan a efectuarse los primeros depósitos uralenses: estos se hacen constituidos por poderosos bancos de pudingas de cantos rodados silíceos, en general, cimentados por una arcilla de grano muy fino, algo ferruginosa. La extensión y el espesor de estos depósitos son de tal importancia, que constituyen un horizonte estratigráfico inconfundible que me ha servido de gran utilidad. A este banco de pudinga de la base

La ofita en la provincia de Santander.

sucedieron los depósitos mas tranquilos ya dentro de una temperatura mucho más elevada, de pisarras y areniscas, entre las cuales se intercalan las capas de hulla, que ofrecen, en general, una estructura en rosario, con grandes espesores en muchos sitios, como la espesa «Pastora», de Santa Lucía, que alcanzó una potencia de 20 metros».

«... Al final de la formación, otro descenso brusco de temperatura inicia un nuevo ciclo erosivo: fórmanse nuevos depósitos detríticos, y un banco de puddinga silicea de gran potencia, análogo al de la base, pone fin al periodo. Otros banquitos puddingíferos, de menor potencia, se intercalan también en la formación».

«Surge luego otro ciclo volcánico violentísimo, y los depósitos uralienses pliegan en Asturias y Cantabria, dando

La ofita en la provincia de Tortouder,

lugar á mesos relieves montañosos, de tanta importancia alguno de ellos como los famosos Picos de Europa».

«La continuidad de las hiladas hulleras superiores, se rompe en muchos sitios á consecuencia de este segundo plegamiento hercimiano, de cuya existencia dan fe los atormentados estratos uralienses inmediatamente recubiertos, en muchos sitios de Asturias y Cantabria, por el trizo, ó por el cretáceo casi horizontales».

Y más adelante dice: «De consiguiente, descartada la hipótesis de que los grandes macisos de esta región de los Picos de Europa hayan sido desplazados en masa de su primitivo asiento, Sebena parece ser el testigo más elocuente de la existencia de un segundo plegamiento hercimiano del final del uraliense ó del permiano que ha afectado Tam-

La asita en la provincia de Santander.

bien, seguramente, á toda la región oriental de Asturias, (formándose las intrincadas sierras de caliza carbonífera y de cuarzo siluriana que presenta esta zona), y á la occidental de Santander. Todos los pliegues de dicha región, desde Peña Mayor y Peña Alta hasta el límite S. de la provincia, son probablemente permianos y aun la Cordillera de Cuera que por su orientación parece francamente pirenaica».

«El foco de este intenso dinamismo herciniano debió ser la región hoy ocupada por los Picos, que al elevarse en tan formidable masa produjo el hundimiento de Silbano, cuyos plásticos estratos se plegaron en multitud de caprichosos formas al adaptarse á una capacidad mucho menor de la que antes ocuparan. Este modo de ver explica claramente el porqué el macizo de los Picos forma un todo aparte, es decir, guarda

La opita en la provincia de Santander.

una cierta independencia con la Cordillera Cantábrica».

«La existencia del *Hias*, casi horizontal, sobre los pliegues agudos de caliza de Montaña, en Sebeña y otros lugares, de la masa caliza de los Picos, demuestra claramente que el plegamiento de estos y de los depósitos hulleros superpuestos, data, en toda esta región septentrional de la Cordillera Cantábrica, de los últimos movimientos hercinianos, de fines del uraliense o principios del permiano».

Terminado este largo e intensísimo movimiento tectónico que pone fin à la edad primaria y que ~~tan~~ honda huella ha dejado en toda esta región cántabro-asturiana, un nuevo movimiento de depresión empieza à iniciarse, en forma de una estrecha faja, desde la región E. de los Picos hasta el centro de la provincia de Santander, ó sea, hasta el borde O. del

La ofita en la provincia de Santander.

macizo ofítico, objeto de nuestros estudios.

Las aguas que inundan esta dan origen a la formación de un banco de conglomerado formado por cantos rodados de cuarzo y numerosos fragmentos de caliza de Montaña. Sigue a esta sedimentación otra formada por arenisca que alterna con otros bancos de conglomerado y con capas de margas, hallándose con frecuencia, en su parte inferior, la estratificación entrecruzada. Corona esta serie otra formada por arenisca muy compacta, de grano muy fino, que por tener la propiedad de dividirse, con facilidad, en láminas de alguna extensión y determinado grueso, proporciona magníficas piezas (1) para la construcción. Este conjunto sedimentario forma la parte baja del *Grises* que por su

(1) Llamados «loros» en el país.

