

IDAD A  
CCIÓN G

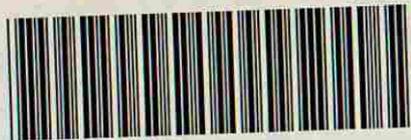
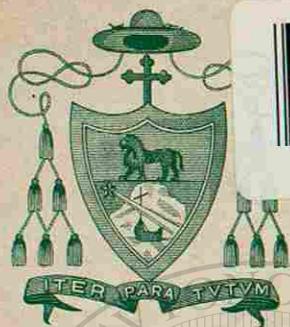
ASIA  
HABITADO

PILOAN

QB54

P5

c.1

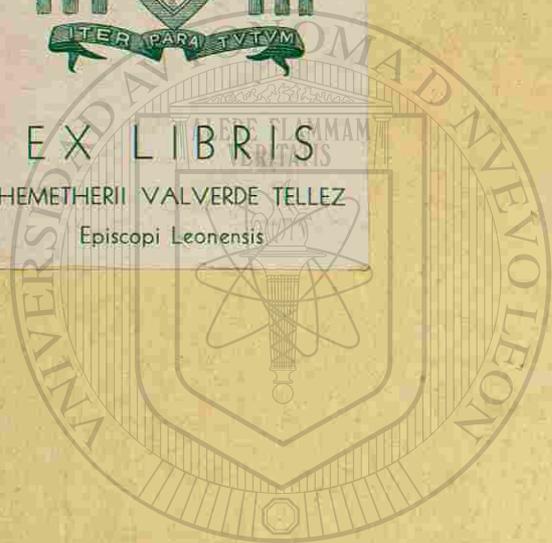


1080022478

EX LIBRIS

HEMETHERII VALVERDE TELLEZ

Episcopi Leonensis

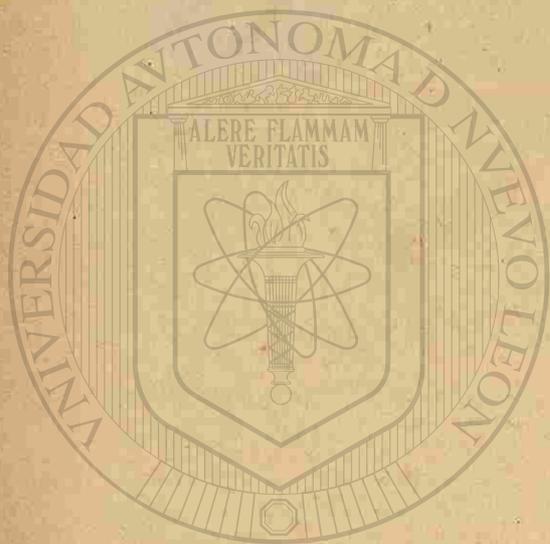


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



LOS  
ASTROS HABITADOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LOS  
ASTROS HABITADOS

POR

**D. RAFAEL PIJOAN, Presbitero.**

Doctor en Sagrada Teología, Predicador apostólico, Predicador  
y Capellán de Honor de S. M.

ILUSTRADOS CON 23 GRABADOS INTERCALADOS EN EL TEXTO

(CON LICENCIA ECLESIASTICA)

OBRA DEDICADA Á

**S. M. EL REY D. ALFONSO XIII**

Pleni sunt caeli et terra majestatis gloria  
tua.  
Los cielos y la tierra están llenos de la  
majestad de tu gloria.

(Himno de S. Agustín y San Gregorio)

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN

Biblioteca Valverde y Torres



Capilla Alfonsina

MADRID Biblioteca Universitaria

LIBRERÍA EDITORIAL  
DE BAILLY-BAILLIERE É HIJOS

Plaza de Santa Ana, núm. 10.

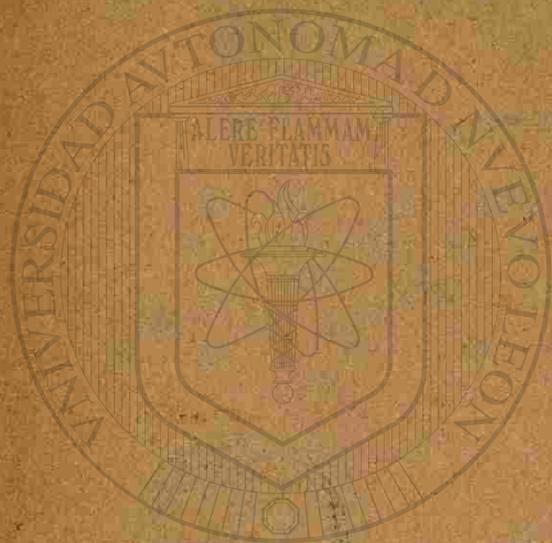
1900

(Derechos reservados.)

47348

ES PROPIEDAD DE LOS SRES. BAILLY-BAILLIERE É HIJOS.

Q354  
P5



FONDO EMETERIO  
VALVERDE Y TELLEZ

A S. M. EL REY D. ALFONSO XIII

SEÑOR:

*Ya que el que reina en los cielos no permitió que los ojos de tu padre se posaran un solo instante en tu inocente rostro, quedaste encargado a la solícitud y desvelos de una madre providencial. Ella ha formado cristianamente tu tierno corazón, destinado a latir bajo la purpúrea túnica de la realeza. Ella acaba de poner en tus manos los primeros libros, con los cuales se desarrolle tu inteligencia, que debe brillar más tarde bajo el cerco de oro de una corona.*

*Pero hay un libro que todas las noches se abre majestuoso y sublime en los anchuros horizontes que circundan tu regio alcázar. Lee en sus luminosas páginas la grandeza del Creador. Levanta los ojos hacia esos astros que se ciernen sobre nosotros, y esos astros te hablarán. Guarda cuidadosamente en tu memoria las palabras que caigan del cielo estrellado. Y cuando veas los planetas, los soles y las constelaciones desfilan en tu presencia como un ejército en gran parada, saluda respetuoso a las humanidades que probablemente habitan aquellos afortunados mundos, y únete a ellas con el vínculo de la fraternidad.*

*Y como ya me es conocida tu predilección por el estudio de los cielos, como lo acredita el júbilo con que recientemente recibiste el aparato astronómico que un célebre profesor te dedicara, dignate aceptar también esta obrita de **Los Astros Habitados** bajo tu real protección.*

SEÑOR:

A LOS RR. PP. DE V. M.,

*Rafael Pizán, presbítero.*

Doctor en Sagrada Teología,  
Predicador apostólico,

Predicador y Capellán de Honor de S. M.

011182



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## PRÓLOGO

---

Muévenme á escribir esta obrita dos poderosísimas razones. Por una parte, estoy profundamente convencido de que no estamos solos en el Universo, sino que somos una de tantas humanidades planetarias que, dimanando de Dios, fuente eterna de vida, perseguimos por distintos rumbos un mismo fin, una misma gloria, una misma inmortalidad.

Por otra parte, han llegado á su colmo las hipótesis absurdas y las doctrinas espiritistas sobre la habitación de los astros, doctrinas é hipótesis que, apartándose de los principios religiosos, han pretendido desasirse de la idea de un Creador Todopoderoso, colocando en el solio del Sér Supremo á la naturaleza, á la razón ó á la casualidad.

¿Cómo podemos presenciar con ojos

tranquilos esos desvaríos de la sabiduría humana?

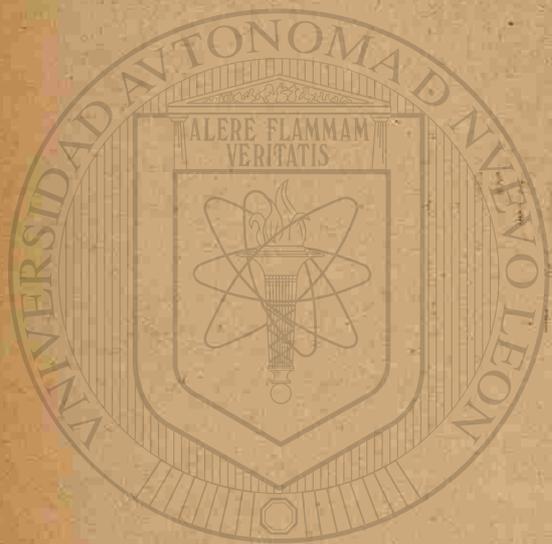
Los que fiados puramente en la luz del entendimiento del hombre, sin bañarlo en los resplandores de la fe, habían visto á la Iglesia católica salir triunfante en la interpretación del *milagro de Josué*, de los *seis días del Génesis*, del *paso del Mar Rojo* y de la *resurrección de la carne*, han intentado un nuevo ataque contra la depositaria de la verdad. Han puesto sobre el palenque científico la cuestión de *los astros habitados*, pretendiendo que en esta materia la ciencia y el dogma se hallaban en abierta oposición.

¡Insensatos! Con las cenizas de vuestro materialismo queríais cubrir el sepulcro de la Esposa de Jesucristo; pero estas mismas cenizas, aventadas por las suaves brisas del Espíritu Santo, han cegado vuestros ojos, y en vez de cipreses de muerte, palmas de victoria se mecen en torno de la Iglesia de Dios.

He procurado en esta obrita condensar cuanto se ha dicho en la materia de

que me ocupo, y derrocar al enemigo con las armas de la ciencia, de la razón y de la fe.

