

# PUBLICACIONES

del

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO"

---

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

---

Serie C  
Geología

Lima, 4 de Octubre, 1963

Nº 9

---

## FENOMENOS MAGNETICOS EN LA CUMBRE DEL CERRO JESPIJAHUA<sup>1</sup>

BERNARDO BOIT

Inducido por la lectura del trabajo de Tyndall relativo a los fenómenos magnéticos de la roca de cumbres alpinas que él visitara en Suiza (el Görner Grat y el Riffelhorn), no quise perder la ocasión, mientras residía en Santa Inés, de hacer algunas observaciones análogas en una cumbre cercana, el cerro Jespijahua, a 1 km. y medio de este campamento minero, el cual, a su vez, se encuentra casi en la misma orilla del lago Choclococha, entre éste y el de Orcocochoa, en el distrito de Pilpichaca de la provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

Este cerro, aproximadamente cónico y completamente aislado desde la base, tiene según el altímetro (lectura no corregida) una altitud aproximada de 5050 metros sobre el nivel del mar, pero el Ingeniero Aurelio Masías le asigna en una parte de su trabajo la altura de 5000 m., en otra 4950 m. Puede aceptarse aproximadamente, según esto, la de 5000 m. Está constituido por una roca efusiva porfídica, una lava oscura, que probablemente es una andesita. En todo caso, se encuentra dentro y formando parte de la gran formación eruptiva que cubre un área muy extensa en el distrito, con

---

(1) Publico estas observaciones sólo para el caso de que algunos de los ingenieros, mis antiguos alumnos, quieran repetir las, ya sea aquí mismo o en otras cumbres andinas.

una potencia considerable, dada la extensión superficial que abarca (centenares de kilómetros cuadrados) en la región.

En cuanto a la naturaleza de la roca del cerro en cuestión no puede decirse nada específico. Los Drs. Carlos I. Lissón y Germán D. Zevallos estudiaron varias muestras de rocas de esta región traídas por el Ingeniero Masías. Sus determinaciones están contenidas en el referido trabajo (anexos 4 y 5) pero no ha sido señalada la procedencia de cada una de las muestras.

Lissón, que determinó una *Microdiorita* y, además, *Andesita*, *Andesita augítica* y *Andesita hipersténica*, indica que estas últimas parecen corresponder a un solo tipo: *Andesita piroxénica*. Un componente de la *Andesita augítica* es el *hierro oxidulado*.

Por su parte, el Ingeniero Zevallos señala entre sus muestras: *Microgranito antibólico* con abundancia de *Magnetita* como elemento accesorio. Las demás: *Andesita augítica*; mineral accesorio: *Magnetita* en abundancia; como secundario, *Epidota*. Otra: *Andesita* o *Piroxeno* y *Anfibol*. También señala una *Rhyolita* o *Cuarzo globular*. Por fin: *Obsidiana* ("roca pesada de color negro") a estructura fluidal, siendo el color oscuro de la pasta debido a una gran *diseminación de Magnetita*.

Anotamos, por nuestra parte, la abundancia de la *Magnetita*, señalada especialmente por Zevallos, en casi todas las muestras, aun en el *Microgranito* y la *Obsidiana* que serían quizás los menos apropiados para contenerla; lo cual es significativo con relación a los fenómenos magnéticos a los que me refiero.

Indudablemente estas lavas superficiales se han extendido en una región muy vasta (centenares de kms. cuadrados, según el mapa regional del Ing<sup>o</sup> Masías) y corresponden probablemente a la parte superior eruptiva de la Formación Rímac, como él lo indica, estando la parte inferior constituida por formaciones sedimentarias, areniscas y conglomerados, los que no afloran en esta área. En el Jespijahua la roca muestra claramente la estructura columnar prismática, siendo tan sólo este cerro el resto conservado de un gran derrame de lava, pero los prismas no son rectos sino curvos, indicando la parte más convexa de las curvas el sentido de la progresión de la lava.

Con el objeto de efectuar algunas observaciones magnéticas en la roca de la cumbre, repitiendo las que efectuara el gran físico Tyndall en los alpes Suizos en el año 1861, ascendimos la primera vez ahí el 12 de octubre de 1919, con mi amigo Ingeniero Er-

nesto A. Baertl. Este cerro termina realmente en 2 picos contiguos entre los cuales se ha construido un muro de piedra seca que permite pasar del uno al otro. Por segunda vez subimos el 23 de noviembre del mismo año, siempre con el amigo Baertl, sobre todo para examinar la otra punta, algo más baja, al Este de la anterior.

Colocando la brújula sobre una superficie plana de la roca de la cumbre más alta, he podido repetir ahí las observaciones de Tyndall en los Alpes; es decir; una acción magnética muy fuerte sobre la aguja, la cual varía marcada y rápidamente de orientación, según el punto donde se coloca, y que es absolutamente independiente del magnetismo general terrestre. En ambos picos los fenómenos son idénticos.

Cambiando de lugar la brújula sobre esta superficie, se ve que cambia también la posición de la aguja imantada, pudiendo ésta tomar todas las direcciones; pudiendo invertirse completamente la posición de los polos de la aguja, señalando el sur donde debía estar el norte y no siendo necesario para esto generalmente sino un traslado solamente de pocos centímetros, girando varias veces en ciertos casos, antes de detenerse.

