

debe á un efecto de perspectiva, tanto mas fácil de justificar, cuanto que nuestros ojos no aprecian totalmente las longitudes verticales del mismo modo que las horizontales. Un árbol de quince metros de altura nos

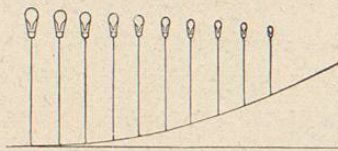


Fig. 64.—PERSPECTIVA DE GLOBOS

parece mucho mas largo tendido que en pié. Una torre de cien metros nos parecería mucho mas larga tendida en el suelo que perdida en los aires. Como tenemos la costumbre de andar y no la de elevarnos, apreciamos las longitudes en su justo valor, mientras que las alturas quedan fuera de nuestra apreciacion directa.



Fig. 65.—LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, VISTA DESDE UN GLOBO

De la forma aparente de la bóveda celeste resulta que las constelaciones nos parecen mucho mas grandes hácia el horizonte que en el zénit (ejemplos: la Osa mayor cuando casi toca el horizonte, y Orion en su orto), y que el sol y la luna ofrecen un disco mas ancho en su orto y en su ocaso que en su punto culminante.

Asimismo resulta que nos equivocamos constantemente al hacer la evaluacion directa de la altura de los astros sobre el horizonte. Una estrella situada á 45° de altura, es decir, precisamente á la mitad del camino entre el horizonte y el zénit, nos parece mucho mas alta, y cuando señalamos con el dedo una estrella que creemos colocada á los 45°, resulta que solo lo está á los 30.

Los tratados modernos de fisica y de meteorología no se han ocupado de esta curiosa cuestion del aspecto del cielo. Es verdad

que la hallo discutida en algunas obras de los siglos XVII y XVIII, pero mas bien bajo un aspecto filosófico que en su explicacion puramente geométrica. Despues de una gran cuestion habida entre Mallebranche y Regis con respecto á este punto, Roberto Smith lo examinó en su óptica (1728), y dedujo en conclusion que el diámetro horizontal de la bóveda celeste debe parecerse seis veces mas largo que el vertical. Smith opina que este efecto « se debe á que nuestra vista no se extiende distintamente sino hasta el punto en que los objetos forman en nuestro ojo un ángulo de la ocho milésima parte de una pulgada, de suerte que todos ellos se reducen para nosotros en el horizonte á la distancia de 25,000 piés, ó sea una legua y dos tercios. » Voltaire desarrolla este asunto controvertido en su edicion de la *Filosofia de Newton* y en su *Diccionario filosófico*. « Las leyes de la óptica, dice, fundadas en la naturaleza de las cosas, han dispuesto que veamos siempre el cielo material desde nuestro pequeño globo como si fuéramos su centro, aunque estemos léjos de serlo; que le veamos siempre como una bóveda rebajada, aunque no haya mas bóveda que la de nuestra atmósfera, que no es por cierto rebajada;

»Que veamos siempre los astros rodando por dicha bóveda y como en un mismo círculo, aunque tan solo los planetas caminan como nosotros por el espacio;

»Que nuestro sol y nuestra luna nos parezcan siempre una tercera parte mayores en el horizonte que en el zénit, aunque estén mas cerca del observador en el zénit que en el horizonte.»

Luego añade, trazando una curva análoga á la de la figura 66:

« Hé aquí en qué proporcion deben verse el sol y la luna en la curva A B, y cómo deben aparecer los astros mas inmediatos entre sí en la misma curva.

»Son tales las leyes de la óptica, tal la naturaleza de nuestros ojos, que el cielo material, las nubes, la luna, el sol que se

halla á tan enorme distancia, los planetas que lo están aun mas, todos los astros colocados en tan remotísimas altitudes, los cometas, los meteoros, todo en fin debe parecerse en esa bóveda rebajada como compuesto de nuestra atmósfera.

»Para hacer menos complicada esta verdad, observemos solamente el sol, que parece recorrer el círculo A B. Debe parecerse en el zénit mas pequeño que quince grados mas abajo; á treinta todavía mas grande, y por fin, mucho mas en el hori-

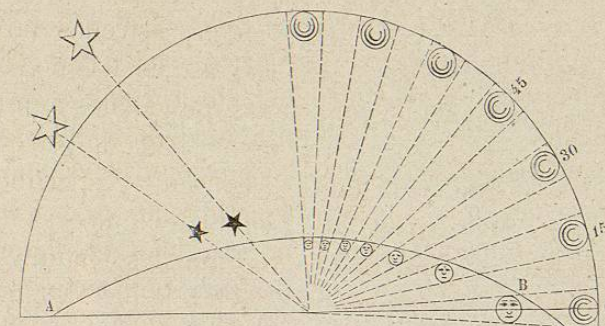


Fig. 66.—ESPLICACION DE LA BÓVEDA APARENTE DEL CIELO Y DE SUS EFECTOS

zonte, de suerte que sus dimensiones en el cielo inferior decrecen en razon de sus alturas en la progresion siguiente:

En el horizonte.	100
A quince grados.	68
A treinta.	50
A cuarenta y cinco.	40

»Sus magnitudes aparentes en la bóveda rebajada son como sus alturas aparentes, sucediendo lo mismo con respecto á la luna ó con cualquier cometa. Observemos las dos estrellas que, colocadas entre sí á una prodigiosa distancia, y á profundidades muy diferentes en la inmensidad del espacio, se consideran aquí como si estuvieran situadas en el mismo círculo que el sol recorre al parecer. Las vemos distantes una de otra en el círculo máximo, y sin embargo se aproximan en el menor por las mismas leyes.»