Quiera el cielo bendecir mi humilde trabajo, á fin de que de él resulte la mayor gloria de Dios y el provecho de las almas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## LOS ASTROS HABITADOS

---

### CAPÍTULO I

#### ESTADO DE LA CUESTIÓN

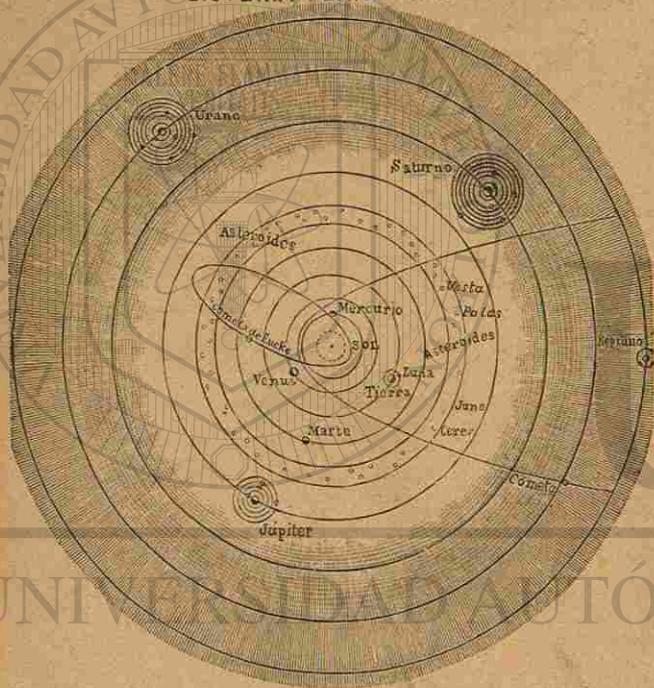
“El hombre está dotado de un ingenio curioso”, dijo uno de los más célebres filósofos de la antigüedad. El entendimiento del rey de la creación no encuentra barreras ni en el planeta que habita ni en los mundos que giran sobre su cabeza. Hablen si no esos célebres astrónomos que desde lo más elevado de sus torres de observación, con el teodolito y el telescopio en la mano, se pasean por entre nuevos soles y nuevas estrellas, y analizan sus propiedades, y miden sus distancias, y las agrupan en constelaciones, y les ponen nombre.

Ni las manchas solares, ni los anillos de Saturno, ni los fragmentos de los as-

teroides han podido evadir la escudriñadora mirada del hombre.

En el silencio de la noche, cuando las

SISTEMA PLANETARIO



antorchas del firmamento se ciernen majestuosamente sobre las cúspides de nuestras montañas y se reflejan en las azuladas aguas de nuestros mares, en-

tonces los sabios en vela les arrancan sus secretos.

No importa que las dos grandes lumbreras del día y de la noche ofendan nuestra retina. Vendrá un momento en que se eclipse su luz, y entonces, á pesar suyo, será minuciosamente examinado su disco.

Y como la Astronomía es la más hermosa y vasta de todas las ciencias, la más sublime, la emancipadora por excelencia del pensamiento humano, en el verdadero sentido de la palabra, los sabios que á ella se dedican son transportados por encima de las vulgaridades de acá abajo, y, rodeados de tanta magnificencia como ven desplegarse en el Universo, no pueden menos de dar vuelo á su imaginación y entretenerse en dulces y suaves coloquios con aquellos luminosos globos, entre los cuales late su corazón.

Así lo hacía nuestro nunca bastante-mente ponderado poeta Fray Luis de León en aquella fluida y dulce composición que empieza:

Quando contemplo el cielo  
De innumerables luces adornado;  
Y miro hacia el suelo  
De noche rodeado,  
En sueño y en olvido sepultado...

El poeta, en presencia del cielo estrellado, rompe el nudo mortal que embarca el alma y los sentidos, y en el apogeo de su místico entusiasmo, exclama:

¿Es más que un breve punto  
El bajo y torpe suelo, comparado  
Con este gran trasunto,  
Do vive mejorado  
Lo que es, lo que será, lo que ha pasado?  
Quién mira el gran concierto  
De aquestos resplandores eternos,  
Su movimiento cierto,  
Sus pasos desiguales,  
Y en proporción concorde tan iguales:  
La Luna cómo mueve  
La plateada rueda, y va en pos della  
La luz do el saber llueve,  
Y la graciosa estrella  
De amor la sigue reluciente y bella;  
Y cómo otro camino  
Prosigue el sanguinoso Marte airado,  
Y el Júpiter benigno  
De bienes mil cercado  
Serena el cielo con su rayo amado;

Rodéase en la cumbre  
Saturno, padre de los siglos de oro;  
Tras él la muchedumbre  
Del reluciente coro  
Su luz va repartiendo y su tesoro.  
¿Quién es el que esto mira  
Y precia la bajeza de la tierra,  
Y no gime y suspira,  
Y rompe lo que encierra  
El alma, y de estos bienes la destierra?

.....  
.....

Sin embargo, hemos de confesarlo: todavía, á pesar de sus estudios, de sus cálculos y de sus observaciones, no ha podido el hombre establecer á ciencia cierta la siguiente proposición: "*Existen otros mundos habitados por seres racionales semejantes á nosotros*".

Hay no obstante, además de la certeza metafísica, la certeza moral, obtenida á veces por un cúmulo tal de razones de congruencia, de deducciones y de argumentos fundados, que arrastrado el entendimiento por la fuerza de la lógica, no puede menos de inclinarse decididamente hacia lo que le parece verdadero.

Por esto, aun cuando no podamos al presente formular la anterior tesis con certeza metafísica, podemos sin embargo formularla, y así la formulo, con certeza moral.

Pero ¿es nueva esta cuestión de los mundos habitados?

Ciertamente que no.

Hace más de dos mil años decía Lucrecio: "Todo este Universo visible no es único en la naturaleza, y debemos creer que hay en otras regiones del espacio otras tierras, otros seres y otros hombres". Y en otra parte añade: "Si las innumerables ondas creadoras se agitan y conmueven bajo mil formas varias al través del océano del espacio infinito, ¿no habrían de producir en su lucha fecunda más que el orbe de la Tierra y su bóveda celeste? ¿Creeríase que, más allá de este mundo, tan vasta aglomeración de elementos esté condenada á un ocioso descanso? No, no; si los principios generadores han dado el sér á masas de donde salieron el cielo, las aguas, la

tierra y sus habitantes, es preciso convenir que en el resto del vacío los elementos de la materia han producido un sinnúmero de seres animados, de mares, de cielos, de tierras, y sembrado el espacio de mundos semejantes al que se balancea bajo nuestros pasos en las olas aéreas," (1).

Proclo conservó unas palabras de Orfeo, que decían: "Dios edificó una tierra inmensa que los inmortales llaman Selena y que los hombres llaman Luna, en la cual se elevan gran número de habitaciones, de montañas y de ciudades,".

Thales, institutor de la secta jónica, creía á las estrellas formadas de la misma sustancia que la Tierra; y sus sucesores inmediatos, Anaximandro y Anaxímenes, enseñaron la pluralidad de mundos, doctrina que más tarde fué difundida por Empedocles, Aristarco, Leucippo y otros.

La pluralidad de mundos fué defendi-

(1) Lucretius, *De Natura Rerum*, libro II, versículos 1051-1075.

da por Bailly como digna del Autor de la naturaleza <sup>(1)</sup>; por Anaxágoras, como creencia filosófica <sup>(2)</sup>; por Xenófanés, fundador de la escuela de Elea <sup>(3)</sup>; por Petronio de Himera, en Sicilia <sup>(4)</sup>; por Epicuro y la mayor parte de sus adeptos. Y si hemos de creer á Plutarco <sup>(5)</sup>, esta opinión, muchos siglos antes, había llegado ya hasta el mar de las Indias.

Bien sabido es lo que se cuenta de Alejandro Magno, cuando diciéndole Anaxarco que había tantos mundos, se entristeció por no haber podido él ocupar más que uno con su gloria.

Pasemos á la Edad Media.

(1) *Histoire de l'Astronomie ancienne*, pág. 200.

(2) Anaxágoras habla sobre todo de la habitabilidad de la Luna, como puede verse en Plutarco, *de Placitis Philosophorum*, libro II, cap. XXV.

(3) Diógenes Laertius, *in vita Xenophanis*; Cicero, *Acad. Quæst.*, libro II.

(4) Petronio de Himera escribió un libro en el cual sostenía la existencia de 183 mundos habitados.

(5) Sobre todo la opinión de los 183 mundos habitados, como puede verse en Bonamy, *Mémoire adressé à l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres*, edición en 12.º de las Memorias, tomo XIII, 1741.

Galileo, en su *Systema cosmicum*, osó preguntar públicamente: ¿hay en los demás mundos seres como en el nuestro? <sup>(1)</sup>.

En Francia, el consejero real, Pedro Borel, escribió un curioso tratado sobre la pluralidad de mundos, examinada bajo el punto de vista de la ciencia de aquella época <sup>(2)</sup>.

En Inglaterra, Francisco Gowin publicó una obra que lleva por título *El hombre en la Luna*.

Milton, en sus raudos y ligeros vuelos, no pudo abstenerse de echar una mirada á esos mundos desconocidos, en los que otras parejas humanas, como acá abajo, deben respirar el aire de la vida.

Fontenelle dedicó un libro á la marquesa de Mésengère, bajo el título de

(1) *Systema cosmicum*, Diál. 1.

(2) Este tratado no vió la luz pública, y llevaba este título: *Nuevo discurso probando la pluralidad de mundos; que los astros son tierras habitadas, y la Tierra una estrella; que la Tierra está fuera del centro del mundo, en el tercer cielo, y gira delante del Sol que está fijo, y otras cosas muy curiosas*.

