



Datos sobre la cordillera andina: altitud y componentes

Facts about the Andean mountain range: altitude and components

Alexander von Humboldt

RESUMEN

Alexander von Humboldt presenta el contraste de la geografía ecuatoriana: este territorio puede ofrecer las zonas más altas, pero también las más bajas. Las rocas sedimentadas no sobrepasan los 3000 metros (1539 toesas) de altura; una caliza densa se localiza está por encima de los 1800 metros (923 toesas), pero nunca se observará cubierta por rocas areniscas. Anota que las cumbres de los Andes son más altas que el Mont-Blanc y que ellas pueden pasar los cinco mil metros. No encontró roca extraña: “La región tropical reúne casi todos los tipos de rocas los cuales se han encontrado sobre el resto de nuestra tierra.”

Palabras clave: Humboldt, Andes, cordillera, rocas, granito.

ABSTRACT

Alexander von Humboldt presents the contrast of the Ecuadorian geography: this territory can offer the highest, but also the lowest zones. The sedimentary rocks do not exceed 3000 meters (1539 toes) in altitude; a dense limestone is located above 1800 meters (923 toes), but will never be observed covered by sandstone rocks. He notes that the peaks of the Andes are higher than Mont-Blanc and that they can pass five thousand meters. He found no strange rocks: “The tropical region gathers almost all the types of rocks which have been found on the rest of our earth”.

Keywords: Humboldt, Andes, mountain range, rocks, granite.



La naturaleza de las diferentes especies de las cordilleras, parece que en su conjunto no tiene qué ver con la latitud geográfica, como tampoco con la altura sobre el nivel del mar, o sea el calor del aire y la presión atmosférica hayan tenido poca influencia sobre la agregación de las masas inorgánicas, o bien sea que la formación de la corteza terrestre se realizó en una época en la cual ésta no tenía todavía una temperatura determinada por la altura cenital del sol. También la altura de las más altas cordilleras es, en relación con el diámetro de la tierra tan insignificante, que pequeñas diferencias de nivel no podían tener mayor influencia sobre los grandes fenómenos geognósticos. Si se mira el todo en conjunto, entonces se observa que casi todas las especies de cordilleras se encuentran en todas las latitudes y bajo todas las zonas.

Aun cuando no se descubre ninguna interrelación general entre la naturaleza de la roca y la ubicación del lugar en cuanto a su latitud y altitud; sin embargo no se puede desconocer la influencia local de la altura en las diversas partes de la superficie terrestre. Si se realiza una exacta observación sobre una pequeña parte de una cordillera, entonces se descubre que no solamente la dirección y el buzamiento de los diferentes tipos de las cordilleras siguen un determinado tipo y además de ser caracterizado por un sistema particular de fuerza de atracción (fuera por polaridad magnética o eléctrica), sino que también actúa una ley local en la altitud, hacia la cual se elevan las formaciones antiguas o nuevas por encima del nivel del mar.

Así por ejemplo se observa que en ciertas regiones las cordilleras de rocas sedimentadas no sobrepasan la altura de 3000 metros (1539 toesas); que una caliza densa por encima de los 1800 metros (923 toesas), nunca está cubierta por rocas areniscas; que los esquistos micáceos no suben tanto contra el eje de la cordillera como el neis; que los conglomerados que corresponden a determinada altura, sólo contienen material de ciertas capas de cordilleras primarias, pero no llevan conglomerados calcáreos. Para una región determinada y no muy extensa se puede descubrir el límite superior del basalto, estratos de caliza o del yeso, tal como se observa el límite superior de los pinos y robles. Estas observaciones nos enseñan que la misma naturaleza no nos permite elaborar una escala de las

especies o tipos cordilleranos, ya que fenómenos pequeños o parciales no se pueden convertir en leyes generales.

