

LOS PRIMEROS CONTACTOS DE LOS EUROPEOS CON LAS GRANDES ALTITUDES¹

CAYETANO MAS GALVAÑ

Universidad de Alicante

«También [el historiador] se entretiene morosamente en la planicie, en la escena teatral en que se mueven los príncipes y los poderosos de la hora; no parece deseoso de internarse en las altas y cercanas montañas. Más de uno se sorprende al descubrirlas, pues rara vez [...] se aleja de las ciudades y sus archivos».

F. Braudel, *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en tiempos de Felipe II*.

Fecha de recepción: diciembre de 2010

Fecha de aceptación: febrero de 2011

EN LA CIMA DEL MONT BLANC

El 8 de agosto de 1786, Michel-Gabriel Paccard³ y Jacques Balmat⁴, alcanzaban la cumbre del Mont Blanc, situada a 4.810 metros de altitud⁵. Se trata de la máxima cota

1. Este estudio forma parte de los resultados del proyecto de investigación *Riesgo y desastre natural en la España del siglo XVIII. Episodios meteorológicos extremos y sus efectos a través de la documentación oficial, la religiosidad popular y la reflexión científica* (HAR2009-11928), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España y los fondos FEDER.

2. F. BRAUDEL: *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en tiempos de Felipe II*, México-Madrid, 1976 (2ª ed. española), p. 35.

3. Michel-Gabriel Paccard (1757-1827). Nacido y muerto en Chamonix, estudió medicina en Turín (en aquella época, capital de Saboya). Sus aficiones botánicas y mineralógicas le llevaron a contactar con Saussure y a hacerse partícipe del proyecto de ascensión al Mont Blanc, que intentó por vez primera en 1783 con Bourrit.

4. Jacques Balmat (Chamonix, 1762-Sixt, 1834), llamado *Mont Blanc* por especial autorización del rey de Cerdeña, Piamonte y Saboya, a cuya soberanía pertenecía en aquel momento este último ducado y, por tanto, Chamonix. Ascendió en otras ocasiones al Mont Blanc, comenzando por guiar la expedición de Saussure en 1787.

5. Incluso en cimas como el Mont-Blanc, y aún hoy, las discrepancias de algunos metros –y a veces centímetros– sobre su altitud existen. Véase si no el artículo que la edición francesa de wikipedia dedica a este monte.

de los Alpes y, por ende, de la Europa occidental. El hito –glosado una y mil veces en todas las historias del alpinismo– era de singular importancia en la *invención* definitiva de una actividad que había tenido una gestación –contra lo que suele creerse– tan larga como la del mundo moderno⁶. Sobre la cima, efectuaron una serie de comprobaciones científicas –objetivo oficial de la proeza–, tomando la temperatura y la presión atmosférica. Pero también anotaron las dificultades derivadas del frío, del viento y de la naturaleza glaciaria del terreno que pisaban:

Sobre la cumbre, tuvieron un fuerte viento del W y una temperatura de –6° Reaumur⁷. Sus manos quedaron pronto heladas. Los dedos de la mano derecha del doctor [Paccard] estaban insensibles a pesar de las fricciones con la nieve. La carne asada que llevaban estaba casi helada y fueron incapaces de comerla [...] Durante su descenso por la noche, se hundieron varias veces hasta la cintura, pero gracias a sus bastones colocados horizontalmente, fueron felizmente capaces de salir cada vez. En las grietas abiertas, colocaban sus bastones al través y marchaban a cuatro patas...⁸

Un año más tarde, el inspirador de esta primera escalada al Mont-Blanc, el ginebrino Horace-Bénédict de Saussure⁹ lograba, a su vez y en el marco de una expedición «pesada»¹⁰, alcanzar la cumbre y con ello, ver realizado un anhelo de largos años. Saussure permaneció en la cumbre cuatro horas y media, pese a lo cual, indicaba que:

aunque no perdí un solo momento, no pude hacer en esas cuatro horas y media todos los experimentos que frecuentemente he acabado en menos de tres horas a nivel del mar. No obstante, efectué los más esenciales¹¹.

Como científico, Saussure conocía ya muy bien las consecuencias objetivas de la altitud (sobre todo la disminución de la presión y la temperatura), pero también sabía de su repercusión sobre el estado físico:

mi propósito no consistía solamente en alcanzar el punto más elevado, pues era necesario sobre todo efectuar allí las observaciones y las experiencias que por sí solas

6. Fundamental sobre estos aspectos es la obra de Ph. JOUTARD: *L'invention du Mont Blanc*, París (1986).

7. Es decir, –4,8° C.

8. T. G. BROWN y G.R. DE BEER: *The first Ascent of Mont Blanc*, Londres (1957), pp. 352-353; JOUTARD, *op. cit.*, p.166. Las traducciones que cito son mías.

9. Horace-Bénédict de Saussure (Conches, Ginebra, 1740-1799). Su obra principal es de carácter botánico: *Systema plantarum secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentis; nominibus trivialibus, synonymis selectis, et locis natalibus*, Frankfurt (1779); sin embargo, sus viajes por los Alpes (publicados en los 4 tomos de *Voyages dans les Alpes*, Neuchâtel-Ginebra, 1779-1796; reed. Ginebra, Ed. Slatkine, 1978), donde da cuenta de siete recorridos realizados a lo largo de treinta años, le hacen, amén de viajero y explorador, también físico y geólogo. Inventó o mejoró, igualmente, diversos instrumentos de observación científica (higrómetros, termómetros, heliómetros, etc.). Fue profesor de la Academia de Ginebra y miembro de la *Royal Society*, entre otras relevantes instituciones científicas.

10. Saussure, su criado y dieciocho guías, más otros sorprendentes objetos: la tienda, una cama, el colchón, cubiertas e incluso una cortina verde... Cf. JOUTARD, *op. cit.*, p. 188.

11. JOUTARD, *op. cit.*, p. 193. Saussure tenía preparada una larga lista de experimentos a realizar, y en la cima llevó a cabo –entre otros– la determinación barométrica de la altitud, la tasa de CO₂, y la temperatura de ebullición del agua.

*justificaban el viaje, y yo temía no poder hacer más que una pequeña parte de lo que había proyectado, pues ya había notado, incluso sobre la meseta [plateau] glaciaria donde habíamos dormido, que cualquier observación hecha cuidadosamente, fatiga en este aire enrarecido*¹².

De hecho, en su descripción del ascenso, se entretuvo en detallar los síntomas de ese inusual malestar físico:

*A las cuatro de la tarde, alcanzamos la segunda de las mesetas [plateaux] glaciares que debíamos atravesar. Allí acampamos a 1.445 toesas por encima del priorato y a 1.995 por encima del mar, 90 toesas más altos que el pico de Tenerife¹³[...] Mis guías se pusieron de inmediato a excavar el lugar donde debíamos pasar la noche; pero acusaron bien pronto el efecto de la rareza del aire (el barómetro sólo alcanzaba 17 pulgadas, 10 líneas 29/32). Estos hombres robustos, para quienes las 7 u 8 horas de marcha que acabábamos de hacer no suponen absolutamente nada, apenas habían levantado 5 o 6 paladas de nieve, se hallaron en la imposibilidad de continuar; era necesario que se relevasen continuamente. Uno de ellos, que había vuelto atrás para recoger en un barril el agua que habíamos visto en una grieta, se encontró mal; volvió sin agua y pasó la velada con las angustias más dolorosas. Yo mismo, que estoy tan acostumbrado al aire de las montañas, que me encuentro mejor en este aire que en el de los llanos, estaba agotado observando mis instrumentos meteorológicos. Este malestar nos causaba una sed ardiente y sólo podíamos procurarnos el agua haciendo fundir la nieve [...]*¹⁴.

Finalmente, en las últimas pendientes de la cumbre, aunque escasamente inclinadas:

*el aire es tan raro que las fuerzas se agotan con la mayor prontitud; cerca de la cima, no podía dar más de 15 o 16 pasos sin retomar aliento, e incluso sentía un principio de desfallecimiento que me forzaba a sentarme [...] Todos mis guías, en proporción a sus fuerzas, se encontraban en el mismo estado*¹⁵.

No era la primera vez que quienes intentaban el Mont-Blanc se enfrentaban a esta dificultad. En 1775, los cuatro hombres de Chamoni que efectuaron el primer intento serio de ascenso al Mont Blanc (por la montaña de la Côte y los Grands Mulets), ya la sintieron, pues al alcanzar las inmediaciones del *Petit Plateau* (en torno a los 4.000 metros de altitud), «una suerte de lasitud, de la que no éramos dueños, se hacía sentir y nos impedía marchar; no pudimos vencerla más que con la ayuda del licor...»¹⁶.

12. Cf. JOUTARD, *op. cit.*, pp. 192-193.

13. Asumiremos, de acuerdo con una convención aceptada, que la toesa equivale a 1,95 metros (*Vid.* M.J. JIMÉNEZ MARTÍNEZ: «Jorge Juan y la Geodesia de la Ilustración. Visión técnica e histórica desde el siglo XXI», http://www.racv.es/files/Jorge_Juan_y_la_Geodesia.pdf). La razón por la cual Saussure toma como referencia el Teide se debe a la consideración que éste había tenido durante mucho tiempo como montaña más alta de la Tierra, y objeto de recientes expediciones francesas de medición. Esto se comentará más adelante.

14. JOUTARD, *op. cit.*, pp. 189-190.

15. *Ibid.*, p. 191.

16. *Ibid.*, p. 131.

Aunque Saussure desconocía los mecanismos fisiológicos por los que actúa la hipoxia de altitud, vinculó acertadamente ese malestar, traducido en fatiga, inapetencia, náuseas y dificultades respiratorias, que además afectaban incluso a gentes físicamente habituadas al duro esfuerzo físico de la montaña, con la «rarefacción» del aire debida a la altitud. Lo que los primeros ascensionistas del Mont Blanc nos estaban describiendo no era otra cosa que los síntomas –por cierto, bastante leves en su caso, dada la gravedad e incluso el compromiso vital que puede revestir en otras ocasiones– del mal de montaña agudo, tan bien conocido hoy por los miles de personas que cada año coronan las más altas cimas alpinas y de otros continentes.

Ciertamente, ninguno de los que completaron estos primeros ascensos del Mont Blanc estaba correctamente aclimatado a la altitud, y por tanto todos acusaron en mayor o menor medida el mal de montaña. No es algo que deba sorprendernos. De hecho, el único macizo montañoso europeo cuyas cumbres superan los 4.000 metros (barrera a partir de la cual, no sin cierta arbitrariedad, vamos a considerar aquí que comienzan las grandes altitudes¹⁷) son los Alpes occidentales¹⁸, y –a primera vista curiosamente– resultó que el Mont Blanc (la más alta de todas), fue prácticamente la primera en ser ascendida. Dicho de otro modo, muy pocos y muy recientemente (y la mayor parte en el curso de intentos de ascenso al Mont-Blanc) habían superado en Europa los 4.000 metros de altitud antes de dar el salto a los casi 5.000 del Mont Blanc¹⁹.

Estos síntomas del mal de montaña resultaron ser, por tanto, la consecuencia más llamativa sobre la salud humana de la penetración en las altas cumbres. No podemos olvidar, en todo caso, otros síntomas relacionados con la alta montaña que sí eran perfectamente conocidos, puesto que pueden hallarse en cotas más bajas dependiendo de la estación y la latitud. Nos referimos, sin ir más lejos, al frío y sus consecuencias directas: las congelaciones y la hipotermia (incrementadas por el efecto del viento), así como la ceguera causada por las largas exposiciones solares en paisajes con un albedo muy alto, como son muy particularmente los campos nevados y los glaciares. Aunque en este trabajo aludiremos a estos últimos aspectos, nos centraremos especialmente en los primeros, como propios y exclusivos de la gran altitud.

Pese a lo dicho, incurriríamos en un claro error si pensásemos que los primeros contactos de los europeos con estos problemas se produjeron a finales del siglo XVIII con la aparición definitiva del alpinismo moderno. Desde tres siglos antes, esos euro-

17. Los efectos de la hipoxia de altitud dependen también de la sensibilidad de cada individuo. Mientras que es bastante raro que se deje sentir por debajo de los 2.500 metros, lo habitual es que se haga presente por encima de los 3.500-3.800 metros en individuos que viven en cotas bajas. Por tanto, a partir de 4.000 metros lo insólito es que no se acusen sus efectos, salvo que se haya verificado un periodo suficiente y adecuado de aclimatación. El componente genético, tanto en los síntomas como en la capacidad de aclimatación, es muy importante.

18. Últimamente, la inclusión del Cáucaso como territorio europeo ha hecho que otras tres cimas (Elbruz, Dykh Tau y Chkhara) le sobrepasen en altitud, pues todas superan los 5.000 metros.