El efecto sobre la aguja no era ya sensible a más de unos 30 centímetros sobre la superficie de la roca.

Las piedras desprendidas que yacían en el suelo (grandes o pequeñas) cerca de la cumbre, poseían también la propiedad de desviar la aguja, pero en cuanto a los pequeños fragmentos, había algunos que no tenían acción sensible mientras que otros producían oscilaciones muy marcadas.

Algunos de estos que había traído a Lima conservaban esta propiedad por bastante tiempo, aunque no puedo indicar cuanto, pero estos provienen de la cumbre; sería cuestión de ver si mucho más abajo, digamos unos 100 metros, la roca, que es homogénea, presenta los mismos fenómenos.

Pero me parece lo mejor citar las propias palabras del gran Tyndall con referencia a los Alpes Suizos para una mejor comprensión del fenómeno.

Dice Tyndall: "The Görner Grat and the Riffelhorn, Magnetic Phenomena":

"I placed my compass upon a piece of rock (1) to find the bearing of the Göner Glacier, and was startled at seeing the sun

---

(1) Del Görner Grat, en Suiza.

and it at direct variance. What the sun declared to be north, the needle affirmed to be south. I at first supposed that the maker had placed the S. where the N. ought to be, and vice versa. On shifting my position, however, the needle shifted also, and I saw immediately that the effect was due to the rock of the Grat. Sometimes one end of the needle dipped forcibly, at other places it whirled suddenly round indicating an entire change of polarity. The rock was evidently to be regarded as an assemblage of magnets, or as a single magnet full of "consequent points". A distance of transport not exceeding an inch was, in some cases, sufficient to reverse the position of the needle. I held the needle between the two sides of a long fissure a foot wide. The needle set along the fissure at some places, while at others it set across it. Sometimes a little jutting knob would attract the north end of the needle, while a closely adjacent little knob would forcibly repel it, and attract the south end".

"One extremity of a ledge three feet long was north magnetic, the other end was south magnetic, while a neutral point existed midway between both, the ledge having therefore the exact polar arrangement of an ordinary barmagnet. At the highest point of the rock the action appeared to be most intense, but I also found an energetic polarity in a mass at some distance below the summit".

A continuación menciona sus observaciones en el Riffelhorn:

"I never saw scratchings so perfectly preserved: the finest lines are as clear as the deepest, a consequence of the great density and durability of the rock. The latter evidently contains a good deal of iron, and its surface near the summit is of the rich brown red due to the peroxide of the metal".

"A pile of stones had been erected near the point where we gained the top. I examined the stones of this pile, and found them strongly polar. The surrounding rocks also showed a violent action, the needle oscillating quickly, and sometimes twirling swiftly round upon a slight change of position. The fragments of rock scattered about were also polar. Long ledges showed north magnetism for a considerable length, and again for an equal length south magnetism. Two parallel masses separated from each other by a fissure, showed the same magnetic distribution".

Más adelante dice:

"I worked towards the other end of the horn, examining the rocks in my way. Two weathered prominences, which seemed very likely recipients of the lightning, acted violently upon the needle.

I sometimes descended a little way and found that among the rocks below the summit the action was greatly enfeebled. On reaching another very prominent point I found its extremity all north polar,

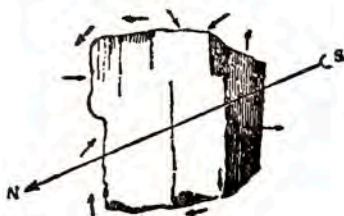


FIG. 8

but at a little distance was a cluster of consequent points, among which the transport of a few inches was sufficient to turn the needle round and round".

Unas líneas más abajo dice Tyndall:

"In all cases, however, the rock acted as a number of magnets huddled confusedly together, and not as if its entire mass was endowed with magnetism of one kind.

"On the evening of the same day I examined the lower spur of the Riffelhorn".

"I found evidences of strong polar action in some of the rocks low down. In the same continuous mass the action would sometimes exhibit itself over an area of small extent, while the remainder of the rock showed no appreciable action. Some of the boulders cast down from the summit exhibited a strong and varied polarity. Fig. 8 is a sketch of one of these; the barbed end of each arrow represents the north end of the needle, which assumed the various positions shown in the figure".

Como se habrá visto en un párrafo anterior, Tyndall califica a veces de violenta la acción magnética de la roca sobre la aguja. También atribuye la causa del magnetismo a la acción de los rayos. En todo caso, ninguna cumbre me parece más apropiada para ello en la región que el Jespijahua, donde debe tener lugar probablemente un desprendimiento continuo de electricidad, dada su forma y su aislamiento, siendo también frecuentes en este lugar las tempestades eléctricas.

Así, pues, en esta cumbre se reúnen las condiciones de fuerte contenido de hierro de la roca, su aislamiento y su forma, además

de la frecuencia de las tempestades eléctricas y la caída de rayos en tales casos.

#### **B I B L I O G R A F I A**

- MASIAS A.— (1929).— Geología de la región minera de Castrovirreyna, Bol. de la Soc. Geol. del Perú, Tomo III. Lima.
- TYNDALL J.— (1861).— The Glaciers of the Alps (J. M. Dent & Sons, Ltd. London).