La ofita en la provincia de Santander.

haber proporcionado todavía ningún documento paleontológico por el que se le pueda determinar una edad precisa y con objeto de distinguirlo del tramo superior o Keuper es por lo que le designamos con el nombre de *Grías inferior*.

Finalizada esta sedimentación, el descenso parece afectar, ahora, exclusivamente, en este mismo período, a la formación ofítica que parece haber permanecido emergida, hasta aquí, durante todo el enorme proceso que, en la corteza terrestre, ha dado origen a la formación de toda la edad primaria.

Restigio de este inmenso período de emergencia es el gran espesor de descomposición que presenta, en la superficie, pues, en algunos sitios, alcanza más de 10 metros, dando idea clara de la resistencia de esta roca a la descomposición, las fracturas encontradas en las excavaciones

La opita en la provincia de Santander.

de la Cueva del collar de Elorrio, pues desde los remotísimos tiempos Mousterienses, en que desde allí se hallaban, apenas presentan señales de alteración, en su superficie, á pesar de hallarse en una cueva en la que dominaban las aguas ácidas, como lo demuestra la gran escasez de industria ósea que contenía.

Las aguas que invaden esta depresión van dando origen á la formación de un conjunto de margas, de color rojo vivo, en casi su totalidad, entremezcladas con otras verdes y blancas, que alternando con algunos bancos de conglomerados, contienen potentes bancos de yeso y sal. Este terreno que forma la parte superior del Trias le designamos con el nombre de Kreuper y no le describimos por haberlo hecho ya, más detenidamente, en la parte correspondiente de este trabajo.

La ofita en la provincia de Tortosa.

Formado este piso, el movimiento de descenso continúa reducido a esta zona, no sin que, en parte, haya existido, después de formado el treguer, una época de reposo, pues la formación liásica, que la sucede, no es completa, pues falta la parte inferior como sucede con la que hemos estudiado en el camino de La Pedrera, del pueblo de Jajau.

Finalizado el tramo toaresense, el eruptivo óptico por lo menos en la zona que hoy ocupa Peña Cabarga, adquiere un movimiento de elevación. Este movimiento del final del liásico y precursor, sin duda, de los que en la época Terciaria formaron la tectónica de esta región, debió aislar esta región de la de Villacarricho, pues, así se comprende, que, en esta, después del liás, se formaren los pisos Tajoense y Bathoniense, ya francamente jurásicos.

La opita en la provincia de Santander.

La zona anticlinal de la región de Peña Cabarga debió durar, por lo menos, todo el tiempo transcurrido en la formación de estos pisos, pues durante él han desaparecido todo el lias y parte del Keuper. Por este motivo se comprende que en esta zona (Som. 1.), desde la parte de Sierganes no se encuentre el lias hasta la de Jajano y que en el pueblo de Pámanes, el wealdense repose directamente sobre las margas del Keuper, como lo hace el macizo aptense de Peña Cabarga después de su arresto. La circunstancia de presentarse en varios sitios el wealdense descansando, directamente, sobre las margas del Keuper hace suponer que fueron varios los pliegues anticlinales que se formaron por el movimiento después del liásico.

Después de la formación de los pisos francamente jurásicos

La epita en la provincia de Santander.

continúa por toda esta zona ocupada por el Keuper, el movimiento de descenso.

Este movimiento, sobre todo en la zona oriental de la provincia montañesa, ofrece todos los caracteres de haberse efectuado en forma de bascula, pues desde la parte de la costa, en que la región no presenta los caracteres de haberle sufrido con intensidad, si medida que se va extendiendo, en dirección S., va presentando las huellas de haber sido tan grande que los depósitos sedimentarios que en ella se han formado, adquieren, al llegar al límite de la región, espesores hasta de 1000 metros, como sucede con el wealdense y hasta de 500, en el aptense, como se ve en algunas tajaduras, que presenta la caliza.