19. La única cima de más de 4.000 metros que se había sobrepasado (en 1784, y en el curso de un intento al Mont-Blanc) era un satélite de éste, por el que hoy discurre la vía normal: nos referimos al Dôme de Gouter.

peos, y especialmente los ibéricos, se habían puesto a la cabeza de una expansión planetaria y de descubrimiento que les llevó a los continentes (América primero y Asia después), donde se encuentran las más altas cordilleras de la tierra, con cientos de cimas que superan la altitud del Mont Blanc. Como vamos a ver, mucho antes de que se coronase el Mont-Blanc, un puñado de militares, religiosos y científicos españoles, portugueses y franceses ya habían alcanzado y superado altitudes mayores, describiendo claramente los síntomas del mal de montaña. En unos casos, no tuvieron la menor intuición de la causa de lo que les estaba ocurriendo; pero en otros casos, supieron vincular la cuestión con los efectos de la altitud y la hipoxia, llegando a alcanzar un verdadero planteamiento científico de la cuestión.

LA MONTAÑA «MÁS ALTA DEL MUNDO»: EL PLANTEAMIENTO DE LA CUESTIÓN DE LAS ALTITUDES

Los europeos del Quinientos y el Seiscientos sintieron escaso interés por las cimas más altas. Además de los prejuicios tradicionales –aliados con el desconocimiento– que las presentaban como mundos ignotos, malditos y hostiles, resulta natural que se dejasen impresionar más por otro fenómeno al que estaban asistiendo a ojos vista: el del crecimiento de los glaciares durante la Pequeña Edad del Hielo. Estos cursos de hielo, aparte la natural fascinación que ejercen, resultaban también ciertamente más accesibles que unos lugares tan aislados y desconocidos –pero acreditadamente peligrosos– como las cumbres alpinas. Añadiré que la inexistencia de un sistema fiable de medición hacía que las altitudes de las montañas –tanto en términos relativos como absolutos– resultasen de establecimiento muy problemático, restando así, por lo demás, un cierto interés ‘deportivo’: nadie puede estar interesado en ascender a la cima más alta si no sabe cuál de todas es²⁰.

En efecto, en no pocas ocasiones las mediciones carecían de toda base científica y se fundaban en meras apreciaciones aproximativas, cuando no subjetivas. Por tomar un referente cercano a los valencianos, en los primeros años del siglo XVII, el cronista Gaspar Escolano anota en su crónica que según el obispo Miedes, el Peñón de Ifach era la montaña más alta de España; y –añadía– Lucio Marineo Sículo «lo encarece tanto, que le sube hasta la media región del aire»²¹: pensemos, sin embargo, que el Peñón apenas alcanza los 332 metros sobre el inmediato nivel del mar, y que es más que evidente, por simple comparación a ojo desnudo, la mucha mayor altura de otros montes cercanos...

20. Lo cual no quita para que se hubiesen verificado ascensiones a montañas realmente airoas e impresionantes en momentos muy tempranos. Estamos pensando en la escalada al vertical Mont Aiguille, en el Delfinado, efectuada en 1492 por Antoine de Ville, siguiendo órdenes de Carlos VIII. *Apud* JOUTARD, *op. cit.*, pp. 33-35.

21. G. ESCOLANO: *Década Primera de la Historia de la insigne y coronada ciudad y reyno de Valencia*, Valencia (1610-1611), vol. II, col. 105. No era de tan exagerado parecer el cronista valenciano, aunque indicaba que constituía una excelente atalaya a la que se debía ascender con cuerdas.

Los indicados constituyen datos anecdóticos, pero reveladores de la situación a la que nos referimos. No quiere ello decir, sin embargo, que no se formulase la pregunta acerca de cuál podía ser la montaña más alta del mundo. Si la herencia ptolemaica colocaba el origen de los meridianos en Canarias –y el propio pico quizá era conocido desde antiguo– el Teide se convirtió en el monte que centró las miradas en un Renacimiento cuyos exploradores atlánticos no podían dejar de verse impresionados por su imponente figura emergiendo sobre el mar. De ahí que el volcán tinerfeño pasase a ser considerado como el merecedor de tan destacado título²². Algunos textos –que podrían ser muchos más– así lo ilustran. En 1455, el navegante veneciano Alvise Cadamosto visita las Afortunadas, y nos dice:

*Tenerife merece mención particular, siendo la más poblada, y una de las islas más elevadas del mundo, de suerte que en tiempo claro, se la ve de muy lejos en el mar. Marineros dignos de fe me han asegurado haberla avistado a una distancia de 60 a 70 leguas españolas. [...] Esto ha sido confirmado por cristianos hechos prisioneros en esta isla y que aseguran que esa montaña mide 15 leguas portuguesas desde la base hasta la cima*²³.

Lo que le concedería una altitud de casi 90 km., y una visibilidad desde 330 a 385 km., cuando no es más que de 160. Un siglo más tarde, cuando el pico ya había sido ascendido en distintas ocasiones²⁴, el explorador francés André Thevet pasó también por las Canarias y mencionó la existencia en Tenerife de una montaña «*de tan admirable altura como las de Armenia, Persia, o Tartaria; ni el monte Libano en Siria, el monte Ida, Athos, ni Olimpo tan célebre por las historias le pueden ser comparados [...] Esta montaña es de tal altura que si el aire está sereno, se la ve sobre el agua desde cincuenta leguas y más*»²⁵. Thevet asignaba al Teide una altitud de 18 leguas, también completamente disparatada.

No mejoraron mucho las mediciones en el siglo XVII, de modo que el Teide continuó con el marchamo de ser la montaña más alta del mundo. En 1617, Snel –que acababa de efectuar la primera medición de la circunferencia terrestre por triangulación–, obtuvo la más razonable cifra, aunque aún excesiva, de 27.000 pies (considerando la refracción atmosférica en 1°)²⁶. Por su parte, el astrónomo italiano Giovanni Riccioli le daba una altitud de diez millas italianas (unos 15 km). El 4 de enero de 1648, en el contexto del interés por las mediciones barométricas que culminarían ese mismo año con el experimento barométrico del Puy-de-Dôme, Mersenne escribía a Huygens preguntándose acerca de la altitud del Pico de Tenerife: si tuviésemos aquí una montaña como esa, dice, subiría a ella con azogue y tubos, para ver si el vacío se hacía más

22. S. JOUTY: «Naissance de l'altitude», en *Compar(a)ison*, n° 1, 1998, pp. 17-32, (<http://www.jouty.com/alti.htm#43>).

23. F. VERRIER: *Voyages en Afrique noire d'Alvise Ca'da Mosto (1455 & 1456)*, Paris (2003), pp. 35-36 y notas p. 130.

24. JOUTY, *loc. cit.*

25. F. LESTRINGANT (ed.): *Le Brésil d'André Thevet. Les Singularités de la France Antarctique (1557)*, Paris (1997), p.58 y notas p.328-329.

26. W. SNELLIUS: *Eratosthenes Batavus*, Leiden, 1617, p. 257-263.

grande o más pequeño que aquí²⁷. En 1650, el geógrafo alemán Bernardo Vareño, siguiendo los relatos de los marinos que afirmaban que era visible a una distancia de 4° de latitud (norte), determinó la altitud del Teide en 8 millas italianas (unos 12 km); juzgando este cálculo poco creíble, lo redujo a 4 o 5 millas para tener en cuenta el efecto de la refracción²⁸.

Desde luego, Vareño había dado un indudable paso en la buena dirección a la hora de ajustar la correcta altitud del Teide, aunque aún habríamos de esperar al siglo XVIII para disponer de mediciones realmente aceptables²⁹. Pero además, fue en la segunda mitad del siglo XVII cuando se produjo la primera medición de la altitud del Mont-Blanc (entonces aún conocido como *Montagne Maudite*), efectuada hacia 1685 por el matemático ginebrino Nicolas Fatio de Duillier. Utilizando técnicas geométricas, obtuvo un total de 2.426 toesas (es decir en torno a 4.730 metros), lo cual constituye una excelente aproximación a la altitud real del Mont-Blanc. Ciertamente, tal aproximación fue más fruto de la fortuna (es decir, de la compensación mutua de errores de medición) que del rigor científico, pero en todo caso destacaremos en primer lugar el empleo del método geométrico en la medición de una gran montaña, que sería desarrollado por los geodestas del siglo siguiente; y el hecho de que Fatio de Duillier afirmase que «*esto me hizo creer que de todas las montañas que hasta el presente han sido medidas con alguna exactitud, no hay ninguna más alta que la Montaña Maldita*»³⁰. Poco a poco, la idea del Mont-Blanc (rebautizado con este nombre por Martel en 1744) como

27. JOUTY, *op. cit.*, toma la cita de la *Correspondence* de Descartes, IV, Paris (1974), p. 103. Jouty, que apunta algunos aciertos interesantes, tales como el efecto que tuvo la medición por Galileo de montañas de más de 6.000 metros en la Luna, por otra parte tiene algunas expresiones que deben ser matizadas para comprenderse correctamente. Así, cuando indica que: «*Humboldt, au cours de sa grande expédition américaine [...] est le premier à utiliser le baromètre pour l'estimation d'altitudes inconnues auparavant*». Es cierto que hasta principios del siglo XIX no estará disponible una fórmula barométrica suficientemente exacta, y que quizá Humboldt fue el primero en utilizarla, pero resulta totalmente inexacto que no se emplease antes, y además en latitudes americanas, el barómetro en la medición de altitudes: como veremos, la expedición ecuatorial franco-española lo utilizó con profusión, a pesar de las dificultades en el ajuste de los datos que ofrecía.

28. F. CAJORE: «History of determination of the heights of mountains», *Isis*, Vol. 12, No. 3 (Dic., 1929), pp. 482-514 (texto en línea en: http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/secondary/journals/ISIS/12/3/Determinations_of_Heights_of_Mountains*.html). La *Geografía* general de Vareño se publicó en Amsterdam en 1650, en latín.

29. La primera expedición científica a las islas la realizó Louis Feuillé en 1724. El gran objetivo de este viaje era lograr una medición exacta de la altura del Teide. Feuillé se equivocó en sus cálculos, ya que obtuvo una altitud en torno a los 4.300 metros (*Vid.* J.A. GARCÍA CRUZ: «Louis Feuillée y el Primer Meridiano», *Números*, vol. 72 (dic. 2009), pp. 35-45). Fue Charles Borda, en 1776, quien realizó durante su expedición la primera medida fiable del Teide, asignándole una altitud de 3.721 metros. Humboldt refiere estos esfuerzos de medición, que no fueron ni mucho menos los únicos. *Vid.* M-N. BOURGUET: «El mundo visto desde lo alto del Teide: Alexander von Humboldt en Tenerife», http://humboldt.mpiwg-berlin.mpg.de/10.bourguet_es.pdf. Como indica la autora, Buffon continuaba considerando que el Teide era la montaña más alta del mundo.

30. JOUTY, *loc. cit.*; N. FATIO DE DUILLIER: *Remarques sur l'histoire naturelle des environs de Genève*, Ginebra (1730), cit. por JOUTARD, *op. cit.*, p. 77.

montaña más alta de Europa fue afirmándose, a la par que el Teide iba siendo relegado de la eminente posición en la que se le había colocado durante siglos.

Eso sí, lentamente, pues resultó evidente que la información no fluía con la rapidez deseable entre los círculos cultos europeos. Es así como se explica que en su *Grand Dictionnaire géographique, historique et critique*, comenzado a publicar en 1726, Antoine-Augustin Bruzen de La Martinière continuó asignando una altitud disparatada al pico de Tenerife (47.812 pies): «*Se la ve como la más alta montaña del mundo*»³¹. Muy poco después –como veremos– hombres tan cualificados como los integrantes de la expedición ecuatorial franco-española para la medición del grado ponen en evidencia su desconocimiento de la medición del Mont-Blanc. La situación puede generalizarse, por lo que se refiere a la altitud de las cimas, al resto de montañas europeas durante buena parte del siglo XVIII. En realidad y pese a todo –como Braudel hizo ver–, los Alpes siempre han venido a constituir una suerte de excepción, en tanto que montañas más conocidas y próximas a la influencia de la civilización de lo que podían resultar otros macizos europeos: sin ir más lejos, los Pirineos. Es así como se explica que el Canigó (para el que en 1703 ya se tenía una medida barométrica bastante precisa, de 2.808 m.) continuase siendo considerado la cima más alta del Pirineo, e incluso de Europa en algunas fuentes. Sólo en una fecha tan tardía como 1726, La Blottière puso ese hecho en duda, apuntando que la mucha mayor nieve de La Maladeta indicaba que debía tratarse del punto culminante de la cordillera; y aun así, en 1739, el hijo de Cassini seguía defendiendo la opinión expuesta por su padre en 1703. Así que hasta 1774 el Canigó no quedó definitivamente destronado, con la demostración de que el Midi de Bigorre le superaba. Hacia 1789, hombres como Reboul y Vidal ya conocían, tras las mediciones de su campaña de nivelación, la jerarquía de los gigantes del Pirineo: Aneto, Posets, Monte Perdido. Pero las dudas y las opiniones diversas no se acallaron, por fin, hasta la publicación de sus resultados en 1819³².