*Conversaciones sobre la pluralidad de mundos*, el cual fué recibido con gran entusiasmo hace más de 180 años.

Diez años después de la aparición del libro de Fontenelle, el astrónomo Huygens, casi septuagenario, escribió su *Cosmothéoros*, obra póstuma, en la cual enseña la astronomía planetaria y muestra en qué condiciones deben hallarse los habitantes de cada planeta en la superficie de sus mundos respectivos.

En el siglo XVIII son innumerables los escritores de todo género, filósofos y poetas, que cantaron la grandeza del Universo y la magnificencia de los mundos habitados.

Sí; nuestra creencia está muy lejos de ser nueva, dice el célebre Camilo Flammarión al tratar esta materia; es venerable por los años que la han madurado; es respetable por no pocos nombres gloriosos que la han defendido.

Sin embargo, si queremos ser ingenuos, no podemos negar que en las famosas escuelas teológicas que precedieron al siglo XIX, no se agitaba ni an-

daba en boga la cuestión de la habitabilidad de los astros. Apenas si encontramos alguno que otro teólogo que siquiera indirectamente se haya ocupado de este asunto. Ni aun el Angel de Aquino, que en su *Suma Teológica* y en su obra *Contra Gentiles* habla de *omni re scibili*, apunta idea alguna relativa á esto. Y mientras tiene magníficos artículos sobre la creación de Adán y Eva, sobre el Paraíso terrenal y su sitio, su longitud y su anchura, sobre la época y el día de la creación del mundo, y otras curiosas y eruditas cuestiones, no deja de llamar la atención que no dedique alguna página á la comparación de este nuestro mundo con otros mundos, de nuestras plantas con otras plantas, de nuestros elementos con otros elementos, de los habitantes del planeta Tierra con los habitantes del planeta Marte, ó de Júpiter, ó de otros innumerables astros.

¡Lástima grande que Santo Tomás no tocara este asunto! Él, que con su vasto y sublime ingenio penetró todos los se-

cretos de la naturaleza, y disputó desde el más alto cedro del Líbano hasta el hisopo que nace en las paredes, podía habernos dicho algo sobre los mundos planetarios y darnos en esta materia un rayo de luz. Entonces tendríamos un sólido punto de partida, tanto más cuanto que sus escritos sobre el Cielo y la Tierra, sobre la materia y el espíritu, sobre las criaturas y el Criador, merecieron clara y terminantemente la aprobación divina en aquellas palabras que el mismo Señor le dirigiera: *Bene scripsisti de me, Thoma; Tomás, has escrito bien de mí.* — *Ojo* —

Quizás así lo permitió Dios, por no haber llegado todavía el momento oportuno de descifrar este enigma. La sabiduría divina lo tiene todo establecido con peso y con medida. Y así como hubo un momento histórico para el descubrimiento de la virgen América, y para conocer la fijeza del Sol y el movimiento de la Tierra, y para dominar la fuerza del vapor y de la electricidad, debió de haberlo también para com-

prender la naturaleza de los mundos planetarios. Ya esta verdad empieza á presentarse á nuestro entendimiento. No cejemos en nuestras investigaciones, estudiémosla sin descanso; y si todavía la vemos algún tanto rodeada de sombras, pronto éstas se disiparán y brillará en todo su esplendor, redundando en mayor gloria del Supremo Artífice del Universo.

Nuestro siglo XIX parece haber sido el destinado á recibir esta revelación científica. Sabios de todas las naciones, filósofos, teólogos, oradores, poetas y las grandes eminencias astronómicas, parecen haberse dado la consigna para arrancar á la naturaleza este secreto.

Pero al paso que algunos han hablado de la habitabilidad de los astros en un sentido inadmisible y absurdo, otros la han estudiado sesuda y católicamente. A la primera clase pertenecen todos los espiritistas, los defensores de la metempsicosis ó transmigración de las almas y gran número de novelistas, A la

segunda clase pertenecen aquellos sabios y escritores que, no basados en aquello de *el mentir de las estrellas es un seguro mentir*, sino puramente en la investigación de la verdad, con ánimo sereno y tranquilo, han analizado las causas y los efectos, las ventajas y los inconvenientes, las dificultades y las soluciones en la materia que nos ocupa. Entre éstos merece ser colocado en lugar preferente el P. Angel Secchi, gloria de la moderna Astronomía y astro brillante de la Compañía de Jesús, el cual dice que la analogía de muchos astros con el globo que conocemos y sobre el cual vivimos nos debe persuadir de que también en ellos existen seres vivientes, aunque tal vez dotados de otras propiedades y desarrollando su energía nativa bajo otras condiciones y modificaciones climatéricas diferentes de las que vemos á nuestro alrededor. "Por nuestra parte, concluye el sabio jesuita, creemos absurdo considerar tan vastas regiones como desiertos inhabitados; deben de estar poblados de seres inteli-

gentes y racionales, capaces de conocer, honrar y amar á su Criador, y quizá los moradores de esos astros sean más fieles que nosotros á los deberes que les impone su gratitud hacia Aquel que los sacó de la nada," (1).

Las palabras del P. Secchi son en esta materia de un peso muy grande. Religioso humilde, sencillo y fervoroso á la par que sabio profundo, á quien debe su adelanto la astronomía física, tiene una autoridad indiscutible. Él, que tan minuciosamente había examinado á Marte, Venus, Mercurio y Júpiter, y la estrella Omicrón de Piscis, y la Alfa y Beta de Aries, y el cuadrado del Pegaso, y las Pléyades y las componentes del Orión; él, que no apartaba su vista de los cuerpos celestes sino para trasladarlos al papel rodeados de fórmulas matemáticas; él, que extendió los mapas de esas grandes lumbreras que nos envían su luz, y fijó la dirección de sus ríos, la extensión de sus mares, el nú-

(1) En su obra *El Sol*, libro VIII, capítulo único, párrafo 4.º

mero y nombre de sus montañas y volcanes; él, repito, más que otro ninguno hasta el presente, al inclinarse tan decididamente en favor de otros mundos habitados, tiene tanta fuerza sobre nosotros como la tiene el maestro sobre el discípulo, el letrado sobre el idiota, el de escudriñadora mirada sobre el casi privado de vista.

Tampoco sería justo pasar aquí en silencio el nombre celeberrimo de Camilo Flammarion, á quien casi podemos llamar el portaestandarte moderno de la habitabilidad de los astros. Oigamos alguno de sus grandilocuentes párrafos: «¡Si, dice él; nos habéis aparecido en vuestra vestidura espléndida, astros magníficos que resplandecéis en el éter! Nosotros hemos ascendido hasta las regiones lejanas que recorréis en los cielos; hemos seguido las líneas sinuosas de vuestras vastas órbitas; hemos observado las transformaciones que las leyes de la luz y del calor operan en vuestra superficie; hemos asistido á los cuadros que la mano sabia de la Naturaleza

hace aparecer sobre vuestros campos al rayar del día, al ocaso del astro rey ó durante vuestras noches estrelladas <sup>(1)</sup>. Hemos visto esas cosas; hemos comprendido cuán poco digna es nuestra morada de ser comparada con la vuestra; hemos juzgado con más acierto el intervalo que nos separa de vosotros, astros sublimes. Hemos sentido mejor la distancia que aleja nuestra humanidad primitiva de las gloriosas humanidades cuya residencia sois...» <sup>(2)</sup>.

La Iglesia, por su parte, no ha dicho ni definido cosa alguna sobre este particular. Por lo cual en este punto, como en otros muchos, es lícita por ahora la

<sup>(1)</sup> Flammarion, en su obra *La Pluralidad de Mundos habitados*, libro II, núm. II, pone la siguiente nota: «Con el fin de que no se dé una interpretación panteística á la palabra Naturaleza, que se repetirá á menudo en estos estudios, diremos que: Consideramos á la Naturaleza, esto es, á la universalidad de las cosas creadas y de las leyes que las rigen, como la expresion de la voluntad divina».

<sup>(2)</sup> *La Pluralidad de Mundos habitados*, libro V, número III.

controversia, y cada cual puede sentir como le parezca.

Pero ¿es laudable ó es temerario el ocuparse de esta clase de cuestiones?

Algunos, interpretando mal aquellas palabras de San Pablo <sup>(1)</sup>: *Non plus sapere quam oportet sapere, sed sapere ad sobrietatem*, y creyendo que todas aquellas cosas que se hallan algún tanto por encima de nosotros son misterios, han proclamado que era vituperable el tentar la solución de estos misterios, y defienden que en tales materias hemos de tener la fe del carbonero, y que la ignorancia es buena, en general, á fin de que no se aprenda á conocer lo que es inconveniente.

Nosotros, por el contrario, vemos que la ciencia, con tal que se funde en Dios y á él se dirija, es la aspiración más propia del hombre. Por lo mismo que es un sér inteligente, la ciencia le atrae, la ciencia es su condición, la ciencia

(1) Epist. ad Rom., cap. XII, ver. 3.

es su vida, la ciencia es su sueño. Por esto el santo rey David pedía al Señor que le enseñase la doctrina y la sabiduría: *Disciplinam et scientiam doce me* <sup>(1)</sup>; y en el libro de los Proverbios, leemos que el corazón del sabio procura ser instruido: *Cor sapientis quærit doctrinam* <sup>(2)</sup>.

