



PUBLICACIONES

del

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO"

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Serie C
Geología

Lima, 4 de Mayo de 1959

Nº 7

LA GRAN FORMACION PORFIRITICA NEOCO- MIANA; SU EDAD Y SU EXTENSION EN LA COSTA PERUANA

(Nota preliminar)

por BERNARDO BOIT

SOMMAIRE

La Formación Porphyritique du Crétacé inférieur, reconnue d'abord dans la Cordillère même, s'étend aussi sur la côte péruvienne (Pérou Central) où elle atteint presque partout le bord de la mer.

Elle a été reconnue et suivie par l' A. le long de la côte sur 500 kilomètres environ, depuis la région de Mala jusqu'à quelques kms. au nord de l' embouchure du fleuve Santa.

Hace ya muchos años que se viene mencionando la Formación Porfirítica en el Perú, especialmente en la región andina. Así, principalmente Dueñas (1919) la menciona con mucha frecuencia en el territorio que entonces estudiara, señalándola en una gran extensión, especialmente en su corte geológico de la quebrada de Sayán (río de Huaura), dándole la importancia que realmente tiene en la región, aunque atribuyéndole una edad anteliástica.

Además, señala Dueñas en la mencionada sección la prolongación de los afloramientos de esta formación eruptiva hasta la costa misma, en la región de Huaura, lo cual es muy cierto.

Pero, por otra parte, nada se había señalado de manera específica con respecto a la edad y la extensión de esta formación en

la costa peruana (1) en relación con los terrenos con los cuales se encuentra asociada, pero en las siguientes páginas voy a indicar los hechos que demuestran que ella está ampliamente representada en la costa pacífica en un largo trayecto al N. y al S. de Lima, aunque con una edad muy diferente de la que antes se le atribuyera en la región andina.

Las primeras indicaciones al respecto se deben a Lisson y al autor, en 1926; así, el primero reconoció la existencia de la formación porfirítica en la Costa del departamento de Lima, cuando dice Lisson, 1926, p. 17):

"También llamó la atención el Prof. Lisson sobre una cuestión de la geología regional de Lima en lo relativo a los depósitos de brechas que aparecen en Punchauca, Chillón y Ancón. En su publicación: "Contribución al conocimiento de la Geología de Lima y sus alrededores (1907) dió una breve noticia sobre el afloramiento de Ancón (p. 76) pero el encuentro de estas brechas en Punchauca y Chilca, conteniendo siempre y únicamente material fragmentario, la porfirita, parece demostrar que se trata de un horizonte: la formación porfirítica. A mayor abundamiento, estas brechas se convierten a veces en brechas eruptivas, como sucede en el yacimiento que se encuentra a espaldas del establecimiento de baños de Ancón. En la playa de Chilca se reúnen las brechas, derrames volcánicos y diques de porfirita; y en los calcáreos marmolizados de las lomas inmediatas, arcilla y calcáreos con gasterópodos aplastados y estirados".

Veremos más adelante que esta intuición de Lisson ha sido luego ampliamente confirmada por los descubrimientos posteriores en un área geográfica muy extensa. Además —gracias a su conocimiento de la geología de la región de Lima— él sabía seguramente que la edad de tal formación no podía ser sino cretácica. En todo caso, tocó al autor (Boit, 1926 p. 55) señalar en el mismo Boletín la verdadera edad de tal formación eruptiva, correspondiente al Cretácico inferior, aunque en una región diferente, en las cercanías del pueblo de Huaylas, en el extremo norte del Callejón de Huaylas, departamento de Ancash.

Decía entonces: "es muy frecuente ver los diques de porfirita atravesando las capas de pizarras tithonianas y areniscas su-

(1) Últimamente la menciona accidentalmente N. D. Newell cerca de Nazca (1956).

"perpuestas (2) pero en ninguna parte de estas formaciones se encuentra esa roca formando grandes derrames, en capas interestratificadas entre los sedimentos. Tal cosa ocurre solamente en la base de las formaciones de calcáreos superpuestos a las areniscas, las que han comenzado a depositarse en el Barremiano o el Aptiano inferior. Tal es, pues, la edad de los primeros derrames porfiríticos del Cretácico entre nosotros..."

Como se vé, quedaba aun indeterminado el piso, debiendo ser considerado este dato tan solo como una primera aproximación, pero más tarde Steinmann (1929) confirma la presencia de formaciones volcánicas en el Cretácico inferior, limitándolas al piso Barremiano.