Y otros macizos montañosos permanecían prácticamente desconocidos, comenzando por la propia España. El descubrimiento de la cadena que nos separa de Francia fue obra de exploradores franceses, ingleses, rusos y alemanes, con práctica ausencia de españoles. En cuanto a nuestro otro gran macizo montañoso en altitud (Sierra Nevada), permanecía igualmente ignoto, desde el punto de vista científico y documental, a finales del siglo XVIII. Sólo el viaje de Antonio Ponz, de difícil datación³³, sacó a la Penibética de esa situación, con una exploración de las cimas nevadenses, en el curso

31. A-A. BRUZEN DE LA MARTINIÈRE: *Le Grand Dictionnaire géographique, historique et critique*, t. 6 (1768), p. 832 (<http://books.google.fr/books?id=1aR6rRqZTRIC>).

32. C. DENDALETCHÉ: *Cumbres pirenaicas. Primeras ascensiones. Documentos históricos*, Bilbao (2002), pp. 16-17.

33. Como indica Manuel Titos, pudo producirse en distintas fechas, siendo 1757 y 1791 (posiblemente esta última) las más probables. *Vid.* M. TITOS: «Antonio Ponz: un viajero ilustrado, pionero del montañismo en la España del siglo XVIII», en VV.AA.: *Homenaje a Don Antonio Domínguez Ortiz*, Granada (2008), vol. III, pp. 807-827.

de la cual se efectuó, mediante métodos geométricos (se hizo acompañar, entre otros, de un agrimensor), la primera medición de la altitud del Veleta desde su misma cima³⁴.

AMÉRICA: EL DESCUBRIMIENTO DE LAS GRANDES ALTITUDES

Regresemos sobre nuestros pasos, para subrayar que cuando los primeros europeos tomaron pie en la Tierra Firme americana, su conocimiento de las altitudes era muy rudimentario. Ninguna montaña europea de gran altitud había sido adecuadamente medida; las más altas permanecían ignoradas; los hombres cultos creían que el Pico de Tenerife, tan conspicuo para los navegantes atlánticos, era el más alto de la Tierra; y menos aún, nadie se había adentrado lo suficiente en la Alta Montaña como para haber sentido claramente los síntomas de la altitud (y si lo hubiera hecho, quizá nunca habría pensado que tal era la causa de su malestar...).

Y es que la expansión geográfica iniciada en el siglo XV, lo fue fundamentalmente en el marco de las dos coordenadas horizontales (X e Y, latitud y longitud, a lo largo y a lo ancho). La Z, la altitud, no constituía ni mucho menos un fin en sí misma, por mucho que las percepciones renacentistas sobre la naturaleza fueron construyendo una imagen, si no amable, al menos positiva de la montaña³⁵; pero hasta mitad del siglo XVII, con el inicio de las experiencias barométricas, y ya mucho más tarde, con el nacimiento del alpinismo, la montaña no dejó de suponer un lugar en el que por lo común se transitaba por necesidad, pero no al que se iba o en el que se permanecía por voluntad. Y por lo que hace a América, hace ya tiempo que el profesor Elliott puso de manifiesto –y tras él muchos historiadores– lo que el Nuevo Mundo supuso de acopio de datos y de exigente tarea de interpretación de los mismos para aquellos europeos de los tiempos modernos, pese a algunas desafortunadas generalizaciones³⁶. Y América, con toda evidencia, poseía montañas y altiplanos muy superiores a los europeos.

Un ejemplo de experiencia en gran altitud, sin duda el primero de ellos en toda la historia europea, nos lo ofrece uno de los miembros de la *hueste* de Hernán Cortés. Me

34. TITOS, *op. cit.* p. 824. Medida la distancia a Granada desde la cumbre, el logaritmo correspondiente les dio una elevación del Veleta sobre la ciudad de 2507 metros, unos 145 menos de los realmente existentes.

35. Como ha evidenciado JOUTY (*loc. cit.*), las ideas aristotélicas medievales jugaron en favor de colocar el Paraíso terrestre a muy grande altitud; no podemos dejar de mencionar las visiones de Petrarca en su ascenso al Mont Ventoux, o la fascinación de Leonardo por la montaña, tratadas por JOUTARD (*op. cit.*, pp. 36-43 y 45-47).

36. J. ELLIOTT: *El Viejo Mundo y el Nuevo (1492-1650)*, Madrid (1972). En cuanto a esas desafortunadas generalizaciones, destaco la reiteradamente puesta en evidencia por la historiografía –incluida la anglosajona– frase de H.G. Wells, cuando en *The Outline of History* (New York, 1920) indicaba que: «*It is a misfortune for science that the first Europeans to reach America were these rather incurious Spanish, without any scientific passion, thirsty for gold, and full of blind bigotry of a recent religious war*» (vol. 2, p. 783). Este artículo no nace con vocación de entrar en una polémica trasnochada y carente de sentido, pero no está de más recordar la frase para no perder ciertas perspectivas sobre lo que aquí tratamos.

refiero al leonés Diego de Ordás³⁷, quien en 1519 encabezó un verdadero *raid* exploratorio que le llevó a coronar, en plena erupción y junto con otros dos compañeros –cuyo nombre se ignora– la cima del volcán Popocatepetl (5.500 m., imposibles de hallar en Europa). Bernal Díaz del Castillo es la única fuente que testimonia el episodio, y así nos lo relata:

[...] *el volcán que está cabe Guaxocingo echaba en aquella sazón que estábamos en Tlaxcala mucho fuego, más que otras veces solía echar, de lo cual nuestro capitán Cortés y todos nosotros, como no habíamos visto tal, nos admiramos de ello; y un capitán de los nuestros, que se decía Diego de Ordás, tomole codicia de ir a ver qué cosa era, y demandó licencia a nuestro general para subir en él, la cual licencia le dio, y aun de hecho se lo mandó. Y llevó consigo dos de nuestros soldados y ciertos indios principales de Guaxocingo; y los principales que consigo llevaba poníanle temor con decirle que luego que estuviese en medio de Popocatepete, que así llaman aquel volcán, no podría sufrir el temblor de la tierra y llamas y piedras y ceniza que de él sale y que ellos no se atreverían a subir más que hasta donde tienen unos **cúes** de ídolos, que llaman los **teules** de Popocatepeque. Y todavía Diego de Ordás con sus dos compañeros fue su camino hasta llegar arriba, y los indios que iban en su compañía se le quedaron en lo bajo, que no se atrevieron a subir, y parece ser, según dijo después Ordaz y los dos soldados que al subir que comenzó el volcán a echar grandes llamaradas de ceniza, y que temblaba toda aquella sierra y montaña adonde está el volcán, y que estuvieron quedos sin dar más paso adelante hasta de ahí a una hora que sintieron que había pasado aquella llamarada y no echaba tanta ceniza ni humo, y que subieron hasta la boca, que era muy redonda y ancha, y que habría en el anchor un cuarto de legua, y que desde allí se parecía la gran ciudad de México y toda la laguna y todos los pueblos que están en ella poblados. Y está este volcán de México obra de doce o trece leguas. Y después de bien visto, muy gozoso Ordaz y admirado de haber visto México y sus ciudades, volvió a Tlaxcala con sus compañeros [...]*³⁸.

A decir verdad, se repite machaconamente en todas las referencias bibliográficas que hemos hallado, que esta atrevida ascensión tuvo un móvil práctico: el de buscar azufre para la pólvora que necesitaban las armas de fuego que portaban los *conquistadores*. Pero como acabamos de ver, no hay la menor mención a este aspecto en la narración de Díaz del Castillo. Más bien, el único motivo que se menciona es el primario del simple desafío por ascender y explorar; el cronista lo dice escueta y magistralmente, al emplear la expresión «*tomole codicia de ir a ver qué cosa era*»...

Más aún, en este relato tan renacentista, Ordás –como Petrarca en 1336 en el Mont Ventoux³⁹– experimenta el gozo por la cumbre conquistada y por las vistas que ésta

37. Diego de Ordás (también de Ordaz o de Ordax). Natural de Castroverde de Campos, actual provincia de Zamora, donde nació en 1480; halló la muerte en 1532 en la península de Paría, tras la jornada del Orinoco.

38. B. DÍAZ DEL CASTILLO: *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. (Ms. de 1568, primera impresión en Madrid, 1632) Intr. y notas por Joaquín Ramírez Cabañas, México (1939), cap. LXXVIII, tomo I, pp. 269-271. Hemos utilizado la edición digital existente en la Biblioteca Virtual Cervantes, de la Universidad de Alicante. Posteriormente, en el cap. CLXVIII, tomo II, p. 398, Díaz del Castillo alude a la concesión del título nobiliario con el volcán por escudo de armas.

39. JOUTARD, *op. cit.*, pp. 36-43.

ofrece (en este caso, hacia Tenochtitlán y su entorno, objetivo de la expedición y una de las ciudades más populosas y destacables del mundo en aquel momento): estos conquistadores no eran los salvajes sanguinarios e insensibles que se nos ha querido hacer ver con insistencia. Por lo demás, la ascensión y la exhibición de valor temerario que supuso no dejó de proporcionar algún rédito adicional. Así, los integrantes de la expedición de Cortés expresan su sorpresa por este primer contacto con un gran volcán, atenuada más tarde con el conocimiento de otros aún mayores; pero fueron sobre todo los indígenas quienes quedaron fuertemente impresionados por la pasta de la que parecían hechos aquellos locos europeos. No es de extrañar que por tal hazaña y por sus méritos militares, el emperador Carlos V otorgase a Ordaz—mediante decreto expedido el 22 de octubre de 1525—, el derecho de poseer un escudo de armas con una vista del volcán:

[...] y los indios de Guaxocingo y los de Tlaxcala se lo tuvieron a mucho atrevimiento, y cuando lo contaba al capitán Cortés y a todos nosotros, como en aquella sazón no lo habíamos visto ni oído como ahora, que sabemos lo que es, y han subido encima de la boca muchos españoles y aun frailes franciscos, nos admiramos entonces de ello, y cuando fue Diego de Ordaz a Castilla lo demandó por armas a Su Majestad, y así las tiene ahora un sobrino Ordaz, que vive en La Puebla. Después acá desde que estamos en esta tierra no le habemos visto echar tanto fuego ni con tanto ruido como al principio, y aún estuvo ciertos años que no echaba fuego, hasta el año de mil quinientos treinta y nueve, que echó muy grandes llamas y piedras y ceniza. Dejemos de contar del volcán, que ahora que sabemos qué cosa es y habemos visto otros volcanes, como los de Nicaragua y los de Guatemala, se podían haber callado los de Guaxocingo sin poner en relación⁴⁰.

Claro que Ordás, lo mismo ascendía al Popocatepetl, que tomaba Tenochtitlán con Cortés, o descubría el Orinoco, en cuya expedición halló la muerte en 1532... y aun así, en justicia, no había sido el primer hombre en hollar la cima de «su» volcán, pues se da por hecha la existencia de una ascensión muy anterior (en 1289), a cargo de gentes tecpanecas. Anotemos, por lo demás, la familiaridad con la que poco después personas de toda condición (hasta frailes franciscanos) ascendían a esta cumbre; así como la actitud del propio cronista, que incluye el episodio como algo menor, destinado a ‘aliviar’ el peso de la narración de los sucesos de la expedición con un recurso extraordinario, del que él mismo opina—al concluir el pasaje— que bien podría haberse omitido. De hecho, Díaz del Castillo—muy dado a redactar capítulos breves intitulado extensamente— ni siquiera incluye este suceso en el título del capítulo en el que aparece. Queda en pie una pregunta: el cronista no refiere ningún elemento que nos pueda hacer pensar en que quienes ascendieron al Popocatepetl sintieran los efectos de la altitud, aunque ésta—desde luego— resultaba más que suficiente para haberlos hecho presentes. No debemos descartar que algún síntoma pudiera producirse, pero tengamos en cuenta que los efectos de la hipoxia no suelen ser inmediatos: la ascensión de Ordaz y sus acompañantes quizá fue tan rápida, y la permanencia en altitud tan corta, que de afectarles debió hacerlo levemente; nada, en suma, que el cronista considerase de interés para añadir al relato.

40. DÍAZ DEL CASTILLO, *op. cit.*, p. 271.

Como Díaz del Castillo deja entrever, los relatos de las crónicas de Indias están plagados de referencias a los entornos montañosos americanos. Así que, más pronto o más tarde, alguno de estos relatos tenía que ofrecernos alguna descripción de los efectos causados por la hipoxia de altitud. Y no es gratuito que quien nos ofrezca ese relato sea precisamente quien, interrogándose acerca de la naturaleza americana, dejó constancia de las muchas novedades que había aportado, y de la necesidad de efectuar una adecuada interpretación de las mismas desde un punto de vista acorde con la ciencia⁴¹, aunque ésta fuera la del aristotelismo de su tiempo. Nos referimos al padre jesuita José Acosta.