Y no importa que esta clase de cuestiones, como, por ejemplo, la habitabilidad de los astros, parezcan al primer golpe de vista atrevidas, relacionadas con dogmas de fe y contrarias á la interpretación que hasta el presente se ha venido dando á algunos textos de la Sagrada Escritura. A pesar de esto, sostenemos nuestro criterio de que es lícita sobre ellas la controversia, fundándonos para ello, entre otras razones, en la doctrina de Santo Tomás de Aquino.

He aquí sus palabras:

“Dos cosas hay que distinguir en lo perteneciente á la fe. Las hay que de suyo pertenecen á la sustancia de la fe,

(1) Psalm. 113, ver. 66.

(2) Prov., cap. XV, ver. 14.

como que Dios es uno y trino, y otras semejantes, y acerca de ellas no es lícito opinar en sentido contrario. De donde San Pablo decía á los Gálatas que, aun cuando un ángel de Dios les evangelizara cosas contrarias á las que les había enseñado, debían anatematizarlo. Pero las hay que sólo accidentalmente pertenecen á la fe, en cuanto se leen en la Sagrada Escritura, que según la fe ha sido promulgada por el Espíritu Santo, y esas pueden ser ignoradas sin peligro por los que no tienen obligación de conocer la Escritura Sagrada, como son las cosas historiales, acerca de las cuales los Santos han opinado de diversa manera, interpretando variamente la Biblia. Así, en lo relativo al principio del mundo hay algo que pertenece á la sustancia de la fe, como que el mundo empezó, que fué creado, y esto unánimemente enseñan todos los Santos; pero la manera y el orden en que el mundo fué hecho no pertenece sino accidentalmente á la fe, en cuanto lo narra la Sagrada Escritura, cuya

verdad expusieron los Santos de diversas maneras y en sentido también diverso <sup>(1)</sup>„.

De esta doctrina de Santo Tomás se deduce que, no perteneciendo al objeto inmediato de la fe la no habitabilidad de los astros, puede haber error en la interpretación que se ha dado á ciertos textos de la Sagrada Escritura que á ella parecen referirse, como lo hubo en la que se dió á los que se refieren á la antigüedad de la Tierra, á la universalidad del diluvio, al movimiento del Sol y á otros muchos.

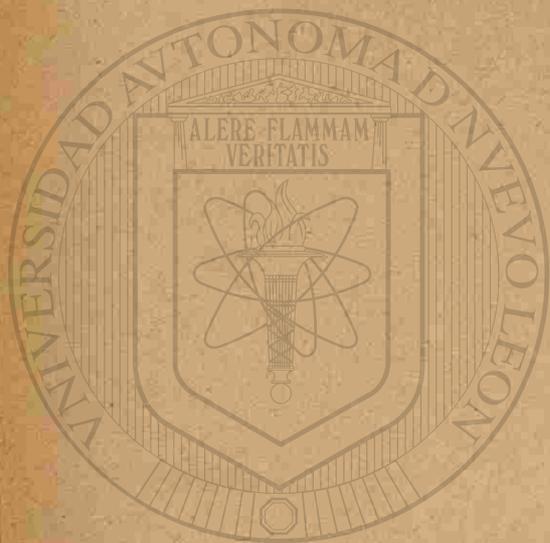
Y en efecto, unánime fué un tiempo la interpretación que se daba al capítulo I del Génesis, suponiendo de veinticuatro horas los días de la Creación; y sin embargo, aquella interpretación ha sido por todo el mundo abandonada, y nadie cree ya en dichos días naturales. Unánime fué la interpretación de la narración que Moisés hace del diluvio, y que afirmaba que sus aguas cubrieron

(1) Dist. XII, art. III, tomo VI, edición romana de 1750.

con exceso todos los puntos del globo terrestre; y no obstante, hoy todos admitimos que el legislador de los hebreos sólo presentó como sumergida por las aguas aquella parte del globo habitada por los hombres cuyo castigo narraba. Unánime fué entre los Padres de la Iglesia y los exégetas la interpretación de los versículos 12 y 13 del capítulo X del libro de Josué respecto al paro del Sol sobre Gabaón y de la Luna sobre los valles de Ayalón; y sin embargo, fué totalmente abandonada apenas se presentó el sistema de Copérnico.

En vista de todo esto, no nos arredra el saber que durante muchos siglos haya venido creyéndose contraria á la Sagrada Escritura la doctrina de la habitabilidad de los astros. No importa; la verdad se abrirá paso poco á poco, la ciencia con su llave de oro nos franqueará las puertas de otros mundos. El hombre se convencerá, por último, de que no está solo en el Universo, y no tardará el día en que recostado sobre la verde hierba

de las llanuras, ó meciéndose en frágil leño entre las olas del mar, contemplando las magnificencias del firmamento estrellado, á través de los misteriosos resplandores de las constelaciones, por en medio de los cielos estelíferos, en las profundidades inconmensurables del espacio infinito, saludará á otras humanidades hermanas nuestras, que como los habitantes de la Tierra recorren los caminos que les fijara el dedo de la Providencia y que desembocan todos en la eternidad.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPÍTULO II

### EL UNIVERSO

Propuesto y examinado el estado de la cuestión sobre la habitabilidad de los astros, pasemos á una consideración sobre la que más tarde debemos fundar en gran parte uno de nuestros principales argumentos.

El cuadro más variado y magnífico que pueden admirar los ojos del hombre, el espectáculo más imponente de que podemos ser testigos, el panorama más sublime que puede impresionar nuestra imaginación, es el de la inmensidad de los cielos, el del firmamento estrellado, es el *Universo*.

No escribimos un tratado de Astronomía. Por esto, y porque suponemos á nuestros lectores suficientemente instruidos en tan hermosa ciencia, indicaremos solamente aquellos datos que hagan á nuestro propósito.

El luminoso astro del día, fuente perenne de luz y de calor, reside circundado de gloria y majestad en el centro de nuestro sistema planetario. El in-



Porción pequeña del cielo vista con telescopio.

menso globo del Sol es 1.407.187 veces mayor que la Tierra, y dista de ella 38.230.000 leguas.

Una fuerza extraordinaria y miste-

riosa, á la que llamamos *gravitación universal*, dirige al rededor del astro central á todo el sistema solar, esto es, al conjunto de planetas, satélites, asteroides, cometas y meteoros cósmicos que el Sol alumbra y vivifica.

La Tierra que habitamos es uno de tantos planetas de dicho sistema. Su diámetro es de 3.183 leguas y su distancia del Sol de más de 38 millones (1). Está acompañada de un satélite, al que llamamos Luna, á la distancia media de 96.000 leguas. Su superficie es 49 veces menor que la de la Tierra.

Entre la Tierra y el Sol existen otros dos planetas análogos: Mercurio, que es más pequeño que el nuestro, y Venus, que tiene próximamente el mismo volumen y extensión que nuestro globo. El primero dista del Sol 15 millones de leguas, y el segundo cerca de 28 millones.

Más allá de la Tierra, es decir, á una

(1) A fin de evitar toda dificultad á la memoria, y por no afectar en nada al asunto principal, calculamos estas distancias en números redondos.

distancia del Sol mayor que la suya, giran los demás planetas. El primero es Marte. Es un poco más pequeño que el nuestro, y dista del astro central sobre 58 millones de leguas. Le acompañan dos satélites, cuyo diámetro no es mayor que el diámetro de París: diez ó doce kilómetros <sup>(1)</sup>.

Después de Marte, á la distancia de cerca de 100 millones de leguas del Sol, hay en los espacios interplanetarios una zona con una anchura de 80 millones de leguas, en la que se encuentra un sinnúmero de cuerpecitos celestes llamados asteroides, cumpliendo independientemente unos de otros sus movimientos al rededor del centro común de todo el sistema.

Más allá de la zona en que se mueven los planetas telescópicos, á la distancia de 200 millones de leguas del Sol, gravita el espléndido mundo de Júpiter, que excede en 1.414 veces á nuestro miserable globo. Le acompañan cuatro satélites,

<sup>(1)</sup> Fueron descubiertos en Washington, en 1877.

el más distante de los cuales está del planeta á 483.260 leguas <sup>(1)</sup>.

A 364 millones de leguas del Sol circula después Saturno. Su majestuoso globo sobrepuja al nuestro en 734 veces. Está rodeado de un sistema de anillos inmensos, cuyo diámetro no mide menos de 71.000 leguas. Fuera de estos anillos se hallan como escalonados ocho satélites, de los cuales el más apartado lo está del planeta 922.000 leguas. Este sistema de Saturno abarca en el espacio una extensión circular de más de 2.600 millares de millones de leguas cuadradas.

El mundo de Urano, compuesto de un planeta 82 veces mayor que la Tierra y de ocho satélites, gravita á la distancia de 733 millones de leguas del Sol. El más distante de sus satélites está del planeta á 723.400 leguas.

<sup>(1)</sup> Mr. Bernard, en el Observatorio de Lick, acaba de descubrir un nuevo satélite de Júpiter, minúsculo, que gira velozmente muy cerca del inmenso globo. La distancia de esta nueva luna al planeta no es más que de 108.000 kilómetros; su superficie no llega á mil, y quizás no pasa de dos ó tres cientos.

Finalmente, el último planeta hasta ahora conocido de nuestro sistema, Neptuno, gravita á la distancia de 1.147 millones de leguas del Sol. Su volumen excede en más de 100 veces al de la esfera terrestre. Este planeta está acompañado de una luna, á la distancia de 100.000 leguas del mismo (1).

(1) Para estudiar perfecta y detenidamente nuestro sistema solar, es muy á propósito el nuevo aparato astronómico, poco ha inventado por D. Enrique Santeda, profesor de primera enseñanza de Martorell (Barcelona).