Después de este movimiento de bascula, en dirección S., empuja

La ofita en la provincia de Santander.

piera á iniciarse otro, de la misma clase, en dirección N., pues desde la bahía hasta el litoral costero, cosa que no sucede en la parte S., descansan sobre el aptense no solo la serie completa de los pisos cretáceos, como se vé en el corte desde el Faro de Cabo Mayor á Rubalcaba (Sam. 1.), sino, también, algunos de la época terciaria como sucede con el eoceno.

En esta época empiezan á iniciarse los intensos movimientos alpinos que afectando, primeramente, á la formación hipogénica de ofita, oprimiéndola enormemente, hace a esta desplazarse al exterior, adquiriendo su parte alta una forma sinuosa que, al ser transmitida á los depósitos, que sobre ella descansan, les hace ir adoptando la forma de pliegues. Al empezar á resolverse estos en fallas, hace que se acelere su dermadación y, como consecuencia, empiecen después, á ini-

La ofita en la provincia de Santander.

ciarse los arcos del erupcion ofitica.

Por efecto de la continuacion de las presiones, el numero de fallas, entre las que dominan las de direccion N. S. y E. O., va aumentando y, como consecuencia, las zonas comprendidas entre las grandes lineas de fractura se van subdividiendo en otras mas pequenas, quedando asi, el suelo de la provincia, dividido en numerosos fragmentos de mas o menos extension.

Surgen a traves de las zonas de fractura las aguas magneticas cargadas de sustancias minerales, metamorfisando primero y mineralizando despues las calizas aptenses. Verifican se arrastres como el de Pena Cabarga y el probable del monte "El Buciero", de Santona. Inician el litoral costero, formandose las esplendidas bahias de San Vicente de la Barquera, Saredo y Santander, en las que la naturaleza, sintiendose

La opita en la provincia de Santander.

pródiga, rierte á manos llenas belleros insuperables y, el Fodo.
va adquiriendo, lentamente, un relieve muy semejante
al actual, más, antes de llegar á él, ha sido modificado,
maravemente, por la acción de los agentes erosivos de la
Época cuaternaria.

Santander 13 de noviembre de 1932

ENSENADA DE ELECHAS

CRÒQUIS DEL ANTICLINÀL

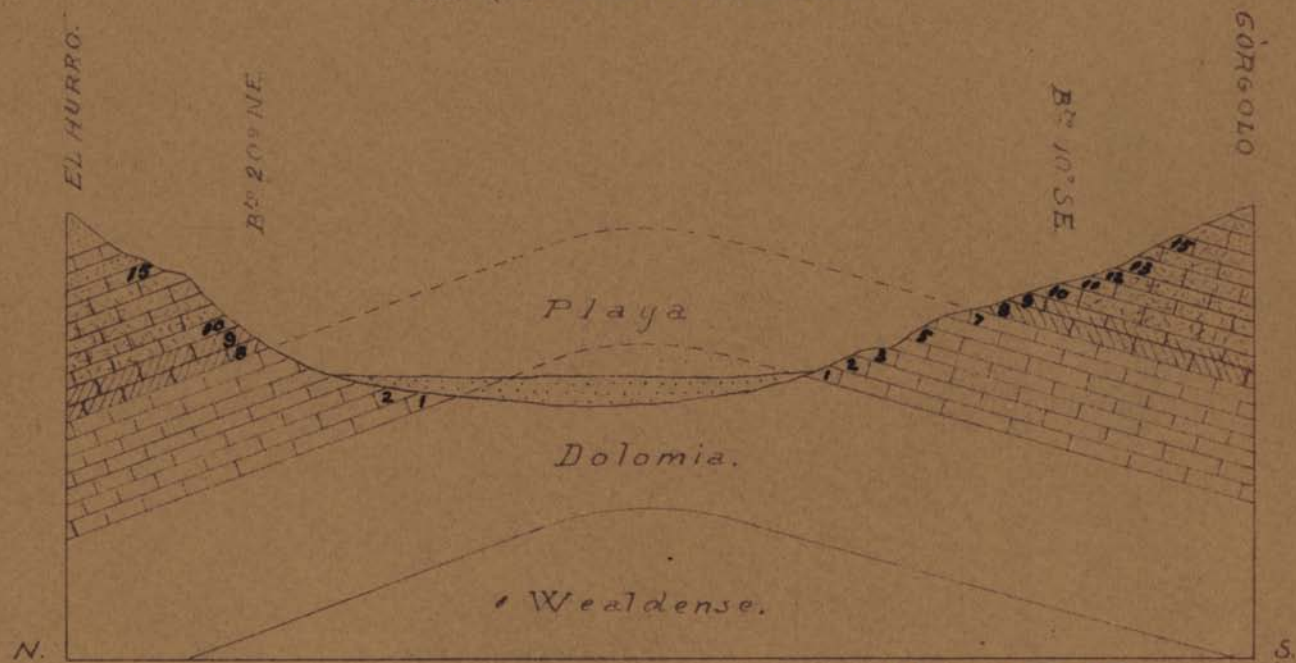


Fig. 3.

