

✕ POR F. VON WOLFF

✕ **Las rocas antiguas de la cordillera
Oriental ecuatoriana así como las
del Azuay y una parte de la hoya
de Cuenca.**



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

TRADUCCION DIRECTA DEL ALEMAN POR
AUGUSTO N. MARTINEZ.

Advertencia Preliminar

La lectura del interesante trabajo que, con el título de "GEOLOGIA DE LA REGION ORIENTAL DEL ECUADOR" publicara el señor Joseph H. SINCLAIR, en uno de los últimos números de los ANALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL (1), me sugiere la idea de que, hay oportunidad para dar a conocer, siquiera en extracto, algo que se encadena íntimamente con aquel trabajo. En efecto, "LAS ROCAS ANTIGUAS DE LA CORDILLERA ORIENTAL ECUATORIANA" (2), por E. VON WOLFF, a mi juicio, si no sirve de complemento a la obra del señor Sinclair, por lo menos, establece antecedentes, dignos de tomarse en cuenta, en el estudio geológico, hasta ahora muy incipiente, de las formaciones no volcánicas del país, sobre todo, en lo que se relaciona a su edad.

(1) ANALES de la Universidad Central. Tomo XL, N° 264, Abril-Junio de 1928.— Quito.

(2) Die Alteren Gesteine der Ecuatorianischen Ost-Cordillere. Berlín 1904.

Las Rocas antiguas de la cordillera Oriental ecuatoriana

ASI COMO LAS DEL AZUAY Y DE UNA PARTE DE LA HOYA DE CUENCA

ESTRACTO



LAS ROCAS ANTIGUAS DE LA CORDILLERA ORIENTAL ECUATORIANA forman el objeto del siguiente trabajo. Fueron coleccionadas por el Dr. W. Reiss, durante su permanencia en el Ecuador, en los años de 1870 a 1874.

La sección de la cordillera oriental ecuatoriana, que se trata aquí, se extiende desde el Cayambe hacia el sur hasta el Azuay, por consiguiente abraza a la cordillera oriental en su total extensión por la mayor parte de la República, desde la línea equinoccial hasta los 3 grados de latitud sur.

Dentro de estos límites, pertenecen a la cordillera oriental gigantescos volcanes, algunos de los cuales se adelantan algo al oeste estando los otros sobre ella misma, así el Cayambe, las montañas de Guamaní, el Antisana, el Cotopaxi con sus satélites, el Tungurahua, Altar, Sangay y Azuay. Estos volcanes de los cuales, algunos han hecho repetidas y violentas erupciones, en el tiempo histórico, han cubierto con sus masas eruptivas a la antigua cordillera.

La antigua montaña-base, es en su mitad setentrional, de acceso extraordinariamente difícil. Las más veces sale a luz en el fondo de profundas quebradas, debajo de una cubierta volcánica moderna, o algunas partes aisladas, que se sustrajeron del envolvimiento volcánico, se destacan a manera de islas. Estas partes altamente situadas de la montaña, son desiertas e inhabitadas.

Aun cuando los ríos en sus guijarros descubren un rico cuadro de las rocas que componen a la antigua cordillera, sin embargo, nuestros conocimientos, en el todo, tienen que adolecer de vacíos.

El Dr. Reiss (W. Reiss: Ecuador 1870-1874. I. "Die vulkanischen Gebirge der Ost-Cordillere vom Pamba-marca bis zum Antisana", bearbeit von E. Elich. Berlín 1901, S. I-56), ha dado una instructiva descripción geológico-topográfica, de la región comprendida entre el Pamba-marca y Antisana y los cerros del Cotopaxi, estableciendo además, la literatura de todo lo que se ha publicado sobre esta región. Aunque las dos disertaciones contienen numerosas demostraciones sobre la parte meridional, para orientarme, he tenido que limitarme a algunas breves anotaciones anteriores que se relacionan especialmente con la antigua cordillera, siguiendo principalmente las producciones de W. Reiss A. Stuebel y Th Wolf.