Pudiera preguntárseme por qué motivo establezco la relación entre estos terrenos y la gran formación eruptiva de la costa, tratándose de regiones tan alejadas una de otra como son el Callejón de Huaylas y la orilla del mar; pero es que los terrenos barremianos poseen en el Perú caracteres que los hacen inconfundibles y que permiten identificarlos prácticamente en cualquier parte del país, especialmente en la parte central, sobre todo cuando se ha podido seguir la serie normal de los terrenos cretácicos, como en el caso señalado. Así, la formación de areniscas neocomianas (Valanginiano-Hauteriviánas) que se extiende a todo el largo del Callejón de Huaylas, puede ser seguida en la Cordillera Negra de sur a norte, hasta cerca del pueblo de Mato. A continuación, entre Mato y Huaylas aparecen las rocas porfiríticas acompañadas de tufos, alternando con calizas del cretáceo, y, luego, la formación de yeso que la acompaña en varias regiones peruanas.

Ya la mencionada formación de areniscas constituye, de por sí, un horizonte de referencia que puede ser encontrado igualmente a lo largo de toda la Cordillera en territorio peruano, siendo igualmente inconfundible por su naturaleza litológica, su potencia y la flora fósil que contiene.

Pues bien, las mismas condiciones se repiten en lugares de la costa como, por ejemplo, cerca de la caleta de Pucusana, región de Chilca, donde se explota una potente formación de yeso, aflorando en la caleta misma las lavas y brechas volcánicas, asociadas a capas calizas. No aflora allí, sin embargo, la formación

(2) Me refería a las provincias de Huaylas, Corongo y Pallasca.

de areniscas ya mencionada, tan extendida en la región de Lima (La Herradura, La Chira, Puente Inga, cerca de Ancón, etc.) pero ella se encuentra situada indudablemente en profundidad, —en Pucusana y región vecina, hasta las Salinas de Chilca (La Laguna)— debajo de las anteriores ya que su posición estratigráfica es inferior con respecto a ellas. No hay, pues, lugar a hablar de una edad jurásica para estas formaciones eruptivas vecinas de Chilca, como ha sido hecho recientemente (W. Ruegg y A. Manrique, 1957). Hace muchos años, por lo demás, que Lisson indicó (1942 p. 81) la edad Barremiana para las formaciones sedimentarias inmediatas al pueblo de Chilca fundado en la presencia de *Toucasia cf. carinata* Math., que tiene esta edad. Y cuando habla de las brechas, derrames volcánicos y diques de porfirita "en la playa de Chilca" se refiere seguramente a la caleta de Pucusana y alguna otra de la vecindad de ésta, cuyos nombres eran entonces desconocidos, y que son las únicas del litoral inmediato a aquel pueblo donde afloran tales formaciones.

Voy a mencionar a continuación los afloramientos de la formación que nos ocupa, la que he seguido a lo largo de la costa, de sur a norte, comenzando por los más meridionales que conozco de visu, cerca del pueblo de Quilmaná, a unos 60 kms. al S.E. de Chilca, sobre el antiguo trazo de la carretera Panamericana al sur, ya abandonado por el tráfico. En este lugar, cerca de un kilómetro al E. de tal carretera, afloran brechas volcánicas constituidas exclusivamente por material eruptivo, porfirítico. No creo que pueda ser relacionada con otra que la que nos ocupa, especialmente con su prolongación más cercana en la playa de Bujama y la del kilómetro 86 de la misma carretera, siendo grande, además, su semejanza con la misma formación de brechas volcánicas de Ancón y de Supe; siendo los mismos también el aspecto y la composición de la roca y siendo igualmente difícil aquí, en la superficie fresca de fractura, la diferenciación del cemento, mejor dicho, del relleno entre los gruesos fragmentos de roca volcánica, el cual es también exclusivamente eruptivo.

En la playa de Bujama, a pocos kms. al sur de Mala, aparece con gran potencia esta formación, la que constituye su límite meridional, prolongándose a continuación en la punta Chocaya que parece estar únicamente formada por ella.

Su continuación aflora luego en la playa correspondiente al km. 86 de la mencionada carretera, donde está atravesada en la

nisma orilla por un dique eruptivo, cuya parcial destrucción por el mar ha dado origen a un túnel.