Este aparato ha obtenido privilegio de invención en España y Francia, medalla de oro en la Exposición Universal de Barcelona y diploma de mérito extraordinario en la Exposición española en Londres.

La Real Academia de Ciencias de Barcelona, la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, y el Rdo. padre D. Federico Faura, jesuita, director del Observatorio astronómico de Manila, en los dictámenes que han emitido, han declarado ser el más completo, extenso y exacto de cuantos se conocen, tanto en España como en el extranjero, y el único que demuestra con más precisión y facilidad los fenómenos producidos por los movimientos de rotación y traslación de todos los planetas de nuestro sistema solar.

Ha sido adoptado para las escuelas públicas de Barcelona, y elogiado y declarado de utilidad suma para

En la excursión que estamos haciendo por el espacio, nos hallamos ahora á más de mil millones de leguas del foco central. La penetrante mirada de nuestros telescopios no ha podido sorprender hasta el presente otros planetas más allá de Neptuno. Pero es indudable que el imperio del Sol no se encierra en es-

el estudio de tan difícil ciencia por la prensa profesional y política, no solamente de Barcelona, sino de otras provincias y del extranjero, así como por cuantas personas lo han visto funcionar en las varias conferencias públicas que ha dado su inventor, con objeto de darlo á conocer, en el Fomento de la Producción española, en la Sociedad Barcelonesa de Amigos de la Instrucción, en la Real Academia de Ciencias, en el salón de Congresos del palacio de Ciencias de Barcelona, en el Instituto de Tarragona y en la Asociación general de Estudiantes, ante las primeras autoridades, académicos, catedráticos y profesores, personas de reconocida competencia en la materia y numeroso público, mereciendo los plácemes y elogios de cuantos han tenido ocasión de verlo.

El autor, subvencionado por S. E. el Sr. Moret, ministro de Fomento, y por la Diputación provincial de Barcelona, mandó construir un aparato dedicado á su majestad el Rey D. Alfonso XIII. Este ejemplar fué llevado por el inventor á Madrid é instalado en la antecámara del despacho del señor ministro. Allí fué visitado

tos límites. Muy probablemente, en esas regiones inaccesibles todavía á la ciencia, circulan otros mundos planetarios, quizás en muy gran número, y estos mundos colocan mucho más allá de Neptuno los límites del sistema planetario. Entre otras razones, para afirmar esto, nos fundamos en que innumerables co-

por dicho señor, por los señores Directores generales, Consejeros de Instrucción pública, prensa y numeroso público, á quienes el autor dió extensas explicaciones, que le merecieron el aplauso de todos. Ocho días después fué instalado en uno de los salones de Palacio, donde el Sr. Santaolaria fué presentado por el Sr. Moret á S. M. la Reina, quien oyó complaciente la descripción que del mismo le hizo su autor, aceptando con gusto el ofrecimiento y tributando al Sr. Santaolaria toda clase de elogios.

Al día siguiente el inventor tuvo el honor de dar una conferencia astronómica con su aparato á S. A. la Infanta Isabel, y otra á SS. AA. las Infantas doña Mercedes y doña María Teresa. Todas estas angustas señoras reconocieron un verdadero mérito y suma utilidad al aparato, y vastísimos conocimientos en Astronomía á su autor, por lo que le felicitaron varias veces.

S. M. la Reina se dignó recompensar al Sr. Santaolaria, nombrándole Caballero de la Real Orden de Isabel la Católica, libre de gastos; una recompensa en metálico, y le propuso al Consejo de Instrucción pública

metas, sometidos igualmente á la atracción solar, surcan en todos sentidos las llanuras etéreas en órbitas colosales. Así, el gran cometa de 1811 emplea 3.000 años en cumplir su revolución, y el de 1680 no recorre su inmensa carrera sino en ochenta y ocho siglos. Advertiremos además, para entrever algo de

para otra recompensa en su carrera, que aun no se ha resuelto.

El aparato es de gran tamaño: mide 1,80 metros de altura y necesita un diámetro de 2 metros para funcionar. Está construido en bronce y hierro, y compuesto de 46 esferas de metal que representan á los planetas y satélites, y 47 ruedas dentadas que los ponen en movimiento á impulso de un manubrio colocado en sitio conveniente. Es de muy fácil montaje y de extremada solidez.

Está dividido en dos secciones, inferior y superior, que pueden funcionar juntas ó separadas. La inferior la componen el Sol, la Tierra (de 19 centímetros de diámetro) y la Luna, y puede estudiarse todo lo relacionado con estos tres astros, por ser de gran tamaño y ejecutar automáticamente todos los movimientos; en la superior, todo lo concerniente á los demás planetas del sistema.

En la primera sección se estudia:

1.º El movimiento de rotación del Sol en 25,50 días, representado por un gran mechero de petróleo y un globo de cristal dorado transparente.

la extensión del dominio del Sol por la magnitud de la órbita de algunos cometas, que el primero de los dos que acabamos de citar se aleja á 13.650 millones de leguas, y el segundo á más de 32 mil millones de millones.

Mas para formarnos una idea exacta de nuestra posición en el espacio, con-

2.º El movimiento de rotación y traslación de la Tierra en el tiempo que á cada uno corresponde.

3.º La duración y diferencia de los días en todos los países del mundo.

4.º Las estaciones del año, signos del Zodiaco, meses y días que la Tierra recorre en cada una de ellas.

5.º Cuándo la Tierra se halla más lejos ó más cerca del Sol, ó sea en su afelio y perihelio.

6.º La inclinación del eje terrestre sobre la eclíptica, conservando siempre su paralelismo en el movimiento de traslación y efectos que esto produce.

7.º Los equinoccios y solsticios, ó sea la igualdad de los días y noches, y los más cortos y más largos del año.

8.º Por qué en los polos no hay más que un día de seis meses de duración y una noche de otros seis.

9.º La precesión de los equinoccios.

10. Por qué en el Ecuador hay dos veranos y dos inviernos cada año.

11. La Luna, su volumen relativo al de la Tierra, excentricidad de su órbita y cuándo se halla en su apogeo y perigeo.

viene que consideremos, como así es en realidad, que todo nuestro sistema planetario está suspendido en el vacío infinito y como sostenido por una mano invisible al rededor del Sol. Esta mano invisible es, según apuntamos antes, la red de la *gravitación* universal. El Sol arrastra por el espacio á todo su siste-

12. Fases de la Luna; efecto de su movimiento de traslación.

13. Por qué la Luna nos presenta siempre la misma cara ó hemisferio.

14. Eclipses de todas clases, tanto de Sol como de Luna; efecto de la inclinación de la órbita de ésta, y por qué en todos los novilunios y plenilunios no hay eclipse, y sus nodos.

15. Ciclo lunar; efecto de la diferencia del año lunar de 354 días y del terrestre de 365 días y seis horas.

16. Movimiento de la órbita lunar en nueve años y medio, lo que produce la variación en el número y clases de eclipses que hay cada año.

17. Meridianos, paralelos, zonas, climas y diferencia de horas en todos los países.

En la segunda sección se estudia el sistema solar ó planetario:

Otro Sol  $1/12$  del tamaño relativo al de los demás planetas, pues á tener el que corresponde habría de ser una esfera de 1,44 metros; Mercurio; Venus; La Tierra con su Luna, guardando ambos relación en volu-

ma, el cual viene á ser como una pequeña flota de embarcaciones bogando por un mar sin límites y sin riberas. Pero el Sol, á su vez, gira sobre su eje en unos veinticinco días y camina hacia la constelación de Hércules.

Prosigamos nuestro viaje. Cada estrella es un sol ordinariamente mayor que

men con los demás planetas; Marte con sus dos satélites; catorce asteroides de los principales; Júpiter con sus cuatro lunas; Saturno con sus anillos y ocho lunas; Urano con cuatro lunas; Neptuno con una, y además un cometa de órbita muy excéntrica.

Los planetas guardan una exacta proporción en sus volúmenes relativos, dan la vuelta al Sol en el tiempo exacto debido, tienen dibujados sus ecuadores con los grados de inclinación que les corresponden y van pintados con los colores que presentan vistos desde la Tierra.

La Tierra de la primera sección puede ponerse perpendicular, oblicua y paralela á la eclíptica, á fin de explicar la variación de los fenómenos que presentan los planetas según los grados de inclinación de sus ejes.

Todos los planetas guardan relación en sus distancias al Sol, excepto Urano y Neptuno, que gravitan á distancias tan desproporcionadas. Estas dos distancias están marcadas en una cinta que hay arrollada en el extremo del brazo que sostiene á la Tierra de la primera sección.

Este aparato, por la descripción que á grandes rasgos

el nuestro, centro de sistemas desconocidos, navegando también por la inmensidad. Ni uno siquiera permanece inmóvil, y el Universo sin fin <sup>(1)</sup> se halla de este modo poblado de innumerables sistemas circulantes y separados unos de otros por inconmensurables distancias, en cuya comparación toda la amplitud de nuestro sistema, con ser tan extraordinaria como hemos visto, no es más que un punto en esos vacíos.

Las estrellas más cercanas á nuestro sistema, y cuyas distancias hemos podido apreciar, son nueve. Para facilitar el cálculo de la distancia de estas estre-

queda hecha, no habrá quien no lo considere de suma utilidad, y en cierto modo necesario en todos los establecimientos de instrucción, por la gran facilidad con que se aprenden todas esas maravillas celestes que tan difíciles se presentan á nuestra imaginación, pues aparecen, no sólo visibles, sino palpables.