W. Reiss en la disertación que acabamos de citar dice, que el aumento de la actividad volcánica intensiva, fue precedido de un período de fuerte demolición. Sedimentos de la formación cretácea, en tanto que no intervinieron en grande escala en el proceso de plegamiento, han desaparecido en parte, especialmente en las provincias del sur. Otras capas, que coronan en aparente yacimiento discordante a las cimas de la cordillera oriental, como por ejemplo, en el Cerro hermoso de los Llanganates, que Reiss las considera, en concordancia con las rocas semejantes de Colombia, como restos de denudación de la formación cretácea, no podría yo tomarlas como tales, sino explica más bien aquel yacimiento discordante por procesos tectónicos, como lo diremos más tarde.

En las provincias del sur, así y especialmente en la del Azuay, se intercalan entre la antigua cordillera y los productos volcánico modernos, areniscas de la formación cretácea, rápidamente erigidas y con rumbo meridional. También demuestran evidentes vestigios de demolición.

La cordillera oriental en la parte que da al oeste y en su unión con la cordillera occidental, al sur, presenta antiguas regiones eruptivas, con cubiertas de porfirita cuarzosa y rocas básicas de la serie de las porfiritas augíticas. También pertenecen a la formación cretácea. En los declivios occidentales de la cordillera del oeste, se presentan encadenados por grandes extensiones sedimentos de la formación cretácea.

La formación cretácea, por consiguiente ha edificado a ambas cordilleras.

De lo dicho se deduce una doble división de las rocas aquí consideradas, a saber:

I) Rocas de la cordillera cristalina; son rocas del género gneiss, phyllitas, pizarras, cuarcíferas y grafiticas, con ricos yacimientos de rocas anfibólicas, y finalmente, pizarras arcillosas.

Frecuentemente se presentan en el interior de la cordillera cristalina, macizos de granito y de diorita.

II) La formación cretácea con sus rocas eruptivas; son calizas, areniscas, cubiertas de porfido cuarzoso y porfirita augítica. Los sedimentos que no se han transformado en cristalinos, pertenecen preferentemente a las areniscas.

Ya hemos dicho al principio que la antigua cordillera, en su mayor parte, se halla sepultada por el material eruptivo más reciente, con esto puede ser conveniente adelantar una breve ojeada de las comarcas, en donde se muestra abierta la antigua cordillera.

Al sur del Cayambe se señalan sobre la cordillera oriental dos altas cimas: el Pamba-marca o Frances-urcu 4093 metros y el Sara-urcu 4700 metros (4725 metros, según Whymper).

De estas dos montañas, la primera está cubierta de material volcánico, especialmente de tobas eólicas, llamadas en el país cangagua. El Sara-urcu así como el alto país entre él y el Pamba-marca y Cayambe, pertenecen a las formaciones cristalinas.

El Sara-urcu, está fuertemente helado. Según Reiss, va el límite de la nieve, en sus declivios occidentales hasta 4364 metros, el término de los ventisqueros hasta 4176 metros. Las morainas del glaciar Angel Maria-pamba, proporcionan un verdadero museo de las rocas de la cúspide del Sara-urcu.

Las rocas del Sara-urcu y de la alta plataforma en el oeste, cerca de Corredor-machay. 3895; tiene un carácter bastante individual.

Los guijarros correspondientes son acarreados a la región del desagüe de los ríos, por estos, como el río Pisque un afluente del río Guallabamba, el río Sagari y numerosos otros que van al Amazonas.

Prosígase la cordillera oriental hacia el sur, entonces se encuentran grandes extensiones, completamente cubiertas con masas volcánicas. Siguen el Guamani con sus masas eruptivas de liparita, luego el Antisana con su montaña-base. Ahora los valles fluviales excavados muy profundamente, como el de Papa llacta, dejan en descubierto a la montaña cristalina. Hacia el sur del Antisana están los cerros de las Cimarronas y en parte el

Valle-vicioso con sus declivos orientales, el Cubillan, que pertenecen al fundamento de la cordillera. Más adelante, al sur, se presentan las rocas cristalinas en el cerro de Carrera-nueva, que se cierra inmediatamente en el cerro del Valle-vicioso.

La continuación de la cordillera hacia el sur, forma el circo oriental de la hoya interandina de Latacunga. Aquí ha quedado la montaña cristalina, descubierta por gran extensión.