Estas brechas ígneas (fig. 1) están también formadas por material eruptivo exclusivamente, con el mismo aspecto que ofrece en Ancón y hasta en las cercanías de Samanco, en la playa de La Boquita, mucho más al norte, según veremos luego.

Continuando hacia el norte, aflora en largos trayectos de la carretera, pero se deja reconocer especialmente en la Caleta de Pucusana y alrededores, con las brechas características.

En esta última Caleta obtuve muestras de las brechas volcánicas en la inmediata vecindad del hotel; habiéndolas de la misma formación pero "disecada" por intemperismo, ayudado por la acción indudable del agua del mar, tal como se manifiesta en muestras análogas en una playa de Ancón, donde la alcanzarán a veces las olas.

Hacia el norte se puede seguir luego sus afloramientos, más o menos interrumpidos hasta el km. 53 aproximadamente. Pudiera creerse, sin embargo, según la relación anterior, que tal formación es discontinua a lo largo de esta costa ya que solamente se presenta en algunos tramos de la carretera; pero es necesario indicar que tal discontinuidad es solamente aparente, siendo debida principalmente a las desviaciones de la carretera, la cual se acerca o se aleja más o menos de los afloramientos de las rocas volcánicas, pudiendo coincidir en algunos tramos con los afloramientos de las capas sedimentarias intercaladas con ellas. Tal cosa sucede, p. ej., cerca de las lagunas de Chilca, donde esta alternancia puede ser observada, y en varios lugares hacia el norte de Lima, como veremos más adelante.

Siguiendo ahora esta formación desde Lima hacia el norte, veamos los afloramientos que hemos podido reconocer gracias a su proximidad a la mencionada autovía.

El más cercano a Lima es el del cerro Chillón, señalado por Lisson entre Lima y Puente Piedra, según hemos visto, al mencionar las brechas eruptivas que solamente pueden corresponder a esta formación. Lo mismo puede decirse de las brechas volcánicas de Ancón, especialmente desarrolladas como tales en las playas situadas inmediatamente al sur de esta población, donde llegan hasta el mar.

Por lo demás, ya en el km. 29-30 de la carretera Lima-Ancón aflora junto a ésta la formación de areniscas y arcillas valanginia-

nas de la región de Lima, apareciendo a continuación, a poca distancia al oeste, la gran formación eruptiva que venimos siguiendo y que es la que aflora en las playas ya mencionadas.

Hacia el norte de Ancón, se la puede seguir nuevamente a lo largo de la misma carretera, desde el kilómetro 40 hasta el 55. Es el tramo llamado de Pasamayo, donde aparecen formaciones sedimentarias en los acantilados marítimos, alternando con la formación eruptiva en cuestión, la cual aflora casi continuamente al nivel de la misma carretera.

Ya en Chancay, a cosa de 60 kilómetros al norte de Lima, ella constituye probablemente el promontorio de roca andesítica situado inmediatamente al sur de este puerto.

Cambiando ahora de dirección y entrando en la quebrada del río Chancay, transversal a los Andes, es la misma muy probablemente, la formación eruptiva que se sigue continuamente, desde Huaral, (Huando) hasta después de pasar el puente de Palpa, por unos 18-20 kilómetros, apareciendo a continuación la granodiorita del borde occidental del Batholito Longitudinal de la Cordillera.

Siguiendo luego hacia el norte, en el puerto de Huacho, en el promontorio que limita esta bahía por el sur, se observa una formación eruptiva directamente superpuesta a capas sedimentarias que buzcan con pocos grados hacia el mar.

Continuando al norte, en la caleta de San Nicolás, un poco al sur de Supe, la formación porfirítica aflora en gran extensión dominando las brechas volcánicas, muchas veces gruesas, pero hay también derrames de lavas que son a veces amigdaloides, constituyendo los barrancos que limitan la playa. No he visto terrenos sedimentarios asociados a ésta.

En el puerto de Supe hay dos formaciones principales: la inferior, de brechas volcánicas, y la superior, de conglomerado cuaternario fluvial situado encima. Se extienden casi de este a oeste, formando el acantilado hasta la punta del Faro Viejo, con potencia de unos 15 a 20 metros, de brechas volcánicas cuya parte inferior está constituida por elementos relativamente finos, mientras que la superior los contiene a veces muy gruesos y siempre de roca eruptiva.