F. Fernandez Montes.

PEDREÑA

PUNTA DEL ROSTRO

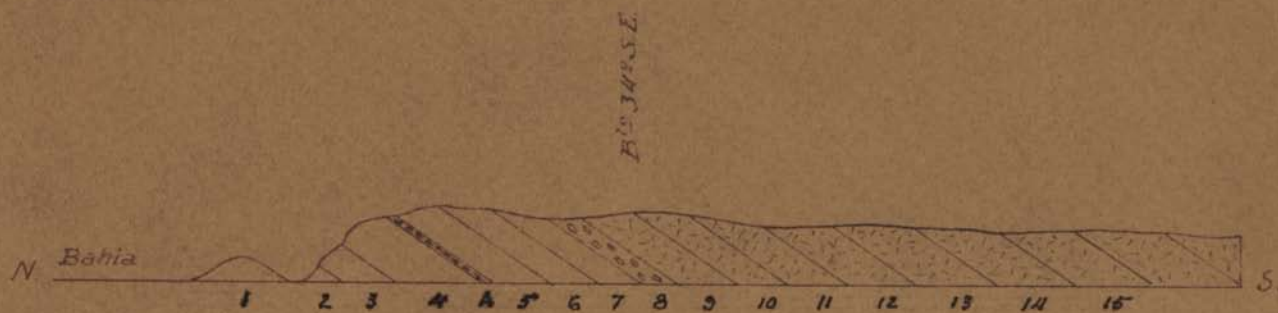


Fig. 4.
3

F. Fernandez Montes.

CANTERAS DE YESO
GAJANO

ESCALA 1:200

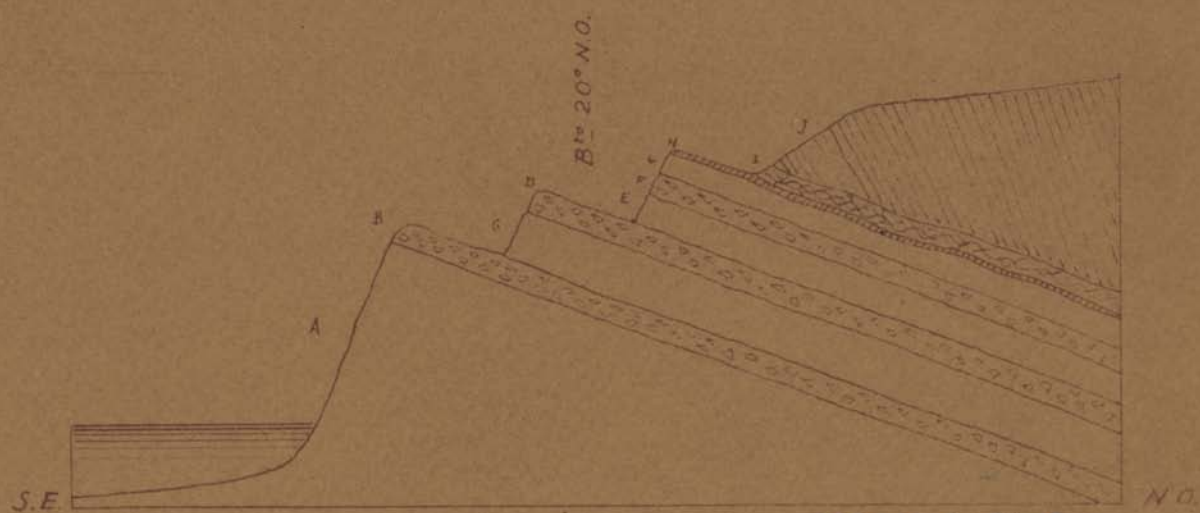
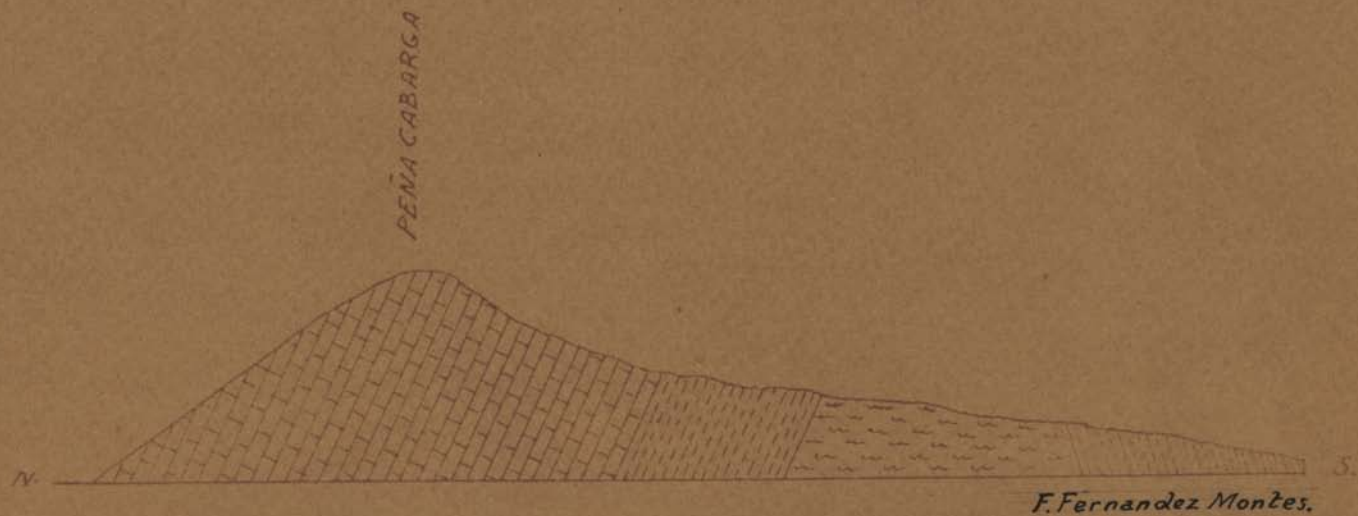




Fig. 7.

F. Fernandez Montes.

CORTE DE PEÑA CABARGA, EN EL PUEBLO DE OBREGÓN



 Caliza aplense

 Keuper


 Ofiza

Fig. 8.

CROQUIS TECTÓNICO DE FIÑA CABARGA.