Completamente al borde occidental de la cordillera, fluye de norte a sur, el río Patate, cuya fuente principal es el Cutuchi. Este recibe al río Chambo que viene del sur, y que en su curso superior se llama río de Cebadas, entonces, con una curva hacia el este, rompe a la cordillera oriental, en un valle transversal como el río Pastaza, para desaguar en el océano atlántico.

Hasta este último valle transversal la línea de la cresta de la cordillera está libre de rocas eruptivas modernas. A esta parte de la montaña se la llama la CORDILLERA DE LOS LLANGANATES, cuyo levantamiento mayor es el CERRO HERMOSO DE LOS LLANGANATES, que tiene una altura de 4576 metros sobre el nivel del mar. También este cerro tiene glaciares, como el Sara-urcu, y el término de ellos, desciende hasta los 4242 metros.

Coronan a la cúspide de este cerro, como ya se ha dicho, restos aislados de la formación cretácea que construye a las dos cordilleras.

Ai oeste de la Cordillera de los Llanganates, y algo paralela, corre la CORDILLERA DE PILLARO, en cuya estructura toman parte en gran escala las rocas eruptivas modernas.

El doctor Reiss fue el primero y hasta hoy el único investigador que haya penetrado en la inculta y de extraordinariamente difícil acceso, montaña de los Llanganates. Las muestras coleccionadas allí por él, recuerdan por muchas relaciones, a las que edifican al Sara-urcu.

Por la difícil accesibilidad de la región, los guijarros que acarreamos en sus ríos, deben ser los que nos suministren casi exclusivamente las muestras geológicas; aquellos ríos son los afluentes por la izquierda del río Patate, en especial el río Guapante y el río Pillaro. Para el lado sur de la montaña, vienen en consideración las rápidas paredes del lado izquierdo del valle transversal del Pastaza; los ríos que desembocan en el valle principal: Agoyau, Antombos, Mapoto, además la quebrada de Margagitas, el río Topo y otros más.

El trozo de la cordillera oriental que se encadena hacia el sur, forma el borde oriental de la hoya de Riobamba. Esta, a

lo menos en su mitad setentrional, completamente cubierta por las masas volcánicas del Tungurahua y el Altar.

Solamente en sitios aislados se destaca la montaña fundamental al norte, sur y este de la cubierta volcánica del Tungurahua. Aquí la semejanza de las rocas cristalinas con las de la montaña de los Llanganates, es particularmente notable.

Algo mejor descubierta es la cordillera cristalina en la montaña-base del Altar, así al noroeste, en el Cazerón 4150 m., en el oeste, en el Pasuasu-ioma, en los páramos de Quimiác, en el sur, en el Cerro Toldo y el Condorasto y otros.

Sobre la interesante presentación del carbón en la quebrada de Penicucho, cerca de Pcnipe, al noroeste de la montaña-base, debe ser tratada en la próxima parte especial.

Del cerro Toldo hacia el sur, el flanco oeste de la cordillera oriental está libre, en cambio el oriental, está sepultado por las masas de erupción del Sangay.

El río Chambo o río Cebadas, como se llama en su curso superior, corre serpenteando en las caídas occidentales de la montaña, completamente adherido a ellas. Por esto sus afluentes de la derecha, tienen sólo un corto curso, y se prestan especialmente para suministrar conclusiones sobre las propiedades petrográficas de ambas cordilleras. El más grande de estos afluentes y que pertenece a la cordillera de Alao es el río de Alao, que llega al valle algo al sur de Pungalá; mucho más corto es el trayecto de la quebrada Ulpan que baja del Cubillin.

Desde la línea de la cresta de la cordillera de Alao, se ensanchan aitas plataformas, interrumpidas por profundos valles, hasta el Sangay, de las cuales hay que mencionar, la de Calcitpungu, 4169 mtrs. y la de Azatapungu, 4350 mtrs.

En el lado oeste de la cordillera de Alao, el río Chambo ha cortado en la montaña cristalina, dejándolo en descubierto un macizo de granito y diorita.

