

R.16418

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

CARTOTECA
BIBLIOTECA
Instituto Geológico y
Minero de España

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 298

LA GUARDIA

(PONTEVEDRA)

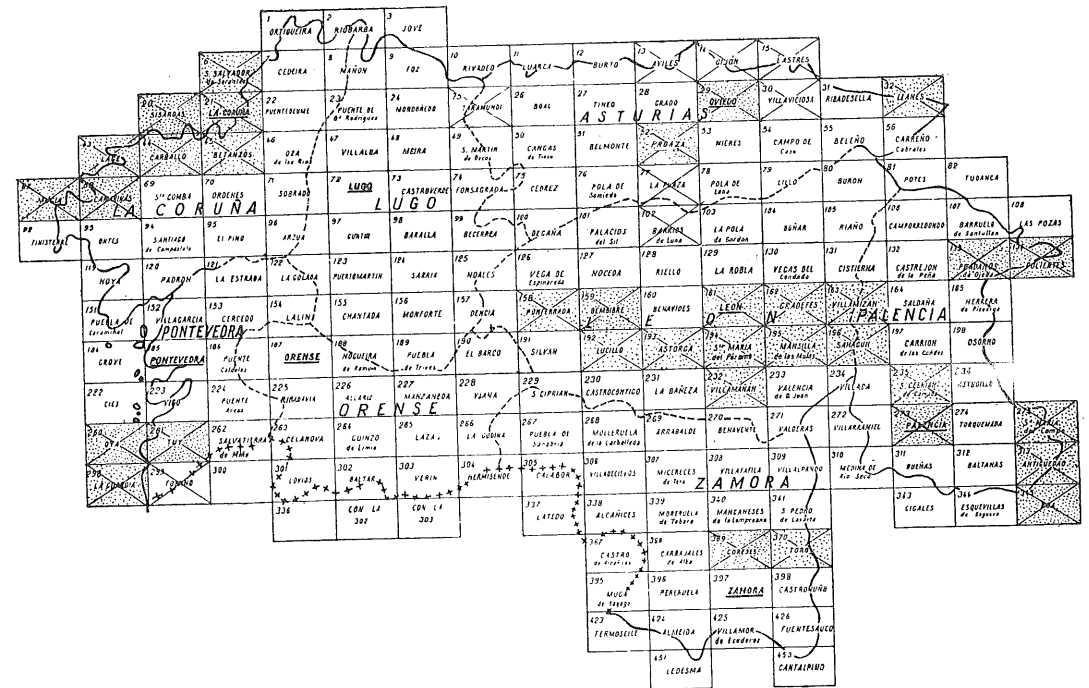
MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1956

PRIMERA REGIÓN GEOLÓGICA
SITUACIÓN DE LA HOJA DE LA GUARDIA, NÚMERO 298

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por los Sres. D. JUAN MANUEL LÓPEZ DE AZCONA, D. ISIDRO PARGA PONDAL y D. EUGENIO TORRE ENCISO.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.

ES PROPIEDAD
Queda hecho el depósito que marca la Ley



 Publicada  En prensa  En campo

PERSONAL DE LA PRIMERA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe D. Juan Manuel López de Azcona.
Ingeniero D. Manuel Zaloña.

ÍNDICE DE MATERIAS

| | <u>Páginas</u> |
|---|----------------|
| I. Antecedentes y rasgos geológicos | 5 |
| II. Geografía física y humana | 9 |
| III. Estratigrafía y Petrografía | 17 |
| IV. Tectónica e historia geológica | 27 |
| V. Minería, canteras y aguas minero-medicinales | 31 |
| VI. Bibliografía | 33 |

I

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

a) Antecedentes

La estrecha faja costera que forma esta Hoja de La Guardia, n.º 298 del Mapa Geográfico Nacional de España a escala 1:50.000, constituye el extremo suroccidental de las tierras gallegas en su límite con Portugal. En ella se encuentra el famoso Monte de Santa Tecla, bien conocido de los turistas por su condición de atalaya sobre el ~~mar~~ mar Atlántico, el río Miño y las tierras portuguesas. Esta excepcional posición geográfica, y el hecho de existir en su recinto interesantes establecimientos prehistóricos, hace que sea igualmente conocido por prehistoriadores, geógrafos y geólogos especialistas en el Cuaternario.

Estos últimos se han referido varias veces a las terrazas y rasas marinas que todavía se conservan bastante bien enmarcando el contorno del famoso monte.

No obstante este interés tan vario, podemos decir que en el aspecto geológico-petrográfico es escasísima la contribución aportada y, en realidad, nos hallamos, al igual que en otras zonas gallegas, ante unas formaciones que quizá, debido a su aparente monotonía y escaso interés petrográfico, son muy poco conocidas.

Análogamente a lo indicado en las memorias explicativas correspondientes a otras hojas de este Mapa Geológico ya publicadas, como por ejemplo las inmediatas de Oya, n.º 260, situada al norte, y de Túa, n.º 261, al NE., fué el ingeniero de Minas G. Schulz, al publicar en 1834 su mapa petrográfico del Reino de Galicia, quien señaló por primera vez la constitución granítica de

este extremo gallego. En su conocida descripción geognóstica (1835), se refiere escasamente a esta zona de La Guardia, indicando (pág. 10), que sus montes desnudos de toda vegetación se hallan formados por granito común, pero sin dar más detalles.

En 1856, el profesor Dr. Valenzuela Ozores, en su memoria geognóstico-agrícola sobre la provincia de Pontevedra, amplía esta descripción de Schulz al afirmar explícitamente (pág. 50), que «los montes de la Grova, los Torrosos y el de Santa Tecla en la embocadura del Miño» se hallan formados por granitos, y que «como rocas subordinadas existen algunas pegmatitas en varias localidades». En estas pocas palabras se encierra una concisa descripción petrográfica que, no obstante, es la más exacta que conocemos de toda la extensión de esta Hoja de La Guardia.

También es Valenzuela quien describe por primera vez la morfología de esta zona cuando en la página 49 de su memoria dice que uno de los ramales orográficos de los montes de Galiñeiro «forma, dirigiéndose al Océano, una serie de cerros agrestes que dominan una costa bravía; cerca del mar se extiende al Sur paralelamente a la costa, y termina en los montes Torrosos frente a La Guardia».

Estas observaciones de Valenzuela son, a pesar de su brevedad, tan reales y objetivas, al igual que toda su obra, que nosotros ahora, al cumplirse justamente los cien años de su publicación, deseamos rendir un homenaje de admiración y respeto científico por este sabio gallego, tan injustamente olvidado por los posteriores geólogos que trataron de resumir la geología de Galicia. Después de esta concisa descripción de Valenzuela nadie vuelve a ocuparse de la Geología petrográfica de esta zona.

Pasan los años, se aplica el microscopio a la investigación petrográfica, se afinan y mejoran las clasificaciones, pero nadie, que sepamos, se ocupa del estudio de estas tierras de La Guardia.

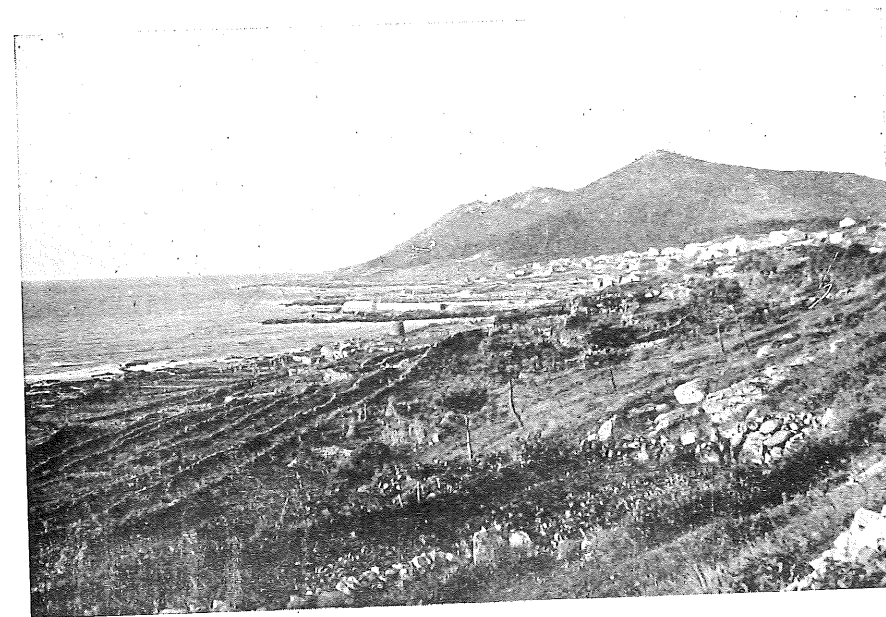
Hace relativamente pocos años pasó por aquí el geólogo Dr. W. Carlé, pero como él mismo confiesa, se limita a observar solamente desde el vehículo que lo conduce, la composición granítica. No recoge ni estudia muestras, y su mapa geotectónico (1945) adolece aquí de la precisión que tiene en otras partes, limitándose a señalar un granito estirado de grano homogéneo en el Monte Santa Tecla.

Sin embargo, se deben a este investigador las detalladas observaciones sobre las formas de alteración del granito en la costa del cabo Silleiro, o sea solamente unos kilómetros al norte de esta Hoja (véase hoja de Oya, n.º 260), y que pueden aplicarse al granito de ciertas zonas de esta costa.

También podrían aplicarse a los granitos de esta zona las descripciones realizadas por Quiroga (1893), utilizando ejemplares recogidos en el monte



Fot. 1 (E-3).—Vista de La Guardia desde el monte de Santa Tecla.



Fot. 2 (E-3).—La Guardia y el perfil de los montes Torrosos, desde el sur.

de la Grova, cerca de Bayona, pues en realidad constituyen la misma formación petrográfica de granitos gnéisicos.

La escasa porción de terreno portugués que comprende esta Hoja ha sido objeto de numerosos estudios geológicos y geomorfológicos debidos al profesor C. Teixeira (1946, 1949 y 1952), y sobre la petrografía y quimismo de los granitos de Moledo y Camiña, debidos a los profesores A. Lacroix (1933) y Torre de Assunção (1954 y 1955).

En el aspecto tectónico, si bien tampoco conocemos ningún trabajo que de modo concreto se refiera a esta zona, son numerosos los autores que se refieren a las circunstancias de conjunto que la abarcan. Entre otros, cuyos trabajos se analizarán en el capítulo correspondiente, se pueden citar a Teixeira (1949), Birot y Solé Sabarís (1954), Lautensach (1928) y Scheu (1913).

En lo referente a las terrazas y rasas marinas, y los problemas derivados de su presencia, debemos mencionar a Lautensach (1941), Teixeira (1949 y 1952) y Zbyszewski y Teixeira (1949), entre otros.

El aspecto prehistórico es, con mucho, el mejor estudiado, debido a la circunstancia de haberse descubierto en las proximidades a La Guardia los famosos yacimientos y concheros asturienses, o sea restos de las poblaciones litorales de hace unos 6.000 años, y que todavía constituyen los únicos hallazgos paleolíticos que se conocen en Galicia.

Por otra parte, la importancia de la citania, o castro, del monte de Santa Tecla ha dado gran incremento a las investigaciones que se realizaron bajo los auspicios de la Junta Superior de Excavaciones y de la Sociedad «Pro Monte», cuyo museo prehistórico es de gran interés por conservarse en él los objetos hallados en la exploración de esta citania, quizá la mejor investigada de Galicia.

En el capítulo VI, «Bibliografía», pueden verse las principales publicaciones referentes a la prehistoria de esta Hoja.

b) Rasgos geológicos

Análogamente a lo que ocurre en la mayoría de la costa occidental de Galicia, es el granito de dos micas orientado el que constituye el tramo de costa que comprende esta Hoja de La Guardia.