Voltaire no se ha tomado la molestia de explicar la causa de esta apariencia. El matemático Euler, en sus « Cartas á una princesa de Alemania, » (1762), dedica muchos capítulos á esta explicacion, que puede resumirse en pocas palabras: 1.° la luz de los astros que se encuentran hácia el horizonte es muy débil, porque sus rayos tienen que recorrer en nuestra baja atmósfera un

camino mucho mas largo que cuando los astros se hallan á cierta altura; 2.° siendo menos luminosos, los creemos mas apartados, porque nos parecen mas próximos los objetos de mayor brillo; por ejemplo, un incendio, una lámpara, los juzgamos mas cerca de lo que están en realidad: todo el arte de la pintura que representa una perspectiva en un lienzo liso está basado en la diferencia de intensidad de los tonos; 3.° el alejamiento aparente de los objetos celestes próximos al horizonte da origen á la bóveda imaginaria rebajada del cielo.

El arreglo lógico de los dos últimos puntos parece inverso de la teoria expuesta mas arriba. Sin embargo, puede advertirse que ambos hechos no se desprenden sucesivamente uno de otro, sino que son simultáneos en nuestra observacion. Débese la perspectiva á la distancia y á la aminoracion de la claridad, y permite apreciar perfectamente la forma aparente que ofrecen las capas atmosféricas, así como las variaciones de magnitud con arreglo á la elevacion sobre el horizonte, de lo cual resulta un doble efecto de perspectiva geométrica y de perspectiva luminosa.

En virtud de los múltiples cambiantes de la luz se explican el estado del dia en la superficie de nuestro planeta, el aspecto

variable del cielo, y la diversidad óptica de la Atmósfera, según los sitios y las horas.

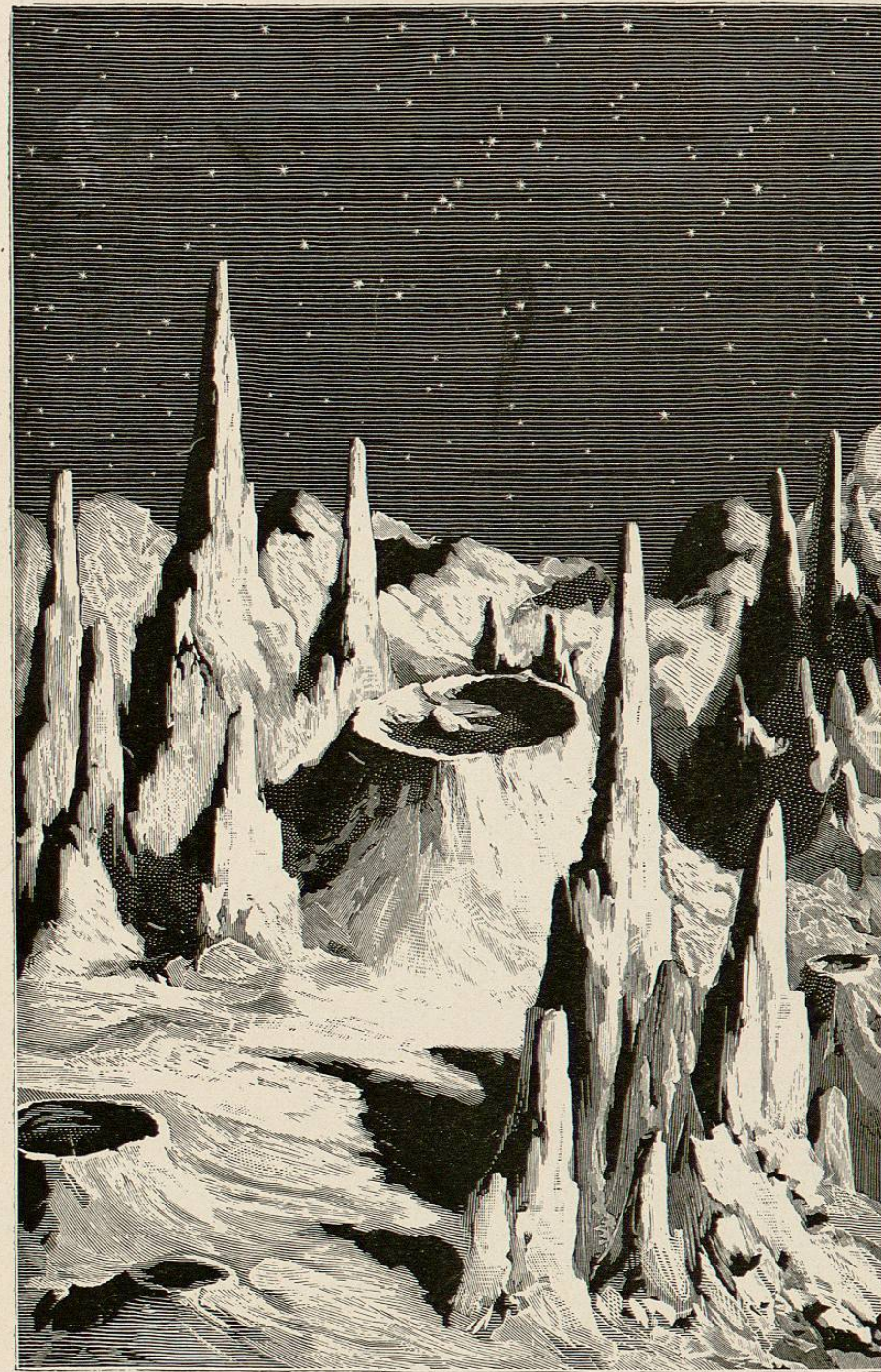
No apreciamos la belleza ni la importancia práctica de la luz difusa porque tenemos la costumbre de servirnos de ella sin cesar. Bastaría la permanencia de algunas horas en nuestra vecina la Luna, para que conociéramos la inmensa distancia que va de un día atmosférico á un día sin aire.