Es un hecho conocido, aunque no exento de cierta polémica, que en su excepcional *Historia natural y moral de las Indias*, Acosta detalla lo que parece un episodio de mal de altura. El jesuita, desde sus conocidas posiciones aristotélicas, coloca esta descripción –escrita en primera persona– en el capítulo que dedica a detallar «*algunos efectos maravillosos de vientos en partes de Indias*»⁴², y aunque comienza ocupándose de la causa del mareo en el mar (pretendiendo demostrar que se debe a una propiedad intrínseca al aire marino), pronto reconoce que su principal interés reside en referir que idéntico síntoma, para su extrañeza, se siente en determinadas partes elevadas del Perú:

*He querido dezir todo esto, para declarar un efecto extraño, que haze en ciertas tierras de Indias el ayre, o viento que corre, que es marearse los hombres con él, no menos sino mucho más que en la mar*⁴³.

Las noticias de ese extraño efecto ya habían corrido entre los españoles, merced a los relatos de quienes regresaban de aquellos territorios, pero a las gentes se les hacía tan inverosímil marearse en tierra que unos lo tenían por invenciones, y otros por exageraciones. Sin embargo, fiel a su programa empirista, Acosta relata su propia experiencia, ocurrida –según Bonavia⁴⁴– en 1573:

Ay en el Pirú una sierra altissima que llaman Pariacaca, yo avía oydo dezir esta mudança que causaba, y yva preparado lo mejor que pude conforme a los documentos que dan allá, los que llaman Vaquianos, o pláticos, y con toda mi preparaci3n quando subí las Escaleras, que llaman, que es lo más alto de aquella sierra, quasi súbito me dio una congoxa tan mortal, que estuve con pensamientos de arrojarme de la cavalgadura en el suelo, y porque aunque yvamos muchos, cada uno apresurava el passo, sin aguardar compañero, por salir presto de aquel mal paraje, solo me hallé con un indio, al qual le rogué me ayudasse a tener en la bestia. Y con esto luego tantas arcadas y vómitos, que pensé

41. «*Del Nuevo Mundo y Indias Occidentales han escripto muchos Autores diversos libros y relaciones, en que dan noticia de las cosas nuevas y estrañas, que en aquellas partes se han descubierto, y de los hechos y sucessos de los españoles que las han conquistado y poblado; mas hasta agora no he visto autor que trate de declarar las causas y razón de tales novedades y estrañezas de naturaleza, ni que haga discurso e inquisición en esta parte*» (J. ACOSTA: *Historia natural y moral de las Indias*, Sevilla 1590; hemos consultado el ejemplar facsímil disponible en Google Books, Proemio, p. 9).

42. ACOSTA, *op. cit.*, libro III, cap. 9, pp. 142-146.

43. *Ibid.*, p. 142.

44. D. BONAVIA *et alii*: «Tras las huellas de Acosta 300 años después: consideraciones sobre su descripción del mal de altura», *Revista Histórica*, Lima, 1984, 8(1), pp. 1-31, p. 18.

dar el alma, porque tras la comida y flemas, cólera y más cólera, y una amarilla y otra verde, llegué a echar sangre, de la violencia que el estómago sentía. Finalmente digo, que si aquello durara, entendiera ser cierto el morir; mas no duró sino obra de tres o quatro horas, hasta que baxamos bien abaxo, y llegamos a temple más conveniente, donde todos los compañeros, que serían catorze o quinze, estaban muy fatigados, algunos caminando pedían confesión pensando realmente morir. Otros se apeavan, y de vómitos y cámaras estaban perdidos; a algunos me dixerón que les había sucedido acabar la vida de aquel accidente. Otro vi yo, que se echaba en el suelo, y dava gritos, del ravisoso dolor que le había causado la passada de Pariacaca. Pero lo ordinario es, no hazer daño de importancia, sino aquel fastidio y disgusto penoso, que da mientras dura⁴⁵.

Ciertamente, una descripción como esta no podía pasar desapercibida. C. Monge ya llamó la atención sobre ella en 1945⁴⁶, y tras ella, Gilbert⁴⁷, Bonavia⁴⁸ y Ford⁴⁹, entre otros. Gracias a estas investigaciones, ha quedado fijado exactamente el lugar de tránsito de Acosta, por el *Camino del inca* o Real, que lleva de Lima al Cuzco, en Pariacaca, a 4.575 metros de altitud. En general, por otra parte, se coincide en entender —como lo hizo el propio Acosta— que los síntomas descritos corresponden con los de la hipoxia, aunque su especial virulencia, el que afectasen a todo el grupo, y el hecho de que el propio Acosta llegase a indicar que ordinariamente no hacían «daño de importancia», ha llevado a D. Bonavia a plantear que pudo superponerse una afección gastrointestinal provocada por alimentos en mal estado.

No cabe descartar esta interpretación, pero si llegó a darse, nunca lo sabremos: a nuestro juicio, queda fuera de duda que los síntomas hipóxicos estaban presentes. Pero además, Acosta ya sabía del fenómeno por otros que lo habían sufrido, y él mismo asevera que lo padeció —aunque no tan agudo— en otras cuatro ocasiones en las que atravesó los Andes a través de otros tantos pasos, pues:

No es solamente aquel passo de la sierra Pariacaca, el que haze este efecto, sino toda aquella cordillera que corre a la larga más de quinientas leguas, y por doquiera que se passe, se siente aquella estraña destemplança⁵⁰.

Una confirmación más en el sentido indicado de que los síntomas obedecían a la altitud la hallamos en la constatación de que decrecieron con el descenso, y que en

45. ACOSTA, *op. cit.*, p. 142-143.

46. M. MONGE: «Aclimatación en los Andes. Confirmaciones históricas sobre la 'Agresión climática' en el desenvolvimiento de las sociedades en América», *Anales de la Facultad de Medicina* (Lima), 28, pp. 3-78 (hay versión inglesa de 1948, Baltimore, The Johns Hopkins Press). Vid. D. BONAVIA *et alii*: «Acute mountain sickness: critical appraisal of the Paricaca story and on-site study», *Respiration Physiology* (1985), 62, pp. 125-134.

47. D.L. GILBERT: «The first documented description of mountain sickness: the Andean or Pariacaca story», *Respiration Physiology* (1983), pp. 327-347.

48. D. BONAVIA *et alii*: «Tras las huellas...», *op. cit.*; D. BONAVIA: «El soroche visto a través de las crónicas de los siglos XVI y XVII», *Arqueología y Vida*, 1 (2007), pp. 231-242.

49. Th. R. FORD: «Stranger in a Foreign Land: José de Acosta's Scientific Realizations in Sixteenth-Century Peru», *The Sixteenth Century Journal*, XXIX/1 (1998), pp. 19-33 (especialmente pp. 29-31).

50. ACOSTA, *op. cit.*, p. 143.

general afectaban: «*mucho más a los que suben de la costa de la mar a la sierra, que no en los que buelven de la sierra a los llanos*»⁵¹. Además, no sólo eran los hombres los afectados, sino también las bestias: «*que a veces se encalman, de suerte que no ay espuelas que basten a movellas*»⁵².

A la hora de explicar el fenómeno, Acosta efectúa también una de sus relevantes aportaciones a las interpretaciones de los fenómenos naturales. Si lo que sufrió se debió o no a la hipoxia diríamos que es poco relevante ante el hecho de ser el primer europeo que vincula esos síntomas, sin dudarlo, a la altitud. Aquí sin discusión, el jesuita es el descubridor del mal de montaña:

*Tengo para mí, que aquel paraje es uno de los lugares de la tierra que ay en el mundo más alto; porque es cosa inmensa lo que se sube, que a mi parecer los puertos nevados de España, y los Pirineos, y Alpes de Italia son como casas ordinarias respecto de torres altas, y assí me persuado que el elemento de el ayre está allí tan subtil y delicado, que no se proporciona a la respiración humana, que le requiere más grueso y más templado, y essa creo es la causa de alterar tan fuertemente el estómago y descomponer todo el sujeto*⁵³.

De manera igualmente acertada, Acosta no considera que sea el frío propio de las montañas el causante del mal de montaña, pues en: «*los puertos nevados, o sierras de Europa que yo he visto, bien que tienen ayre frío, que da pena y obliga a abrigarse muy bien, pero esse frío no quita la gana de comer; antes la provoca, ni causa vómitos ni arcadas en el estómago, sino dolor en los pies o manos, finalmente es exterior su operación*»⁵⁴.

Lo que se sufre en aquellos pasos andinos es algo, a su parecer, bien distinto, un efecto de un «*ayre [...] tan subtil y penetrativo, que passa a las entrañas*»⁵⁵ de hombres y bestias. Pero además, Acosta efectúa otra aportación notable al separar temperatura de sensación térmica. De hecho, apunta:

*Y lo que es más de admirar, acaece aver muy gentiles soles, y calor en el mismo paraje, por donde me persuado que el daño se recibe de la qualidad del ayre que se aspira y respira, por ser subtilíssimo y delicadíssimo, y su frío no tanto sensible, como penetrativo*⁵⁶.

Observador siempre atento, el jesuita se refiere al camino que unía Perú con Chile por los Andes, cuyas adversas condiciones habían hecho preferible que se abandonase en favor de la ruta marítima o incluso la costera, pese a sus mucho mayores dificultades orográficas. En las *punas* andinas no existían más que unos pocos *tambos* y chozas para resguardarse por la noche, tratándose de páramos desérticos y extremadamente secos, donde las más de las veces las escasas hierbas aparecen quemadas y negras, y

51. *Ibid.*, p. 143.

52. *Ibid.*, p. 144.

53. *Ibid.*, p. 144.

54. *Ibid.*, p. 144.

55. *Ibid.*, p. 144.

56. *Ibid.*, p. 144.

donde no se crían animales, «*ni buenos ni malos*», salvo las vicuñas⁵⁷. El verdadero dueño y señor de aquellas soledades es (y no descarto una cierta ironía en la expresión del P. Acosta) un «*ayrezillo no recio [que] penetra de suerte que caen muertos, quasi sin sentirlo, o se les caen cortados de los pies o manos dedos, que es cosa que parece fabulosa, y no lo es sino verdadera historia*»⁵⁸. Estamos en este caso, sin duda, ante el efecto de las congelaciones, que Acosta documenta alegando algunos ejemplos de personas conocidas –como el capitán Jerónimo Costilla– a quienes les faltaban varios dedos de los pies, perdidos en el camino del Cuzco a Chile, eso sí, «*sin dar dolor ni pesadumbre*»⁵⁹. A partir de aquí, el relato comienza a tomar tintes realmente téticos:

*Refería el sobredicho capitán, que de un buen ejército que avía passado los años antes después de descubierto aquel reyno por Almagro, gran parte avía quedado allí muerta, y que vio los cuerpos tendidos por allí, y sin ningún olor malo, ni corrupción. Y aun añadía otra cosa estraña, que hallaron vivo un muchacho y preguntado cómo avía vivido dixo que escondiéndose en no sé qué chocilla, de donde salía a cortar con un cuchillejo de la carne de un rocín muerto, y así se avía sustentado largo tiempo, y que no sé quantos compañeros que se mantenían de aquella suerte, ya se avían acabado todos, cayéndose un día uno y otro día otro amortecidos, y que él no quería ya, sino acabar allí como los demás, porque no sentía en sí disposición, para yr a parte ninguna, ni gustar de nada. La misma relación oy a otros, y entre ellos a uno que era de la Compañía, y siendo seglar avía passado por allí. Cosa maravillosa es la qualidad de aquel ayre frío para matar, y juntamente para conservar los cuerpos muertos sin corrupción. Lo mismo me refirió un religioso grave dominico y perlado de su orden, que lo avía visto passando por aquellos despoblados; y aun me contó, que siéndole forçoso hazer noche allí, para ampararse del ventezillo que digo que corre en aquel paraje tan mortal, no hallando otra cosa a manos, juntó quantidad de aquellos cuerpos muertos, que avía al derredor, y hizo dellos una como paredilla por cabecera de su cama, y así durmió dándole la vida los muertos. Sin duda es un género de frío aquel tan penetrativo, que apaga el calor vital, y corta su influencia, y por ser juntamente sequíssimo, no corrompe, ni pudre los cuerpos muertos, porque la corrupción procede de calor y humedad*⁶⁰.

Mucho antes que un puñado de deportistas sobrevivieran en una apartada montaña andina entre los restos de su avión accidentado, o de que los alpinistas de hoy tengan que sortear, camino de la cima más alta del mundo, un rosario de cadáveres abandonados, aquellos conquistadores y religiosos españoles del siglo XVI habían tenido que enfrentarse a un cuadro no menos espantoso...

Aunque conocido, valía la pena regresar sobre estos textos de Acosta por su importancia y porque no siempre han sido contemplados en su integridad. Pero como

57. *Ibid.*, p. 145.

58. *Ibid.*, p. 145.

59. Según el inca Garcilaso, Costilla (zamorano de origen) formó parte de la hueste de Almagro que partió a la conquista de Chile. La historia de sus congelaciones, que Acosta dice le refirió personalmente Costilla («*a quien conocí y traté mucho*»), está confirmada por el cronista Mariño de Lobeira, quien añade que fue algo que sucedió a muchos otros miembros de aquella expedición. *Apud* C. MILLA BATRES (ed.): *Diccionario Histórico Biográfico del Perú, siglos XV-XX*. Lima (1986).