Sin embargo, a diferencia de la hoja de Oya, situada inmediatamente al norte, y donde el granito mencionado domina totalmente, aquí se encuentran con bastante frecuencia zonas esquistosas que representan sin duda restos

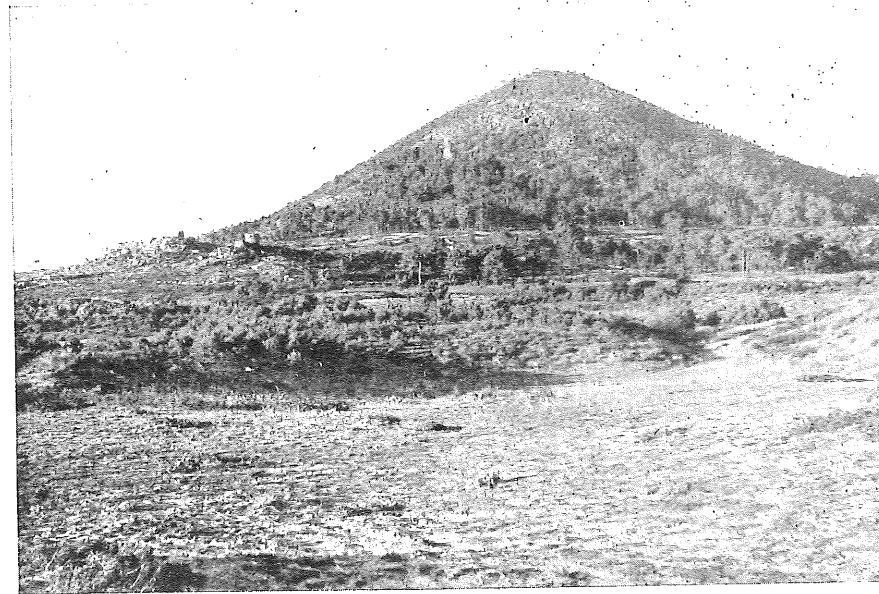
de formaciones sedimentarias que han sido aisladas por la intrusión granítica, más o menos concordante, y que deben considerarse como residuos esquistosos de una unidad sedimentaria de la que todavía conservan el rumbo y la disposición estructural, común a todos ellos.

Esta disposición estructural domina también al granito y por lo tanto es general a todas las rocas de la Hoja. Su rumbo es N. 165° y presenta un buzamiento general al este que oscila alrededor de los 30°.

El granito, de dos micas, es bastante variable en su aspecto, pero siempre más o menos orientado y cruzado por numerosos filones y filoncillos pegmáticos que a veces, y en ciertas zonas, llegan a constituir verdaderos enjambres, como puede verse en las limpias superficies que deja el mar en la costa, reproducidas en varias fotografías de esta Memoria.

En cuanto a sedimentos modernos hay que destacar los depósitos de terraza, indudablemente cuaternarios, que existen tanto en la costa como del lado del Miño. Las diferentes oscilaciones del nivel marino han dado por resultado la formación de una rasa marina de 30 a 45 metros y otra más baja recubierta por un depósito continental, cuya altitud descende conforme se va hacia el norte, lo que indica una ligera basculación.

En la parte del Miño se han observado dos terrazas elevadas con cantos rodados, que reflejan también variaciones del nivel de base ocurridas durante el Cuaternario, y que se desarrollan más ampliamente en las hojas de Tomiño y Táy.



Fot. 3 (E-3).—El monte de Santa Tecla visto desde las dunas de la playa del Molino o de Camposancos.



Fot. 4 (E-3).—La playa del Molino en el extremo sur del monte de Santa Tecla, al fondo Caminha y en primer término la costa granítica.

GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

La Hoja de La Guardia comprende una angosta faja de tierras de anchura sensiblemente uniforme, que constituye la prolongación hacia el sur de las que integran la hoja de Oya, extendiéndose hasta la desembocadura del Miño, en los límites con Portugal. Su geomorfología, al igual que su geología, está íntimamente relacionada con la de la citada hoja de Oya, y cuanto se dice en la correspondiente memoria explicativa tiene directa aplicación a esta Hoja.

La longitud de esta faja de tierras, en sentido norte-sur es, en línea recta, 14,5 kilómetros, en tanto que su anchura en sentido Este-Oeste oscila entre 2,8 Km. y 1,7 Km., correspondiendo la parte más estrecha al espacio próximo a La Guardia (E-3). En total las tierras de la parte española de esta Hoja abarcan tan sólo una extensión aproximada de unos 33 kilómetros cuadrados.

El anchuroso Miño establece la línea fronteriza con las tierras de Portugal. En su amplia embocadura se instala la Insua de Caminha, un islote portugués situado en la prolongación de la Punta del Molino (E-4). La distancia mínima que separa ambas orillas del Miño en esta zona de la desembocadura es algo más de medio kilómetro.

Siguiendo la pauta marcada en las anteriores hojas del mapa geológico de Galicia, subdividiremos el presente capítulo en los siguientes apartados:

1. El relieve.
2. La costa.
3. Geografía humana.

1. El relieve

Una notable uniformidad dentro de su fuerte accidentación son las notas que caracterizan el relieve del territorio incluido en esta Hoja.

A grandes rasgos podemos definirlo como un dominio montañoso que se extiende paralelamente al mar, enfrentándose al Atlántico con sus vertientes occidentales de rápida pendiente, por las cuales se despeñan algunos pequeños torrentes.

Estas montañas forman parte del macizo granítico litoral de la Grova, que desde las hojas de Oya y de Túj avanza hacia el sur.

En el dominio de latitudes de esta Hoja de La Guardia, la zona montañosa se extiende hacia el este, penetrando en el ámbito de la de Tomiño, pero las cotas más altas se ubican en el espacio de La Guardia. De norte a sur se registran 485 metros de altitud en el Castro (298-E-1); 543 metros en Paza dos Corvos (E-1); 546 metros en Campo de Couto (E-1); 361 metros en El Torroso (E-2) y 341 metros en el monte de Santa Tecla (E-3), se observa, por tanto, una sensible disminución de altitud hacia la parte sur.

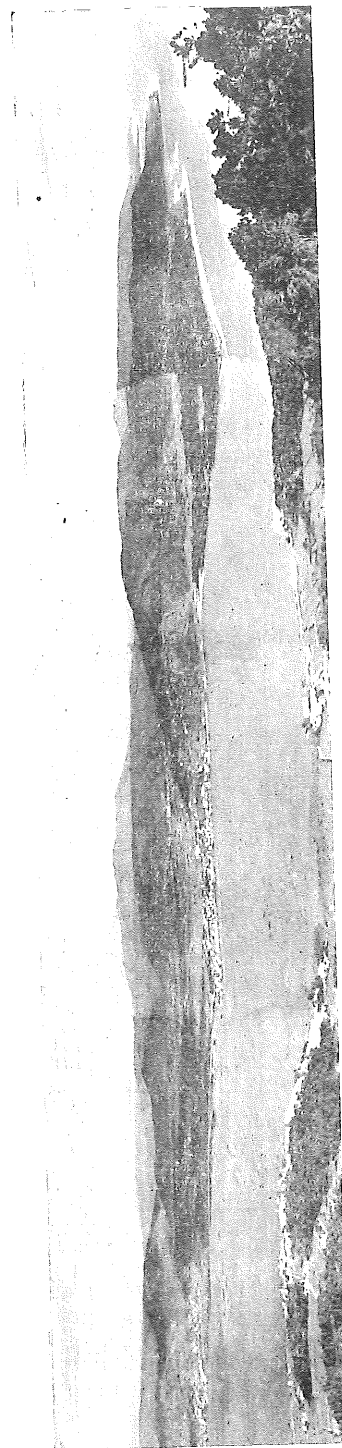
Esta línea de cumbres se encuentra, en realidad, muy próxima a la línea de costa. El enlace entre ambas líneas se establece por intermedio de fuertes escarpes que frecuentemente toman el aspecto de escarpes de falla, como ya se ha indicado en la memoria de Oya (fotos 6 y 7).

Hacia el lado oriental los escarpes no son, en general, tan pronunciados, e incluso en la parte norte de la Hoja el declive es tan suave en la zona más alta que, en realidad, puede considerarse más bien como una altiplanicie o un resto de penillanura de unos 420 metros de altitud, apenas perturbada por la erosión remontante de unos cuantos riachuelos (foto 12). Estas características desaparecen más al sur, es decir, hacia los montes Torroso y Tecla, rodeados de escarpes menos pronunciados a oriente que a occidente y terminados en aguda cresta, como consecuencia de la intensa erosión a que estuvieron sometidos sus flancos (fotos 2, 3, 8 y 10).

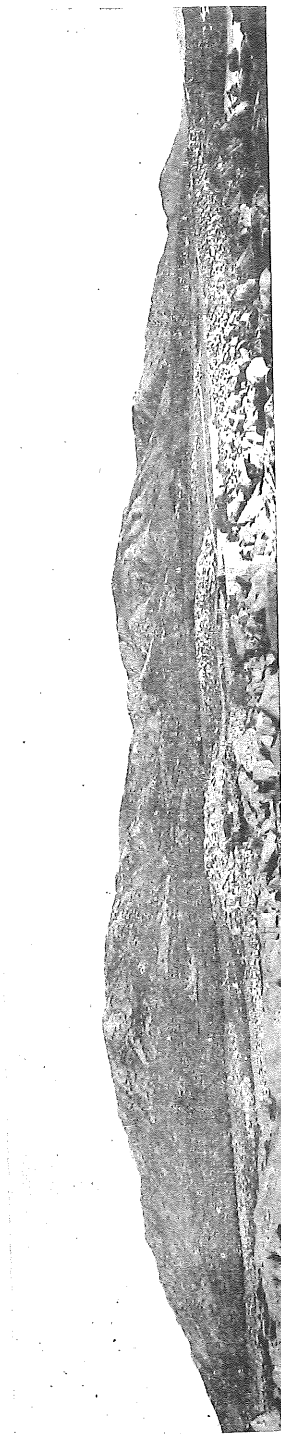
Entre el Torroso y el monte de Santa Tecla existe una zona estrechada y deprimida, hoy densamente poblada: es la zona que se extiende entre La Guardia y Salcidos (E-3), que sirve de paso fácil y cómodo a la red de carreteras. Hacia el centro de esta depresión hay una cota de 77 metros intercalada entre niveles que no llegan a los 60 metros. Alguna vez se ha dicho que esta zona representa una antigua boca del Miño (Teixeira, 1949).

El modelado de este macizo montañoso que se extiende por la Hoja de La

HOJA N.º 298.—LA GUARDIA



Fot. 5 (E-4).—La parte portuguesa de la desembocadura del río Miño, vista desde el monte de Santa Tecla.



Fot. 6 (E-1).—El escarpe costero, visto desde la misma costa, en Sanjián.

Guardia, responde a los caracteres ya descritos en otras hojas de Galicia, por donde también abunda el granito gnéisico. Este tipo de granito da lugar, en general, a formas de erosión de perfiles de línea continua, que difieren marcadamente de los perfiles que presentan los relieves originados por otros tipos de granito (Parga-Pondal y Torre-Enciso, 1953).

La línea de cumbres anteriormente citada constituye una divisoria de aguas que ocupa una posición marginal en esta parte de Galicia occidental. Desde esta línea se precipitan hacia el mar algunos torrentes de escaso caudal, pero no carentes de significación geológica, como el que desemboca un poco al sur de Chavella (E-1) y el que pasa por Sanjián (E-1). A sus expensas se han originado los correspondientes abanicos de depósitos en la zona de ruptura de pendiente, abundante en cantos rodados.

Hacia el lado oriental, descienden algunas pequeñas corrientes de agua, como el arroyo Regueiro Lacal, que nace en Poza de Corvos (E-1), y el riachuelo que brota en la Cruz de Portela y forma el vallecito de La Cachada (E-2). Ambos van a incorporarse al río Tamuxo, ya en la hoja de Tomiño, último afluente de alguna consideración que recibe el Miño.

Especial atención merece la zona de la desembocadura del Miño, cuyo extremo occidental se encuentra precisamente en esta Hoja. La orilla norte, española, termina en la Punta del Molino o Punta da Barbela, junto a la playa de Camposancos (E-4), donde todavía se ve aflorar el granito (foto 4). La orilla sur, portuguesa, termina en el playal de Moledo, expansión arenosa de reciente formación cubierta de pinares, que avanza hacia el norte, haciendo más estrecha la embocadura originaria. Finalmente, taponando en cierto modo la salida del Miño y en la prolongación de la línea costera general, se encuentra la isla portuguesa conocida por el nombre de la Insua y el islote inmediato Insua Velha, que establecen la separación entre las bocas norte y sur del Miño (foto 5).