Las regiones ecuatoriales del nuevo mundo ofrecen a un mismo tiempo las cordilleras más altas y las llanuras bajas más extensas en el mundo; un contraste que parece indicar que la rotación de nuestro planeta no puede ser la causa de que las masas montañosas a tan grande altura estén concentradas aquí. El altiplano tan elevado del Himalaya y Tíbet está ubicado fuera de los trópicos; y sobre 60° latitud norte las cordilleras se elevan a una altura que poco queda atrás al grupo de las montañas colosales de Quito.

La cadena de los Andes (su verdadero nombre es Antis, de Anta, cobre en la lengua quichua) se acerca a ambos polos de la tierra a una distancia casi igual, sus partes extremas se ubican apenas a 29° hasta 30° de éstos. Se les puede seguir desde los islotes graníticos ubicados al sur de la Tierra de Fuego; o desde Diego Ramírez y el Cabo de Hornos hasta el monte Elías (al nor-occidente de Port Mulgrave); esto quiere decir que se extiende desde 56°27' de latitud sur, hasta 60°12' latitud norte. Ella tiene así una longitud de 2500 millas, con una anchura de escasas 30 a 40 millas.

La altura de esta cadena montañosa es mucho más desigual de lo que se piensa generalmente. En el hemisferio sur, entre el Chimborazo y Loja, existen ciertos parajes de Los Andes, donde la cumbre divisoria de aguas, escasamente alcanza la altura del San-Gotthard. En la zona norte, en el estrecho de Panamá y especialmente cerca de Cupica, la tierra firme se eleva apenas a unos 200 metros (102 toesas) sobre el nivel del mar. Pero se abarca la cadena de los Andes en toda su extensión; entonces se observa que ella se hincha cuatro veces a una enorme altura y espesor. Bajo la latitud de 16° Sur en el Perú; bajo la misma línea ecuatorial en el reino de Quito; en la Nueva España sobre 19° latitud norte, y por ende en frente de la Costa Oriental de Asia, sobre los 60° de latitud, en todas partes las cumbres de los Andes son más altas que el Mont-Blanc; esto quiere decir: ellas alcanzan por lo menos de cinco y hasta seis mil metros (2565 hasta 3078 toesas) de altura.



Pero aún más que por su altura las cordilleras por su volumen y espesor de sus partes masivas altas (especialmente en Quito y México) pueden asombrar nuestra fuerza de imaginación. Sobre el volcán de Antisana, en 4105 metros (2106 toesas) sobre el nivel del mar, es decir más alta que la cumbre cónica del Pico de Teneriffa, encontré una llanura, que tiene doce millas completas de circunferencia. Si se prescinde de los picos aislados, que aquí y allá se elevan en forma semejante a una torre; entonces se puede fijar la altura media del lomo de la cordillera bajo la línea ecuatorial entre 3900 y 4500 metros (2000 hasta 2308 toesas) de la altura, mientras que la altura media de los Alpes y de los Pirineos está entre los 2500 y 2700 metros (1283 hasta 1385 toesas) de altura. Según estos datos la proporción altitudinal es casi igual 7:4. La anchura de los Pirineos y de otras altas cadenas europeas es en promedio apenas de 10 a 12 millas mientras que los Andes en el poderoso sector montañoso de Quito alcanza 21 millas y en la Nueva España y partes del Perú llega a medir entre 40 y 60 millas. Estas observaciones dan una idea más clara sobre la diferencia de la masa existente entre los Andes, los Alpes y Pirineos, que la comparación de sus cumbres más altas (2) que exactamente tienen 6544 metros (3357 toesas), 4775 metros (2450 toesas) y 3436 metros (1763 toesas) respectivamente.

La parte más alta de los Andes se encuentra casi sobre la línea ecuatorial, propiamente dicha, entre ésta y la latitud 1°45' sur. Sólo aquí, y en ningún otro punto de la tierra conocida hasta hoy, se encuentran montañas que alcanzan y sobrepasan una altura de 6000 metros (3078 toesas). Además, sólo existen tres cumbres tan colosales: el Chimborazo (más alto que puesto el Etna sobre el pico del Canigou: más alto que el San Gotthard puesto sobre la cumbre del Pico de Teneriffa); el Cayambe y el Antisana.