60. ACOSTA, *op. cit.*, pp. 145-146.

ya Acosta apuntaba, y Bonavia⁶¹ ha destacado recientemente, no son esos los únicos testimonios y documentos que, con mayor o menor grado de conciencia, hablan del mal de altura o *soroche* (como se le conoce en los Andes). En algunos casos, se trata de indicaciones aisladas y difusas; pero en otros, como en los documentos del también jesuita P. Bernabé Cobo⁶², hallamos descripciones del mal de altura tan buenas o mejores como las de Acosta, o que incluso llegan a plantear la existencia de una «complexión heredada» (lo que hoy denominaríamos una adaptación genética) en los indígenas de las tierras altas y en quienes tuviesen mezcla de su sangre para resistir mejor a los desafíos de la vida en las alturas, aunque Cobo se fija particularmente en el frío. Incluso otros documentos mencionan la práctica de técnicas de aclimatación, reposando hombres y bestias durante un par de días en los *tambos* anteriores a las cotas máximas de sus trayectos. Se trata de documentos en algún caso anteriores al de Acosta, incluso de la primera mitad del XVI –comenzando por la crónica de Cieza de León–, pero en su mayoría son posteriores, concentrándose entre los años en que escribe Acosta y los primeros del XVII. Todos ellos vinculan, de un modo u otro, los síntomas experimentados a la altitud y a las condiciones imperantes en ella: sin lugar a dudas, al comenzar el Seiscientos, el *soroche* era bien conocido por los españoles que vivían en el virreinato del Perú. Por otra parte, la relativa cercanía de la costa –mucho más cercana que en el caso del P. Andrade en el Himalaya, que veremos a continuación–, pudo jugar un papel determinante como elemento de comparación en la aparición de esta conciencia de la altitud.

Retengamos, en todo caso, algunos elementos del relato de Acosta: las congelaciones y la pérdida de miembros, las muertes súbitas, los vivaques en terribles condiciones ambientales... Todo ello, diríamos que incluso corregido y aumentado, lo hallaremos en el relato escrito medio siglo después por otro jesuita que –en el extremo opuesto del mundo– se convertiría en el primer europeo que penetró en el Tíbet (y de paso logró un récord de altitud, al atravesar el Himalaya por el Mana La a 5.608 metros de altitud, que no sería batido hasta principios del siglo XIX por Alexander von Humboldt).

UN RÉCORD QUE DURÓ SIGLOS: EL P. ACOSTA ENTRA EN EL TÍBET

En efecto, una altitud superior a cualquier otra alcanzada por un europeo, un relato muy detallado, y una experiencia si cabe más interesante, podemos hallarla en el viaje que los PP. jesuitas portugueses Antonio de Andrade y Manuel Marques⁶³ efectuaron

61. BONAVIA: «El soroche...», *op. cit.*

62. La *Historia del Nuevo Mundo*, completada en 1653 fue publicada en las *Obras* del P. Cobo (Lopera, Jaén, 1582-Lima, 1657) por la B.A.E, Tomos XCI y XCII, Madrid, 1890. *Vid.*: L. MILLONES-FIGUEROA: «La historia natural del P. Bernabé Cobo: algunas claves para su lectura», *Colonial Latin American Review*, vol. 12, n° 1 (2003), pp. 85-97.

63. Andrade nació en Oleiros del Priorato de Crato (Beira Baixa), precisamente en el año en que Felipe II unió la corona portuguesa a la española. Fue, por tanto, durante toda su vida, vasallo de la Monarquía hispánica. E. 16 diciembre 1596 (Coimbra); o.c., Goa, 1608; ú.v. 14 octubre 1612 (Goa).

al *Gran Catayo* (es decir, al Tíbet), en 1624⁶⁴. De nuevo, pues, estamos ante Padres de la Compañía, que llevados de su fe proselitista, acrecentada por ciertas noticias sobre la posible existencia de cristianos en las montañas del Himalaya, partieron el 30 de

Zarpó para la India en 1600, y estudió filosofía y teología en Goa. Tras una estancia en Salsete, fue rector del Colegio de Rachol y del de S. Paulo (en Goa) hasta su nombramiento como superior de la misión mogol en Agra (1621). Partió de allí con el H. Manuel Marques, y al llegar a Delhi, se enteró de que un grupo de hindúes iban en peregrinación a la pagoda de Badrinath del Himalaya. Vestidos a la usanza hindú, Andrade y Marques se unieron a la caravana e hicieron su primera parada en Srinagar (2.300 m.s.n.m.), capital de Garwal (hoy Uttarakhand). De allí, alcanzaron Badrinath y Mana (localidades muy próximas, en torno a 3 kilómetros), y desde este último lugar el Mana La. En agosto llegaron a Tsaparang, capital del reino de Guge, en el valle del Sutlej superior, donde fueron bien recibidos por el rey budista, lo que les hizo creer que había en esa religión vestigios de un cristianismo anterior. Después de veinticinco días en Tsaparang, y prometiendo volver al año siguiente, regresaron a Agra, a donde habían llegado en noviembre. Desde allí, Andrade escribió un entusiasta informe al provincial de Goa, André Palmeiro, publicado en Lisboa en 1626, que tuvo gran difusión en Portugal y se tradujo a diversas lenguas de Europa (citado en la nota siguiente).

Suponiendo poca dificultad en la conversión de los tibetanos por no ser musulmanes, de nuevo partió el 17 de junio de 1625 hacia el Tíbet occidental, en compañía de Marques y de otro jesuita portugués, Gonzalo de Sousa. El 28 de agosto estaban en Tsaparang, donde establecieron misión. De inmediato se entregaron a estudiar la lengua y costumbres de los tibetanos. Andrade –siempre según su relato– se granjeó gran prestigio en las disputas teológicas con los lamas locales; fue muy estimado por el rey, que le confirmó el permiso de predicar el Evangelio en sus dominios. Con la ayuda del monarca, del pueblo e incluso de algunos lamas, construyó en 1626 una iglesia dedicada a Nuestra Señora de la Esperanza. Poco después, fue recibiendo refuerzos de más misioneros.

A fines de 1629, Andrade fue llamado a Goa y nombrado Provincial. En 1631 destinó tres jesuitas para la misión del Tíbet, antes de saber que el rey de Ladakh, instigado por lamas descontentos, había conquistado Guge. No parece que, en este episodio, los jesuitas fueran molestados en sus personas, pero su casa e iglesia resultaron saqueadas. Andrade suspendió el viaje de los tres jesuitas en Agra y en su lugar mandó como visitador a Francisco de Azevedo. En 1632 Andrade fue nombrado visitador, y calificador del Santo Oficio en agosto de 1633; cuando se disponía a partir por tercera vez hacia el Tíbet, murió envenenado por un criado del Colegio de San Paulo, en connivencia con los judíos de Goa, en vísperas de un auto de fe en el que iba a predicar (19 de marzo de 1634). Por lo que hace al destino del P. Marques, sólo sabemos que se mantuvo en el Tíbet, con otros jesuitas hasta aproximadamente los años de 1650. Después, se desvanece en el misterio. Nunca hemos vuelto a saber de él ni de quienes les acompañaban. Apud H. BEYLARD, en Ch. O'NEILL y J. M^a DOMINGUEZ, S.I.: *Diccionario Histórico de la Compañía de Jesús biográfico-temático*, Roma-Madrid (2001), vol. I, pp. 160-162; e *Introducción* a la edición de las cartas publicadas por La Arcadia (ver nota siguiente). La única monografía que se ocupa de estos viajes de los PP. jesuitas por el Asia Central en aquella época, incorporando documentación adicional, es la de C. WESSELS, S.J.: *Early Jesuit travelers in Central Asia, 1603-1721*, La Haya (1924).

64. A. de ANDRADE: *Novo Descobrimiento do Gran Cathayo ou Reinos de Tibet*, Lisboa (1626), Madrid (1627). He empleado la edición efectuada por La Arcadia: *Nuevo descubrimiento del Gran Catayo por el Padre Antonio de Andrade (primera carta)*, Madrid (1947), del que guarda un ejemplar en la sección de raros de la B.N. de Madrid, R-31824; la segunda carta también fue publicada por La Arcadia (m.l., m.a.), y he localizado un ejemplar original en el A.H.N. de Madrid, secc. *jesuitas*, leg. 272. Existe una tercera carta, en realidad titulada *Relación nueva y cierta que escribe el P. Antonio de Andrada Religioso de la Compañía de Jesús, en cartas que llegaron este año de 1629 con la Nao de la India Oriental, dando aviso de todo lo que passa en el Gran Catayo, y Reynos del Tibet, y Cochinchina, Tonquín, Cambouia y Siam*, Madrid, Andrés de Parra (1629), de la que obra copia en la B.N. de Madrid, R-35.300. El título de esta carta induce a confusión –y en ella cayeron los arcades–, puesto que parecería que Andrade también

marzo de 1624 en un periplo de varios meses que los llevaría desde Agra a Delhi, y desde allí, siguiendo el curso del Ganges, hasta el collado del Mana La (Paso de Mana o Mana Pass, 5608 metros de altitud), puerta del Tíbet occidental, y en aquel tiempo del reino de Guge. Estamos hablando, así pues, de los primeros europeos de que tenemos noticias que llegaron al Tíbet.

La experiencia de Andrade tiene para nosotros un interés esencial, puesto que, a diferencia de los relatos de que disponemos para el escenario americano, este jesuita estuvo mucho más tiempo –semanas y no días u horas– expuesto a los efectos de las grandes altitudes. Ya antes de alcanzar Srinagar y el Himalaya, nos dice Andrade:

*Con mucha diligencia y alegría comenzamos a subir las sierras. Son ellas las más fragosas del mundo; y bien lejos estoy de poder declarar a V.R. la dificultad con que por ellas subimos; basta saber que, después de andar dos días desde por la mañana hasta la noche, no acabamos de pasar una, cortando por los más altos picachos, y en ello por camino tan estrecho, que por muchas partes no es más ancho cuanto cabe un solo pie [...]. Son por la mayor parte aquellas sierras tan tajadas, como si por arte estuviesen a plomo, corriendo por lo profundo dellas como en un abismo el río Ganges, que por ser muy caudaloso y despeñarse con notable estruendo por grandes peñascos entre sierras tan juntas, acrecienta con su eco el pavor que la estrechez del camino causa a quien va pasando*⁶⁵.

De hecho, en ocasiones tienen que llegar a trepar:

*andando buenos ratos así, pie ante pie, asidos con las manos para no resbalar, pues lo mismo es errar, o no poner bien el pie derecho, que hacernos pedazos por los aires*⁶⁶.

Aunque lo peor, como muchos montañeros saben de sobra, no son las subidas, sino las bajadas:

*Tiene las descendidas aún más dificultosas y peligrosas: pues carece un hombre en muchas partes de remedio para poderse asir con las manos, como en las subidas; y así, es necesario descender en muchas partes como quien decende por escalera de manos*⁶⁷.

Andrade descubrió también la importancia del factor «psicológico». Su relato tampoco está exento de humor:

*Dos consideraciones nos facilitaban mucho estas dificultades de las sierras: la primera, ver que así las pasaban con mucha alegría muchos gentiles, que iban en romería a su pagodé, y nosotros por la gloria de Jesucristo Nuestro Señor no hacíamos más que ellos. La otra, que entre estos idólatras había muchos de crecida edad, ya con el pie en la huesa, y muy inferiores a nosotros en fuerzas y en edad, que nos servían de buena confusión, y también de animarnos en este camino*⁶⁸.

visitó Indochina. No es así, y queda claro en esta *Relación nueva*, donde constan dos cartas, una la de Andrade sobre el Tíbet, y otra la de Gaspar Díaz sobre los restantes territorios.

65. Citamos por la edición de La Arcadia, *Primera carta...*, cit., Madrid (1947), p. 11.

66. *Ibid.*, p. 11.

67. *Ibid.*, pp. 11-12.

68. *Ibid.*, p. 12.

Andrade tiene ocasión de deleitarse describiendo minuciosamente la gran variedad de especies botánicas que va encontrando por el camino, y la abundancia de fuentes de agua, «unas despeñándose de los más altos picachos, otras brotando de vivas peñas», que eran las que hacían «las sierras más apacibles y menos dificultosas a los caminantes»⁶⁹.

De Srinagar en adelante, las sierras se vuelven menos fragosas, pero la altitud va aumentando, lo que da lugar a la aparición de las nieves. De este hecho Andrade no se percató —pues le parecieron más altas y difíciles de transitar las montañas anteriores—, pero atravesaron el Ganges «muchas veces, no por puentes de maromas bien dificultosas, como en el camino que habíamos dejado atrás, mas por encima de la nieve, que lo cubría por grandes trechos»⁷⁰. Realmente, Andrade se resiste a creer en la magnitud de la naturaleza que le rodea:

*No pude entender cómo era posible caer tanta nieve que hiciese bóveda a tan caudaloso río sin ser bastantes sus aguas a llevarla y derretirla*⁷¹.