(1) Advertimos á nuestros lectores, que siempre y cuando en esta obra usamos las palabras *sin fin*, *infinito*, *inmenso*, *interminable*, etc., aplicadas al espacio ó á los cuerpos celestes, no hablamos de una infinidad absoluta, sino relativa, ó sea las tomamos como sinónimas de la palabra *indefinido*.

llas tomamos como unidad el radio de la órbita terrestre, ó sea la distancia de la Tierra al Sol, equivalente á 1,147.528,000 leguas. Esto supuesto, he aquí el siguiente cuadro:

ESTRELLAS	Distancia á la Tierra en radios de la órbita terrestre.
$\alpha$ del Centauro . . . . .	226,400
$\beta$ del Cisne . . . . .	589,300
$\beta$ del Centauro . . . . .	936,000
$\alpha$ de la Lira (Wega) . . . . .	1.130,700
$\alpha$ del Can mayor (Sirio) . . . . .	1.373,000
$\epsilon$ de la Osa mayor . . . . .	1.550,900
$\alpha$ de Bootes (Arturo) . . . . .	1.624,000
$\alpha$ de la Osa menor (Polar) . . . . .	3.078,600
$\alpha$ del Cochero (la Cabra) . . . . .	4.484,000

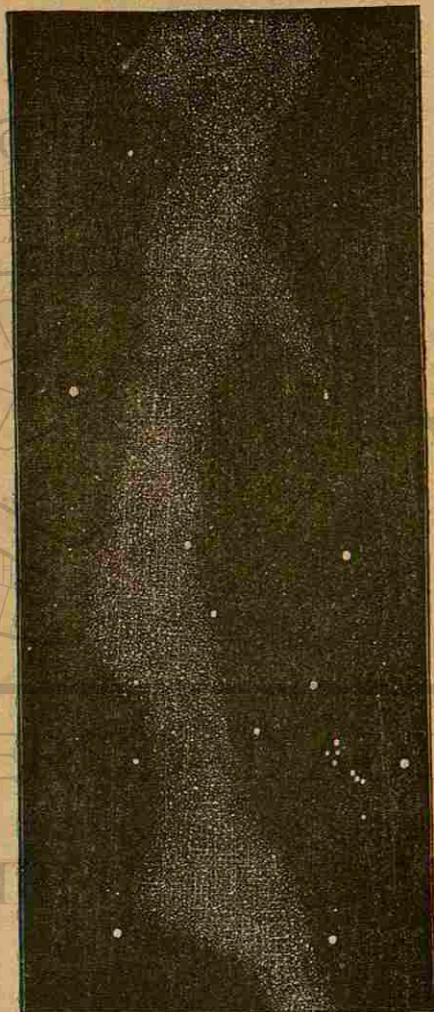
En cuanto á los miles de millares de millones de estrellas que después de éstas pueblan el espacio, nos es matemáticamente imposible tomar base alguna para medir sus distancias, porque la más grande de que podemos disponer, que es el diámetro de la órbita terrestre, es infinitamente pequeña comparada con esa lontananza. Sin embargo, para for-

marnos alguna idea de esas distancias sucesivas, nos valemos de la velocidad de la luz. La luz recorre *setenta y siete mil leguas por segundo*. Pues bien, á pesar de esta velocidad casi inconcebible, así como la  $\alpha$  del Centauro tarda tres años y ocho meses en enviarnos su rayo luminoso, *Sirio* 22 años, la *Polar* 31 y la *Cabra* 72, hay estrellas cuya luz tarda en llegarnos 1.000 años, 2.700, 5.000, 10.000, 100.000, siempre recorriendo su luz 77.000 leguas por segundo.

Estos números, estas distancias, nos llenan de admiración. Con tales cálculos se van desplegando ante nuestros ojos los panoramas inmensos del infinito.

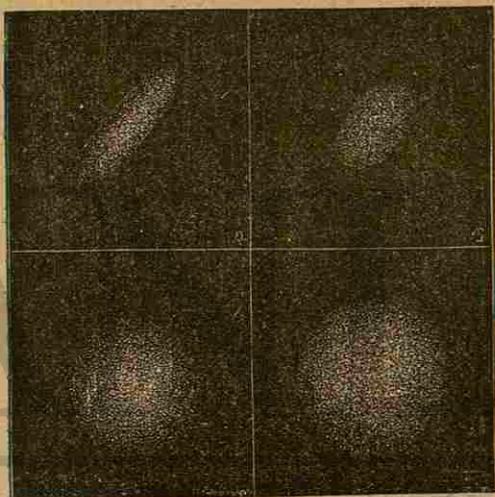
Pero no nos asustemos, porque esta es una materia que no se acaba jamás. Cuando creemos llegar al término, entonces principiamos. A pesar de tanto como llevamos hasta ahora recorrido por el espacio, á pesar de tan inmensas distancias, todavía nos hallamos en el dintel del gran templo del Universo.

Porque, á fin de que con una sorpresa



La Vía láctea.

se nos quite otra sorpresa, hay que saber que la mayor parte de las estrellas que vemos en el cielo, y sobre todo las que pertenecen á la *Vía láctea* ó que se encuentran en las regiones cercanas, forman como una misma cohorte, un



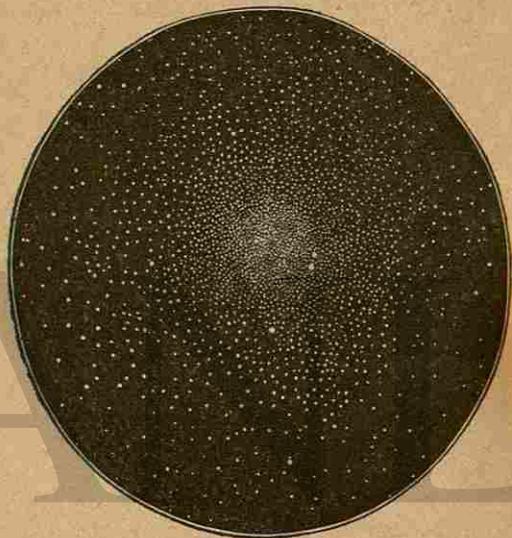
Estrellas nebulosas.

mismo conjunto, un mismo grupo que en la Astronomía designamos bajo el nombre de *nebulosas*. De modo que nuestro Sol, y por consiguiente la Tierra y los demás planetas, gran parte de las estrellas que vemos y otras muchas que

no vemos, pertenecen á una de tantas aglomeraciones, á una de tantas nebulosas. Según los cálculos, nuestra nebulosa no contiene menos de *diez y ocho millones de soles*, y se la considera como una aglomeración de estrellas aplanada, aislada por todas partes, y larga de *setecientas á ochocientas veces la distancia de Sirio al Sol*; esto es, igual á  *cincuenta y dos billones cuatrocientos mil millones de leguas*.

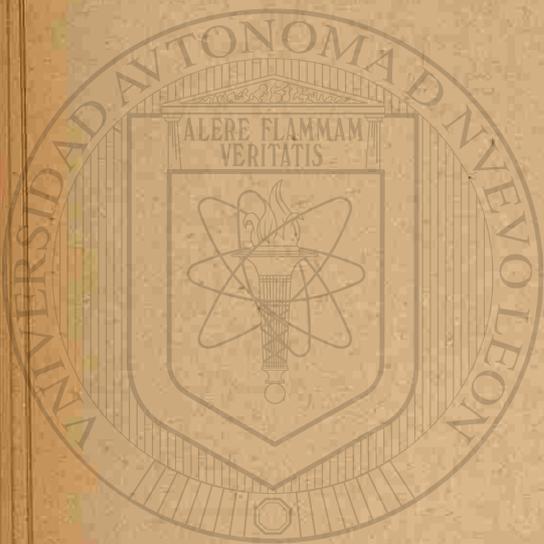
Prosigamos nuestra tarea y preparémonos á nueva admiración. Esta nebulosa no está sola en el Universo; no es más que una humilde compañera de un sinnúmero de otras nebulosas que pueblan los espacios. Algunas de ellas, recordando siempre el dato fundamental que no debemos echar en olvido, esto es, que la luz corre  *setenta y siete mil leguas por segundo*, tardan en enviarnos sus rayos luminosos  *tres, cuatro, cinco y más millones de años*. Estas nebulosas las estudiamos en el campo de nuestros telescopios. Y sin embargo, ¡cuán corta, cuán insignificante es la distancia á que pueden llegar nuestros aparatos ópticos

en comparación de la inmensidad del Universo! Por consiguiente, más allá de los límites de nuestras miradas, más allá de estas remotísimas nebulosas,



Nebulosas vistas con telescopio.

hay otras nebulosas; más allá del espacio que concebimos, sucede el espacio; siempre planetas, siempre soles, siempre sistemas, siempre nebulosas, siempre mundos llenos de riqueza y de vida que cantan la gloria del Supremo Hacedor.