Según una tradición de los indios de Lican, la montaña Altar (el Altar de Los Collanes, o en el idioma Quíchua, Capa Urcu), era antaño más alto que el Chimborazo, pero durante el gobierno de Ouanía-Abomatha, se cayó dentro de sí mismo (durante erupciones volcánicas que produjeron una noche de 8 años de duración). Ciertamente, la cumbre de esta rara montaña no muestra otra cosa que formas de cuernos

inclinados y picachos un cuadro de destrucción, el cual produce en los atardeceres, cuando el sol poniente quiebra sus rayos sobre los escombros congelados, una sinfonía de colores.

El Chimborazo, al igual que el Mont-Blanc, está ubicado en la parte sur-occidental de un colosal macizo montañoso. Desde el primero y en dirección sur sobre una distancia de 120 millas, no pasa ninguna cumbre andina el límite inferior de la nieve perpetua. La altura media del lomo de la cordillera oscila aquí entre los 3000 y los 3500 metros (1539 y 1795 toesas) de altura. Pero todavía más al sur, más allá de los 80 latitud, o sea desde la provincia Guamachuco, las cumbres nevadas se vuelven otra vez más frecuentes, especialmente en la cercanía de la ciudad de los Incas. Cuzco, y sobre la altiplanicie de La Paz, donde se elevan las muy conocidas montañas cónicas del Ilimaní y del Cururana. En Chile), donde desgraciadamente no se ha determinado la altura por medición ni de una sola montaña y en la periferia sur de este reino se acerca de tal manera la cadena de los Andes al mar, que los islotes del poco conocido archipiélago de Huaytecas, se podrían considerar como escollos o escombros discontinuados de la misma. Aquí alcanza todavía el Cuptana cubierto con nieve perpetua (para la navegación de esta zona lo es el Pico de Teyde), la altura de 3000 metros (1590 toesas). Pero aún más en dirección al Polo Sur, en la cercanía del cabo Pilar, las montañas graníticas bajan, hasta sólo alcanzar 389 metros (200 toesas) de altura, formando una hilera de lomas las cuales, por su relieve, aparecen vistas desde el mar como muy altas.

Al norte del Chimborazo la altura de la cadena de los Andes no es menos desigual. Desde la latitud 1°45' sur hasta 2° latitud norte se sostiene entre 5000 y 5400 metros (2565 y 2770 toesas). La aquí ubicada provincia de Pasto, es una de las estepas de montaña más alta del mundo. Más allá en dirección a Santa Fe la cordillera se divide en tres cadenas: La Oriental no lleva nieve perpetua entre los 4° y 10° de latitud norte, pero en su parte final septentrional, allá, donde se dirige hacia el oriente y empieza a formarse la cordillera de la Costa de Caracas, está ubicado el poderoso macizo montañoso de Santa Marta y de Mérida, el cual se eleva a 4700 hasta 5000 metros (2411



hasta 2565 toesas) sobre el nivel del mar, y en el cual brotan manantiales sulfurosos ardientes por debajo de inmensas masas de nieve. La Cadena Central de la Cordillera de los Andes, la cual está cubierta con hielo perpetuo se extiende entre el Cauca y el Valle del Magdalena a través del Tolima y Herveo hasta las montañas de Guamoco, compuestas de neis y ricas en oro, donde luego bajo 8°10' latitud norte, se disuelve en las lomerías de San Lucas. Y luego y por fin el tercero y más occidental brazo, que con tiene en Barbacoas y Tadó en el cascajo de basalto y de piedras verdes los jabones o arenas platiníferas: corre como una baja cadena montañosa a lo largo de la costa del mar Pacífico; continúa luego a través del Istmo de Cupica y Panamá, hacia la parte septentrional del Nuevo Continente, y empieza a elevarse en altura lentamente en el reino de Guatemala. Desde los 11° hasta los 17° latitud norte, su altura media está entre los 2700 y 3500 metros (1383 y 1795 toesas) de altura. Pero cerca de la ciudad capital de México sobre el paralelo 19° norte, forma un inmenso macizo montañoso, que queda poco atrás a los de Quito y Cuzco. Dos volcanes todavía ardientes, el Popocatepetl y el Pico de Orizava sobrepasan aquí los 5300 metros (2718 toesas).

