

importantes para la geografía de España; determiné con ayuda del barómetro la altura de la corona central <sup>1</sup>, é hice algunas observaciones sobre la inclinacion de la brújula y sobre la intensidad de las fuerzas magnéticas. Tomo los resultados de estas observaciones han sido publicados separadamente no entraré en ningun

<sup>1</sup> Vease mi Noticia sobre la configuracion del suelo de España, en el Itinerario de M. de La Borde, T. 1º, c. 167. Segun M. Bauza, la altura media del barómetro en Madrid, es 26 pulg. 24 lineas, de donde resulta; segun la fórmula de M. La Place, y el Nuevo Coeficiente de M. Ramond, que la capital de España se eleva á 509 toesas por cima del nivel del Occéano. Este resultado se acuerda bastante bien con el que ha obtenido D. Jorge Juan, y que M. de Lalande ha publicado y segun el cual la altura de Madrid por cima del nivel de Paris es de 294 toesas. (*Mem. de la Acad.*, 1776, pag. 148.) La montaña mas elevada de toda la Peninsula no es el monte Perdido como se ha creido hasta aqui, sino el Mulahacen, que hace parte de la sierra nevada de Granada. Este pico, segun el nivelamiento geodésico de D. Clemente Rojas, tiene 1824 toesas de altura absoluta, mientras que el monte Perdido, en los Pirineos, solo tiene 1765 toesas. Cerca de Mulahacen se halla situado el pico de *Veleta*, elevado á 1781 toesas.

por menor sobre la historia física de un pais en que no he permanecido sino seis meses, y que ha sido recorrido recientemente por viageros instruidos.

Llegado á Madrid, tuve bien pronto ocasion de felicitarme por la resolucion que habiamos tomado de visitar la Peninsula. El baron de Forrell, ministro de la corte de Sajonia cerca de la de España, me manifestó una amistad que me fué sumamente útil; reunia unos grandes conocimientos de mineralogía al interes mas puro para empresas propias á favorecer el progreso de las luces. Me hizo ver que, bajo la administracion de un ministro ilustrado, como lo era el caballero don Mariano Luis de Urquijo, podia esperar y obtener el permiso de visitar á mi costa el interior de la América Española. Con esta promesa, y bajo los auspicios del caballero consul de Sajonia, no titubé un instante en seguir esta idea, despues de tantas contrariedades como acababa de experimentar.

En el mes de marzo de 1799, me presenté en la corte de Aranjuez: y el rey se dignó acogerme

con bondad. Le expuse los motivos que tenia para emprender un viage al nuevo continente y á las islas Filipinas y presenté sobre este objeto una memoria en la primera secretaria de estado. El caballero de Urquijo apoyó mi demanda y allanó todas las dificultades. El proceder de este ministro fué tanto mas generoso, quanto que yo no tenia con él ningun lazo de amistad personal. El zelo que constantemente manifestó para la ejecucion de mis proyectos, no tuvo otro motivo sino su amor y adhesion á las ciencias; razon porque es de mi deber y tengo una satisfaccion en publicar aquí los servicios que me hizo este digno ministro.

Obtuve dos pasaportes, uno en la primera secretaria de estado y otro del consejo de Indias. Jamas se habia acordado á ningun viagero ni dado permiso mas completo; ni se habia honrado á ningun extranjero hasta entónces con tanta confianza por el gobierno español. Para disipar cuantas dudas pudiesen oponer los virreyes y capitanes generales que ejercian la autoridad en la América con respecto á la naturaleza de mis trabajos, el pasaporte de la primera secretaria de

estado expresaba « que estaba autorizado para servirme libremente de mis instrumentos de física y geodesia; que podia hacer, en todas las posesiones españolas; observaciones astronómicas, medir la altura de las montañas, recoger las producciones del suelo, y ejecutar todas las operaciones que juzgase oportunas y útiles al progreso de las ciencias <sup>1</sup> ». Estas órdenes de la Corte han sido constantemente seguidas, aun despues de los acontecimientos que obligaron al caballero Urquijo á dejar el ministerio. Por mi parte he tratado de responder á las considera-