El macizo de Alao se prosigue en el otro lado del río. Pertenecen a él los declivios setentrionales de los cerros de Yaruquies, que caen al este con peñas de diorita del Tunshi del Falconí al valle de Chambo y a los 2705 mtrs. sobre el mar. Cerca del puente de Licto queda el suelo del valle a los 2781 metros de altura.

Las rocas predominantes de la cordillera de Alao son pizarras arcillosas con poderoso desarrollo de pizarras verdes y rocas diabásicas pizarrosas.

La continuación sur de la cordillera de Alao es la de Cebadas-Zhasquin, de la cual tenemos una descripción, por el doctor

Reiss (W. Reiss: "Ein Besuch bei den Jivaros-Indianern". Verhandl. f. Erdkunde z. Berlín 1880, S. 327-329). Sobre esta cordillera, el paso de Macas, conduce a la región amazónica. Riobamba, es el punto de partida para ir a esta cordillera. El camino va por el valle del Chambo, río arriba.

En la aldea de Cebadas se alcanza el fin del macizo de Alao. Sobre Ichañag, se sube a Ichubamba. El valle se vuelve cada vez más angosto y salvaje. Al fin de dos jornadas de viaje, aparecen en el último plano del valle altas puntas de roca, crestas negras y filos de los cerros de Zhasquin, destacándose de los deslumbradores campos de nieve. Los mismos representan los más altos levantamientos de la cordillera oriental. La quebrada angosta del río de Cebadas o río Colay como se lo llama también, se ensancha repentinamente en un alto valle en forma de cuenca, lleno de pantanos y lagos, y que se abre hacia el este. Es la ensillada paso en la cresta de la cordillera oriental.

La muy baja división de las aguas queda a una altura de 3548 mtrs. y separa los lagos Cazadora-cocha y Colay-cocha, del Cocha-redonda, los primeros alimentan al Cebadas, mientras que el último desagua en el río Paira.

En la entrada del valle está el temporalmente habitado Atillo, que consiste sólo en pocas chozas pobrísimas. Los cerros que rodean al paso se levantan hasta cerca de 4300 metros, así el Campana-urcu, Cerro Picto y otros.

Esta comarca es increíblemente desierta y triste, envuelta casi todo el año en lluvias y nieblas. Huracanadose introduce violentamente el monzón por esta baja ensillada de la cordillera y temible para los hombres y los animales.

Hacia el este cae el alto valle en rápidos precipicios, a la "Montaña" caliente, vestida con opulenta vegetación, de los declivios orientales de la cordillera.

En empinados zic-zags, sube la cuesta de Galgalang en el valle del río Upano, la corriente del Macas o del río Paira, como se la llama también. El camino conduce a la pequeña aldea Cuña, 2688 metros, entonces va por Chanalá, 2470 metros, Tablas, 2000 metros, Tambo-Cashca, 1800 metros hacia Paira 1617 metros, aquí se alcanza el filo de la cordillera, sólo colinas largamente extendidas se prosiguen hacia el este de la montaña, hasta la pequeña altiplanicie de Macas, 1051 metros sobre el mar.

En sus relaciones geológicas se asemeja mucho la cordillera de Zhasquin a la de Alao, mientras que más al este en el valle del Paira predominan las rocas phyllíticas y de la especie gneiss.

Los flancos orientales de las cordilleras de Alao y del Zhas-

quin, están sepultados debajo de las masas volcánicas del Sangay, sin embargo, en sitios aislados sale a luz de su montaña-base, el fundamento de la cordillera, así por ejemplo, en Bandera-loma y en el fondo del profundo valle, de la quebrada de Volcán-chaqui y de Puente-hondo.

El Sangay a causa de su situación avanzada hacia el este, en varias relaciones recuerda al Antisana. No menos grande es la semejanza petrográfica de las rocas de su cordillera-fundamental.

Independientes de las dos cordilleras (oriental y occidental) se levanta en medio de la hoya de Riobamba, hasta la altura de 3750 metros, los CERROS DE YARUQUIES, igualmente cubiertos por masas volcánicas. EL CERRO DE LICTO con 3324 metros, pertenece al mismo grupo de montañas. Como límite norte se puede asignar al río Chibunga, como sur al río Guamote, ambos afluentes de la izquierda del río Chambo o Cebadas.