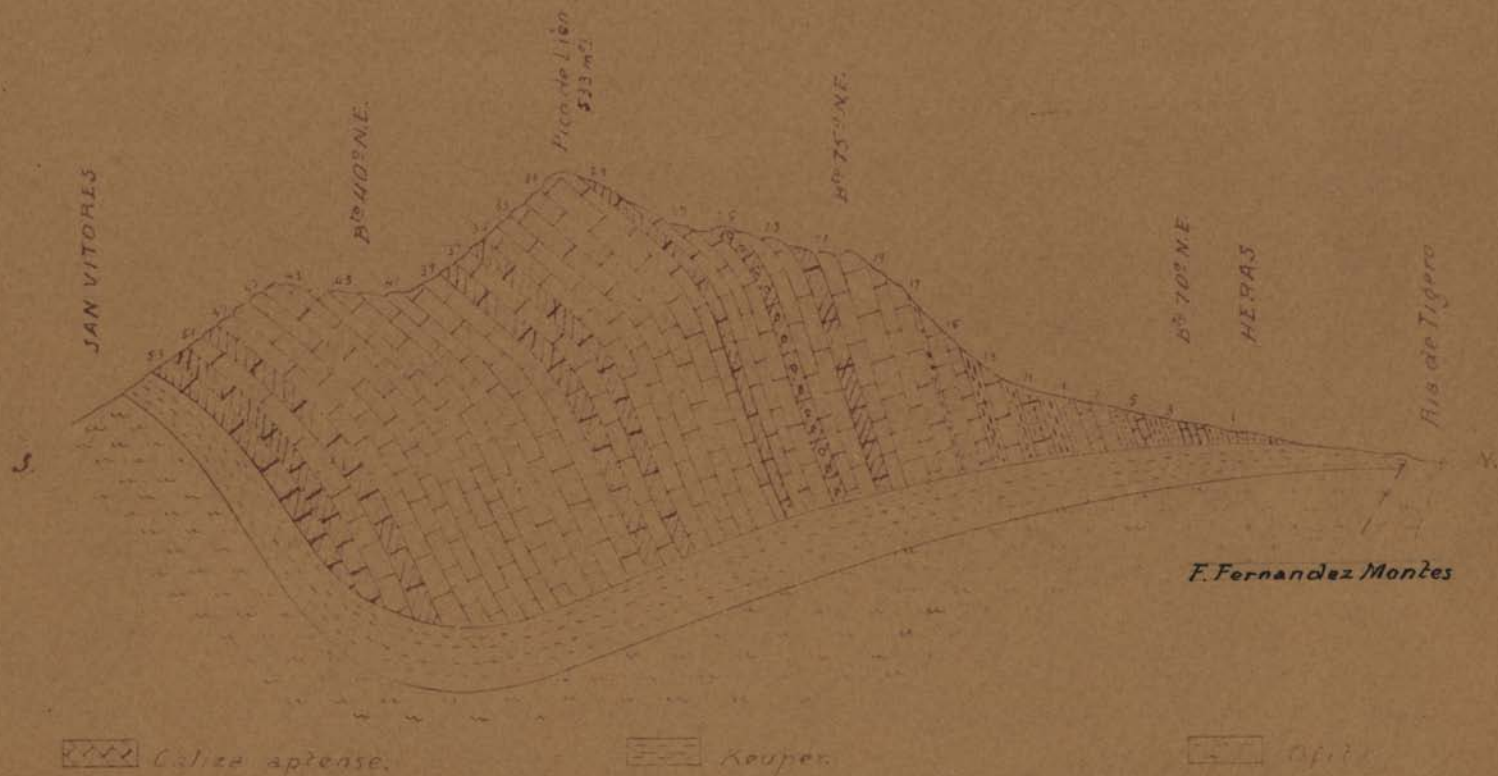