Pero esta grande altura del lomo de la cordillera, sólo se extiende sobre un trayecto corto. En la parte septentrional de Anahuac, en la provincia Nueva Biscaya, los Andes (aquí llamados Sierra madre, y divididos en muchos ramales), no son más altos que los Pirineos. Sobre los 55° de latitud norte, los viajeros ingleses registraron únicamente una altura de 779 metros (400 toesas) sobre el nivel del mar. Así se podría suponer que hacia el Polo Norte desaparece la Cordillera de los Andes, si no se conociera el cuarto grupo montañoso, cuyas cumbres (el Monte Elías y Montaña del Buen Tiempo) que ya habíamos nombrado arriba. Aquí, y en la península de Analaska (Alaska) parece que los Andes tienen comunicación por debajo del mar, con los todavía ardientes volcanes de la península de Kamchatka. Visto así, las cordilleras de Asia Oriental son apenas una prolongación de la cadena montañosa del nuevo continente. Como sí es probable de que la mayor parte de los habitantes cobrizos de América son de origen mongólico, y existen quizá razones en buscar en el Hindustan septentrional (en el altiplano de Tíbet y Bután) el origen de mitos religiosos ampliamente

extendidos, así como también los primeros brotes de sentido artístico del hombre. En fin, hay que buscar aquí el origen de toda cultura humana; entonces sí, es también interesante ver y arrancar desde este punto central las cordilleras montañosas más altas de nuestro planeta.

He intentado aquí describir a grandes rasgos las características de la cadena de Los Andes. De su estructura y tipos de cordilleras que encierra solamente los siguientes párrafos generales caben en un cuadro de la naturaleza.

La región tropical reúne casi todos los tipos de rocas los cuales se han encontrado sobre el resto de nuestra tierra. Únicamente el raro tipo de cordillera, compuesta por Smaragdit y Sade y la cual Buch vio concentrada hasta grandes alturas sobre el Mont Rose, no los encontré en Los Andes; tampoco el oolite cretáceo (Rogenstein) y la rara mezcla de una piedra caliza de grano grueso y la serpentina (verde antico), las cuales en Asia Menor y hacia el Eufrates se dicen bastante comunes. Pero sí existe sobre toda la superficie de la Tierra una identidad en la naturaleza de los tipos montañosos; no obstante es llamativa la coincidencia que hemos observado en las regiones más lejanas en cuanto a su estratificación y ordenamiento y edad de las formaciones. En todas partes, en cuanto a la estructura de los cuerpos celestes como en la construcción de las cordilleras, en la estratificación de las formaciones, como en la textura foliar de algunos fósiles, en todas partes, la naturaleza creadora se ha limitado a leyes sencillas y generales.

El granito se ha estudiado tanto por los físicos en el mundo tropical, como en las demás partes de la superficie terrestre; es la forma rocosa más antigua, sobre la cual, al parecer, descansan todas las demás. Este surge al pie de la cadena de los Andes a la luz del día, como también en la costa del mar del sur (por ejemplo entre Lima y Trujillo) y en las llanuras orientales de los ríos Orinoco y Amazonas. El granito soporta tanto las formaciones de transición de los altos lomos cordilleranos, como los estratos de los sedimentos en los Llanos. Este granito tan rico en cuarzo, que contiene poca mica, pero cristales grandes de feldespato de color rojizo-blanco, parece en los trópicos de una edad mayor que el granito de



