

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS - UNIVERSIDAD DE CHILE



NUEVOS DATOS DE EDAD ABSOLUTA DEL BASAMENTO
CRISTALINO DE LA CORDILLERA DE LA COSTA
CHILE CENTRAL

FELIX GONZALEZ - BONORINO (1)

ABSTRACT

Four new argon-potassium ages of samples from the crystalline basement of the Cordillera de la Costa, Central Chile, are recorded. Samples from the metamorphic complex and the associated granitic intrusive give essentially the same age: respectively, 210 and 214 m. y. The other two ages are both 120 m. y. and correspond to a lamprophyre dike and an amphibolite (meta-gabbro?) layer in granite. The date for the schist is that of its metamorphism and may be slightly too young, the age being tentatively set as Permian. The age of the sediments is probably not older than Middle Palaeozoic. The age measurements were made by the Arctic Geological Institute of Leningrad, U. S. S. R.

(1) Investigador contratado del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

INTRODUCCION.

A solicitud del Director del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Profesor Luis Aguirre L., el Instituto de Geología del Artico de Leningrado, U. P. S. S., realizó cuatro análisis geocronológicos Ar/K de rocas del basamento cristalino de la Cordillera de la Costa en Chile Central.

Una de las muestras pertenece al complejo metamórfico, y fué recogida por el Profesor Luis Aguirre y el autor de esta nota en los afloramientos de la playa de Pichilemu, Provincia de Colchagua. Las otras tres muestras corresponden a rocas ígneas del basamento y fueron recogidas por el propio Director del Instituto de Geología del Artico, Profesor M. G. Ravich, acompañado por las personas mencionadas anteriormente, en las costas de El Tabo, Cartagena y El Quisco.

Las nuevas edades aparecen en el cuadro I. Las características geológicas de las muestras analizadas se describen a continuación.

PIZARRA CUARZOSA DE PICHILEMU.

Este análisis radiométrico presenta especial interés por ser el primer dato de edad absoluta publicado del basamento metamórfico de Chile. (El Instituto de Investigaciones Geológicas tiene en estudio desde hace tiempo una serie de muestras de este basamento, pero el resultado de los análisis no ha sido publicado aún).

La muestra analizada procede de un afloramiento de esquistos de bajo grado situado en el extremo sur de la playa de la localidad de Pichile-

mu, Punta del Mirador. Estas rocas han sido estudiadas por el autor en conexión con un estudio petrológico general del basamento metamórfico de la Cordillera de la Costa entre los paralelos 34° y 37°. Se trata de pizarras cuarzosas con lentes de

CUADRO I.

NUEVOS DATOS DE EDAD ABSOLUTA DEL BASAMENTO CRISTALINO, CHILE CENTRAL. (1).

Localidad	Tipo de roca	% K	$\frac{\text{cmg.}^{10} \text{ Ar}}{\text{g}}$	Edad m. a.
1 Pichilemu	Pizarra cuarzosa	3.28	1.02	210
2 El Quisco	Tonalita	1.18	2.75	214
3 El Tabo	Lamprófiro	0.87	0.42	120
4 Cartagena	Anfibolita (meta-gabro?) o lamprófiro	0.47	0.22	120

metareniscas de grano muy fino; aunque en las metareniscas se reconocen estructuras sedimentarias, el clivaje secundario está bien desarrollado. La asociación predominante es cuarzo-moscovita (sericita) - stilpnomelano-albita, y cuarzo-albita-clorita-calcita-epidota-esfeno, esta última como asociación subordinada correspondiente a intercalaciones de rocas verdes. La formación está intrusada por un cuerpo granítico de unos 12 Km de largo, cuya masa principal aflorante está al noreste de Cahuil y termina en un apófisis delgado justamente en Pichilemu. La muestra analizada está a

(1) Análisis realizados por el Instituto de Geología del Artico de Leningrado, U. R. S. S., por el método de roca total.

más de 500 m. del afloramiento de granito más próximo, aunque la distancia real sería algo menor si el apófisis, que tiene dirección norte, continuara por debajo del pueblo y la playa frente a Pichilemu. La traza de los contactos, sin embargo, indican que el granito se acuña antes de alcanzar el pueblo.

ROCAS IGNEAS DEL NORTE DE SAN ANTONIO.

Los otros tres análisis corresponden a localidades estudiadas por Jorge Muñoz Cristi en su trabajo sobre el batolito de la costa (ver Referencias).

La muestra de El Quisco fué recogida de los afloramientos de tonalita de la playa en la Puntilla. Esta tonalita ha sido descrita in extenso por MUÑOZ CRISTI (1964, p. 55-63, Figura 55) La tonalita es rica en biotita, con algo de hornblenda y pasa localmente a granodiorita y granito por aumento en contenido de microclina. De esta misma roca obtuvo Muñoz Cristi la biotita sobre la cual se realizó un análisis de Ar/K (MUÑOZ CRISTI, 1962), con un resultado de 287 m.a. También procede de este lugar la muestra analizada por el método de plomo-alfa que registran LEVI, MEHECH y MUNIZAGA (1963) con un valor de 310 m.a.

La muestra de El Tabo es un dique de lamprófiro que atraviesa las tonalitas gnéissicas de los afloramientos de la playa, frente al hotel (MUÑOZ CRISTI, 1964, p. 48-51, Figuras 46-47).

La muestra de Cartagena procede de una capa anfibolítica dentro de granitos y gneisses, expuesta en el corte del camino entre Playa Grande y Playa Chica (MUÑOZ CRISTI, 1964, p. 33, Fig. 6).