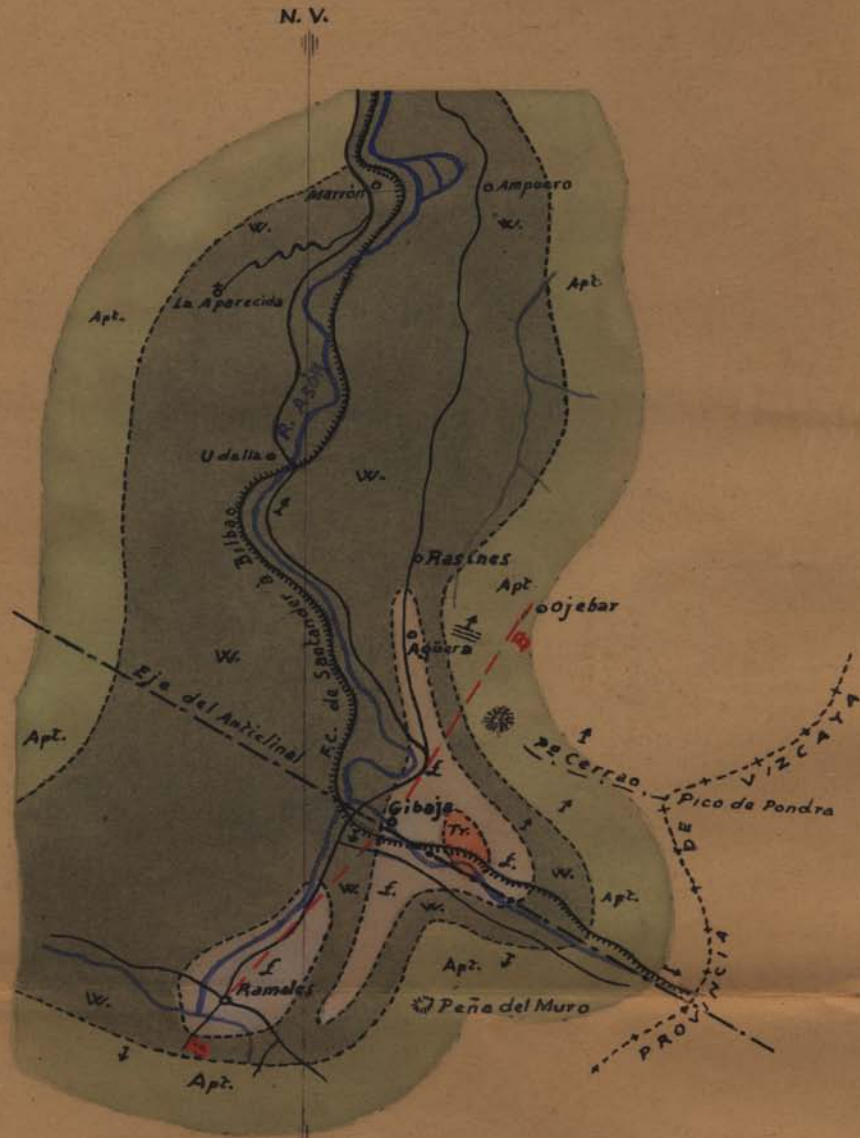