<sup>1</sup> Ordena S. M. á los capitanes generales, comandantes, gobernadores, intendentes, corregidores y demas justicias no impidan por ningun motivo la conduccion de los instrumentos de física, química, astronomia y matemáticas, ni el hacer en todas las posesiones ultramarinas las observaciones y experimentos que juzgue útiles, como tampoco el coleccionar libremente plantas, animales, semillas y minerales, medir la altura de los montes, examinar la naturaleza de estos y hacer observaciones astronómicas y descubrimientos útiles para el progreso de las ciencias: pues por el contrario quiere el rey que todas las personas á quienes corresponda, den al baron de Humboldt todo el favor, auxilio y proteccion que necesite. (De Aranjuez, 7 de mayo 1799.)

ciones de un interes tan constante, ya con mi gratitud, ya con mis observaciones, y ya con las producciones que he remitido para el gabinete de historia natural y de ciencias de España. He presentado durante mi permanencia en América, á los gobernadores de las provincias, copias exactas de los materiales que he recogido y que pueden interesar á estas y á la Metrópoli, propagando algunas luces sobre la geografía y la estadística de las colonias. Conforme á la promesa que hice antes de mi partida, dirigí muchas colecciones geológicas al gabinete de historia natural de Madrid; como el fin de nuestro viage era puramente científico, M. Bonpland y yo conseguimos conciliarnos á la par la benevolencia de los colonos y la de los Europeos encargados de la administracion de estas vastas regiones. Durante los cinco años que hemos corrido el nuevo continente, no hemos notado la mas breve señal de desconfianza. Me es muy agradable recordar aquí, que en medios mas penosas privaciones, y luchando contra los obstáculos que son consiguientes al estado salvaje de estos paises, no hemos tenido que quejarnos

de la injusticia de los hombres. Muchas consideraciones hubieran debido empeñarnos á prolongar nuestra permanencia en España: el cura Cabanillas, tan distinguido por la variedad de sus conocimientos, como la fineza de su espíritu y talento, el caballero Née, que en union con M. Hænke habia seguido como botánico á la expedicion de Malaspina, y que solo él habia formado uno de los mayores herbarios que se han visto en Europa; Don Casimiro Ortega, el cura Purré, los sabios autores de la flora del Perú, y los señores Ruiz y Pavon, nos manifestaron sin reserva sus ricas colecciones. Examinamos una parte de las plantas de Méjico descubiertas por los señores Sessé, Mociño y Cervantes, cuyos dibujos fuéron enviados al museo de historia natural de Madrid. Este grande establecimiento, cuya direccion estaba confiada al señor Clavijo, autor de una elegante traduccion de las obras de Buffon, no nos ofreció, es verdad, ninguna série genealógica de las Cordilleras; pero M. Proust tan conocido por la extrema precision de sus trabajos químicos, y M. Hergen, mineralogista distinguido, nos diéron

excelentes y curiosos informes sobre muchas substancias minerales de la América. Mucho mas útil hubiera sido para nosotros el estudiar mas largo tiempo las producciones de los países que debian ser el blanco de nuestras investigaciones, pero estabamos demasiado impacientes para aprovechar el permiso que la corte acababa de concedernos, para que retardasemos nuestra partida. Eran tantas las dificultades, que hacia un año estaba experimentando, que apenas podia persuadirme que mis mas grandes y mas ardientes votos fuesen en fin cumplidos.