grano fino con mucha mica, cristalizada en tablas de seis lados. Pronto (y casi siempre) no estratificado, o también en yacimientos separados con rumbo regular y bajo el mismo ángulo, o pronto astillas en columnas irregulares, por la acción de grietas verticales, ofrece el granito de Los Andes los mismos fenómenos geognósticos como aquel de la cadena de Los Alpes europeos. Contiene también como éste aquella masa rara y rica en mica que parecen como partes incrustadas de un granito más antiguo, pero seguramente sólo indican concentraciones locales de los compuestos adyacentes. La piedra Spechstein (esteatita) que (como yo lo he visto en la excelente colección de fósiles del señor Rozier en París, recogidos en Egipto y Arabia) que se encuentra en el granito de Siena, como en granito de Suiza, nunca lo he descubierto en las montañas graníticas del Perú, Nueva Granada, Venezuela, México y sobre el alto Orinoco. De la misma manera tampoco encontré Lepidolita, la cual es parcialmente una mezcla de un granito europeo. En los granitos suramericanos es muy raro encontrar el turmalin de titanita y turmalin en general, pero los primeros, menos que los segundos. En la colección geognóstica que he enviado al gabinete real de minerales en Madrid, se encuentran hasta dendritas de titanita que encontré cerca de Caracas y los cuales analizó el señor Proust químicamente, ya que son muy parecidos a los dendritas de la braunita. Sobrepuesto sobre el granito, al tipo de cordillera más antiguo que conocemos y a veces alternando con éste, aparece el gneis (neis) en la cordillera de Los Andes. Lentamente se transforma a los esquistos micáceos y luego como éstos en esquistos arcillosos primarios. En los trópicos del nuevo continente, los granates son más típicos del neis que de los esquistos micáceos. También en Africa, cerca de Elefantina es decir cerca del círculo de cáncer, encontró Rozier el granate siempre en el neis. En la parte meridional del Perú, que en la división político-administrativa en la actualidad pertenece al virreinato de Buenos Aires, aparece el granate hasta en el pórfido. Un pórfido así tan rico en granate envuelve la cumbre de pizarra arcillosa, tan rica en plata, en Potosí. Piedra caliza granulada, pizarra clorítica e inicialmente díabas y dioritas, forman frecuentemente en la América del Sur los yacimientos inferiores. La alta cumbre de los Andes, lo mismo como muchas cordilleras alemanas está cubierta casi en todas partes por formaciones

de pórfido y de trap (basalto mandelstein piedra de almendra roca volcánica compacta, pizarra porfírica y masas de fonolita casi pura. Estas raras segregaciones de enigmáticas formaciones cordilleranas dan a éstas las formas curiosas de picachos y torres, por los cuales son reconocibles desde lejos. El fuego volcánico irrumpe en estas rocas porfídicas de trap y se presenta un problema difícil de resolver para el geognasta, o sea, si ciertos pórfidos vitrificados con feldespatos fibrosos, los basaltos, las porosas piedras de almendra, y las rocas verdes de perla y obsidiana fueron formadas por el fuego, o si son tipos cordilleranos, creados anteriormente y sobre las cuales las fuerzas volcánicas ejercieron su influencia destructiva y modificadora. Los esquistos micáceos son en la cadena de Los Andes, como en los Alpes europeos (después del pórfido), la formación más ampliamente extendida. Frecuentemente contienen grafito y están ubicados por debajo de otras especies montañosas muy jóvenes, como la serpentina con espato de Schiller (1) y jade (2). La serpentina (lo que es muy llamativo), es alterada a veces como en la isla de Cuba cerca de Guanavacoa y en la Nueva España cerca de Guanajuato con la sienita de Werner.