Si bien no tarda en hallar una explicación plausible de la causa, así como de sus posibles y peligrosas consecuencias:

*Paréceme que de las sierras, al pie de las cuales él [Ganges] corre, no pudiendo sustentar la máquina y gran peso de la nieve, cae sobre este río como montes, quedando fija con el peso, y así queda compuesta y densa [...] dejando por partes algunas concavidades y abertura que no causan pequeño pavor a los que pasan por encima, no sabiendo a qué hora o punto caerán aquellas bóvedas, como caen muchas veces, sirviendo a muchos de sepultura*⁷².

De hecho, la nieve y sus amenazas se vuelven omnipresentes hasta alcanzar el Mana La. Así, lo que no deja de resultarle sorprendente (a él y a nosotros), las gentes de la zona «comen nieve como entre nosotros el pan o el dulce. Y viendo un niño de dos o tres años con un pedazo de nieve en las manos, comiéndola, me pareció que le haría mucho mal. Mandéle dar unas pasas [...] Tomó él las pasas, y comenzando a comer; las echó luego de sí, llorando por su nieve; y así, niños, grandes y pequeños comen la carne cruda, y arroz y otras semillas de esta suerte, y con esto están muy fuertes y sanos, bien fuera de las enfermedades de la India»⁷³.

Es el exceso de nieve (así como distintos problemas con las autoridades en los que aquí no vamos a entrar) lo que les obliga a esperar también algunos días en el pueblo de Mana «esperando que se deshicieran las nieves de un famoso desierto [el Mana La] que está entre estas tierras y las del Tibet»⁷⁴.

69. *Ibid.*, p. 15.

70. *Ibid.*, p. 16.

71. *Ibid.*, p. 16.

72. *Ibid.*, p. 16.

73. *Ibid.*, p. 19.

74. *Ibid.*, p. 20.

La descripción del collado –y de sus peligros– no puede ser más expresiva. Ante todo, lo inhóspito del paisaje, debido a las condiciones climáticas impuestas por la altitud. Andrade las detalla a la perfección, aunque –insistimos– en ningún momento intuye que se debe a ese factor:

El cual [desierto] se puede pasar en dos meses del año solamente, porque en los otros diez no da la misma tierra lugar a comercio alguno. Desta última aldea [Mana] van subiendo luego algunas grandes sierras, que se atraviesan en veinte días [...] No tienen población alguna, porque en el lugar donde la pudiera haber no hay árboles ni hierba, ni otra cosa que montes de nieve, lloviendo de continuo sobre ellos: pero en los dos meses del año que hay pasaje está la tierra descubierta por la falda de los montes por algunas partes; y donde no lo está, están las nieves tan espesas y duras, que es fácil pasar por encima. No se halla por este desierto leña ni cosa con que poder encender fuego, y así el matalotaje que llevan los pasajeros es harina de cebada tostada, la cual cuando la quieren comer echan en agua y hacen un polvo que beben, sin tomar más que llegue a fuego, porque no lo hay, y desta manera pasan y se sustentan en aquel desierto...⁷⁵.

Una magnífica descripción de los precedentes autóctonos de las modernas raciones de ataque liofilizadas... Sin embargo, Andrade apunta que no pocos de los que pretenden pasar el Mana La mueren en el intento. En este asunto –como en tantas otras cosas– el jesuita portugués nos dibuja un excelente cuadro de los síntomas que llevan a la muerte, que guarda ciertas similitudes con los relatos americanos de sus hermanos de religión, pero a diferencia de ellos, sin relacionarlos con los efectos de la altitud y pretendiendo explicarlos de acuerdo con las doctrinas aristotélicas que a buen seguro conocía por su formación:

mueren en él muchos; y dicen ellos que hay ciertos vapores que la misma tierra descubierta echa de sí, tan dañosos, que estando un hombre sin dolerle pie ni mano, le dan unos desmayos que en menos de un cuarto de hora acaban con su vida. Y yo creo que nace esto de la grande frialdad y falta de comer, y así se les apaga el calor natural y mueren de repente⁷⁶.

Hoy sabemos que no se trata de ningún tipo de vapores exhalados por la tierra, sino de la temible combinación entre la deshidratación, el agotamiento, la hipoxia, y las embolias y edemas pulmonares o cerebrales. Unos síntomas que, de creer a Andrade –y su relato es muy verosímil en todos los aspectos–, a diferencia de las descripciones americanas, producían la muerte a *muchos*: y esos muchos tenían que ser forzosamente no europeos.

Andrade alcanzó el Mana La con grandes dificultades. Junto a los demás peligros, el espectro de las congelaciones no tardó en aparecer. Acompañado de dos lugareños (el P. Marques se quedó esperando en Mana), partieron –fuera de temporada y casi escapando clandestinamente, pues las autoridades locales se oponían– con «una buena

75. *Ibid.*, p. 20.

76. *Ibid.*, pp. 20-21.

manta para cubrirse, y unas alforjas con alguna cosa para comer» por todo equipo [...] invocando el nombre de Jesús, y ayuda del Señor»⁷⁷.

Pero:

el trabajo que pasamos fue muy extraordinario, porque nos acontecía muchas veces hundirnos en la nieve hasta los hombros, y otras hasta los pechos, y de ordinario hasta las rodillas, trabajando para salir; lo que no se puede creer, y sudando sudores fríos, viéndonos no pocas veces a peligro de la vida; y muchas veces nos era necesario ir por encima de la nieve con el cuerpo como quien va nadando, porque de esta manera no nos hundíamos tanto en ella. Así fuimos continuando el camino, durmiendo las noches sobre la misma nieve, sin tener más abrigo que echar una manta que llevábamos por encima de la nieve, y cubriéndonos todos tres con las otras dos⁷⁸.

Pone los pelos de punta imaginar las condiciones de estos verdaderos vivaques, muy difíciles de soportar incluso con los actuales equipos ultratécnico... Andrade es también el primer europeo en detallar las peculiaridades del clima local en altitud, que después tantas veces han descrito –y aborrecido– los modernos alpinistas:

Y no era éste el mayor trabajo, porque más sentíamos la nieve que comenzaba a caer desde las cuatro de la tarde, continuándose casi toda la noche, tan menuda y espesa, que no nos dejaba ver estando juntos, acompañada de un viento recio, y sobre manera frío⁷⁹.

Así que no tenían más remedio –de nuevo, como tantos alpinistas han hecho con las telas de sus tiendas durante los siglos posteriores– que pasar la noche en vela, sacudiendo sus mantas para no quedar enterrados bajo ellas. Andrade no sabía nada del *wind chill*, pero sí sabía que la congelación era una amenaza seria, puesto que la nevada iba acompañada por ese fuerte viento. De nuevo el relato nos recuerda el de Acosta:

En los pies y manos y rostro no teníamos sentimiento, porque con el demasiado rigor del frío estábamos totalmente sin sentido. Acontecióme darme un golpe no sé dónde, y caerseme un buen pedazo de dedo, sin poder yo dar fe de tal, ni sentir herida, si no fuera por ver la mucha sangre que de ella corría. Los pies teníamos tan helados e hinchados, que, quemándonoslos después con brasas vivas y hierros abrasando, no teníamos sentimiento alguno⁸⁰.

A ello, finalmente, se unieron otros dos «grandes males»: «un mortal hastío, con que estábamos como imposibilitados para comer», y la absoluta falta de agua y de medios para conseguirla, tanto más necesaria cuanto que la altitud acrecienta geoméricamente la deshidratación, y ésta lleva directamente a los edemas pulmonares y cerebrales⁸¹. Y además, la ceguera de las nieves, causada por el fuerte albedo de ésta, de la que quedó sin ver durante casi veinticinco días, pese a los rudimentarios –y en su concepto poco efectivos– anteojos que dice que los lugareños elaboraban con «ciertas

77. *Ibid.*, pp. 21-22.

78. *Ibid.*, pp. 22-23.

79. *Ibid.*, p. 23.

80. *Ibid.*, p. 23.

81. *Ibid.*, pp. 23-24.

redes»⁸². De hecho, es en estas penosas condiciones como Andrade y sus dos acompañantes por fin alcanzan el Mana La –quizá tras veinte días de lucha–, culminando lo más complicado de su aventura:

*Luego que llegamos a lo alto de las sierras se seguían unas grandes campiñas de las tierras del Tibet; mas como ya víamos muy mal, no divisábamos más que todo blanco, sin poder discernir por qué parte podíamos pasar adelante*⁸³.

Dejemos al P. Andrade en la cima del Mana La. De hecho, no se atrevió a bajar al Tibet y regresó sobre sus pasos –con la ayuda de un grupo de socorro que le envió Marques– para volver a pasar y entrar finalmente en el Tibet, después de guardar reposo y curarse en Mana, varias semanas después; esta vez acompañado ya del P. Marques y de una caravana mejor compuesta y aprovisionada. Considero, no obstante, que ha valido la pena referir tan extraordinaria aventura, que tiene un aire poderosamente familiar a tantos relatos montañosos posteriores, de los que puede considerarse –pese a las similitudes, en los anteriores relatos andinos faltan ingredientes que sí están en éste–, el primero y original. Andrade y sus acompañantes, sin saberlo, habían alcanzado la mayor altitud lograda por ningún europeo hasta ese momento, y experimentado los inconvenientes de la alta montaña en un grado superlativo. Pero no olvidemos, que su propósito no estribaba en escalar, ni siquiera en explorar. Lo suyo era la predicación y el proselitismo, *ad maiorem Dei gloriam*, y en ningún momento aparece en su relato otro tipo de interés⁸⁴.

LOS CABALLEROS DEL PUNTO FIJO: LA EXPEDICIÓN ECUATORIAL FRANCO-ESPAÑOLA Y EL PROBLEMA DE LA DETERMINACIÓN DE LAS ALTITUDES

Ya dejamos anotado que, al comenzar el siglo XVIII, la cuestión de la medición de las altitudes estaba aún sobre la mesa. En los años centrales del Seiscientos se habían registrado avances significativos, pero los problemas –a niveles prácticos– distaban de hallarse plenamente resueltos. Al igual que el resto de los grandes problemas geodésicos de su época, la solución pasaba por el avance de los métodos y los instrumentos científicos, pero también era precisa la determinación exacta del patrón de medida, el incremento de las observaciones, e incluso con mayor frecuencia de la deseada, los resultados dependían de la habilidad práctica y de la fortuna de los científicos.

No es preciso extenderse demasiado en indicar que los métodos planteados para la resolución de las altitudes eran esencialmente de dos tipos: geométricos (básicamente, partiendo de triangulaciones) y barométricos. En cuanto a los primeros, no dejan de constituir un caso especial dentro del más amplio contexto del desarrollo de la geodesia

82. *Ibid.*, pp. 24 y 27.

83. *Ibid.*, p. 24.

84. No puedo dejar de invitar al lector a que rehaga el trayecto de Andrade en un programa como Google Earth, hasta alcanzar las ruinas de Tsaparang (79° 40' E; 31° 28' N.) Desde el Mana La, aún es reconocible la senda que lleva a esta perdida zona del Tibet.

como ciencia durante la época moderna; una geodesia que antes que resolver las altitudes, se hallaba empeñada en problemas tan básicos como era el de medir con exactitud la distancia existente entre dos puntos situados sobre el mismo meridiano. Dejando de lado las mediciones y sistemas empleados por los antiguos y los árabes, en la época moderna la *Cosmotheoria* (1528), obra del médico francés Jean François Fernel, había ofrecido un método práctico y eficaz, esencialmente empírico, cuyo excelente resultado le ha servido para ser recordado con frecuencia por la posteridad: sus mediciones asignaban 57.020 toesas (111.230 metros) al grado de meridiano; sin embargo, no era un sistema aplicable en todos los casos. Un método teóricamente más perfecto, ya por triangulación, fue el utilizado en 1573 por Gemma Frisius, aunque se hallaba concebido para usos limitados en urbanismo y arquitectura y no para la medición de grandes distancias. Sobre la base de este método, Snel efectuó la medición de la distancia entre Alcmaer y Berg-op-Zoom, en la primera empresa geodésica que merece el calificativo de científica, publicada en el *Eratostenes Batavus* (1617), a su vez el primer manual de geodesia conocido. Sin embargo, este método exigía precauciones técnicas y recursos teóricos no disponibles hasta una centuria más tarde, de modo que la iniciativa quedó en un pequeño fracaso, al asignar al grado un valor claramente inferior al real, de 55.020 toesas. Las tentativas –y los indudables progresos– continuaron en las décadas siguientes, con hombres como Riccioli, Piccard y el fundador de la dinastía de los Cassini, Giovanni Domenico; particularmente, Piccard en su *La mesure de la Terre* (1671), estableció un valor para el grado de meridiano de 57.060 toesas que fue respetado y aceptado durante bastantes décadas. Con todo, y como se ha dicho, el cálculo de las altitudes mediante estos métodos siguió constituyendo un problema práctico no adecuadamente resuelto durante el siglo XVIII, lo cual explica que el desarrollo de los métodos barométricos captase las preferencias de los geodestas de la época⁸⁵.