A mediados de Mayo salimos de Madrid; atravesamos una parte de Castilla la Vieja, el reino de Leon y la Galicia, y nos dirigimos á la Coruña, en donde debiamos embarcarnos para la isla de Cuba. Sin embargo de que aquel invierno fué muy frío y prolongado, gozamos durante el viage, de esta dulce temperatura que bajo una latitud tan meridional solo pertenece ordinariamente al mes de marzo ó abril. Las nieves cubrian las altas cimas graníticas del Guadarrama; pero en los profundos valles de Galicia que recuerdan las situaciones mas pintorescas de la

Suiza y del Tirol, los Cistos cargados de flores y los brezos arborizados matizaban todas sus rocas. Se dejan sin pena las llanuras que coronan las montañas de las Castillas, que casi por todas partes estan desnudas de vegetacion y en las cuales se experimenta un frio bastante riguroso en invierno y un calor molesto en verano. Segun las pocas observaciones que he podido hacer por mi mismo, el interior de la España forma una vasta llanura que, elevada 300 toesas por encima del nivel del Oceano, está cubierta de formaciones secundarias, de gredas, piedras para hacer yeso (espejuelo), sal gema y piedras calizas del Jura<sup>1</sup>. El clima de la Castillas es mucho mas frio que el de Tolon y Génova; porque su temperatura media apenas se eleva á 15° del termómetro centigrado<sup>2</sup>. Es admirable el ver que bajo la latitud de la Calabria, de la Tesalia y del Asia menor

<sup>1</sup> Departamento de Francia.

<sup>2</sup> En esta obra estan explicadas las variaciones de la temperatura segun la escala centigrada del termómetro con mercurio siempre que no se previene lo contrario; para evitar los errores que puedan originarse de las reducciones de diferentes escalas y de la frecuente supresion de las fracciones decimales, he hecho imprimir las observaciones par-

no produzcan los naranjos en campo raso<sup>1</sup>. La corona central de las montañas está rodeada de

ciales, segun las ha producido el instrumento de que me he servido. He creído deber seguir sobre este particular la marcha adoptada por el ilustre autor de la *Base del Systema métrico*.

<sup>1</sup> Como en el curso de esta relacion histórica se trata con frecuencia de la influencia de la temperatura media en el desenlace de la vegetacion y los productos de la agricultura, será útil consignar aquí los datos siguientes, fundados en observaciones precisas y propias para suministrar términos de comparacion. He aumentado ademas un asterisco á los nombres de las ciudades, cuyo clima está singularmente modificado, sea por su elevacion sobre el nivel del Océano, ó bien por otras circunstancias independientes de la latitud.

	Latitud.	Temper. med.	
Umeo . . . . .	63° 50'	0°,7	(Nœzen y Buch).
Petersburgo* . . .	59° 56'	3°,8	(Euler).
Upsal . . . . .	59° 51'	5°,5	(Buch).
Stockholm . . . .	59° 20'	5°,7	(Wargentín).
Copenhague . . . .	55° 41'	7°,6	(Bugge).
Berlin . . . . .	52° 31'	8°,1	
Paris . . . . .	48° 50'	10°,7	(Bouvard), méd. de 7 ans.
Ginevra* . . . . .	46° 12'	10°,1	Altura, 396 m.
Marsella . . . . .	43° 17'	14°,3	Saint-Jacques.
Tolon* . . . . .	43° 3'	17°,5	Montañas al norte.
Roma . . . . .	41° 53'	15°,7	(Guillermo de Humboldt).
Nápoles . . . . .	40° 50'	18°,0	Altura, 603 m.
Madrid* . . . . .	40° 25'	15°,0	
Méjico* . . . . .	19° 25'	17°,0	Altura, 2277 m.
Vera-Cruz* . . . .	19° 11'	25°,4	Costa arida, Arenas.
Equador al nivel del Océano . . . .	0° 0'	27°,0	
Quito* . . . . .	0° 14'	15°,0	Altura, 2908. <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Esta tabla se diferencia ligeramente de la que yo he dado en

una zona, baja y estrecha, donde vegetan en diversos puntos sin sufrir los rigores del invierno, el chamœrops, la palmera, la caña de azucar, el plátano y otras muchas plantas comunes á la España y al Africa septentrional. Bajo los 36 á 40 grados de latitud, la temperatura media de esta zona es de 17 á 20 grados; y por una reunion de circunstancias que sería muy largo desenvolver aquí, esta region feliz y dichosa ha llegado á ser la fuente principal de la industria y de la cultura intelectual.