He visitado en seguida, poco más al norte, el litoral de Barranca, donde continúan las formaciones del puerto de Supe. En la ensenada de los baños se puede observar muy bien la formación de brechas piroclásticas, "disecadas" en la punta que la li-

mita al Sur. Contiene allí gruesos elementos de roca porfídica, habiendo algunos hasta de 2 m. de mayor diámetro (y uno hasta de 4 metros). En estos blocs es frecuente observar una capa periférica descompuesta, de color diferente del que posee el núcleo fresco.

Llegamos luego a Pativilca en el km. 190, aproximadamente, de la carretera Panamericana, donde continúa esta formación. Así, si entramos en esta quebrada, orientada de oeste a este —transversalmente al rumbo general de la Cordillera— la formación en cuestión nos acompaña hasta unos 36 kilómetros al este de Pativilca, siguiendo la carretera. Aquí aparece bruscamente una granodiorita que corresponde al borde occidental del Batholito Longitudinal de la Cordillera.

Reanudando ahora el viaje al norte, desde Pativilca, la carretera sigue casi constantemente sobre formaciones eruptivas que superficialmente ofrecen un color verde oliva más o menos oscuro, a trechos rojizo o rosado, pero que es general y que debe ser atribuido probablemente a un fenómeno de saussuritización de la roca. Por lo demás, este color también es perceptible y general hacia el sur de Lima, en el trayecto de Chilca-Pucusana-Mala, etc., pero aquí es mucho más marcado y más oscuro por muchos kilómetros, especialmente entre Pativilca y Huarmey.

No parece que pueda ser otra esta formación eruptiva que la porfirítica que venimos siguiendo, la cual, gracias al rumbo general y constante de los terrenos de la Cordillera, y al muy escaso plegamiento o, más bien, a las suaves ondulaciones longitudinales de los pliegues en sentido norte-sur, además de su gran potencia, tiene indudablemente que aflorar en este trayecto en grandes extensiones.

Continuando al norte: en la región de Huarmey aflora en grandes áreas la misma formación eruptiva, siguiendo sobre ella casi constantemente la carretera Panamericana. Por lo demás, Broggi (1921) señalaba al sur de Huarmey, en las ensenadas de Cáncer, Quitacalón y Pacayal, terrenos eruptivos que alcanzarían una potencia de 100 metros en esta última, y en la ensenada de Palacio, porfirita sobre brechas volcánicas de la misma naturaleza.

Por otra parte, en todo el trayecto mencionado en las citadas ensenadas, menciona la alternancia de las formaciones eruptivas con las sedimentarias y siempre de areniscas o cuarcitas y

"shales" generalmente oscuros. No cabe duda de que tales terrenos sedimentarios no son sino la prolongación de la potente formación de areniscas, cuarcitas y "shales" del Valanginiense-Hauteriviense de la región de Lima (formación Morro Solar-San Lorenzo).

Cambiando ahora el rumbo que hemos seguido hasta aquí a lo largo de la costa y entrando en la quebrada de Huarmey, dirigida hacia el este —una de las tantas quebradas transversales de la Cordillera que desembocan en el Pacífico— vemos que a lo largo de la carretera que sigue esta quebrada aflora constantemente una formación eruptiva que por sus caracteres petrográficos no puede ser otra que la porfirítica, siendo por lo demás su continuación visible desde el litoral.

Esta formación volcánica se prolonga por un poco más de 14 kilómetros al este de Huarmey, apareciendo luego bruscamente a continuación las plutonitas del Batholito longitudinal de la Cordillera, tal como sucede en las otras quebradas anteriormente mencionadas. Por lo demás, muy cerca del contacto de ambas formaciones, la porfirítica está atravesada por una apófisis granítica (fig. 2) la que tiene su origen indudablemente en el gran macizo plutónico contiguo, en el mencionado batolito, que la limita al E. a pocos centenares de metros de este punto. También queda así de manifiesto una vez más, la edad geológica muy anterior de la formación porfirítica relativamente a las granodioritas terciarias (?) de la Cordillera. Y es tanto más conveniente poner estos hechos en evidencia cuanto que a la formación eruptiva que nos ocupa le ha sido asignada erróneamente algunas veces en esta región una edad muy diferente, mucho más reciente.

Por otra parte, las condiciones son análogas a lo que hemos visto en la quebrada de Pativilca, donde aparece igualmente a continuación al este de la formación eruptiva, el borde occidental del Batholito granodiorítico; sólo que aquí este contacto está situado mucho más lejos de la costa, es decir a unos 36 kilómetros, como se ha visto.