Cuestión muy debatida es la de las terrazas del Miño inferior que, en parte, se extienden hasta el dominio de su desembocadura, afirmándose enlazan con los correspondientes niveles de terrazas costeras. De las terrazas del Miño se han ocupado, entre otros, Lautensach (1941), Vidal Box (1941), Feio (1948), Teixeira (1949, 1952), y nosotros en la memoria explicativa de la hoja de Túy (1953). En la memoria de Túy se recogen y sintetizan las ideas existentes en torno al tema.

Es Teixeira quien se ha ocupado más extensamente de las terrazas del Miño en el tramo próximo a su desembocadura. En la orilla española, y concretamente en la porción terminal del río, señala Teixeira un resto de terrazas de 50 a 52 metros de altitud detrás del cementerio de La Guardia, un nivel de 30-40 metros al que correspondería la plataforma de Camposancos

(E-3), otro nivel de 15 metros con depósitos, y restos de un nivel de 5-6 metros, en parte de dunas, hacia el Pasaje (299, A-3). Refiriéndose al cuello o espacio deprimido entre el monte de Santa Tecla y el Torroso cree dicho autor se halla formado por dos superficies niveladas: la de La Guardia, de unos 40 metros, por la que pasa la carretera de Túy, y un segundo replano, de alrededor de 60 metros de altitud, aprovechado por la carretera de Forne-los (299, A-2).

Aunque no es totalmente inverosímil que el Miño, durante algún momento del Cuaternario antiguo, haya podido enviar un brazo a través de este espacio deprimido, hemos comprobado que los esquistos pizarrosos afloran, libres de depósitos, en la zona central y más elevada del cuello, hasta la que no llegan los depósitos de terraza que avanzan desde el Este. Estos depósitos constituyen fundamentalmente dos niveles: uno superior, de 30 a 45 metros, que se extiende entre Cividanes (E-3) y La Proba (E-2), y otro inferior, de 10 a 20 metros, alrededor de Salcidos (298, E-3, y 299, A-3), aparte el nivel correspondiente a la terraza de inundación (véase mapa).

Ambos niveles adquieren mayor desarrollo en las partes colindantes de la hoja de Tomiño (Valle del Rosal).

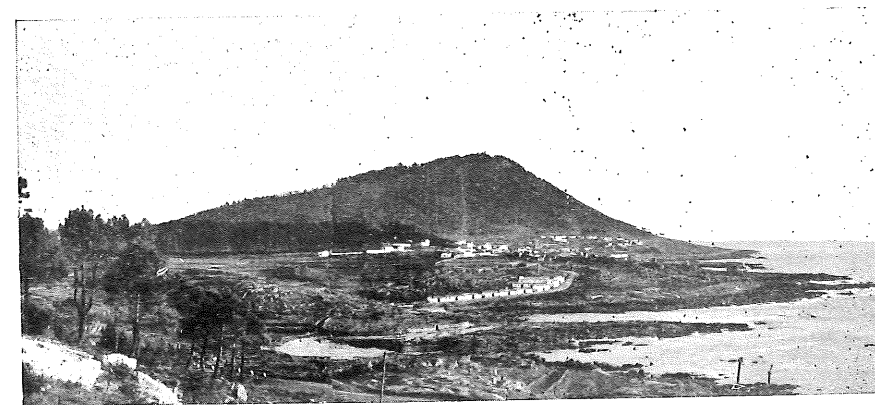
Hasta ahora carecemos de datos seguros que nos permitan datar con precisión estos niveles de depósitos cuaternarios. A este respecto aceptamos provisionalmente las conclusiones de Teixeira.

En todo caso, estos niveles elevados de terraza demuestran que durante el Pleistoceno el Miño divagaba en amplios meandros por los sitios donde hoy se encuentran los depósitos de cantos y arcillas, en los cuales se encajó durante las alternancias climáticas del Cuaternario antiguo. De fecha reciente son la terraza de inundación, las islas existentes en su cauce y el arenal de Camaridó, en la orilla portuguesa, originado por un proceso de progradación que todavía no ha llegado a su término y que tiende a estrechar la desembocadura.

Creemos finalmente con Teixeira (1949), que la Insua de Caminha no es más que la prolongación de la punta rocosa situada en el extremo sur de la falda del Tecla, cuya separación se habría producido en una fecha probablemente posterior a la formación del nivel de playa de 5 a 8 metros encontrado en la Insua. Según esto, la boca sur del Miño pudiera considerarse como un poco más antigua que la boca norte.



Fot. 7 (E-1).—El escarpe costero al norte, en Chavella, visto desde el norte de Oya.



Fot. 8 (E-3).—El monte de Santa Tecla y La Guardia, vistos desde el norte.

2. La costa

La porción de costa comprendida en el ámbito de esta Hoja de La Guardia, constituye un tramo sensiblemente rectilíneo que se extiende con ligerísimas inflexiones desde el límite norte de la Hoja hasta la Punta de la Barbela o del Molino (E-3), al sur de Tecla, en donde se rompe su continuidad para dar paso al Miño. Esta costa rectilínea se prolonga hacia el norte por la hoja de Oya, conservando sensiblemente las mismas características hasta el Cabo Silleiro, en el que se inicia propiamente el dominio de las rías bajas con la ensenada de Bayona.

Pequeñas escotaduras, que con excesiva generosidad han recibido el nombre de puertos, se escalonan en esta costa. De norte a sur se encuentran el Porto Fonte de Mañas (E-1), el de Sanxán (E-1), Portocelo (E-2), Puerto de Amiadelo (E-2) y Puerto de la Espuma (E-2). Pero ninguno de ellos puede compararse al Puerto de La Guardia, que merecería más atención por parte del Estado, por tratarse del único puertecito pesquero de importancia que se encuentra en este desabrigoado segmento de la costa atlántica gallega, desde Bayona

Algunas peñas aisladas salpican este tramo costero, tan próximas a la costa que pueden considerarse como formando parte de ella; la Peña Agoeira (E-1) (foto 13), puede mencionarse como ejemplo. En páginas anteriores nos hemos referido a la Insua de Caminha y a la Insua Velha, islitas portuguesas en la desembocadura del Miño (E-4).

La actividad erosiva del mar en esta costa abierta al Atlántico es considerable, a pesar de la resistencia que el roquedo de granito gnéisico opone a la erosión marina. Ésta se hace sentir en particular durante los temporales, y un poco más al norte (hoja de Oya) ha obligado a desviar la carretera de Bayona a La Guardia.

En el dominio que alcanzan las salpicaduras del oleaje no es raro observar aquí y allá que las superficies rocosas exhiben formas que encajan dentro de lo que se ha llamado un «Karren» o lenar costero; Carlé (1941), las ha descrito en un trabajo que se refiere en concreto a la costa del Cabo Silleiro, comentado en la memoria explicativa de la hoja de Oya (véase ésta).

Desde el punto de vista geomorfológico llama la atención el característico perfil de estas costas de La Guardia, en forma de *ese* alargada, ya visible a distancia, y asimismo observable más al norte y al sur de esta Hoja. Al

plano superior, en lo alto de los montes que marginan la costa, sucede un fuerte escarpe frecuentemente abarrancado, que se resuelve finalmente en un replano inferior que desciende en suave declive hasta la orilla del mar.

En detalle, este replano se descompone en dos: uno superior, rasa rocosa a un nivel de 35-45 metros, y otro inferior, revestido de depósitos de terrazas al nivel de 10-20 metros, que se extienden hasta la orilla del mar.

Ambos niveles, con pequeñas interrupciones, persisten a lo largo de estas costas y contornean el monte de Santa Tecla.

La existencia de estos dos niveles no pasó inadvertida a Lautensach (1941), quien refiriéndose a ellos afirma pierden altura a medida que se siguen hacia el norte. Teixeira (1949), señala cuatro niveles de playa (5-8 m., 12-20 m., 30-40 m. y 45-50 m.), alrededor del norte de Santa Tecla, y dos niveles (5-8 metros y 45-50 m.) entre La Guardia y Bayona. De estos últimos, el más alto es más bien un replano rocoso adosado al escarpe montañoso, y está poco desarrollado, en tanto que el nivel de playa inferior se extiende casi sin discontinuidad por estas costas, y sus depósitos descansan a veces, como en las costas portuguesas, sobre limos amarillentos o negruzcos de naturaleza continental (Teixeira, 1949).

Respecto a otros niveles (10-20 m., 30-40 m. y 50 m.), escribe Teixeira que están también representados en esta costa de La Guardia, pero raramente exhiben depósitos. Estas playas antiguas no muestran, según Teixeira, deformación sensible.

En un trabajo más reciente dedicado a las terrazas del Miño (Teixeira, 1952), alude de nuevo este autor a los niveles de playa antiguas existentes a lo largo de estas costas españolas (de 5-6 m., 10-20 m., 30-40 m. y 45-50 m.), sin precisar lugares, excepto para el nivel más alto, que al norte de La Guardia forma el replano rocoso por el que pasa la carretera de Vigo.

Nuestras observaciones personales sobre estos niveles costeros están más de acuerdo con las ideas expresadas por Lautensach (1941), en cuanto al número de niveles bien desarrollados, que estimamos son dos, y en cuanto a la disminución de altitud que experimentan ambos al avanzar de sur a norte, lo que habla a favor de un débil baseamiento de la costa en este mismo sentido, de fecha muy reciente. Esto explicaría no sólo la pérdida de altitud sino también el estrechamiento que experimenta el nivel inferior hacia el norte, como consecuencia del mayor avance del mar.

Nosotros creemos, además, que los depósitos del nivel inferior, si bien se apoyan sobre una rasa de abrasión marina, son de origen continental, como lo demuestra la intercalación de niveles claramente turbosos. A nuestro juicio estos depósitos de terraza proceden de los numerosos torrentes que descienden de las montañas inmediatas, observándose alternancias en el tama-

HOJA N.º 298.—LA GUARDIA



Fot. 9 (E-2).—Aspecto de la costa atlántica vista desde el Cruceiro da Portela.



Fot. 10 (E-2).—Los montes Torrosos vistos desde el norte.

ño y naturaleza de los materiales depositados, que probablemente tienen que ver con alternativas climáticas que influyeron en el régimen de los torrentes. Estos mismos torrentes aparecen hoy encajados en sus propios depósitos. El mar no ha hecho sino destruir la terraza en su reciente movimiento transgresivo y desparramar los finos. Esta labor destructora, que ha conducido a la formación de cantos rodados en el límite de la marea, es más manifiesta hacia el norte que hacia el sur, a causa del reciente movimiento de báscula que afectó a esta costa (foto 11).

Los anteriores puntos de vista deberán ser confirmados, sin embargo, en el futuro, por observaciones más precisas y más completas.

3. Geografía humana

Las características geomorfológicas reseñadas en los anteriores apartados ayudan a comprender la distribución de la población en el área geográfica de esta Hoja.

Las tierras se reparten entre tres ayuntamientos: Oya, al norte, La Guardia, al sur, y El Rosal, que se asoma al mar entre ambos.

El espacio más propicio para el desarrollo de núcleos urbanos es el comprendido entre los montes Torroso y Santa Tecla. En esta zona de suave relieve y baja altitud se emplaza La Guardia, villa rodeada de pequeños arrabales y puerto pesquero de bastante actividad, que debería disponer de un dique de abrigo capaz de prestar la debida protección a su numerosa flotilla de embarcaciones dedicadas a las faenas de pesca (fotos 1 y 2).

En el lado oriental de este mismo espacio se sitúan Cividanes y Salcidos (E-3); Salcidos se extiende también hacia la hoja de Tomiño, por terrenos de gran valor agrícola.

El ayuntamiento de La Guardia comprende tres parroquias: La Guardia, Salcidos y Camposancos. Esta última se extiende al pie del Tecla y casi a orillas del Miño (E-3).