DISCUSION.

La muestra de Pichilemu pertenece a un complejo metamórfico que, de acuerdo con nuestros estudios regionales y en lo que concierne a la región entre Pichilemu y Concepción - tiene esencialmente la misma edad en todas sus partes. Aunque se ha sugerido la existencia de dos unidades de distinta edad (CORVALAN, 1965), nuestro estudio no ha revelado evidencias en tal sentido; por el contrario, hemos encontrado una serie de zonas metamórficas con transiciones entre zona y zona, que forman un conjunto coherente e indivisible.

Al basamento metamórfico le ha sido atribuida edad precámbrica por algunos autores, paleozoica por otros, siempre con carácter tentativo pues no hay elementos de juicio geológicos ni paleontológicos que permitan discernir su edad.

Entre los que se inclinaron por la edad paleozoica se destaca MUÑOZ CRISTI (1964, 91). La edad encontrada en Leningrado indica Triásico, pero el propio Profesor Pavich señala que teniendo en cuenta el método utilizado, la edad registrada podría ser tan antigua como Pérmico superior (comunicación personal al Profesor Luis Aguirre, 1967). Esta edad es la edad del metamorfismo de la roca, como lo demuestra el hecho que la tonalita de El Quisco haya dado la misma edad. La edad de la sedimentación de estas rocas sería más antigua, pero si consideramos al metamorfismo como la culminación de un ciclo orogénico iniciado con la sedimentación de las pizarras, debe admitirse como probable que este último evento ocurrió no mucho antes, seguramente dentro del Paleozoico, y quizá no antes del Paleozoico medio.

Respecto a la edad de la tonalita de El Quisco, llama la atención la discrepancia entre el

valor hallado y el de 310 m. a. para una tonalita del mismo lugar, y de 270 m. a. para un granito también de El Quisco, ambos encontrados mediante el método plomo-alfa y comunicados por LEVI, MF-HECH y MUNIZAGA. Estos autores también encontraron una edad de 320 m. a. para una tonalita de la localidad vecina a Algarrobo. Descartando errores experimentales en todas estas mediciones, podría concluirse que el zircón de las tonalitas y granitos es más antiguo que la consolidación del magma, pues ya existía en los sedimentos cuya anatexis parcial habría originado la roca.

La edad plomo-alfa del zircón sería, pues, la edad de una presunta roca granítica de la que pasó a formar parte de los sedimentos, y podría entonces tomarse como la edad límite máxima de la sedimentación, la cual habría entonces tenido lugar entre 300 y 200 m. a. atrás.

Debe esperarse sin embargo, contar con más mediciones de edad absoluta antes de sacar conclusiones definitivas. En tal sentido, los análisis que realiza actualmente el laboratorio geocronológico del Instituto de Investigaciones Geológicas serán sumamente valiosos.

De acuerdo con nuestra interpretación de la evolución magmática del basamento cristalino de Chile Central, resulta muy posible que el gran batólito granítico situado al este de la faja metamórfica entre San Fernando y Concepción, sea algo más joven que la tonalita y rocas graníticas asociadas y estudiadas por MUÑOZ CRISTI (1964) al norte de San Antonio. Estas últimas tienen un carácter más o menos sintectónico y presentan características propias de cuerpos catazonales, mientras que el batólito es del tipo mesozonal. Los efectos de contacto de este último revelan, en

particular, un nivel relativamente más superficial que los de la tonalita.

El filón de lamprófiro aparecería con 120 m. a., más joven de lo esperado. MUÑOZ CRISTI (1964, p. 90), por ejemplo, relaciona su formación la del propio granito, por lo cual la edad de una y otra roca, según su interpretación, no podría diferir mucho. Los datos obtenidos indicarían que estos cuerpos podrían estar relacionados con los filones de lamprófiro que son tan abundantes en ciertas áreas del basamento metamórfico, como por ejemplo al norte de Quirihue, los cuales son posteriores al metamorfismo.

La edad de la anfibolita de Cartagena resulta inesperada pues de acuerdo con la descripción de MUÑOZ CRISTI (1964, p. 33) esta roca sería anterior al granito.

Habría que realizar estudios más detallados para explorar la posibilidad de que se trate en realidad de un filón lamprofírico.

Agradecimientos. El autor agradece al Profesor M. G. Ravich, Director del Instituto de Geología del Artico, Leningrado, U. R. S. S., por los análisis que motivan esta comunicación; y al Profesor Luis Aguirre la provechosa discusión de las conclusiones que aquí se exponen.

R E F E R E N C I A S.

- CORVALAN J., 1965 Geología General en Geografía Económica de Chile (texto refundido), CORFO, Santiago, p. 35-82.
- LEVI B., MEHECH S.,
y MUNIZAGA F., 1963 Edades radiométricas y Petrografía de granitos chilenos. Bol. Inst. Inv. Geol. N° 12, Santiago
- MUÑOZ C. J., 1962 Comentarios sobre granitos chilenos: Minerales, p. 78.
- MUÑOZ C. J., 1964 Estudio petrográfico y petrológico sobre el batolito de la cota de las Provincias de Santiago y Valparaíso. Anal. Fac. Cienc. Fís. Mat. Univ. de Chile p.20-21 Santiago.
- RUIZ C., SEGERSTRÖM
K., AGUIRRE L., COR
VALAN J., Edades plomo-alfa y marco estratigráfico de granitos chilenos. Bol. Inst. Inv. Geol. N° 7, Stgo.

IMPRESO EN CHILE
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CHILE.