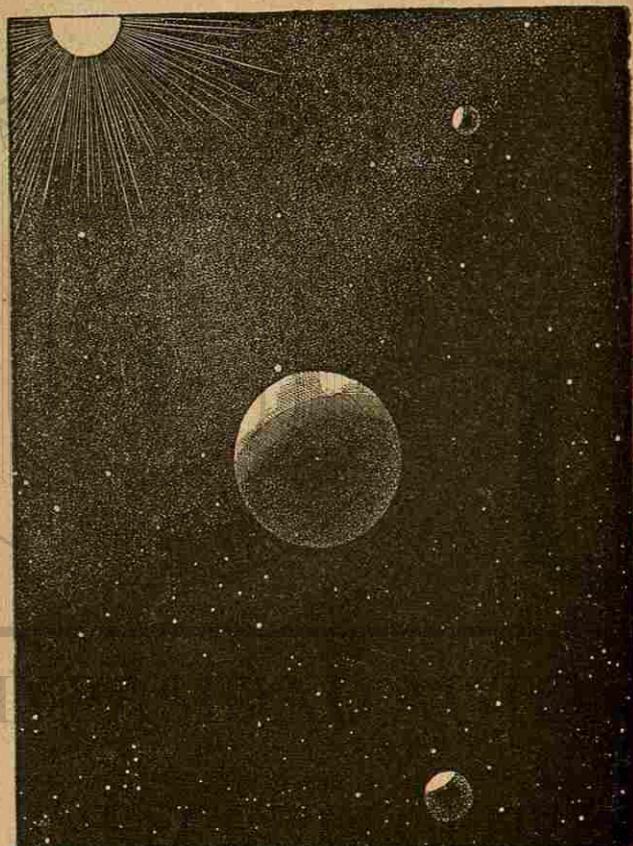
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

### CAPÍTULO III

#### LA TIERRA

Hemos remontado tanto nuestro vuelo por el espacio en el capítulo anterior, que ni siquiera podemos concebir la altura á que nos encontramos. Desde este lugar procuremos orientarnos. Busquemos entre tantos millares de millones de mundos el planeta donde moramos. Vanos esfuerzos: miramos arriba y abajo, á derecha y á izquierda, y no aparece. ¿Qué digc no aparece? Ni siquiera vislumbramos, no ya nuestro sistema planetario, pero ni aun la nebulosa á que pertenecemos. Es necesario que bajemos infinitamente más. Coloquémonos á lo menos á la altura del radiante Sol, nuestro astro del día. Agucemos nuevamente la vista, y ayudados de algún poderosísimo telescopio, no fabricado por alguno de nuestros sabios,

sino prestado por algún habitante de los adelantados mundos que venimos de ex-



La Tierra, la Luna y demás cuerpos celestes aislados en el espacio.

plorar, allá en lontananza, al extremo del aéreo horizonte visible, nos parecerá

divisar un puntito, un granito de polvo que parece perdido en la inmensidad del vacío. Aquél es la Tierra, aquél es el mundo que nos ha cabido en suerte. Allí se agitan los hombres, allí se afanan por vivir; aquél es el campo de sus contiendas, de sus placeres, de sus locos extravíos.

¡Oh necios! exclamaré con el elocuentísimo P. Segneri. ¿Por qué os fatigáis tanto para ensanchar los confines de vuestras quintas ó de vuestros estados? *Un punto es, un punto es*, decía Séneca, *sobre que navegáis, sobre que guerreáis, sobre que disponéis de los reinos; un punto es*. Un angosto tramo de tierra, de la cual aun os roban parte los ríos y los mares, parte os impiden los montes y los desiertos. Este es todo el campo de vuestra grandeza <sup>(1)</sup>.

Mas no adelantemos aquí consideraciones que deben más tarde servirnos para basar nuestros argumentos. Ahora nos toca examinar la formación, el des-

(1) Segneri, *Quaresim. Pred. 10*, núm. 5.

arrollo y ciertos caracteres de nuestro planeta, que deben después servirnos de puntos de comparación para con otros mundos.

El sagrado libro del *Génesis*, con sencillas y sublimes palabras, nos abre la historia del mundo: "*En el principio crió Dios el cielo y la tierra, y la tierra estaba confusa y vacía; y las tinieblas cubrían la faz del abismo, y el espíritu de Dios se movía sobre las aguas,*" (1).

Hubo, pues, una producción primitiva, caótica, rudimentaria, ó mejor diríamos sustancial, de los elementos del mundo.

Así que preséntase ante todo á nuestra vista la materia cósmica en su estado informe y elemental, la sustancia pasiva é inerte. Viene á ser ésta, dice el P. Mir, como un gigantesco cadáver que no aguarda sino la voz del Eterno para obedecerle sumiso (2). Apenas se abren los omnipotentes labios, cuando al sonido de la divina imperial palabra la ma-

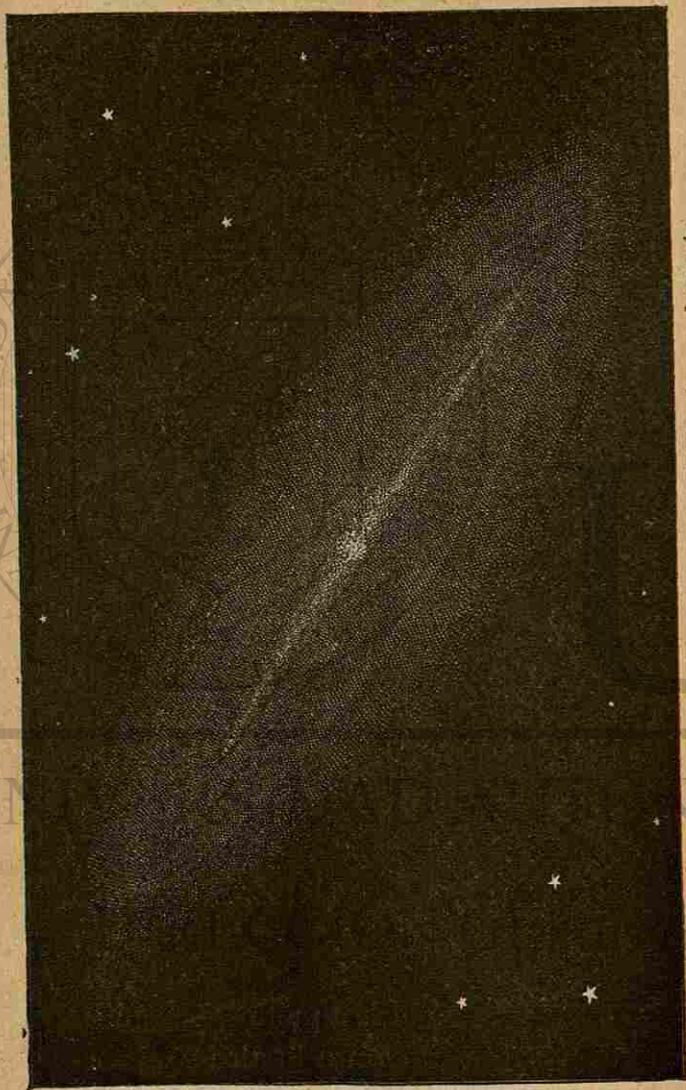
(1) *Génesis*, cap. I, ver. 1 y 2.

(2) *Harmonía entre la ciencia y la fe*, cap. XIV.

teria, extendida por espacios inmensurables, comienza á moverse y agitarse, y las moléculas materiales, ya repeliéndose, ya acercándose unas á otras, principian á girar en torno de centros determinados, y acelerándose cada vez más este movimiento, ora de atracción, ora de repulsión, y desenvolviéndose en ellas las fuerzas que las animan, resultan en la masa de la materia aquellas formas que la presentan al principio vaporosa y fosforescente, más tarde esplendorosa y brillante y, finalmente, en un estado de claridad é ignición deslumbradora.

Al cabo de tiempo incalculable, sometida la materia que compone nuestro globo á misteriosas operaciones físicas, químicas é impulsivas, fué diferenciándose y dividiéndose en elementos tenues y sutiles unos, y otros líquidos y consistentes. Estos, por su gravedad, descendieron á lo bajo, formando así una esfera enorme y sólida; aquéllos, por su ligereza, se levantaron á lo alto, formando en torno del globo terrestre una capa

llamada *atmósfera*, que en su origen griego significa *esfera de vapor*. Pero mucho se engañaría quien creyera que la atmósfera que entonces cubría la Tierra era como la atmósfera actual, porque la extensión de aquella masa gaseosa primitiva debía ser inmensa y llegaba sin duda hasta la Luna. En efecto, contenía entonces en estado de vapor la enorme masa de las aguas que forman nuestros mares actuales, junto con todas las materias que conservan el estado gaseoso á la temperatura que entonces tenía la tierra incandescente, la cual no es temerario asegurar que llegaba á 2.000 grados. La atmósfera participaba de esta temperatura, y á consecuencia de este excesivo calor, la presión que ella ejercía sobre el globo debía ser infinitamente más considerable que la que ejerce hoy. A los gases que componen el aire atmosférico actual (ázoe, oxígeno y ácido carbónico), á las masas enormes de vapor de agua, se juntaban inmensas cantidades de materias minerales, metálicas ó terro-



La Tierra en estado de astro gaseoso, circulando por el espacio.

sas, reducidas al estado de gas y mantenidas en este estado por la horrible temperatura de aquel gigantesco horno. Los metales, los cloruros metálicos, alcalinos y terrosos, el azufre, los sulfuros y hasta las tierras con base de sílice, de aluminio y de cal, todo esto debía existir en forma de vapores en la atmósfera del globo primitivo.