Pequeños núcleos de población se encuentran en el valle de La Cachada (E-2), tributario del importante y fertilísimo valle del Rosal, éste ya en la hoja de Tomiño.

Frente al mar, aparte de La Guardia, podemos citar Sanjián (E-1) y Chavella (E-1), que aprovechan los estrechos replanos al pie de las escarpas montañosas y cultivan la franja costera (fotos 6 y 7).

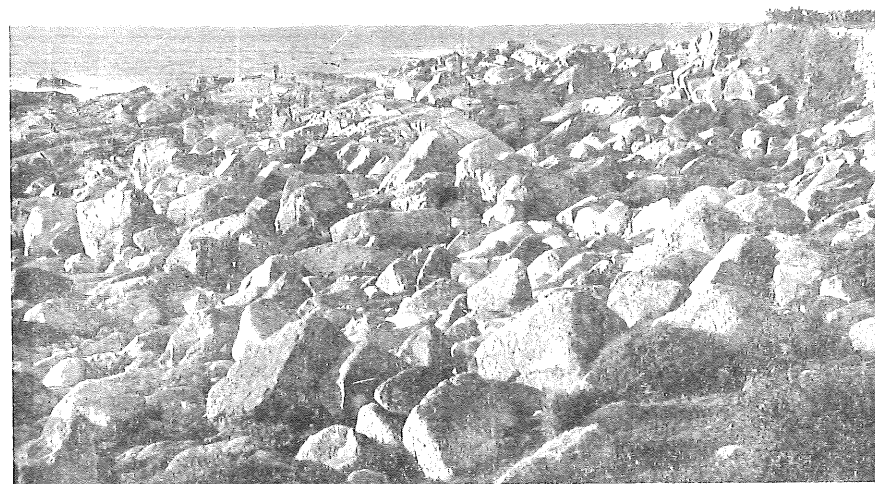
Disfruta toda esta comarca del mismo clima que domina toda la costa

atlántica de Galicia, si bien la proximidad del océano exagera la nota de humedad y ventosidad, especialmente en las zonas situadas del lado del mar, más castigadas que las que miran al Miño.

El predominio de la montaña hace que el espacio destinado a los cultivos agrícolas sea modesto, pero en cambio los montes han sido densamente repoblados con especies forestales, que con la pesca constituyen la principal riqueza del país, como lo testimonian los aserraderos que existen. Hay también abundante ganado caballar, que vive en régimen de semilibertad en la altiplanicie montañosa (foto 12). En las proximidades de La Guardia existen dos cetáceas, en las que se almacenan los sabrosos crustáceos abundantes en estas costas.

En el aspecto cultural hay que destacar las actividades de la sociedad «Pro-Monte», que ha sabido impulsar las investigaciones prehistóricas, realizadas con tanto éxito en el monte de Santa Tecla y sus alrededores («concheiro» de Camposancos, castro de Cividanes, etc.), así como embellecen el que antes era un árido monte con una bien orientada repoblación forestal. A la cumbre del monte, visitada constantemente por turistas españoles y extranjeros, se puede subir por una carretera pintoresca.

A La Guardia confluyen tres carreteras, la que procede de Vigo, por Bayona, bordeando la costa; la que desde Túa llega por la orilla del Miño; y la que desde Loureza, en el inmediato valle del Rosal, entra en La Guardia por Cividanes.



Fot. 11 (E-1).—Bloques de granito sobre la rasa marina, en Sanjián.



Fot. 12 (B-1).—La penillanura granítica al nordeste de la Hoja.

ESTRATIGRAFÍA Y PETROGRAFÍA

El gran macizo granítico de la Grova, que se extiende desde Bayona (hoja de Táy, núm. 261), por la costa del Cabo Silleiro (hoja de Oya, núm. 260) y por los montes de Burgueira y Loureza (hoja de Tomiño, núm. 299), se prolonga hacia el sur y cubre todo el espacio de esta Hoja de La Guardia, según puede verse en el esquema de situación de la figura 1.

Constituye pues esta Hoja una pequeña porción de dicho extenso macizo granítico, de características petrográficas bien definidas. Geológicamente se halla separado del resto de las tierras gallegas por una faja de esquistos metamórficos que ha sido descrita en la hoja de Táy y de la que todavía volveremos a ocuparnos en la explicación de la hoja de Tomiño, donde da lugar a la importante sierra del Argallo o montes del Lousado, bien conocidos de los mineros por sus importantes yacimientos de andalucita.

Esta formación metamórfica se prolonga hacia Portugal, donde constituye una extensa serie de esquistos y grauvacas relacionada con los llamados esquistos de las Beiras, o sea con el complejo esquistoso grauváquico ante-ordovícico descrito por los geólogos portugueses.

El contacto de esta formación metamórfica con el granito de La Guardia tiene lugar según una línea sensiblemente norte-sur que corre toda ella en la hoja de Tomiño, a pocos kilómetros del límite de las hojas.

Sin embargo no es fácil determinar exactamente una línea que separe ambas formaciones, pues importantes zonas esquistosas muy alargadas en el sentido norte-sur se hallan incluidas en el granito y recíprocamente se pueden observar largas intrusiones graníticas y aplíticas dentro de los esquistos.

Toda esta estructura se halla orientada concordantemente con el rumbo

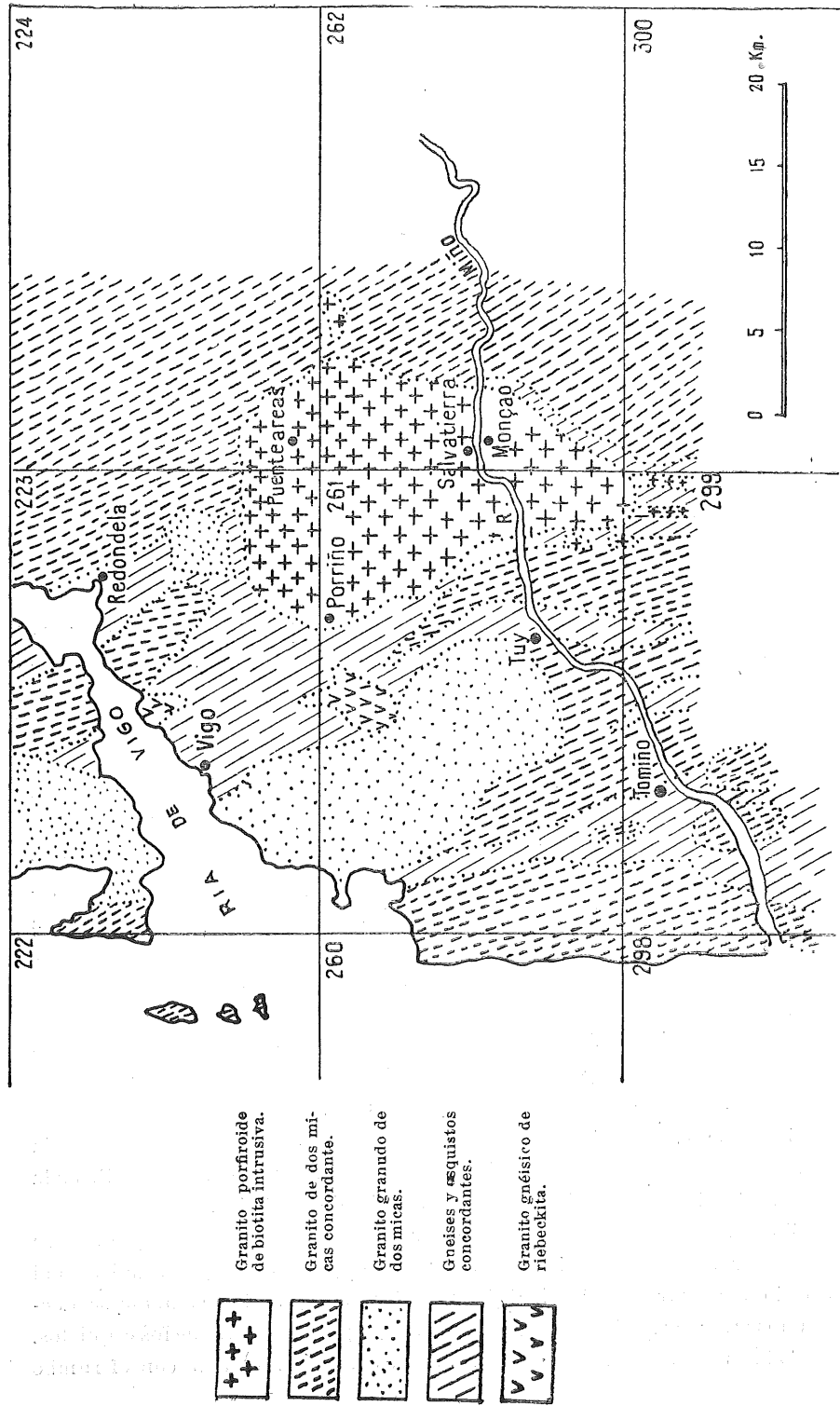
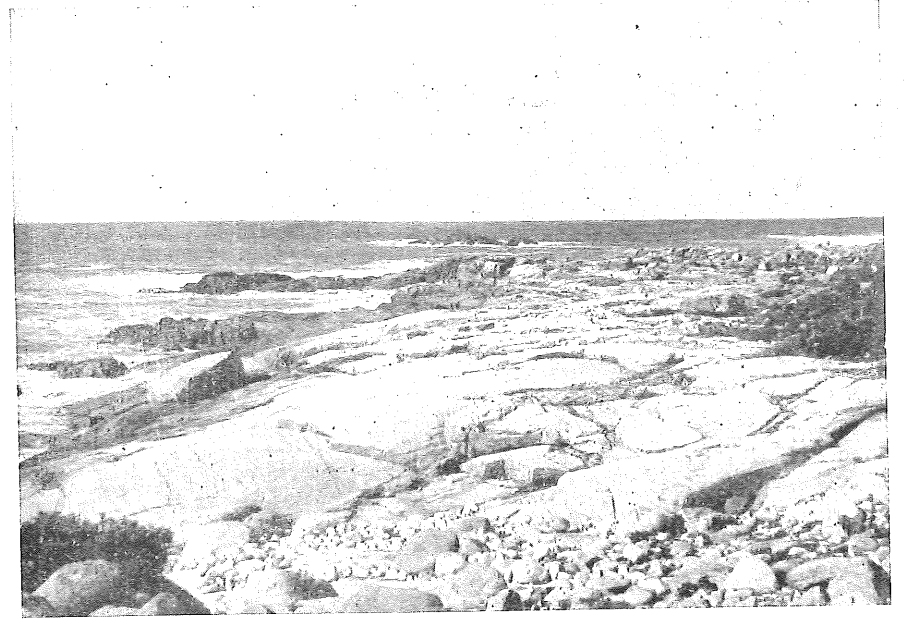
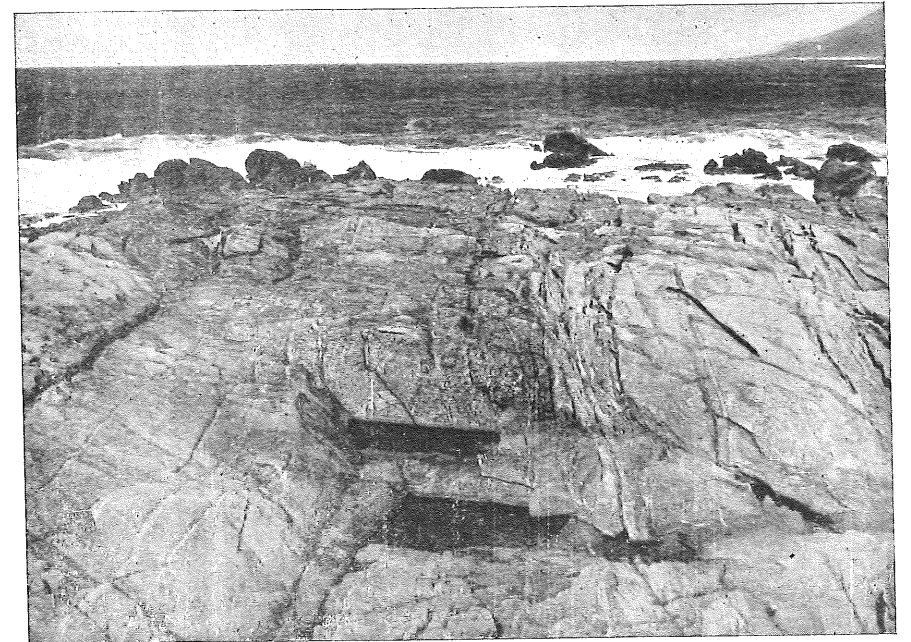


Fig. 1.—Esquema geológico de situación de la Hoja de La Guardia, n.º 298.