Hemos dicho ya, que el macizo de Alao se ingerta en el otro lado del Chambo, por consiguiente toma parte en la construcción de los Cerros de Yaruquíes. Junto a las cubiertas volcánicas modernas, el pórfido cuarzoso y la porfirita augítica de la formación cretácea desempeñan un papel importante. Estas emisiones cretáceas, se dejan seguir hacia el sur, sobre Guamote, hasta casi sobre la cresta de la cordillera oriental. Reiss encontró tales rocas, aun cerca del Atillo, un poco abajo del alto paso que conduce a Macas.

Cuanto más se acerca al Azuay, tanto más se embrolla el cuadro orográfico. Th. Wolf (Geografía y Geología del Ecuador. 1892. S. 52) compara al Azuay con una gigantesca araña en la configuración de sus ramificaciones. Este maciso envía sus brazos en todas direcciones. En este lugar se interrumpe la doble división de la cordillera. La línea de la cresta de la oriental es muy difícil de seguir, la occidental paralela se pierde completamente.

En el norte se debe divisar la línea de la cresta de la cordillera oriental en la del Zhasquin? Al sur desde el paso de Macas, ya no se presenta bien definida, son anchos macizos de montaña, poco articulados, los que determinan la ligación con el Azuay, extensos páramos en forma de altas mesas, que tienen diferentes nombres; constituyen las fuentes de origen del río Upano. En este grupo de los miembros de unión con el Azuay, pertenecen los páramos de Alausí y Ticsán. En ellos se enca-

dena el nudo de montañas de Tiocajas en el oeste y representan el puente para la cordillera occidental.

El río de Alausí, llamado en su parte inferior, río de Chanchán, nace en los páramos de Atapo en el páramo de Tiocajas. Fluye con dirección norte-sur, delante de los pueblos Ticsán y Alausí. El último está situado en una meseta 180 metros sobre el río y 2400 metros sobre el mar. El Chanchán recibe del este el afluente mayor, el río de Zula, que desemboca cerca de la hacienda de Buñac, a los 1857 metros. Ambos ríos se caracterizan sobre todo, por lo fuerte de su caída y la angostura de sus profundos valles, así que las poblaciones no encuentran sitio alguno en el valle, sino que debieron establecerse sobre la altura de antiguas mesas valares en el borde de pequeñas plataformas. Un hermoso ejemplo es el río Zula. Nace en los páramos de Totoras y Zula a los 4000 metros de altura. Su trayecto es corto, sólo de cinco leguas de largo, en esta débil distancia su caída importa 2150 metros. Los pueblos, como Achupallas, quedan arriba sobre la plataforma a los 3117 metros sobre el nivel del mar.

En su largo trayecto el Chanchán se inclina más al oeste y recibe los afluentes que le vienen del Azuay, así entre otros el Guataxi. Entre estos dos ríos se extiende la fértil altiplanicie de Chunchi a los 2316 y 500 metros sobre el suelo del valle del Chanchán.

Entre la desembocadura del Guataxi y Guabalcon se levanta aislada la montaña de Puñay y predomina con su peculiar cúspide a todo el valle del Chanchán, siendo visible hasta de Guayaquil.

Los cerros cerca de Alausí se componen, prescindiendo de cuarcitas raras, de rocas porfiritas augíticas de la formación cretácea.

El poderoso nudo, que limita hacia el norte a la hoya de Cuenca está formado por el Azuay, una montaña volcánica muy extensa, ya fuertemente descompuesta, cuyas lavas y tobas se han depositado sobre los sedimentos de la formación cretácea. Entre paredes rapidísimas se encuentran profundos valles, con suelo pantanoso. Las faldas del Azuay se extienden por el norte hasta el río Chanchán; hacia el sur, penetran a la hoya de Cuenca. Las crestas más altas alcanzan así 4500 metros y a menudo están cubiertas de nieve. Entre dos cuchillas largamente extendidas del macizo del Azuay en un corte de valle ensanchado está situada la pequeña ciudad del Cañar, 3176 metros, en el río de igual nombre y no lejos de ella, sobre un declivio saliente

del Azuay, se ve el antiguo edificio de los Incas, Ingapirca (3163 metros).