La identidad de la estratificación que al parecer predomina sobre toda la superficie terrestre, es todavía más llamativa si se comparan las formaciones sedimentarias de la América del Sur con aquellas del viejo continente. La naturaleza creadora, que limita las fuerzas inherentes de la materia, a ciertos prototipos, repitió los mismos fenómenos geognósticos sobre el Orinoco, en las costas mexicanas del mar Pacífico, en Alemania, Francia, Polonia, Palestina y el bajo Egipto. Al pie de la cadena de los Andes se distinguen dos formaciones de rocas areniscas: una más antigua con un conglomerado de sílex incluyendo estrato con rocas ígneas y otra calcáreas con escombros de cordilleras de rocas sedimentarias; dos yesos, y hasta tres estratos de densa roca caliza.

Inmensas extensiones de 70 a 80 mil millas cuadradas, están cubiertas con conglomerado antiguo y en los escombros de piedra pardusca de hierro, como en Sajonia y en Egipto cerca de Suez, se presentan petrificaciones de madera. Sobre esta antigua grande extensión de arenisca, descansa la formación calcárea, la cual llamé antaño caliza de los Alpes y en la cual



aparecen las petrificaciones pelágicas siempre muy concentradas o también aisladas en las grandes alturas. Un color oscuro de humo gris, pequeños escombros de calcita blanca y una textura densa hasta granosa y frecuentes estratos de arcilla pizarrosa, los caracterizan en la cadena de los Andes, en la Nueva Andalucía, como también en la alta Baviera y en la Piernonte. Esta piedra calcárea de los Alpes sirve como fundamento de un yeso foliáceo, que de vez en cuando contiene azufre y sal de gema. Por encima de este yeso siguen estratos más nuevos, como una segunda piedra caliza rojiza-blanca, cuya ruptura limita con el condriero plano, y que frecuentemente lleva cuevas; una piedra caliza la cual es análoga a aquella del Jura, del Monte Baldo y las de Egipto Central. Sobre esta caliza del Jura descansa una arenisca con un aglutinante calcáreo y sobre éste a su vez, pero no muy extendido y frecuentemente aplastado, un yeso fibroso con derrubios arcillosos y más tarde con masas de cal que contiene Feuerstein y Hornstein y hasta en la provincia de Nueva Barcelona; contiene canto de pedernal egipcio exclusivamente. Uno de los más llamativos es su enorme espesor y altura, en los cuales se encuentran, empezando con el granito, y en el orden cronológico, todos los estratos sucesivos también en los trópicos. En la parte occidental de la cordillera central europea, las cumbres más altas están compuestas por granito. Los esquistos micáceos, parece que no se pueden pasar de los 2400 metros (1230 toesas), mientras que el granito en el Mont-Blanc, todavía aparece en los 4775 metros (2450 toesas) de altura. En la cordillera de los Andes esta última formación rocosa casi siempre está escondida por debajo de formaciones más recientes. Se puede viajar durante muchos años en el reino de Quito y en extensas partes del Perú y México sin conocer jamás el granito. A mayor altura he visto elevarse éste en el nuevo continente, en los Andes del Quindío, a sólo 3500 metros (1795 toesas) de altura. Las cumbres cubiertas con nieve perpetua del Chimborazo, Cayambe y Antisana, de 6544, 5905 y 5833 metros (3357, 3030 Y 2992 toesas) de altura, están compuestas de pórfido. El contraste de una densa caliza que se observa en el Perú, cerca de Micuipampa en 3700 metros (1879 toesas); esquistos micáceos sobre el Tolima, una montaña nevada en el reino de la Nueva Granada, de 4500 metros (2308 toesas); y basalto sobre

el volcán Pichincha, no lejos de la ciudad de Quito, de 4736 metros (2430 toesas) de altura y la parte más alta donde se encuentra el basalto en Alemania, es en el hoyo de la nieve, 1286 metros (660 toesas) sobre el nivel del mar. Los mineralogistas que consideran el pórfido del Chimborazo, todos los basaltos y todas las diabas y dioritas como no cambiados por el fuego subterráneo, sino creados inicialmente por éste, tienen que reflexionar sobre el límite superior de las formaciones y tomarlas como no menos importantes, ya que la geognóstica descriptiva, que es una ciencia fidedigna, trata del estado actual de las cosas y no de suposiciones sobre el origen de las catástrofes primarias de la naturaleza.