Continuando ahora nuestro itinerario hacia el norte a lo largo de la costa, desde Huarmey donde quedó interrumpido, podemos señalar la presencia de la tantas veces mencionada formación eruptiva en varios puntos de la carretera Panamericana.

Así, en el km. 290, entre Huarmey y Casma, en la playa misma, afloran las brechas volcánicas de esta edad, del mismo as-

pecto y composición que las del litoral de Supe y de Barranca a las que hemos hecho referencia anteriormente, e igualmente 'dissecadas' por los agentes ya señalados.

También aparecen más adelante, en el kilómetro 308 de la Carretera mencionada, y entre éste y el km. 315 de la misma. En este último punto correspondiente a la quebrada de Río Seco, existe con gran potencia la misma formación fuertemente plegada, y no parece haber otra cosa entre la carretera y el mar, según un reconocimiento rápido. Está compuesta de lavas y de brechas piroclásticas, cuya potencia conjunta alcanza posiblemente a los 400 metros.

Luego, en el puerto de Casma las rocas eruptivas en cuestión forman el morrito cercano al muelle, con potencia considerable, en un conjunto fuertemente plegado. Se prolongan en los cerros inmediatos a la orilla marítima hacia el sur del puerto. No he visto brechas piroclásticas (3).

Aquí tampoco, por consiguiente, bañan las olas el Batholito de la Cordillera, al contrario de lo que se ha afirmado. Las plutonitas afloran, sin embargo, sólo a poca distancia tierra adentro, en el pueblo de Casma.

Siguiendo al Norte, a la altura del kilómetro 377 de la misma carretera, entre Casma y Samanco, se encuentra la caleta de Tortugas a unos 15 kms. al N. de Casma, la cual está rodeada por lavas volcánicas que solamente pueden ser atribuidas a esta formación, dados sus caracteres.

En esta caleta hay también un cerrito aislado, al fondo, que contrasta por su color claro y su composición diferente con los cerros circundantes, mucho más oscuros. Se trata de una intrusión de granodiorita, más reciente que la formación eruptiva que lo rodea por todos lados. En efecto, a muy poca distancia, en el promontorio que forma el límite meridional de la caleta, se puede ver, siguiendo la orilla rocosa y cerca de los ranchos de los veraneantes, varios dikes o apósisis de granodiorita que atraviesan la formación porfirítica; cosa análoga a la que señalé al referirme a la quebrada de Huarmey.

Luego continúa indudablemente la formación volcánica al norte de la caleta de Tortugas, habiéndola examinado en la cale-

(3) Aquí señala Sievers una diabasa uralítica (1914).

ta llamada Los Chimus, situada a unos 36 kms. al sur de Chimbote y ya en el valle de Nepeña. En dicha caleta los cerros que la limitan hacia el N.O. están constituidos por las brechas piroclásticas en toda su extensión, y en su trayecto forman la orilla rocosa marina. En su extremo opuesto la playa está limitada por las lavas de la misma formación.

Al lado opuesto, lado norte, de la ancha salida del valle de Nepeña, en las cercanías del puerto de Samanco, aflora con gran extensión esta formación, entre la carretera Panamericana y el mar, especialmente reconocible en el lugar llamado La Boquita, en la misma playa.

En este lugar, la formación porfirítica posee la misma estructura que en la playa que he llamado del Arco, en la carretera Panamericana sur, a 86 kilómetros de Lima (v. fig. 1). Parece haber tenido también aquí el agua del mar una acción preponderante en la descomposición de la roca, especialmente del relleno tufaceo menudo entre los gruesos bloques, produciéndose la "disección" de la formación y destacándose así claramente la estructura piroclástica (figs. 3 y 4).

En la misma área, a poca distancia al este, afloran igualmente estas brechas en los dos cerritos que une el puente llamado de La Capilla, donde el "río" de Nepeña ha cortado su camino hacia el mar.

Este puente se encuentra en el antiguo trazo de la Carretera Panamericana y a unos 24 kilómetros al sur de Chimbote, siendo las brechas claramente reconocibles, sobre todo en la parte superior de tales cerritos.

Entre Samanco y Chimbote continúa la formación eruptiva entre la carretera y el mar, aflorando por lo menos hasta Vesique (caleta) mientras que al lado opuesto, y cortadas por la carretera a veces, afloran las granodioritas andinas.