Fot. 13 (E-1).—Aspecto del granito de la costa, viéndose el islote de Pena Agbeira.



Fot. 14 (E-1).—Otro aspecto del granito de la costa en el que se aprecian los efectos de la erosión diferencial.

sensiblemente norte-sur de las rocas metamórficas y presentando un fuerte buzamiento al este.

Se ha hecho esta divagación por las regiones limítrofes de la Hoja que nos ocupa con el objeto de poder comprender mejor el cuadro que vamos a presentar. El granito de La Guardia presenta con bastante frecuencia, y particularmente en ciertas zonas, afloramientos de rocas esquistosas que forman a modo de fajas metamórficas incluídas con disposición sensiblemente concordante. Estas fajas son sin duda residuos profundos de la formación esquistosa de que hemos hablado, y las cuales forman juntamente con el granito anatectico invasor el frente migmatítico que hemos descrito en las hojas de Túy (n.º 261) y de Lage (n.º 43). Es por lo tanto la misma formación de la que ya nos hemos ocupado en dichas hojas y en la de Mugía con el título de «El complejo migmatítico de esquistos metamórficos y granitos gnéisicos de dos micas», y que puede observarse más o menos deformado por una regranitización posterior, de la que también nos hemos ocupado ampliamente en las hojas de Mugía y Túy. Todo a lo largo de la costa gallega, desde Lage a La Guardia y también en ciertas zonas del interior de Galicia, en las provincias de Lugo y Pontevedra, puede observarse esta formación granítico-migmatítica.

Una de las características de este complejo migmatítico, y que se desarrolla de modo particular en el espacio de esta Hoja, es la profusión de pegmatitas de bordes difusos, que debido a lo bien que pueden observarse en la superficie limpia del granito de la costa, será objeto de nuestra atención antes de terminar este capítulo.

Con objeto de no repetir aquí mucho de lo dicho en las memorias explicativas de las hojas mencionadas, referente a las principales características de esta formación, vamos a concretarnos en lo que sigue a la descripción de su presentación y del modo de distribución en esta Hoja, dividiendo su estudio en los dos apartados siguientes:

1. Los esquistos gnéisicos.
2. El granito gnéisico de dos micas y su cortejo pegmatítico.

I. Los esquistos gnéísicos

Como ya hemos indicado, los afloramientos de rocas esquistosas que existen en el ámbito de esta Hoja se reducen a estrechas fajas, orientadas concordantemente con el rumbo N. 150°-165° del granito gnéísico, y presentando siempre un buzamiento subvertical al este.

No es fácil efectuar con gran detalle la cartografía de estas fajas de gneises biotíticos y de micacitas, debido a su escaso desarrollo y también al hecho de hallarse el terreno casi totalmente cubierto de vegetación. La presentación que se da en el mapa objeto de esta explicación es, por lo tanto, meramente esquemática.

Sin embargo, se ha podido observar que su repartición por la superficie de la Hoja no es uniforme y que en ciertas zonas son más abundantes que en otras. Así tenemos, en primer lugar, la vaguada que se extiende desde el «Cruceiro da Portela» hacia La Cachada (E-2), donde son particularmente abundantes. Puede muy bien servir de indicación sobre la frecuencia de su distribución la siguiente descripción, tomada de uno de nuestros diarios de excursiones al seguir el itinerario de La Cachada a Portocelo (E-2): «A los 900 m. al oeste de La Cachada, cruzando una corrida de esquistos de unos cinco metros de potencia, con rumbo N. 150° y buzamiento subvertical al este. Siguen 10 m. de granito y vuelve a cruzarse otra faja de esquistos de ochenta centímetros, concordante. A los ocho metros cruzamos otra faja de un metro de potencia. A los 16 m. otra de casi un metro. Cruzamos aquí un pequeño arroyo y pasamos por otra faja esquistosa de dos metros. Seguimos siempre por el granito orientado y cruzamos varias fajas estrechas de esquistos. Pasamos luego por otra de 20 m. de ancho, en la que se han hecho calicatas y reconocimientos, con resultados negativos, por los mineros buscadores de andalucita y estaño. Pasamos luego, ya cerca del «Cruceiro da Portela», por otra faja esquistosa de 15 m., y así llegamos al mencionado Cruceiro, que está situado en el alto, cota 232 metros. Aquí se ve muy bien la estructura orientada del granito gnéísico de dos micas, siempre concordante en rumbo y buzamiento, con los esquistos. Seguimos hacia el oeste y en el descenso cruzamos otra estrecha faja de esquistos aún en la parte alta, pero sin que veamos más al descender y acercarnos a Portocelo, ya en la costa».

Otra zona donde hemos visto estas fajas esquistosas cruzando al granito repetidamente, es a la altura de Cividanes (E-3), donde pueden observarse a

ambos lados de la carretera, también con diferentes potencias, desde unos decímetros hasta varios metros, y siempre con igual rumbo norteado y buzamiento subvertical al este.

Análogamente pueden verse restos de esquistos, incluídos concordantemente en el granito, en la falda norte del monte de Santa Tecla, donde son cortados varias veces por la carretera de subida a la cumbre.

Si nembargo, existen grandes zonas graníticas donde no hemos encontrado los afloramientos esquistosos, así por ejemplo en las zonas altas de la penillanura del nordeste de la Hoja. Aunque es evidente que el hecho de hallarse allí el granito cubierto casi constantemente por terrenos con vegetación abundante no permite una observación detallada, podría también ocurrir que las zonas esquistosas observadas correspondan a zonas sinclinales, y que el granito ocupe totalmente las zonas anticlinales. Este punto de vista explicaría fácilmente la distribución que hemos señalado de la formación esquistosa.

Tampoco a lo largo de la costa atlántica, ni en la que rodea el monte de Santa Tecla por el sur y por el este, hemos podido observar afloramientos de esquistos, sin que podamos afirmar que no existen, pues bien pudiera ocurrir que debido a su siempre escasa potencia y a su fácil erosión hayan quedado ocultos por rellenos posteriores de cantos o de guijarros.

De los hechos mencionados parece desprenderse que el nivel actual de erosión se encuentra justamente en la zona más inferior de la formación esquistosa en su límite con el granito.

Petrográficamente considerados se trata de micacitas y esquistos gnéísicos biotíticos, en los que se observan capas alternantes de color oscuro donde predominan las biotitas, y de color claro en donde las micas más abundantes son la sericita y la damourita. Contienen también ambas capas algo de albita y mucho cuarzo, siempre orientados cristalográficamente. Las biotitas, también naturalmente orientadas, tienen, vistas al microscopio, colores pardos intensos con fuerte pleocroísmo, y en ellas abundan las inclusiones circonianas o con núcleos de muy pequeña birrefringencia, pero siempre con intensísimos halos pleocroicos.

La damourita, en pequeñas escamas incoloras, está caracterizada por su pequeño ángulo de los ejes ópticos, hallándose constantemente orientada paralelamente a la biotita.

2. El granito gnéisico de dos micas y su cortejo pegmatítico

Dada la escasa significación que en lo referente a su extensión tiene la formación esquistosa que acabamos de describir, puede decirse que el granito ocupa casi la totalidad de la superficie de la Hoja.

Como ya hemos indicado, se trata de un granito gnéisico de dos micas que constituye un tipo bien definido dentro del numeroso grupo de granitos que han sido descritos en Galicia.

Al lector interesado recomendamos la lectura de las explicaciones de las hojas geológicas de Lage, Mugía, Camariñas, Túy y Oya, donde podrá informarse de los diferentes tipos, ya caracterizados y de sus relaciones y diferencias.

Vamos, no obstante, a tratar de describir la formación granítica de ésta, haciendo resaltar las propiedades que aquí pueden observarse con mayor facilidad y destacando entre ellas la abundancia de pegmatitas de tipo difuso, o sea sin bordes netamente definidos.

Naturalmente, y como ya se ha indicado, las tierras de esta Hoja constituyen la prolongación hacia el sur de las de la hoja de Oya. Nos encontramos por lo tanto ante el mismo granito, siempre más o menos gneisificado y con fuerte deformación cataclástica. Muchas veces esta última domina sobre la primera, dando lugar a verdaderos granitos cataclásticos, en los cuales la deformación es claramente postectónica y en los que todos sus elementos, o sean, cuarzo, microclina, plagioclasa y ambas micas, han sido fuertemente influenciados por un metamorfismo dinámico destructivo muy posterior a la acción que produjo la gneisificación regional. Se observa en estos ejemplares una trituración extensa de todos los elementos leucocratos, incluso a veces de la microclina, que presenta clara extinción ondulada.

Este hecho contrasta con los ejemplares recogidos en otras zonas de la Hoja, donde las microclinas se hallan bien conservadas y sin cataclisis.

La gneisificación de estos granitos parece haberse efectuado en una fase posterior a su emplazamiento, y no simultáneamente, o sea debido a un flujo magmático; poseen pues una clara estructura gnéisica secundaria, pero a su vez anterior al metamorfismo dinámico que originó su cataclisis.

La principal característica es que mientras que las bandas micáceas se hallan sumamente trituradas, las bandas leucocratas, casi desprovistas de mica, muestran tamaño de grano superior. Como estos leucocratos están for-

mados casi exclusivamente por microclina y por cuarzo, cabe suponer que la microclina se ha desarrollado metasomáticamente en las últimas fases de un metamorfismo dinámico que no le afectó en todos los casos. De la observación microscópica parece pues deducirse que estos granitos gnéisicos cataclásticos poseen una historia bastante complicada, en la que deben distinguirse las siguientes fases: *a)* emplazamiento quizá debido a intrusión magmática; *b)* gneisificación por acción tectónica regional que dió lugar a la reorganización cristaloblástica; *c)* metasomatismo con albitización y extensa formación de microclina, y *d)* metamorfismo dinámico con intensa trituración cataclástica. Las dos últimas fases, quizá muy próximas entre sí, deben hallarse muy alejadas de las dos primeras. Esta historia está de acuerdo con la estructura gnéisica micromilonítica que se describió para este mismo tipo de granito en la hoja de Lage, donde distinguíamos dos direcciones de deformación, una gnéisica y otra milonítica, que formaban entre sí un ángulo de unos 20°.

En las fotos 18 y 19 de esta Memoria reproducimos dos aspectos de la estructura de este granito tomadas en la costa de Sanjián, al norte de La Guardia, y en ellas pueden verse estas direcciones a que acabamos de referirnos.

Esta superposición de estructuras es más visible en ciertas zonas, y así no es difícil encontrar partes donde solamente puede observarse la gneisificación sin que se vean señales de las direcciones miloníticas cataclásticas. Esto ocurre por ejemplo en las partes altas del ángulo nordeste de la Hoja y también en ciertas zonas de la costa, en las cercanías de Portocelo, donde se encuentran granitos bastante variables en el tamaño de grano y en su disposición textural presentándose tipos con grandes moscovitas, bien delimitados en sus contactos con tipo de grano más uniforme y sin que en ambos se observe fuerte cataclisis.

Como ya se ha indicado, una de las características más destacadas de esta formación granítica es la gran profusión de pegmatitas que se observan por toda su extensión.

Un lugar muy apropiado para su observación lo ofrece la extensa plataforma costera, donde la acción del mar dejó al descubierto grandes superficies graníticas, en las que la abundancia de filones pegmatíticos, de color más claro que el granito, se destaca fácilmente, según puede verse en las fotografías que acompañamos a esta descripción (fotos 15, 16 y 17), y otras publicadas en la hoja de Oya (fotos 27 y 28). En estas fotografías el mango del martillo indica la dirección norte-sur, y es fácil darse cuenta de la orientación en este sentido que ofrece el complejo enjambre de filones.