El punto de partida de las tentativas basadas en los barómetros se halla en los experimentos iniciados por Torricelli y continuados por Pascal; siguiendo las indicaciones de este último, su cuñado Florin Périer demostró en 1648, sobre la cima del Puy-de-Dôme, la disminución del peso del aire con la altitud, de acuerdo con una regla que permitiría –por ende– calcular la altitud por la altura de la columna barométrica. Sin embargo, el método tampoco constituyó la panacea para hallar las altitudes con absoluta precisión. En la primera mitad del XVIII subsistían los problemas, tanto prácticos como teóricos. El barómetro aún era un instrumento en fase de prueba, de precisión discutible; suprimir las burbujas de aire o lograr tubos de sección constante eran problemas deficientemente resueltos. Por otra parte, al igual que en los goniómetros de diversos tipo empleados en el método de triangulación, el grabado de las divisiones o la determinación del cero en la escala, representaban dificultades de una entidad considerable. Pero además, en el terreno teórico, la ley de Mariotte establecía una relación algebraica entre las variaciones de la columna de mercurio y los incrementos de la altu-

85. A. LAFUENTE y A. MAZUECOS: *Los caballeros del punto fijo. Ciencia, política y aventura en la expedición geodésica hispanofrancesa al virreinato del Perú en el siglo XVIII*, Barcelona (1987), pp. 17-18.

ra: se trataba de un instrumento teórico respecto del cual los ensayos experimentales mostraban constantes y sensibles discrepancias, pues contra lo supuesto por Mariotte, no todos los estratos de la atmósfera de distinta densidad en los que se la suponía dividida a efectos analíticos tenían la misma «virtud elástica». Ante tales discrepancias, quienes pretendieran medir las altitudes con los barómetros quedaban enfrentados a un porcentaje de error para el que no existía aún alternativa viable, ni existiría hasta que Laplace, a finales del siglo XVIII, formulase la ecuación barométrica que lleva su nombre⁸⁶.

En pocos casos se pusieron tan de manifiesto los problemas a los que nos referimos como en el de la expedición hispano-francesa enviada al Ecuador, entre 1735 y 1744, para medir el valor del grado de meridiano. La nivelación geodésica exigía conectar algún punto de la triangulación efectuada por los expedicionarios en el corredor andino de Quito con la costa del Pacífico: no era una meta imposible, pero sí difícil y poco práctica. Jorge Juan, entonces un joven expedicionario, lo indica con claridad, pues debido a las dificultades orográficas y de todo tipo que planteaban los montes que rodeaban Quito a la hora de medir su altura: «*se nos hacía muy difícil, y costoso el ligar los triángulos de la Meridiana con el mar [...]; y así resolvimos deducir dicha altura por el Barómetro*»⁸⁷. La decisión no se produjo sin controversia entre los miembros de la expedición, particularmente entre Bouguer y Godin, pero se impuso el sentido práctico⁸⁸. Como contaba el mismo Jorge Juan, para el propósito principal de la expedición, aunque el barómetro no era «muy exacto», el error resultaba «muy corto»⁸⁹. De modo que hacia 1740 el único método realmente práctico para el cálculo de las altitudes en una empresa como aquella era el barométrico (pese a las discrepancias no del todo resueltas acerca de si la progresión barométrica era aritmética o logarítmica). Eso sí, siempre quedaba la posibilidad de promediar las lecturas de todo tipo disponibles. Lafuente y Mazuecos lo indican con claridad, al afirmar que tras numerosas series de observaciones, ninguno de los métodos de análisis propuestos resultaba convincente, por lo que los expedicionarios debieron «optar por valores para la altura surgidos de la simple media aritmética entre todas las cifras disponibles. Su empeño en aislar un fenómeno físico y en aquilatar una técnica precisa para el uso del barómetro, había fracasado»⁹⁰.

86. *Ibid.*, pp. 166-167. Cf. M.N. BERBERAN-SANTOS, E. BODUNOV, L. POGLIANI: «On the barometric formula», *American Journal of Physics*, 65 (5), may 1997, pp. 404-412.

87. J. JUAN: *Observaciones astronómicas, y físicas hechas de orden de S. Mag. en los reinos del Perú*, Madrid (1748), p. 106. De ahí que se emplease el recurso alternativo de intentar la observación desde la cuenca del río Esmeraldas de alguno de los nevados andinos ligado a la triangulación principal.

88. LAFUENTE y MAZUECOS, *op. cit.*, p. 167.

89. JUAN, *Observaciones...*, p.106.

90. LAFUENTE y MAZUECOS, *op. cit.*, p. 169. Jorge Juan lo expresa con claridad: «*Según esto no podemos hacer otra cosa mejor, que tomar una progresión media entre todas las que se pueden deducir, tal, que determinando las alturas de los Montes por ella, y por geometría, las diferencias que se hallaren sean lo más pequeñas que sea posible*» (*Observaciones...*, p. 128). Y poco más adelante: «*se ve la imposibilidad, que hay en asignar una progresión que convenga a todas las alturas, porque si se aumenta la progresión*

De ahí, sin ir más lejos, las diferentes altitudes que los expedicionarios asignaron a una misma cota. Jorge Juan nos da para el volcán Pichincha, por ejemplo, distintas elevaciones: 2.380 y 2.359 y, finalmente 2.471'5 toesas, dependiendo de si utilizaba el barómetro, el método geométrico, o la progresión media⁹¹. De todos modos, para Jorge Juan las escasas 21 toesas de diferencia entre los resultados del barómetro y los del método geométrico, mostraban que las discrepancias de medición eran efectivamente de orden menor, prácticamente despreciables cuando se trataba, como era el caso, de medir un sector de más de tres grados de meridiano.

Pero su interés no se limitó a las observaciones instrumentales, sino también a los efectos que esa altitud tenía sobre los seres vivos. No podemos afirmar que conocieran los relatos que antes hemos traído a colación, pero damos por seguro que entre la población quiteña los efectos de la altitud eran ampliamente conocidos. Lo que los expedicionarios van a hacer es intentar una aproximación científica a la cuestión. Conocedor de los experimentos realizados por diversos investigadores con máquinas neumáticas desde su invención por Boyle mediado el siglo anterior, decía Jorge Juan:

Por igual método se puede hallar la altura en la Atmósfera, donde los vivientes murieran, si fueran elevados a ella; porque en la Máquina Pneumática se experimenta, que los animales encerrados en ella, mueren evacuando la mitad del Ayre, que es lo propio, que dilatarle, o darle dupla extensión, de la que tiene en la superficie terráquea: con que hallar la altura, donde los vivientes murieran, es lo mismo, que hallar aquella, donde el Ayre está en dupla dilatación, de la que tiene en la superficie terráquea; o el parage, donde el Mercurio en el Barómetro se mantendrá a 14 pulgadas, que es la mitad de la elevación, a la qual queda en la orilla del Mar⁹².

Sirviéndose de la experiencia de Cassini, esto ocurriría —en la región donde éste hizo su experimento— a 2.446 toesas, pero a 2.935 en Caraburu y Oyabara, de acuerdo con su descubrimiento de que la atmósfera era «*menos grave*», y por tanto de mayor altura, en la zona ecuatorial («*tórrida*») que en latitudes templadas⁹³. Esta altura suponía:

algo más de una legua marina: y así parece increíble, que viviente alguno haya estado elevado a mayor altura: sin embargo veíamos de ordinario desde las cumbres de los Páramos, donde assistíamos, baxo de Tiendas de Campaña, para formar la serie de triángulos de la Meridiana, los Buytres más altos que nosotros, y quizás de 100 a 200 toesas;

dada, será conveniente para unas alturas, y defectuosa para otras; y al contrario: de suerte, que siempre tendremos algunas, que no convendrán con la regla exactamente» (Observaciones..., p. 130).

91. JUAN, Jorge: *Observaciones...*, libro V, «*De las Experiencias del Barómetro simple, de las cuales se deduce la ley de la dilatación del Ayre, y el método de hallar la altura de los Montes*», p. 102 y ss. La altura de las dos primeras la hemos obtenido sumando a la elevación del Pichincha sobre la estación de Caraburu (que es de 1.225 toesas por el barómetro y de 1.204 por el método geométrico), las 1.155 toesas de elevación de Caraburu con respecto al mar (*Observaciones...*, en particular, pp. 120, 122 y 130).

92. *Ibid.*, pp. 124-125.

93. *Ibid.*, p. 125.

*por lo qual no irían muy lexos de habitar la altura donde el Mercurio se mantendría a 14 pulgadas, y el Ayre obtendría dupla dilatación*⁹⁴.

Habiendo asumido que los resultados de la máquina neumática eran ciertos, Juan concluía reconociendo que actuaba alguna razón cuyo conocimiento se le escapaba:

*y assí parece, que debe haver otra causa en el Ayre libre, que impida a la naturaleza obrar, como en la Máquina Pneumática*⁹⁵.

Por supuesto, esa causa no era otra que los mecanismos de aclimatación biológicos, de los cuales, evidentemente, D. Jorge nada debía saber. De hecho, su compañero Ulloa llegó a sufrir lo que sin duda fue un episodio agudo de mal de montaña, al ascender la cumbre del referido Pichincha para establecer allí una de las estaciones geodésicas. El suceso, por la fecha de establecimiento de dicha estación, debió ocurrir en agosto de 1737⁹⁶. Nos dice Ulloa que el cerro está perennemente cubierto de nieve y hielo, y nos describe su ascensión como molesta e incómoda, practicable solo a pie:

*que con el cansancio natural, por la forzada agitación de subir quatro horas continuos, y con la mucha sutileza del Ayre, hacía desfallecer totalmente las fuerzas, y faltando la respiración, era insoportable la fatiga: llegando ésta a tal extremo, que haviendo subido yo algo más de la mitad, caí en el suelo, donde estuve por largo rato, sin poder tomar aliento, destituido de sentido; perdido el color; y casi sofocado: accidente que me precisó, quando me recuperé, a deshacer el camino, y volverme al pie del Peñón [...] y a emprender la subida en el siguiente Día, lo que tampoco hubiera podido vencer sin el auxilio de algunos Indios, que me ayudaban en lo más fragoso, y recio de la aspereza*⁹⁷.

La Condamine se hizo eco de este mal trago pasado por Ulloa, indicando que su estado de debilidad le obligó a hacerse llevar a una cueva vecina, donde pasó la noche⁹⁸. Los datos aportados por ambos relatos son interesantes. La Condamine subraya la «*prodigiosa elevación*» del Pichincha (que sitúa por su parte en 2.430 toesas)⁹⁹, y –como acabamos de ver que hizo Jorge Juan– indica que la presión atmosférica en su cima es prácticamente la mitad que a nivel del mar¹⁰⁰. Sin embargo, La Condamine

94. *Ibid.*, p. 125. En efecto, los cóndores son capaces de sobrepasar los 6.000 metros de altitud, en una zona donde claramente la presión atmosférica es menos de la mitad que la existente a nivel del mar.

95. *Ibid.*, p. 125.

96. *Ibid.*, p. 109. Según esto, la cumbre del Pichincha se alcanzó el 16 de agosto de 1737. Sin embargo, la memoria de Antonio de Ulloa es más frágil, pues fija este hecho dos días antes (J. JUAN y A. ULLOA: *Relación histórica del viage a la América meridional*, Madrid (1748), I parte, tomo II, libro V, cap. III, página 324, parágrafo 562. La Condamine, que junto con Bouguer completaba el grupo, aclara la confusión: el 14 fue la partida de Quito, y el 16 la llegada a la cumbre (Ch. M. de LA CONDAMINE: *Journal du voyage fait par ordre du roi à l'Équateur servant d'introduction historique à la mesure des trois premiers degrés du méridien*, París (1751), p. 34. Sin duda, la ascensión fue «*a lo más alto*» (JUAN y ULLOA, *Relación histórica...*, I parte, tomo II, libro V, cap. II, página, 305, parágrafo 539).

97. *Ibid.*, I parte, tomo II, libro V, cap. II, p. 307, parágrafo 541.

98. LA CONDAMINE: *Journal du voyage...*, p. 34.

99. *Ibid.*, pp. 33 y 34.

100. «*Personne, que je sache, n'avoit vû avant nous le mercure dans le baromètre au dessous de seize pouces, c'est-à-dire, douze pouces plus bas qu'au niveau de la mer; en sorte que l'air que nous respirions,*

recalca que él «no sentía personalmente ninguna dificultad en la respiración»¹⁰¹. Desde luego, un ascenso a tan elevada altitud en sólo dos días, y el último y recio esfuerzo, constituyen un billete seguro para sufrir un episodio agudo de mal de montaña. Pero la predisposición genética también cuenta, así como la edad, y –por lo menos en estos casos– está demostrado que la juventud no es buena compañera: Ulloa tenía sólo 21 años, mientras que La Condamine estaba en los 36 y Bouguer (que parece que tampoco sufrió nada especial), en los 39. El descenso a pernoctar en una cota más baja, quizá sugerido por los propios indígenas, se imponía –entonces como ahora– como la mejor solución a esta patología.