En el cerro elevado que constituye el límite norte de la bahía de Chimbote continúan indudablemente muy potentes estas formaciones volcánicas. Este macizo se prolonga hasta la desembocadura del río Santa, pero continúa la formación después de pasar el respectivo puente, y no hay motivos por lo demás, para suponer que aquí se encuentra el límite norte de las lavas y brechas de esta edad; por el contrario, es muy probable que ella continúa al norte de Chimbote en un largo trayecto, según muestras tomadas hasta más de 20 kms. de este puerto.

Además, debo mencionar que en la quebrada de Chao, situada a unos 60 kms. al N. de Chimbote, he encontrado porfiritas hasta 28 kms. al E. de la carretera Panamericana, en la hacienda Chorobal, no pareciendo haber en ese trayecto afloramientos granodioríticos.

Hasta aquí el itinerario hacia el norte, muy cerca generalmente de la orilla marítima o en la misma orilla, pero debo señalar otro más corto y más alejado del mar que, partiendo de Lima, sigue la carretera a Canta, donde afloran estos mismos terrenos volcánicos.

En efecto, no puede ser otra que la porfirítica la formación que aflora por muchos kilómetros, en largos trechos de la carretera Lima-Canta a partir del km. 20, aproximadamente, hasta el km. 35 más o menos, donde esta carretera coincide en muchos tramos con los afloramientos de la formación eruptiva que nos ocupa.

En efecto, esta última atraviesa justamente los terrenos de la hacienda Punchauca del distrito de Carabayllo (Lima), donde Lisson había señalado hace muchos años la existencia de las brechas porfiríticas, y como estas brechas y lavas siguen aflorando por largos trayectos al costado de la mencionada autovía, allí donde su dirección coincide con la de los terrenos sedimentarios entre los cuales están intercalados, apenas puede haber duda de que se trata también aquí de la formación porfirítica y de que su edad debe ser, como en otras partes, cretácica inferior.

MEDIDA EN QUE INTERVIENE EL MAGMA EN LA COMPOSICION DE LOS TERRENOS DE LA ZONA COSTANERA

Refiriéndose Steinmann a la medida en que participan las rocas de origen magmático en la composición de la Cordillera, se expresa como sigue (1929) (traducción):

"Las rocas eruptivas post-jurásicas forman parte considerable de la composición de la Cordillera, pero de ningún modo se encuentran en ella uniformemente distribuidas. Ya las erupciones de rocas básicas y semiácidas del Cretácico inferior y del superior, incluyendo la Formación Rímac, se circunscriben a una zona que coincide esencialmente con la zona media del plegamiento, pues no se las conoce ni en las cordilleras al otro lado del Marañón ni tampoco en la banda costanera pacífica".

"Los ingentes batholitos y los numerosos laccolitos de granodioritas y rioandesitas del período terciario muestran una distribución semejante, y lo mismo sucede con las rocas volcánicas del Terciario superior y del Cuaternario. Todas estas rocas faltan por completo en cuanto corresponde al macizo pacífico en la región costanera, y solamente allí donde, gracias a profundas entradas del mar, ciertas partes interiores de la Cordillera han sido transformadas en costa, como en el norte del Perú o en la Bahía de Arica, las granodioritas terciarias están bañadas por el mar".

Ante todo, hay que hacer una observación relativa a esta última afirmación de Steinmann. No sé exactamente a qué parte de la costa norte del Perú se refiere, aunque es probable que sea al trecho que en el mapa geológico de Steinmann y Lisson está ocupado en la orilla marítima por las granodioritas, desde un poco al norte de Casma hasta la desembocadura del río Santa pero, según lo que conozco por observación directa a lo largo de la costa, puedo afirmar que entre el puerto de Casma y la desembocadura del Santa no llegan a la playa marina las granodioritas del gran Batholito cordillerano (4). Es más: siguiendo luego hacia el norte de Chimbote y del Santa no aparecen tampoco estas rocas. En cambio, puedo indicar la existencia de afloramientos de la formación porfírica a la altura de los kilómetros 440 al 450 de la Carretera Panamericana, hasta el mar, no apareciendo tampoco ni aquí ni al este las granodioritas. Y tales condiciones persisten hasta la latitud de la quebrada de Chao, cerca de Trujillo, por lo menos.