Como es fácil ver, su tamaño puede oscilar entre unos pocos centímetros hasta algo más de un metro.

Petrográficamente son pegmatitas normales con cuarzo, feldespatos y moscovita, encontrándose más rara vez la turmalina, y aún más escaso el granate.

Estos minerales constitutivos se hallan también orientados concordantemente con la estructura gnéisica del granito encajante, y también se ve en ellas la deformación cataclástica que hemos descrito en el granito (fotos 20, 21 y 22).

Es fácil pues, deducir que la gneisificación y la deformación cataclástica afectaron al complejo granítico-pegmatítico ya formado, o sea que dichas acciones tectónicas son posteriores a la formación tanto del granito como de las pegmatitas.

Otro hecho de importancia es el aspecto difuso que ofrecen los bordes de las pegmatitas o sea su contacto con el granito. Parece en efecto como si se pasase de uno a otro sin variar la estructura y solamente se tratase de una variación de la composición químico-mineralógica de la roca.

También es digno de observación el hecho de que en estos bordes no se acumulen productos básicos, que suelen dar lugar a la concentración de minerales.

La interpretación de la génesis o modo de formación de estas pegmatitas es un problema que debe plantearse en este momento, aunque su resolución deba dejarse para cuando se disponga de más observaciones y estudios sobre la formación análoga que se extiende por el occidente peninsular.

La descripción anteriormente expuesta, hace pensar en la posibilidad de una pegmatización por granitización metasomática y hace muy difícil una interpretación magmática postgranítica. La carencia de bordes definidos ni contactos básicos abona esta interpretación.

Consideramos también muy posible que estas pegmatitas pudieron formarse durante una primera fase de la granitización de los sedimentos preexistentes, la cual se orientó según las vías más fáciles de penetración del proceso granitizante. Una fase posterior completó la granitización del conjunto, dando lugar al granito gnéisico concordante.

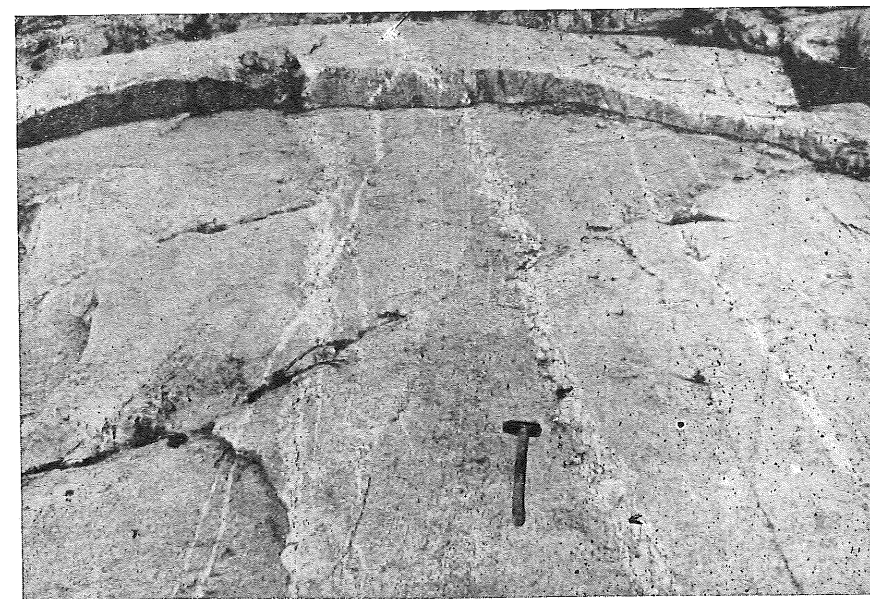
No creemos, por consiguiente, que estas pegmatitas sean magmáticas, es decir, productos de diferenciación de magmas intruídos a niveles superiores pues no presentan las texturas propias de los movimientos fluidales ni de los crecimientos neumatóliticos que dan lugar en general a cristales orientados perpendicularmente a las líneas del contacto granítico-pegmatita.

Tampoco presentan salbandas ni la estructura simétrica debida al depósito gradual.

El hecho ya expuesto de no poseer contactos bruscos con el granito, sino de que la textura de ambas rocas no sufre cambio alguno en su paso de una



Fot. 15 (E-1).—Aspecto del granito y sus pegmatitas en la costa de Sanjón.



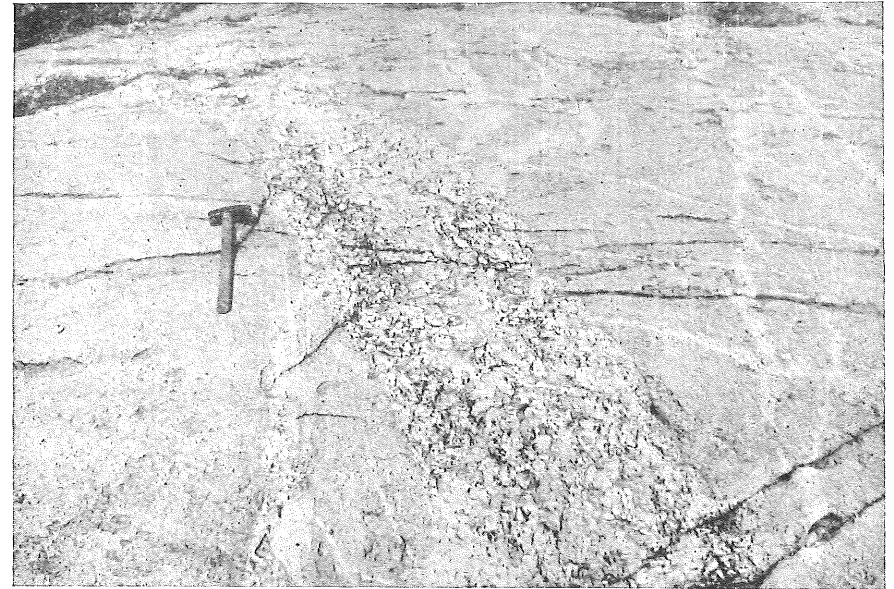
Fot. 16 (E-1).—Otro aspecto del granito y las pegmatitas en Sanjón.

a otra es, a nuestro juicio, un indicio de gran fuerza a favor de nuestro punto de vista.

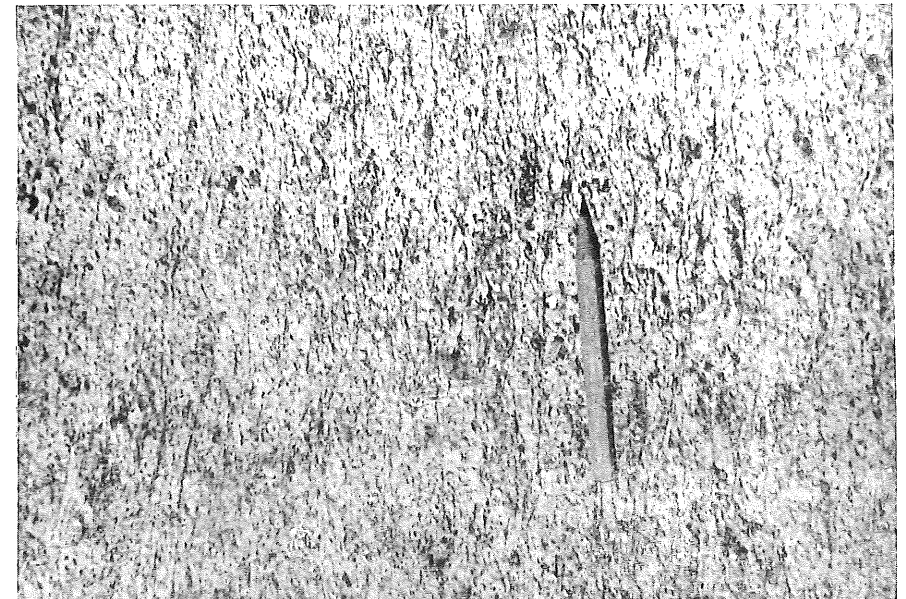
Consideramos por lo tanto de gran importancia el efectuar una investigación detallada sobre la génesis de estas pegmatitas, pues ella puede arrojar alguna luz sobre el problema, todavía sin resolver, de la historia y génesis de este granito gnéisico.

Como es bien sabido, las pegmatitas de granitización (Barth, 1952, pág. 223) son particularmente abundantes en las áreas precámbricas granitizadas, por ejemplo en Canada y Fenoscandia, donde un gran número de observaciones indica su origen metasomático.

Precisamente en los momentos actuales se está revisando la cronología de las rocas precámbricas finlandesas, pues es bien sabido que no pueden aplicarse los criterios actualistas a la estratigrafía precámbrica y en general de las formaciones migmatíticas originadas a grandes profundidades, donde el dominio físico-químico es muy diferente del que rige actualmente en la superficie o, mejor dicho, a niveles superiores.



Fot. 17 (E-I). —Detalle de la red de pegmatitas en el granito de Sanjián.



Fot. 18 (E-I). —Detalle de la estructura del granito gnéisico en Sanjián.

TECTÓNICA E HISTORIA GEOLÓGICA

Desde que fueron publicadas las hojas de Carballo y de Lage de este Mapa Geológico (1953), se han hecho y se siguen llevando a cabo continuas investigaciones de campo orientadas hacia una aclaración de la tectónica antigua y moderna del occidente gallego, mas a pesar de los progresos realizados, no se ha conseguido aún establecer un esquema satisfactorio debido a las dificultades que presenta la interpretación de los hechos.

Por otra parte, no siendo este el lugar adecuado para exponer con la debida extensión los progresos alcanzados, así como los numerosos y complejos problemas planteados, nos conformaremos con resumir los hechos más esenciales.

Hay testimonios abundantes en el occidente de Galicia de más de una orogenia antigua, con su secuela de fenómenos de granitización y palingénesis, migmatización y metamorfismo, intrusiones magmáticas ácidas y básicas, fracturación, emisiones volcánicas, etc. Los datos de campo reunidos hasta ahora, parecen exigir la intervención de por lo menos dos orogenias anteriores a la herciniana, en contra de la opinión expresada hasta hace poco tiempo por diversos geólogos, reacios a admitir para Galicia orogenias anteriores a la herciniana.

A una antigua orogénesis podría muy bien atribuirse la formación del granito gnésico que se extiende por las hojas de La Guardia y de Oya, y el plegamiento y metamorfismo de los esquistos que con rumbo N. 170° se observan concordantes con dicho granito. En una etapa bastante posterior después de la orogénesis herciniana, con sus extensas granitizaciones y abundantes intrusiones graníticas posttectónicas, ausentes en esta Hoja de La Guardia, se produciría el cuarteamiento del espacio gallego y la salida de

magmas básicos a través de las profundas grietas formadas, cuyo rumbo más frecuente parece ser este-oeste. Dicho agrietamiento del zócalo gallego se hace particularmente patente en la mitad norte, en donde abundan los diques lamprofídicos y diabásicos que siguen generalmente el indicado rumbo (véanse las hojas de Carballo y Lage).

Es de suponer que estas grandes fracturas que atraviesan el macizo galaico determinarían una tectónica de bloques sometidos a movimientos diferenciales capaces de originar grandes desniveles entre los mismos. A esta etapa debió de suceder un período de calma orogénica, durante el cual las desigualdades creadas en el relieve habrían experimentado los efectos de una intensa erosión niveladora, que en el último término reduciría el país a un estado próximo al de penillanura.