Por lo demás, Ulloa se extiende sobre la aspereza de aquel clima y las condiciones que hubieron de soportar, en pro de la ciencia, sobre sus propios cuerpos, describiendo lo que eran indicios de congelación y otros inconvenientes menores pero bien conocidos de quienes frecuentan la alta montaña, pues tenían:

*los Pies tan hinchados y doloridos, que ni el calor era soportable en ellos, ni posible el pisar sin una gran penalidad: las Manos por lo consiguiente quasi heladas; y los labios hinchados, encogidos y rajados, que al movimiento de hablar, u otro semejante empezaban a verter Sangre, por donde se abrían*¹⁰².

Sea como fuere, y a diferencia de sus predecesores en las grandes altitudes, Jorge Juan y el resto de expedicionarios sí tenían una idea muy ajustada, y cuantificada (por primera vez en la historia por lo que se refiere a grandes altitudes) de la dimensión de aquellos cerros quiteños en los que andaban jugándose la salud y hasta la vida¹⁰³. La altura máxima que hemos visto le asigna al Pichincha, con 2.471'5 toesas (es decir, en torno a los 4.820 m.s.n.m., frente a los 4.794 actualmente aceptados) resulta, amén de muy precisa, en todo equiparable a la del Mont-Blanc. Y en aquel momento, sería:

mayor que qualquiera de las que conocemos en Europa: porque Strabón, Kircherio, Riccioli, y otros varios Authores nos dan alturas de Montes mucho mayores, parece que no les podemos dar entero crédito; lo primero por no haver hecho sus cómputos con la justificación, que se debía; y lo segundo, porque últimamente se han medido varios Montes

étoit dilaté près de moitié plus que n'est celui de France, quand le baromètre y monte à 29 pouces.» (Ibid., p. 35).

101. *Ibid.*, p. 35.

102. JUAN y ULLOA, *Relación histórica...*, I parte, tomo II, libro V, cap. II, p. 310, párrafo 547.

103. No parece que D. Jorge superase, junto a Godin, la relativamente modesta altitud del Panbamarca, de 3.471 metros, equivalente a la del Mulhacén (*Observaciones...*, p. 111). Fue Ulloa, junto con Bouguer y La Condamine, quienes alcanzaron las mayores altitudes, incluyendo el cerro Corazón, donde colocaron una señal a 985 toesas por encima de Caraburu (4.173 m.s.n.m.) el 16 de julio de 1738. Además, el 26 de marzo, habían colocado otra en Pucaguicu, «*al pie de la nieve*» del Cotopaxi, a 1.036 toesas sobre Caraburu (4.272 m.s.n.m.) (*Observaciones...*, p. 109). Pese a alcanzar estas altitudes, Ulloa ya no describe episodios adicionales de mal de montaña, puesto que, pasados largos meses de estancia en la zona después de su experiencia en el Pichincha, debía estar perfectamente aclimatado. La Condamine realizó una segunda ascensión al pico, con Bouguer, en junio de 1742 (*Journal du voyage...*, pp. 147 y ss.). Respecto de los arriesgados trances que tuvieron que pasar en aquellas montañas, *vid.* M^o. J. JIMÉNEZ MARTÍNEZ, *loc. cit.*

*de los más elevados de Europa geoméricamente sobre la superficie del mar; y no se han encontrado de tal elevación*¹⁰⁴.

A continuación, menciona explícitamente algunos de estos montes, aunque salta a la vista que en este aspecto su información sigue siendo incompleta y deficiente. En primer lugar, el Canigó, que como se ha dicho para muchos seguía siendo considerado por aquella época el más elevado –o en todo caso, el único adecuadamente medido– del Pirineo, para el que da una altitud de 1.440 toesas (2.808 metros, 24 más de los reales)¹⁰⁵; las más elevadas de las montañas europeas, según dice haber leído en el número 406 de las *Philosophical Transactions*, eran las de los cantones de Berna, y en particular el que él denomina monte Gemmi, con 1.685 toesas¹⁰⁶, es decir una modesta elevación inferior a los 3.300 metros. Así pues, las montañas europeas de las que Juan tiene noticia en ese momento –al menos lo bastante fidedigna como para ponerla en su escrito– estarían por debajo de la cota real que alcanza el Pirineo: los cuatromiles de los Alpes simplemente no aparecen, pese a la existencia de la referida primera medición del Mont-Blanc a cargo de Fatio de Duillier. Y no deja Juan de hacerse eco de la medición del Teide efectuada por Feuillé, con unas a todas luces excesivas 2.193 toesas que si bien colocarían al volcán canario claramente por encima de los 4.000 metros, en todo caso sirven a nuestro marino para comentar que aún es mayor que las europeas, pero menor que la del Pichincha. Aun así, el Pichincha no era el cerro más elevado de la zona:

*La eminencia de este cerro debe parecer según esto excesiva a los Europeos; y mucho más la del Chimborazo, Cerro nevado continuamente, y próximo a la villa de Riobamba, que según mi cómputo, tiene de altura sobre la superficie del mar 3.380 toesas, que hacen más de una legua marina*¹⁰⁷.

Es decir, 6.591 metros frente a los 6.310 reales. Sin embargo, en este caso se trata de estimaciones basadas en el método geométrico, puesto que ninguno de los expedicionarios pudo alcanzar su cima. De hecho, aún pasaría mucho tiempo antes de poner el justo epílogo a los logros de aquella excepcional expedición.

EPÍLOGO SOBRE EL CHIMBORAZO

En 1802, el barón Alexander von Humboldt se hallaba en Quito. Y en su descripción de la zona, la cuestión de las altitudes no puede dejar de adquirir relevancia.

104. JUAN: *Observaciones...*, p. 130-131.

105. No obstante, quizá por su mayor experiencia y por ser francés, La Condamine estaba algo más informado respecto del Pirineo, puesto que indica que el Canigó y el Pic de Midi (entiendo que se refiere al Midi de Bigorre) son «*les plus hautes montagnes des Pyrénées*» (*Journal du voyage...*, p. 33).

106. En realidad, existe un paso Gemmi, a 2.314 m.s.n.m., en los Alpes Berneses, pero no parece haber ningún monte Gemmi en sus inmediaciones con una altitud como la que indica. Si se trata de una cima, puede referirse a cualquiera de las dos que delimitan dicho paso, sea el Rinderhorn (3.448 m.), al este; o el Daubenhorn (2.942 m.) al oeste, puesto que la altitud que da para la hipotética cima Gemmi se acerca al promedio de las altitudes de ambas cimas (aunque más a la primera que a la segunda).

107. JUAN: *Observaciones...*, p. 131.

En muchos aspectos, Humboldt retoma la cuestión donde la dejaron sus predecesores franceses y españoles, pese a las seis décadas transcurridas:

*Hasta ahora se ha creído en Quito que 2.470 toesas [significativamente, la altitud que Jorge Juan daba para el Pichincha] era la mayor altura que los hombres podían resistir, a causa de la rarefacción del aire*¹⁰⁸.

Sin embargo, el barón va anotando toda una serie de observaciones relacionadas con la altitud. En marzo, alcanzó las 2.107 toesas en las inmediaciones del volcán Antisana; pocos días después, llegaba a las 2.773 toesas en otra ladera. Las observaciones se extienden a la fisiología humana y animal: en la zona del Antisana, los bueyes «*cuando se los caza, vomitan a menudo sangre*»; a él y a sus acompañantes, también les salía sangre de los labios y de los ojos¹⁰⁹. Sin embargo, se atreven con el Chimborazo el 23 de junio, donde proclama: «*hemos probado que con paciencia se puede aguantar una mayor rarefacción del aire. Llegamos unas 500 toesas más arriba que La Condamine (en el Corazón), llevamos instrumentos al Chimborazo hasta 3.031 toesas [por encima de los 5.900 metros], viendo descender el mercurio en el barómetro 13 pulgadas 11,2 líneas*». Los labios les vuelven a sangrar, y como a Ordás en el Popocatepetl, o a La Condamine en el Pichincha, «*nuestros indios nos abandonaron como de costumbre*»¹¹⁰. Sólo él, su fiel Bonpland y el quiteño marquesito de Montúfar, resistieron. Naturalmente, pese a su aclimatación, «*todos sentimos un malestar, una debilidad, ganas de vomitar que seguramente provienen de la falta de oxígeno de estas regiones y de la rarefacción del aire. No encontré más que 0,20 de oxígeno a esta inmensa altura*». Se dice que no alcanzaron la cumbre por el efecto del *soroche*. No es cierto, y Humboldt lo expresa claramente, pues se debió a una dificultad técnica: «*Una grieta tremenda nos impidió llegar a la cima del Chimborazo, para la cual nos faltaban 236 toesas solamente*».

En cambio, el barón sí estaba bien informado de los trabajos dejados por la expedición franco-española, al anotar fielmente las diferentes altitudes asignadas al Chimborazo por La Condamine y Jorge Juan. Humboldt completa sus observaciones con algunas mediciones de altitudes complementarias –subrayando que sólo cabía registrar desviación en el caso del volcán de Tunguragua, que había perdido altura desde la época de La Condamine–, y con indicaciones de carácter geológico, que le llevan a concluir que hay indicios de reactivación volcánica, que «*toda la alta meseta de Quito es un solo volcán con múltiples cimas*», y que –introduciendo un nuevo factor

108. Humboldt a Delambre, Lima, 25 noviembre 1802 (A. de HUMBOLDT: *Cartas americanas*, 1980, p.102).

109. *Ibid.*, p. 102. No es sencillo interpretar estos síntomas, puesto que o bien podían deberse a esputos de un incipiente edema pulmonar, o a cuestiones mucho más leves, como pequeños cortes en los labios (tal como hemos visto en el relato de Ulloa). La patología de los ojos resta sin explicar, puesto que las hemorragias retinianas debidas a la altitud no concuerdan. Deseo en todo caso expresar mi agradecimiento a las investigadoras peruanas Dra. M^a RIVERA CHIRA (de la Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología) y F. LEÓN VELARDE (de la Universidad Cayetano Heredia), por su amabilidad al atender, en su calidad de fisiólogas, mis consultas sobre este particular.

110. *Ibid.*, p. 102.

de análisis— existe el peligro de una «*gran desgracia*» si el fuego volcánico se abría paso a través del Chimborazo¹¹¹.

Casi doscientos años después de Andrade, Humboldt había ascendido a la mayor altitud nunca lograda por un europeo, y lo que puede parecer anecdótico pero en absoluto lo es, *lo sabía*. Siempre se mostró ufano de este récord; aunque desde nuestro punto de vista, lo importante es la posesión de tan aparentemente simple conocimiento, hecha posible gracias a casi tres siglos de acumulación de experiencias y de avances científicos. En justicia, no era el primer hombre que se había aupado a grandes altitudes: el reciente descubrimiento de momias incas en la cima del Nevado Lullaillaco, a 6.739 metros de altitud, lo pone en evidencia. Pero sí fue el primero que alcanzaba la mayor altitud y *era capaz de medirla de un modo científico, preciso y sencillo*, gracias no sólo al barómetro, sino a la disponibilidad de ecuaciones barométricas exactas, acabadas de formular por Laplace. Por lo demás, el Chimborazo, que —no sin cierta razón— fue considerado durante el siglo XIX como la más alta montaña de la Tierra¹¹², aún tardó en ser definitivamente vencido. Su primera ascensión tendría que aguardar casi otro siglo, puesto que data de 1880, nada menos que obra de alpinistas de la talla de Edward Whymper y los hermanos Louis y Jean-Antoine Carrel, que en 1865 habían protagonizado los dramáticos acontecimientos que rodearon a la primera ascensión del Cervino o Matterhorn, la última gran cima que se escaló en los Alpes¹¹³: lo cual no deja de hacer más grandes los esfuerzos de sus predecesores en las grandes altitudes andinas.

111. *Ibid.*, p. 103.

112. La cima del Chimborazo está sólo un grado al sur del ecuador, por lo que a pesar de que su elevación sobre el nivel del mar es 2.547 metros menor que el Everest, se encuentra a 6.384,4 km del centro del planeta, 2.1 km más alejado que la cima del coloso asiático. *Vid.* S. ORDOÑEZ: «Aspectos geológicos del viaje por Iberoamérica (1799-1804) de Alexander von Humboldt», en M. CUESTA DOMINGO y S. REBOK (coords.), *Alexander von Humboldt. Estancia en España y viaje americano*, Madrid (2008), pp. 191-192.

113. Relatada en *Travels Amongst the Great Andes of the Equator* (1892), versión española: *Escaladas en los Andes*, Barcelona (1953). El Everest (denominado inicialmente como Pico XV) fue medido e identificado, por métodos trigonométricos, como la montaña más alta de la Tierra por el topógrafo indio Radhanath Sikdar, en 1852. Su cima fue alcanzada por vez primera, con ayuda de oxígeno, por Hillary y Tensing en 1953. En 1978, Messner y Habeler consiguieron la primera escalada sin oxígeno.