Subiendo en el reino de Valencia, las costas del Mediterraneo hácia las altas llanuras de la Mancha y de las Castillas, parece reconocerse en lo interior de la tierras, y en las escarpaduras prolongadas, la antigua costa de la peninsula. Este fenómeno curioso trae á la memoria las tradiciones de Somotraces, y otros testimonios históricos, segun los cuales se supone que la

la introduccion de la *Química de Tompson*, T. 1°, pag. 99, y que no ha sido construida sobre observaciones igualmente precisas.

irrupcion de las aguas por los Dardanelos, agrandando la hoya del Mediterraneo, ha roto y tragado la parte austral de la Europa. Si admitimos que estas tradiciones deban su origen, no á simples sueños gealógicos, sino á la memoria de una antigua catástrofe, vemos que la altura general de la España ha resistido á los efectos de estas inundaciones hasta que el derramamiento de las aguas por el estrecho formado entre las columnas de Hercules, hizo bajar progresivamente el nivel del Mediterraneo, y volver á aparecer sobre su superficie, el bajo Egipto de un lado, y las fertiles llanuras de Tarragona, Valencia y Murcia por otro. Todo lo que se refiere á la formacion de esta mar <sup>1</sup> cuya existencia ha in-

<sup>1</sup> *Diodor. Sicul., ed. Wesseling. Amstelodan., 1746, lib. IV, cap. XVIII, pag. 336; lib. V, cap. XLVII, pag. 369. Dionys. Halicarn., ed. Oxon., 1704, lib. I<sup>o</sup>, cap. LXI, pag. 49. Aristot. Opp. omn. ed. Casaub. Lundun, 1590. Metereolog., lib. I<sup>o</sup>, cap. XIV, t. I<sup>o</sup>, pag. 336. H. Strabo. Geogr., ed. Thomas Falconer; Oxon, 1807, t. I., pag. 76 y 85. (Turnefort, Viage al Levante, pag. 124. Pallas, Viage á Rusia, t. 5, pag. 195. Choiseul-Gouffier, Viage pintoresco, t. II, pag. 116. Durau de la Malle, Geografia fisica del mar*

fluido tan poderosamente en la primera civilizacion de la especie humana, ofrece un interes particular. Podría creerse que la España, formando un promontorio en medio de los mares, ha debido su conservacion física á la altura de su suelo; pero para dar algun peso á estas ideas sistemáticas, seria preciso aclarar las dudas que se han elevado sobre la ruptura de tantos diques

*Negro, pag. 157, 196 y 341. Olivier Viage en Persia, t. III, pagina 150. Meiners uber die Verschiedenheiten, der Menschennaturen, pag. 118. Entre los geógrafos antiguos, los unos, como Straton, Eratosthènes y Strabon pensaban que el Mediterraneo, hinchado por las agüas del Puente-Euxin, del Palus Meotides, del mar Caspio y del lago Aral, habia quebrado las columnas de Hercules; los otros, como Pomponio Mela, admitian que la irrupcion se habia hecho por las agüas del Océano. En la primera de estas hipótesis la altura del suelo, entre el mar Negro y entre los puertos de Cete y de Burdeos, determina el límite que la acumulacion de las aguas puede haber tomado ántes de la reunion del mar Negro, del Mediterraneo y del Océano, tanto al norte de los Dardanélos, como al este de esta lengua de tierra que unia en otro tiempo la Europa á la Mauritania y de la cual, en tiempo de estrabon existian aun algunos vestigios en las islas de Juno y de la Luna.*

transversales, y debería discutirse la probabilidad de que el Mediterráneo haya sido dividido en otro tiempo en muchos estanques separados, cuyos antiguos límites parece marcar la Sicilia y la isla de Candía. No emprenderemos resolver aquí estos problemas y nos contentaremos con llamar la atención sobre el contraste notable que ofrece la configuración del suelo en las extremidades orientales y occidentales de la Europa. Entre el Báltico y el mar Negro apenas se eleva el terreno hoy día á 50 toesas sobre el nivel del Océano, mientras que la llanura de la Mancha, situada entre los manantiales del Niemen y del Borysthenes, figurará como un grupo de montañas de una altura considerable. Si es interesante recordar aquí las causas que pueden haber contribuido á mudar la superficie de nuestro planeta, es mas seguro el ocuparse de los fenómenos tales como se presentan á las medidas y á la observacion del físico.