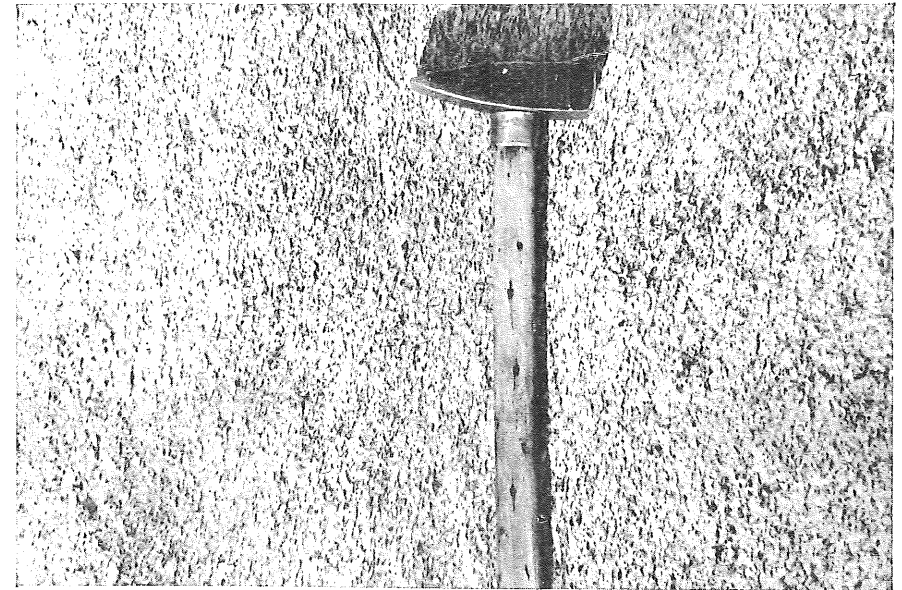
En un período sin duda muy posterior, coincidente con la orogenia alpina, período que abarcaría la casi totalidad del Cuaternario y probablemente una gran parte del Terciario, el viejo penillano gallego debió haber sido desnivelado de nuevo, por el juego de parte de las antiguas fracturas y de otras de más reciente formación, de rumbo algo variable.

La reanimación de estos sistemas de grandes fracturas determinaría el alzamiento y basculamiento de los bloques originados, desencadenando un nuevo ciclo erosivo y creando las condiciones necesarias para el establecimiento de la actual red fluvial.

En esta época, relativamente reciente, se habría producido el alzamiento que elevó hasta su posición actual las tierras de la porción occidental de Galicia, a que pertenecen las comprendidas en esta Hoja de La Guardia. Restos de la antigua penillanura son los altiplanos hoy situados a unos 500 metros de altitud en la coronación de los montes de la Grova, altiplanos que ocupan parte de las hojas de Oya, La Guardia, Tomiño y Túy.

El alzamiento de este zócalo parece estar relacionado con la existencia de una falla, cuyo juego habría dado lugar a la formación del tramo costero rectilíneo comprendido entre el Cabo Silleiro y la desembocadura del Miño, falla que en realidad se prolonga todavía ampliamente tanto hacia el norte como hacia el sur. Dicho segmento costero fué calificado hace tiempo de costa de fractura (Scheu, 1913; Carlé, 1940; Birot y Solé, 1954). En apoyo de esta idea hemos señalado en 1954 (hoja de Oya) el aspecto de los escarpes montañosos, los torrentes que descienden en cascada por estos escarpes, y en particular la existencia de un dique diabásico de idéntico rumbo norte-sur que cruza de un lado a otro la ensenada de Bayona (véase hoja de Túy), evidenciando una tendencia a producirse fracturas de dicho rumbo en las proximidades de este espacio costero.

Una vez estabilizado el bloque alzado se habrían producido, por último,

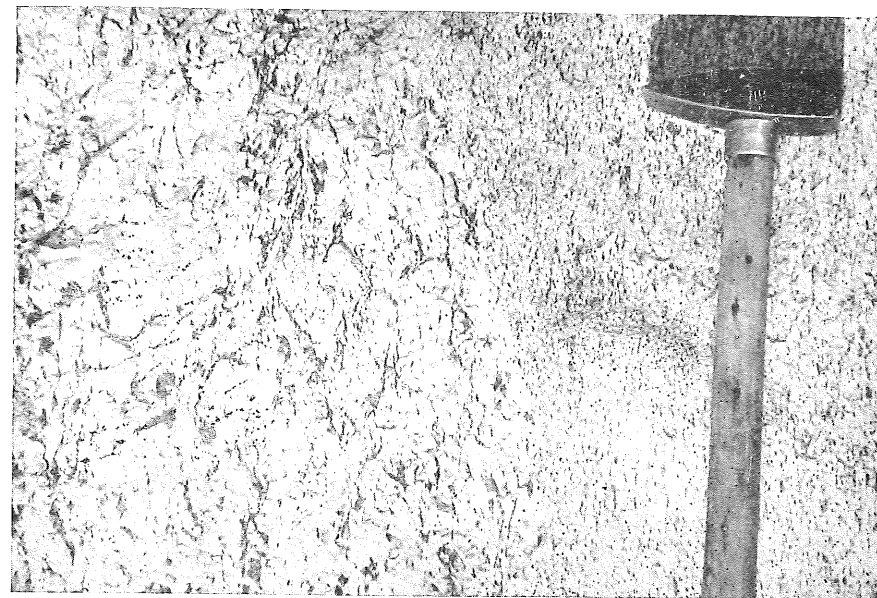


Fot. 19 (E-1).—Detalle del granito gnéisico en Sanjián.



Fot. 20 (E-1).—Detalle de una veta pegmatítica en el granito gnéisico de Sanjián.

las rasas y terrazas costeras, y simultáneamente las del Miño, todo en pleno Cuaternario, y en parte con la colaboración de las oscilaciones eustáticas del nivel del mar. Pero una estabilización perfecta no parece haberse alcanzado todavía, desde el momento en que se observa un ligero desnivelamiento hacia el norte de los depósitos de terraza, de acuerdo con la opinión expresada hace tiempo por Lautensach (1941) y ahora confirmada por nosotros.



Fot. 21 (E-1).—Detalle del contacto del granito y las pegmatitas en Sanjián.



Fot. 22 (E-1).—Otro aspecto del contacto del granito y las pegmatitas en Sanjián.

MINERÍA, CANTERAS Y AGUAS MINERO-MEDICINALES

El granito gnéisico de dos micas, con frecuentes filones de pegmatitas y escasos englobamientos de esquistos, que cubren todo el espacio de esta Hoja de La Guardia, no presenta ningún interés minero. Las pegmatitas son normales y en ellas no se ha descubierto hasta ahora ningún mineral que ofrezca importancia industrial.

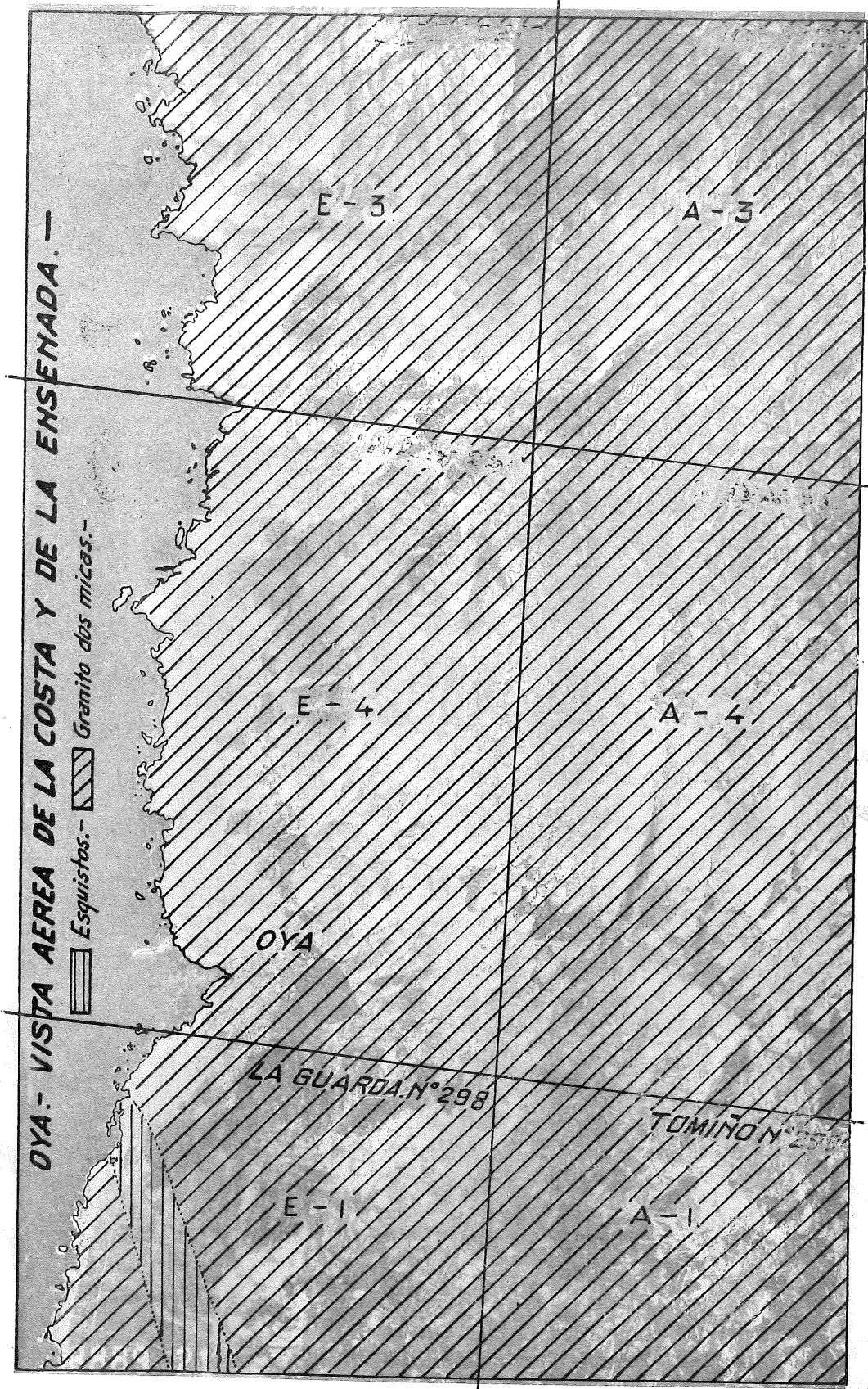
Tampoco en los esquistos de esta Hoja se han encontrado minerales que como la andalucita y corindón son frecuentes en la contigua hoja de Tomiño, n.º 299.

Las canteras de granito constituyen la única explotación del subsuelo que tiene alguna actividad. El granito arrancado, fácil de trabajar y bastante resistente, se utiliza para la construcción, para el afirmado de los caminos y otras obras públicas.

En el límite de las hojas de La Guardia y Tomiño debió existir el manantial de Salcidos, en Constantina, del lugar de Cividanes, que toma el nombre de la parroquia de San Lorenzo de Salcidos, del ayuntamiento de La Guardia, citado en la «Hidrología» de Pedro María Rubio, quien lo sitúa media legua al SSE. de La Guardia y a orillas del río Miño (298, E-4, y 199, A-4), el cual fué descubierto en 1837 por el cirujano Francisco Navarro. Se describe la existencia en las inmediaciones del manantial de un pilón, en el arroyo que baja del Monte Torroso. Estaban clasificadas las aguas como ferruginosas frías y se embotellaban en 1850. Recorrimos varias veces el terreno y preguntamos a los más ancianos de aquellos lugares y nadie tiene noticias del manantial mencionado.

OYA.- VISTA AEREA DE LA COSTA Y DE LA ENSENADA. —

Esquistos. — Granito dos micas. —



BIBLIOGRAFÍA

Dividiremos la información bibliográfica correspondiente a esta Hoja de La Guardia en dos secciones: geológica y prehistórica. La primera contiene todos los trabajos citados en esta Memoria, así como otros relacionados con la geología de la región estudiada.

En la segunda se da cuenta de los principales trabajos publicados sobre las investigaciones y descubrimientos prehistóricos de los alrededores de La Guardia y del bajo Miño y que pueden servir de primera orientación para quien desee información sobre estos temas relacionados con la geología del Cuaternario.

a) Bibliografía geológica

- BART, T. F. W. (1952): «Theoretical Petrology».—J. Wiley, New York.
- BIROT, P., et SOLÉ SABARIS, L. (1954): «Recherches morphologiques dans le Nord-Ouest de la Peninsule Iberique».—Public. del Inst. Geol de la Universidad de Barcelona, b.º 211. Barcelona, 61 páginas.
- BOURCART, J. (1936): «Sur l'évolution du littoral de la Península Iberique de la presqu'île de Peniche (Portugal) au Cap Finisterre (Galice espagnole)».—C. R. Ac. Sc., 202, págs. 1448 a 1450. París.
- (1936): «Resultats d'ensemble d'une étude du Cuaternaire et du Pliocene marin du littoral atlantique du Maroc et du Portugal».—C. R. du IV congr. des Geographes et des Etnographes Slaves. Sofia.