J. B. Biot decía, valiéndose de una comparación exacta, que el aire viene á ser para la Tierra como una especie de velo brillante, que multiplica y propaga la luz del sol por una infinidad de repercusiones. Merced á él, tenemos el día cuando aun no ha aparecido el sol en el horizonte, y poco después de la salida de dicho astro no hay sitio tan retirado, con tal que esté expuesto al aire libre, que no reciba su luz, aun cuando los rayos solares no lleguen á él directamente. Si la Atmósfera no existiese, cada punto de la superficie terrestre no recibiría mas luz que la que le llegara directamente del sol. Cuando se cesara de contemplar este astro ó los objetos iluminados por él, solo se encontrarían tinieblas: ¡ninguna morada habitable! un mundo sin ciudades ni habitaciones. Perderíanse en el espacio los rayos solares reflejados por la tierra, y se sentiría siempre un frío excesivo: el sol, aun muy próximo al horizonte, brillaría con toda su luz; pero inmediatamente después de su ocaso, quedaríamos sepultados en una oscuridad absoluta, y por la mañana, cuando volviese á aparecer en el horizonte, el día sucedería á la noche con la misma rapidez.

Si nos fuese posible trasladarnos á nuestro satélite, el efecto extraño de la carencia absoluta de Atmósfera sería mucho mas completo y sorprendente. Comparemos el risueño espectáculo que nos ofrece la Tierra, cubierta en parte con su manto ondulado y húmedo, surcado de ríos; comparemos, digo, este espectáculo con el me-

lancólico aspecto de la Luna, con su suelo de piedra ó de metal, destrozado, lleno de grietas y tan rudamente trastornado en sus vastos desiertos montañosos; con sus volcanes apagados, y sus picachos semejantes á gigantescas tumbas; con su cielo negro invariable é informe, en el cual reinan día y noche estrellas no titilantes, el Sol y la Tierra. Los días no son allí en cierto modo mas que noches iluminadas por un sol sin rayos; nada de aurora matutina; nada de crepúsculo vespertino. Las noches son absolutamente negras: las del hemisferio lunar que desde aquí vemos están alumbradas por la *luz terrestre* cuyo primer cuarto coincide con el ocaso del sol, la tierra llena con la media noche, y la tierra nueva con la salida del astro solar. Durante el día, los rayos solares se cortan, se deshacen en las tajantes aristas, en las agudas puntas de los peñascos, ó quedan repentinamente detenidos en los bordes abruptos de sus abismos, trazando aquí y allá caprichosas figuras de contornos interrumpidos y angulosos, y yendo á herir las superficies expuestas á su acción solo para reflejarse y perderse en seguida en el espacio, cual sombras fantásticas aparecidas en medio de un mundo sepulcral, eternamente mudo y silencioso.

La lámina precedente representa *el día en la Luna*. Es un paisaje tomado en este astro, en medio de la región montañosa de Aristarco. No hay mas que blanco y negro. Las rocas reflejan pasivamente la luz del sol; los cráteres quedan sepultados en parte en la sombra; sobre aquel cementerio helado, se levantan, cual fantasmas eternos, fantásticos campanarios; la carencia de Atmósfera deja que el espacio negro del cielo estrellado domine constantemente en aquel lúgubre teatro, con el cual no hay afortunadamente en la tierra nada análogo que pudiera compararsele.



EL DÍA EN LA LUNA