Al sur del Azuay otra vez se presenta visible la doble división de la cordillera, aun cuando, en el fundamento de la depresión interandina se levantan, varias serranías altas y cúpulas aisladas, como los Cerros de Molobog, el cerro de areniscas de Azogues y las peñas de Deleg y Sidcay.

La más grande y más rica hoya interandina del Ecuador, la de Cuenca, está situada entre las cordilleras oriental y occidental, que bastante paralelas, corren en una dirección aproximadamente meridional, y que se puede seguir fácilmente. Hacia el sur, la hoya se cierra por el nudo de montañas de TINAJILLAS y PORTETE.

La hoya de Cuenca desagua en el Océano Atlántico, por el río Paute, que rompe a la cordillera oriental. Su fuente principal es el río Matadero, que, viniendo de la cordillera occidental, fluye en dirección sur-este, por el valle de Quinuas hasta Sayausi; un poco arriba de la capital Cuenca, 2580 metros, recibe los dos ríos Yanuncay y Tarqui, y como el río Paute atravieza la hoya en dirección norte-este. El río de Azogues y otros le traen sus aguas de los filos setentrionales. Una grande serie de ríos desaguan en él a la cordillera oriental.

El río Paute es aquella corriente que fluye al Océano Atlántico, y cuyas fuentes de origen se aproximan más al Océano Pacífico.

En el valle del Cañar y en la hoya de Cuenca, de las antiguas formaciones, la predominante es la cretácea.

Son principalmente areniscas pertenecientes a ella, pero se encuentran también cubiertas de pórfiro cuarzoso y porfiritas augíticas.

CONCLUSIONES FINALES

I).--La más antigua Cordillera Oriental ecuatoriana consta, en tanto que no está cubierta por las masas eruptivas volcánicas modernas, de una FORMACION SEDIMENTARIA CRISTALINA (Roches Cristalophylliennes, de los geólogos franceses).

Bajo el influjo de fuerzas orogénicas (gebirgsbildender Kralte) los sedimentos arenosos y arcillosos, se han transformado en pizarras arcillosas, filitas, pizarras cristalinas y gneiss según la

intensidad de las presiones orogénicas que han obrado sobre ellas.

Al mismo tiempo se intercalan entre aquellos sedimentos rocas eruptivas del género diabásico y tobas, así como también rocas porfídicas metamorfoseadas. Ahora se presentan en múltiples estadios de mutación entre las rocas cristalinas, como diabasas y calizas de estructura pizarreña, pizarras verdes y anfibolitas de diversa configuración.

II).—La edad geológica de esa formación sedimentaria cristalina, ni siquiera aproximadamente se puede determinar, a causa de la estructura tectónica muy complicada de las montañas y la falta casi absoluta del CONOCIMIENTO GEOLOGICO DEL PAIS.

Con todo, el hábito petrográfico de sus rocas presenta muchas analogías con las pizarras cristalinas de formación moderna de otros países.

Con ella (con la formación sedimentaria cristalina) se han plegado capas de la formación cretácea. Es muy probable por esto que las capas paleozoicas, triásicas, jurácicas y en parte, también cretáceas, hasta ahora inútilmente buscadas en el Ecuador y Colombia, se hallan en dinamo-metamorfosis en las pizarras cristalinas.

III).—Macisos graníticos y dioríticos de hábito tonalítico, rompen aquí y allá a la cordillera cristalina. Son más recientes que las pizarras arcillosas y por el proceso de plegamiento post-cretáceo, fueron influenciados con más fuerza en el Este que en el Oeste. Pertenecen al grupo establecido por Stelznerschen con el nombre de "Rocas de los Andes" y que prorrumpen entre el Cretáceo y el Terciario.

La formación eruptiva del período cretáceo, se levanta desde la Cordillera Occidental hasta los flancos occidentales de la Cordillera Oriental y consta de antiquísimas porfiritas augíticas y pórfidos cuarzosos modernos con sus formaciones de toba.

IV).—Las rocas porfiro dioríticas son las erupciones más recientes de la serie eruptiva antigua. Pertenecen por su hábito petrográfico a los miembros porfídicos de las "Rocas de los Andes" de Stelznerschen.