Es cierto, por otra parte, que en la travesía señalada, es decir, entre Casma y Chimbote, el borde occidental del Batholito granodiorítico se acerca más a la playa marítima que en cualquier otro punto de su trayecto a lo largo de los Andes: menos de 2 kilómetros quizá en Casma, y unos 2 a 3 kms. hacia los 10-20 kms. al sur de Chimbote. Pero siempre se interpone entre el borde occidental del Batholito y la playa una zona correspondiente al afloramiento de la formación porfírica y sedimentos asociados, zona que puede ser muy ancha, como delante de las quebradas

(4) De paso puedo hacer igual observación respecto del tramo de costa correspondiente a Supe, Barranca y Pativilca del mismo mapa.

de Huaral (río Chancay), de Pativilca, de Huarmey, donde alcanza a 25, 38 y 16 kms. respectivamente, o puede ser muy angosta, como en la región Casma-Chimbote.

Es, pues, un hecho general que la formación volcánica en cuestión, junto con los terrenos sedimentarios, llega a la playa en toda la travesía señalada, que hemos seguido de sur a norte, y ello con una potencia considerable, sin señales de disminución de la misma en sentido transversal por lo que sabemos actualmente. Aunque no han sido efectuadas medidas aún, la potencia de las porfiritas pasa de los 100 metros seguramente en los siguientes lugares: la punta Chocaya, cerca de la playa de Bujama, región de Mala; en las playas hacia el sur de Ancón; en la caleta de San Nicolás y detrás del puerto de Supe; en la quebrada de Río Seco (km. 315 de la carretera Panamericana norte); en el puerto de Casma; en el cerro de Chimbote, etc.

Si esto no se observa en la región litoral de Lima, es por haber desaparecido allí por denudación los terrenos volcánicos del infracretácico que de otra manera cubrirían a las areniscas valanginiano-hauterivianas (Morro Solar, cerros de La Chira-Conchán), y no, como creía Steinmann, por la escasez del volcanismo "limitado solamente a la zona media del plegamiento máximo" (de la Cordillera), reducido aquí, según él, a los "filones aislados de andesita que cruzan la bóveda del Cretácico".

Pero en contribuciones futuras nos proponemos entrar en algunos detalles tocantes a esta formación, respecto de la cual nos quedan todavía muchas cosas que saber; entre ellas, el número de erupciones (porque indudablemente son varias) intercaladas con los terrenos sedimentarios.

BIBLIOGRAFIA

- BOIT, B., 1926.— Comunicaciones Orales.— Bol. de la Soc. Geol. del Perú, T. 2, 17-20.
- BOIT, B., 1926.— Algunos datos sobre la geología de Ancash.— Bol. de la Soc. Geol. del Perú, T. 2, 47-74.
- BROGGI, J. I., 1921.— Anotaciones geológicas —Huarmey y sus alrededores.— Bolet. de Minas, Industr. y Constr. Serie II, T. XIII.
- DUEÑAS, E. I., 1919.— Reconocimiento geológico-minero de la Cuenca Carbonera Septentrional Lima-Junín (Hoyas de Oyón, Chencras y Pasco).— Bol. del Cuerpo de Ing. de Minas del Perú, Nº 97, 1-292, 16 lám. 1 mapa.

- LISSON, C. I., 1926.**— Comunicaciones Orales.— Bol. de la Soc. Geol. del Perú, T. 2, 17-20.
- LISSON, C. I. y BOIT, B., 1942.**— Edad de los Fósiles Peruanos, etc.; 4ª Edición, 1-320, 1 mapa.
- NEWELL, N. D., 1956.**— Reconocimiento geológico de la región Pisco-Nazca.— Bol. de la Soc. Geol. del Perú, T. 30, 261-295.
- RUEGG, W. y MANRIQUE, A., 1957.**— Geología de Pucusana y alrededores.— Bol. de la Soc. Geol. del Perú, T. 32, 257-258.
- STEINMANN, G., 1929.**— Geologie von Perú, Heidelberg. 1-448 (Traducción castellana: 1930; Geología del Perú. Heidelberg).
- SIEVERS, W., 1914.**— Reise in Perú und Ecuador, 411, 25 Taf., 5 kart.



Fig. 1. — La brecha porfirítica en la playa del Arco; km. 86, Carretera Panamericana sur.



Fig. 2. — Apófisis granítica (fallada) en la Formación Porfirítica, Quebrada de Huarmey, a 14 kms. al E. de Huarmey.



Fgi. 3. — La brecha porfirítica en la playa de La Boquita, cerca de Samanco.



Fig. 4. — La misma brecha en otro punto, a pocos metros del anterior.