Cerca de la Coruña se elevan cimas graníticas que se prolongan hasta el cabo Ortegal y que parecen haber estado contiguas en otro tiempo á las de la Bretaña, y Cornouaille, siendo quizá

los residuos de una cadena de montañas destruidas y sumergidas por las olas. Grandes y hermosos cristales de feldspath caracterizan esta roca: la mina de estaño comun, se encuentra diseminada, y es para los habitantes de Galicia el objeto de un laboreo penoso y poco lucrativo.

Llegados á la Coruña encontramos este puerto bloqueado por dos fragatas y un navío ingles, que estaban destinados á interceptar la comunicacion entre la metrópoli y las colonias de América; porque era de la Coruña y no de Cadiz que salia en esta época, un correo marítimo (*paquebot*) todos los meses para la Havana, y otro cada dos meses para Buenos-Ayres, ó la embocadura del rio de la Plata.

El primer ministro de Estado nos recomendó muy particularmente al brigadier Don Rafael Clavijo, quien muy luego fué encargado de la direccion general de correos marítimos. Este oficial célebre y ventajosamente conocido por su talento en la construccion de navíos, estaba empleado en establecer nuevos astilleros en la Coruña: nada perdonó para hacernos agradable

nuestra permanencia en aquel puerto : y nos aconsejó embarcarnos en la corbeta <sup>1</sup> Pizarro, que estaba destinada para la Havana y Méjico. El caballero Clavijo ordenó que se hiciesen á bordo de esta Corbeta los arreglos convenientes para colocar nuestros instrumentos y para facilitarnos, durante nuestra travesía, los medios de hacer experiencias físicas sobre el aire. El capitán del Pizarro recibió la orden de detenerse en Tenerife el tiempo que nosotros juzgásemos necesario para visitar el Puerto de Orotava, y para subir á la cima del Pico.

El puerto del Ferrol y el de la Coruña se comunican con una misma bahía, de suerte que un buque, que por malos tiempos, está cargado sobre la tierra, puede anclar en uno, ú otro puerto, segun que el viento lo permita. Esta ventaja es inapreciable en los parages en que el mar es constantemente fuerte y de leva, como sucede en el cabo Ortegal y el de Finistère, que son los promontorios Trileucum y Artabrum de

<sup>1</sup> Segun la terminología española el Pizarro era una fragata lijera.

los antiguos geógrafos. Un canal estrecho entre rocas graníticas, cortadas á pico, conduce á la vasta ría del Ferrol. La Europa entera no ofrece un fondeadero tan extraordinario con respecto á su posicion avanzada en lo interior de las tierras. Se diria que el paso estrecho y tortuoso por donde entran los navíos en el puerto, ha sido abierto por la irrupcion de las olas, ó bien por los sacudimientos repetidos de los mas violentos terremotos. En el nuevo mundo sobre las costas de la Nueva - Andaluçia, la *laguna del Obispo* ofrece exactamente la misma posicion que el puerto del Ferrol. Los mas curiosos fenómenos geológicos se encuentran repetidos en grandes distancias sobre la superficie de los continentes : y los físicos que han tenido la ocasion de examinar diversas partes del globo, se admiran de la semejanza extrema que se observa en el rompimiento de las costas, en los rincones y recodos que hacen los valles, en el aspecto de las montañas y en su distribución por grupos. El concurso accidental de las mismas causas ha debido producir los mismos efectos ; y en medio de esta variedad que pre-