Los estratos carboníferas bituminosos de Santa Fe, cerca del gran Salto de Tequendama, están ubicados en una altura de 2633 metros (1352 toesas) de altura. Cerca de Huanuco en el Perú en una altura de 4500 metros (2308 toesas), se dice que se ha encontrado carbón bituminoso dentro de una densa caliza, es decir, muy por encima de toda la vegetación actual. El altiplano de Bogotá, que se eleva 2700 metros (1383 toesas) sobre el nivel del mar, está colmado con estratos de sedimentos, con calizas compactas llenas de petrificaciones de conchas marinas; con areniscas, yeso y sal gema. Yo dudo que en Europa se haya encontrado en alguna parte sal gema o carbón de lignito en altura mayor de 2000 metros (1128 toesas). ¿Qué es lo que determina esta presencia de los mismos fósiles en tan diferentes alturas bajo la línea: ecuatorial y en la zona templada?

Las conchas marinas petrificadas que se han encontrado a mayor altura en el viejo continente son aquellas del Mont-Perdu, la cumbre más alta de los Pirineos en 3566 metros (1727 toesas) sobre el nivel del mar. En la cadena de los Andes, por lo general, las huellas de los tiempos geológicos pasados son más raras, debido a que las piedras calizas y areniscas son aglutinadas calcáreas, menos características de las regiones ecuatoriales que en nuestros climas. Sin embargo cerca de Micuipampa, una pequeña ciudad de montaña, cuya latitud geográfica meridional la determiné en 6045'38", se encontraron en una altura de 3898 metros (2000 toesas), es decir 200 metros (102 toesas) más alto que el Pico de Tenerife, petrificaciones



de Equínidos, ostras y conchas de corazón. En las montañas de Huancavelica, al sureste de Lima, se encuentran los restos de viejos animales pelágicos de coraza hasta los 4300 metros de altura (2205 toesas). Todos los huesos fósiles de elefantes que traje yo del elevado altiplano de la montaña mexicana, de Soacha cerca de Santa Fe de Bogotá; de Quito y Perú; y entre los cuales Cuvier encontró restos de un nuevo género, muy diferente del mamut, fueron hallados a grandes alturas, por lo menos entre 2300 y 2900 metros (1179 y 1488 toesas) de altura. Yo no conozco ningún ejemplo, donde se encontraron huesos de elefantes a menor altura, al pie de los Andes, es decir en la tierra caliente; ya que los llamados huesos de gigantes, los cuales hice excavar en el cabo de Santa Helena, al norte de Guayaquil, ni son de seres humanos, ni de elefantes, sino de colosales criaturas marinas (Cetáceos).

En la zona templada los estratos de un espesor de 1000 metros (513 toesas) son muy raros. Pero en la Nueva España y el Perú, se reconocen en la inclinada vertiente de las cordilleras o en los valles profundamente excavados, formaciones de pórfido con un espesor de 2900 hasta los 3200 metros (1488 hasta 1642 toesas). Los pórfidos de resinita (o retinita o cuarzo, cuarzo resinita), Pechstein, del Chimborazo tienen un espesor mayor de 3700 metros (1897 toesas). La arenisca en la cordillera de rocas sedimentarias de Cuenca (entre Quito y Loja) tiene 1600 metros (821 toesas); la rara formación de roca de puro cuarzo, al oriente de Cajamarca, la cual parece ser característica de la cadena de los Andes peruanos tiene 2900 metros (1488 toesas) de espesor. Ninguno de estos tipos cordilleranos, extendidos muy ampliamente y en grandes alturas, está interrumpido por la presencia de yacimientos o estratos extraños!