Fig. 10

PROVINCIA DE SANTANDER

CROQUIS Y CORTE GEOLÓGICO DE LA REGIÓN RASINES Y RAMALES
 POR J.M. DE MAZARRASA

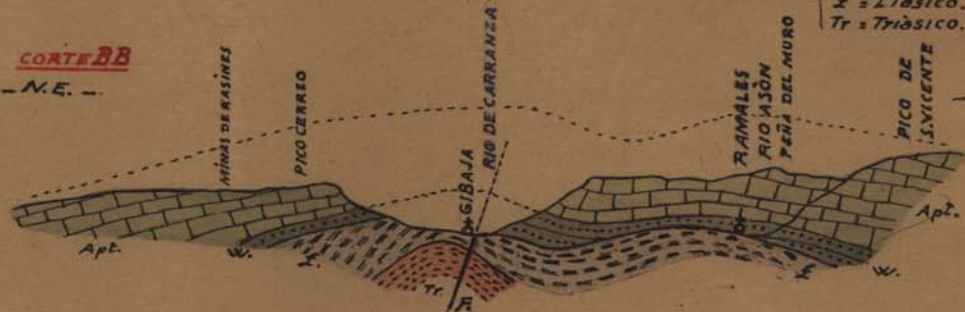
Fig. 15.



Apt. = Aptense.
 W. = Waaldense.
 L. = Liásico.
 Tr. = Triásico.

CORTE BB

- N.E. -



- S.O. -

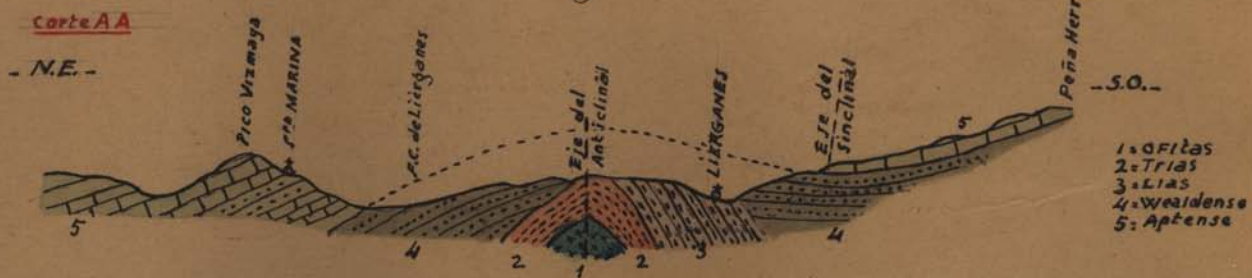
PROVINCIA DE SANTANDER

CROQUIS Y CORTE GEOLÓGICO DE LA REGIÓN LIÉRGANES-RIOTUERTO

POR J.M. DE MAZARRASA



Fig. 14.





Lisos Campanenses de San Juan

1871



Lisos campanenses de Cabo Mayor. Fot. Samob.

Fig. 1.



Fig. 6.

Busto de D. Augusto Gonzalez de Linares.



Fot. M. Lanza

Fig. 8.

Asomo ofítico de Pilambre.

En la parte alta de la fotografía inferior, aluviones antiguos del río