- CARLÉ, W. (1940): «Strudelkessel im Granit am Ufer der Bucht von Vigo (Nordwest-Spanien)».—Geol. der Meere und Binnengew, Bd. 4, Hef 2, páginas 247 a 249.
- (1941): «Karrenbildung im Granit del galicéschen Kueste bei Vigo (Nordwest-Spanien)».—Geol. der Meere und Binnengew, Bd. 5, Helt 1, págs. 55 a 63.
- (1945): «Ergebnisse geologischer Untersuchungen im Grundgebirge von Galicien (Nordwest-Spanien)».—Geotect. Forschungen, Hef 6, págs. 13 a 36. Berlín.
- (Hay traducción española por J. M. Ríos, en 1950, con el título: «Resultado de investigaciones geológicas en las formaciones antiguas de Galicia». Public. extranj. sobre geol. de España 5. págs. 61 a 90. Madrid).
- (1947): «Die westgalicéschen Meeresbuchten».—Natur u. Volk 1.º Febr. 1947. Frankfurt a. Main.
- (Hay traducción española por J. Gómez de Llarena, en 1949, con el título «Las rías bajas Gallegas». Estudios Geográficos, 10, n.º 35, págs. 323 a 330, con 6 fotografías).
- CARVALHO, A. L. DE (1886): «Ponte Internacional sobre o Rio Minho».—Revista de Obras Públicas e Minas, 17, n.º 193 a 196.
- FALÇAO MACHADO (1935): «O teclado Minhoto».—Alto Minho, n.º 2, págs. 3 a 6. Viana do Costelo.
- FEIO, M. (1948): «En torno da interpretação dos terraços do rio Minho».—Notas geomorfológicas II. Bil. Soc. geol. de Portugal, vol. VII, fasc. I-II. Porto.
- GARCIA DE FIGUEROLA, L. C. (1955): «Sobre la pegmatización».—Estudios Geológicos, núms. 27-28, págs. 355-382.
- HERNÁNDEZ SAMPELAYO, P. (1922): «Rectificación del Mapa Geológico de Galicia».—Mapa en colores a escala 1:400.000, publicado en el tomo I de «Hierros de Galicia», lámina III. Mem. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1896 a 1955): «Mapa Geológico de España y Portugal a escalas 1:400.000 y 1:600.000, varias ediciones».
- «Mapa Geológico de España, escala 1:50.000».
- Explicación de la hoja de Oya, n.º 260.
- Explicación de la hoja de Túa, n.º 261.
- Explicación de la hoja de Lage, n.º 43.
- Explicación de la hoja de Mugá, n.º 67.
- LACROIX, A. (1933): «Sur quelques granites des environs de Porto».—An. Fac. Cienc. do Porto, 18, fasc. 1, págs. 43 a 48. Porto.

- LAUTENSACH, H. (1928): «Morphologische skizze der Küsten Portugals. Ein Landeskundlicher Aussichit».—Sonderband der Zeitschrift de Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Hundert Jahrfeier 1828-1928, págs. 296 a 346. Berlin.
- (1941): «Interglaciales Terrassenbildung in Nord Portugal und ihre Beziehungen zu den allgemeinen Problem des Eiszeitalters».—Petermanns Geographische Mitteilungen, págs. 297 a 311, fasc. 9. 14.
- (Hay traducción portuguesa con el título «Formação dos terraços interglaciales do Norte de Portugal e as suas relações com os problemas da época glaciária».—Public. da Soc. Geol. de Portugal. Porto, 1945.
- LÓPEZ DE AZCONA, J. M. (1956): «Las aguas mineromedicinales de la provincia de Pontevedra».—Not. y Com. del Inst. Geol. y Min. de España, n.º 41.
- MONTENEGRO DE ANDRADE, M. (1945): «Alguns elementos para o estudo do terraço superior do Rio Minho».—Bol. Soc. Geol. de Portugal, vol. 4, fasc. 3. Porto.
- PARGA-PONDAL, I. (1935): «Ensayo de clasificación cronológica de los granitos gallegos».—An. Fac. Cienc. do Porto, tomo 20, y Reseñ. Cient. Soc. Esp. Hist. Nat., tomo 10, págs. 27-34.
- PARGA-PONDAL, I., y TORRE ENCISO, E. (1953): «Sobre una relación entre los tipos de disyunción de los granitos gallegos y su historia geológica-tectónica».—Notas y Com. del Inst. Geol. y Min. de España, n.º 32, págs. 3 a 33 y Trabajos del Laboratorio de Lage, n.º 1. Madrid.
- RAMBERG, H. (1952): «The origin of metamorphic and metasomatic Rocks».—The University of Chicago Press. Chicago-London.
- QUIROGA, F. (1893): «Gneis y diabasa del valle de Miñor (Pontevedra)».—Anales Soc. Esp. Hist. Nat., 21, págs. 98 a 102.
- SAN MIGUEL ARRIBAS, A. (1955): «Consideraciones sobre la génesis de pegmatitas por diferenciación metamórfica».—Cursillos y conferencias del Inst. L. Mallada, tomo VII, fasc. II, págs. 217-273. Madrid.
- SCHERMERHORN, L. L. G. (1955): «The Age of the Beira schists (Portugal)».—Bol. da Soc. Geol. de Portugal, Vol. XII, págs. 77-100. Porto.
- SCHEU, E. (1913): «Die Rias von Galicien, Ihr werden und vergehen».—Zeitschrift d. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, págs. 84 a 144 y 193 a 210. Berlín.
- SCHULZ, G. (1834): «Mapa petrográfico del Reino de Galicia».
- (1835): «Descripción geognóstica del Reino de Galicia».—Imprenta Herederos Collado. Madrid. 52 páginas.
- TEIXEIRA, C. (1944): «Tectónica plio-pleistocénica do Noroeste Peninsular».—Aol. da Soc. Geol. de Portugal, 4, fasc. 1 y 2, 26 págs. Porto.

- TEIXEIRA, C. (1946): «Essai sur la paleogeographie du littoral portugais an Nord du Vouga».—*Petrus Nonius*, 6, fasc. 3-4, 28 págs. Lisboa.
- (1949): «Plages anciennes et terrases fluviales du littoral du Nord-Ouest de la Peninsule Iberique».—*Bol. Mus. e Lab. Min. e Geol. da Univ. de Lisboa*, n.º 17, págs. 33 a 48. Lisboa.
- (1952): «Os terraços da parte portuguesa do rio Minho».—*Com. dos Serviços Geol. de Portugal*, 33, págs. 221 a 245. Lisboa.
- (1955): «Geologia de Portugal. O complexo xisto-grauvaquico anteoroviciano».
- TORRE DE ASSUNÇÃO, C. (1955): «Granitos do Minho e do Porto».—*Rev. Faculdade de Ciencias de Lisboa*, 2.ª Serie, C, vol. 5, fasc. 1.º, págs. 85 a 110. Lisboa.
- (1954): «Ocorrencia de espodumena em Gelfa (Ancora)».—*Bol. Mus. Lab. Min. e Geol. Univ. Lisboa*, 22, págs. 29 a 32. Lisboa.
- TORRE ENCISO, E. (1954): «Contribución al conocimiento morfológico y tectónico de la Ría de La Coruña».—*Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 52, páginas 21 a 51. Madrid.
- VALENZUELA Y OZORES, A. (1855): «Memoria geognóstico-agrícola sobre la provincia de Pontevedra».—*Mem. R. Acad. Ciencias de Madrid*, t. IV. Madrid.
- (1865): «Memoria agronómica de la provincia de Pontevedra».—276 págs., Impr. de Antúnez. Pontevedra.
- VIDAL BOX, C. (1941): «Contribución al conocimiento morfológico de las cuencas de los ríos Sil y Miño».—*Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 39, págs. 121 a 153. Madrid.
- ZBYSZEWSKI, G., et TEIXEIRA, C. (1949): «Le niveau quaternaire marin de 5-8 metres au Portugal».—*Bol. Soc. Geol. de Portugal*, 8 págs. Porto.

b) Bibliografía prehistórica

- ALVAREZ BLÁZQUEZ, J. M., y BOUZA BREY, F. (1949): «Industrias paleolíticas de la comarca de Túa».—*Cuadernos de Estudios Gallegos*, fasc. 13, páginas 201 a 250.
- BOUZA BREY, F., y ALVAREZ BLÁZQUEZ, J. M. (1952): «Industrias paleolíticas do Baixo Miño (concellos de a Guardia, o Rosal, Tomiño e Oya)».—*Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, fasc. 1-2, vol. 14. Porto.

- CALVO, I. (1920): «Monte de Santa Tecla, La Guardia (Pontevedra)».—*Exploraciones arqueológicas verificadas en los años 1914 a 1920*. Madrid.
- CALVO Y SÁNCHEZ, I. (1924): «Monte de Santa Tecla, en Galicia».—*Junta Sup. de Excavaciones y Antigüedades. Memoria n.º 2 de 1923-1924*. Madrid.
- DOMÍNGUEZ FONTELA, J. (1921): «El Monte de Santa Tecla. Importantes hallazgos en La Guardia».—*Bol. Com. Monumentos de Orense*, VI, n.º 159, págs. 313 a 315.
- FERNÁNDEZ COSTA, M. (1929): «As industrias líticas d'A Guardia. Novas estações».—*Revista Nos*, tomo VI, n.º 64, pág. 67. La Coruña.
- (1930): «Notas en col de Asturiense na bisbarra d'A Guardia, Campaña de 1929».—*Revista Nos*, 10 págs. y 15 flgs. La Coruña.
- FONTES, J. (1925): «Estação paleolítica de Camposancos (Pontevedra)».—*Broteria*, vol. I, fasc. 1, y *Bol. Com. Monumentos Orense*, VII, n.º 160, páginas 244 a 254, con el título «Estación paleolítica de Camposancos (La Guardia, Pontevedra)».
- JALHAY, E. (1925): «El Asturiense en Galicia».—*Bol. Com. Prov. Monumentos de Orense*, VII, n.º 165, págs. 341 a 352. Orense.
- (1926): «Los grabados rupestres del extremo sudoeste de Galicia (alrededor de Oya, provincia de Pontevedra)».—*Bol. Com. Prov. Monumentos de Orense*, VII n.º 167, págs. 373 385.
- (1928): «La estación Asturiense de La Guardia, Galicia».—*Bol. Com. Prov. Monumentos de Orense*, VIII, n.º 179, págs. 169 a 186. Orense.
- (1929): «Un nuevo conchero prehistórico descubierto en Galicia».—*Bol. Com. Prov. Monumentos de Orense*, VIII, n.º 189, págs. 425. Orense.
- (1929): «Algunos ejemplares de Arte rupestre de los alrededores de Oya».—*Bol. Com. Mon. de Orense*, VIII, n.º 184, págs. 305 a 312.
- (1929): «Un nuevo castro gallego (Oya, Pontevedra)».—*Bol. Com. Mon. Orense*, VIII, n.º 173.
- (1930): «Algunas notas sobre el Asturiense de Galicia».—*Asoc. Esp. progr. Ciencias. Congreso de Barcelona de 1929*, VIII, págs. 191.
- (1931): «Nuevas manifestaciones de Arte rupestre del Noroeste de la Península».—*Bol. Com. Mon. Orense*, IX, n.º 199, págs. 225 a 235.
- (1932): «Novas descobertas prehistóricas no Sudoeste de Galiza e Norte de Portugal».—*Asoc. Esp. progr. Ciencias, Congreso de Lisboa. Sec. V, Cienc. Nat.*, 2.ª parte, págs. 121 a 128, con 12 figuras.
- LÓPEZ GARCÍA, J. (1927): «La Citania de Santa Tecla o una ciudad prehistórica desenterrada».—*Apuntes arqueológicos. Imp. Casa Taboas, La Guardia*, 120 páginas.