Todavía caracterizan a las regiones ecuatoriales los siguientes fenómenos geognósticos, que en otro lugar van a ser desarrollados detalladamente: indescriptible frecuencia y variedad de las formaciones de pórfido; continúa la presencia de hornblendita, escasez de cuarzo y rara vez la apariencia de la mica en este pórfido; espesos yacimientos de azufre; ni siquiera en el yeso o en la caliza, sino lejos de los volcanes en formaciones ígneas primarias; abundancia de todos los metales, menos el plomo; la presencia

de los estratos de pacos, o sea una mezcla intensa de arcilla parda con óxido de hierro (Iimonita), de plata compacta, mezclada con otra de cloruro en las diferentes alturas entre las cuales la naturaleza ha distribuido estos tesoros de metales, en Perú en 3500 hasta 4100 metros (1795 hasta 2103 toesas) de altura; y en la Nueva España, en regiones montañosas más templadas a escasos 1700 a 2600 metros (872 o 1332 toesas) de altura; la frecuencia del mercurio que está disperso en innumerables filones de la cordillera andina, es poco trabajado y generalmente sin éxito ... Ninguna parte de nuestra tierra conocida está más expuesta a las revoluciones volcánicas que la cadena de los Andes. Desde el cabo de Hornos hasta Analaska (Alaska) se cuentan hoy en día todavía más de 64 volcanes ardientes. Las montañas vomitadoras de fuego, que están más alejadas de la costa del mar, son el Popocatepetl, el cual según mis cálculos astronómicos de longitud está a 37 millas náuticas y el Cotopaxi 40 millas náuticas de tierra adentro a partir de la costa. Los volcanes de Quito en la actualidad no arrojan lava corriente sino escoria hacia el lado exterior o partes de piedra verde (diabas y diorita) elásticas en sus bordes blandos, basalto y un perlit-pórfido, obsidiana, piedras pómez; agua salada, pero cargada de hidrógeno azufrado; inmensas masas pastosas de letten (arcilla magra) carbonizada (en la cual están encerrados pequeños peces (10 en cantidades innumerables) y la rarísima moya, que sirve a los indios de combustible, y de la cual, según en análisis de Vanquelin, 26/100 se comportan totalmente como sustancias animales y vegetales.

En una llanura de México cuidadosamente sembrada de índigo y distanciada 31 millas de la costa del mar del sur, brotó de la tierra, en la noche del 14 de septiembre de 1759, el volcán Jorullo con unos 2000 a 3000 pequeños y todavía humeantes conos (los habitantes los llaman hornos). El gran volcán alcanzó en un poco tiempo la altura de 484 metros (248 toesas) sobre la llanura cultivada, o sea una altura total de 1203 metros (619 toesas) sobre el nivel del mar. Su cráter todavía está ardiendo, pero con mucho trabajo logramos, Bonpland y yo, a través de sus hendeduras llegar hasta el fondo del mismo. El aire concentrado en este cráter era considerablemente cargado con ácido carbónico. ¿Será que tal vez varias



cúpulas de pórfido blanco eran granito transformado por los vapores volcánicos y tuvieron tal vez un origen semejante como aquel que comprobó tan sagazmente el señor von Buch de los levantados pórfidos de Auvergne y Santorino?

FUENTE: Humboldt, A. de. y Bonpland, A. (1985 [1807]). *Ideas para una geografía de las plantas más un cuadro de la naturaleza de los países tropicales* (pp. 80-93). Jardín Botánico de Bogotá. (La obra original fue publicada en alemán por la editorial Tübingen, Bey F. G. Cotta bajo un título que se vincula con el nombre de los autores: *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen: nebst einem Naturgemälde der Tropenländer: auf Beobachtungen und Messungen gegründet, welche vom 10ten Grade nördlicher bis zum 10ten Grade südlicher Breite, in den Jahren 1799, 1800, 1801, 1802 y 1803 angestellt worden sind*, von Al. von Humboldt und A. Bonpland).