Es de creer que las diferentes sustancias que componían esta atmósfera se habían colocado al rededor de la Tierra según el orden de su densidad. La primera capa, la más cercana al globo, estaba formada por los vapores más pesados, como los de los metales, del hierro, del platino, del cobre, mezclados sin duda con nubes de fino polvo metálico procedente de la condensación parcial del vapor de estos metales. Esta primera zona, la más pesada y espesa, era de una completa opacidad, aun cuando la superficie de la Tierra estuviese enrojecida por el fuego. Después seguían las materias vaporizables, tales como los cloruros metálicos y los cloru-

ros alcalinos, en particular el cloruro de sodio ó sal marina, el azufre y el fósforo, así como las combinaciones volátiles de estos cuerpos. La zona superior debía contener las materias más fácilmente vaporizables, como el agua en vapor, unida á los cuerpos naturalmente gaseosos, como el oxígeno, el ázoe y el ácido carbónico. Este orden de superposición no debía, sin embargo, mantenerse constantemente. A pesar de su desigual densidad, estas tres capas debían mezclarse con frecuencia, porque formidables huracanes y violentas ebulliciones debían no pocas veces conmover, rasgar y confundir estas zonas incandescentes.

En cuanto al globo en sí mismo, á pesar de que no estaba tan agitado como su ardiente y móvil atmósfera, no por eso estaba menos sujeto á perpetuas tempestades, ocasionadas por las mil acciones químicas que se realizaban en su masa líquida. Por otro lado, la electricidad que resultaba de aquellas poderosas acciones químicas, operadas

sobre una extensión sin límites, debía provocar horribles detonaciones eléctricas. El estallido de los truenos aumentaba, pues, el horror de aquellas escenas primitivas, cuyo cuadro ninguna imaginación ó pincel humano podría describirnos, y que constituían aquel siniestro caos, cuya tradición nos transmitiera la historia legendaria de todos los pueblos. De esta manera circulaba nuestro globo por el espacio, arrastrando tras de sí el inflamado penacho de su múltiple atmósfera, impropia para la vida é impenetrable todavía á los rayos del Sol, al rededor del cual trazaba su gigantesca curva.

La temperatura de las regiones planetarias es infinitamente baja, tanto que, según Laplace, no se la puede valorar en menos de 100 grados bajo cero. Así, pues, las regiones glaciales que el globo incandescente atravesaba en su uniforme carrera debían necesariamente enfriarlo. Por esta causa, enfriándose la Tierra poco á poco, fué tomando una consistencia pastosa.

No hay que olvidar que, por razón de su estado líquido, la Tierra obedecía entonces en toda su masa á la acción del flujo y reflujo que provienen de la atracción de la Luna y del Sol, y que hoy no puede ejercerse más que sobre los mares, esto es, sobre las partes líquidas y movibles de nuestro globo. Este fenómeno del flujo y reflujo aceleró singularmente los preludios de la solidificación de la masa terrestre en su superficie, cubriendo por todos lados las partes interiores, todavía líquidas y cuya solidificación no debía efectuarse sino más tarde, puesto que aun en nuestros días dista muchísimo de estar terminada.

Valúase al presente el espesor de la corteza sólida de nuestro globo en unas 12 leguas (48 kilómetros). Y como el radio medio terrestre es de 1.584 leguas, de 4 kilómetros, se ve claramente que la parte solidificada de nuestro planeta no representa sino una pequeñísima fracción de su masa total. Una comparación vulgar, pero justa, nos hará comprender esto perfectamente. Si nos ima-

ginamos la Tierra como una naranja, el espesor de una hoja de papel aplicada á ésta representará casi exactamente el espesor de la corteza sólida que envuelve hoy nuestro globo.

Pero la primitiva corteza terrestre, tenue y delgada, no podía resistir las olas de aquel océano de fuego interior, conmovido á su vez por el cotidiano flujo y reflujo que promovieran las atracciones del Sol y de la Luna. Así que ¿quién es capaz de imaginar las espantosas roturas y los terribles desbordamientos que de ahí resultaron? ¿Quién puede pintar los sublimes horrores de aquellas primeras y misteriosas convulsiones del globo? Torrentes de materias líquidas, mezcladas con gases, levantaban y rompían la corteza terrestre, todavía muy poco resistente; abriáanse larguísimas y profundas grietas, por las que saltaban ríos de líquido granito que quedaban solidificados en la superficie, formándose así las primeras montañas. Brotaron también á través de las hendiduras de la parte sólida los primeros

filones ó venas metálicas, verdaderas eyecciones de materias eruptivas procedentes de las partes interiores del globo, que atraviesan los terrenos primitivos y constituyen hoy para nosotros preciosos sedimentos de diversos metales. Pero no todas las erupciones de granito ó de otras sustancias lanzadas del interior de la Tierra llegaban á la superficie, sino que se quedaban á cierta distancia de ella. De esta manera, y con sucesivas y múltiples erupciones, se fueron llenando las hendiduras, y la Tierra quedó perfectamente redonda y unida. Formáronse, pues, en ella, después de un sinnúmero de sacudidas, arrugas, eminencias, repliegues y otras transformaciones que cambiaron su primitivo aspecto.

Y sin embargo, nuestro globo iba siempre enfriándose más y más. Llegó un momento en que, á causa de este enfriamiento, su temperatura no fué ya suficiente para mantener en estado de vapores las enormes masas de agua que flotaban suspendidas y vaporosas en su

atmósfera. Estos vapores pasaron al estado líquido, y entonces cayeron sobre el suelo las primeras lluvias. Advertiremos de paso que aquellas eran verdaderas lluvias de agua hirviendo, porque, efecto de la presión muy considerable de la atmósfera, el agua condensada y líquida se encontraba transportada á una temperatura muy superior á 100 grados.

Las primeras aguas que cayeron sobre nuestro globo no tardaron en ser de nuevo convertidas en vapores por la elevación de su temperatura. Más ligeros que el resto de la atmósfera, estos vapores se elevaban hasta los límites superiores de la misma, y allí se enfriaban por la irradiación de su calor hacia las regiones glaciales del espacio. Entonces volvían á condensarse y caer sobre la Tierra en estado líquido, reproduciéndose infinitas veces los mismos fenómenos de condensación y evaporación. Pero todos estos cambios del estado físico del agua no podían verificarse sin sustraer á la superficie del globo considerables cantidades de calor, el

cual á su vez iba á perderse gradualmente en los espacios celestes, acelerándose mucho de este modo el enfriamiento de nuestro planeta. Extendiéndose después este fenómeno poco á poco á toda la masa de los vapores de agua que existían en la atmósfera, grandes cantidades de agua líquida cada vez más fuertes fueron cubriendo la Tierra; y como la evaporación de todo líquido provoca una notable copia de electricidad, una cantidad enorme de fluido eléctrico resultaba necesariamente de la evaporación de tan poderosas masas de agua. El estallido de los truenos y los deslumbrantes resplandores de los relámpagos acompañaban, pues, á esta extraordinaria lucha de los elementos.

¿Cuánto tiempo duró este combate supremo del agua y del fuego entre los incesantes ruidos y fulgores del espacio? Dificil es asegurarlo; pero lo cierto es que, al cabo quizás de millares de siglos, las aguas salieron victoriosas en la lucha, y venciendo la altísima temperatura del suelo, se fijaron y depositaron en

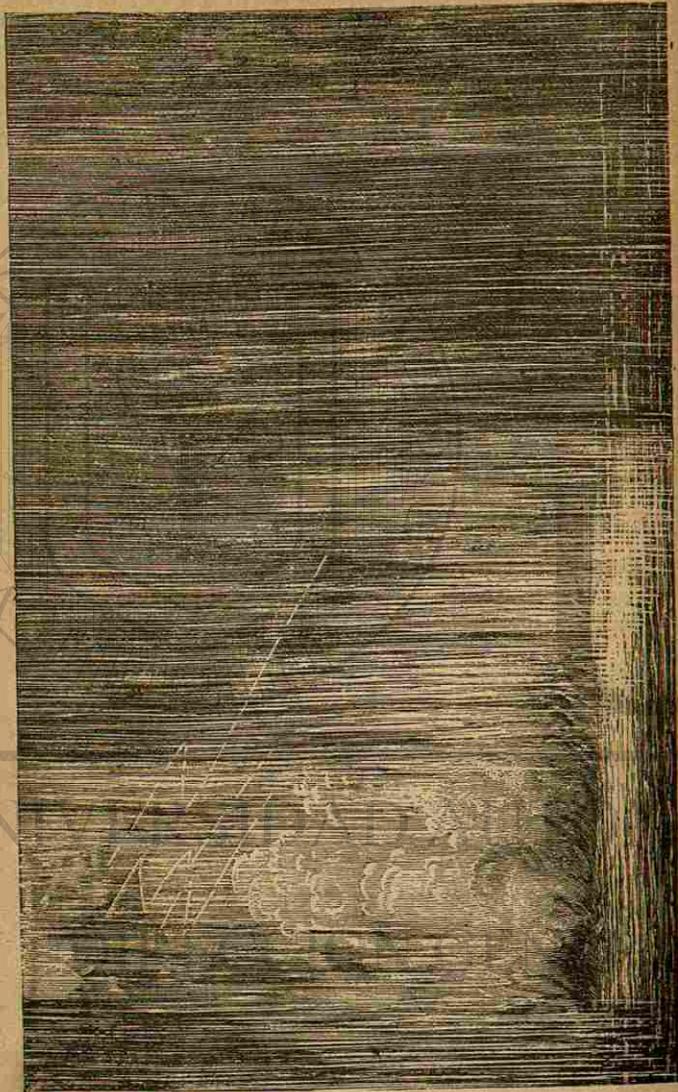
él, cubriendo con un único Océano la redondez de la Tierra.

A pesar de que la corteza del globo iba siempre solidificándose más y más, sin embargo, durante una larga serie de siglos, las roturas de esta corteza fueron en gran número, produciendo á cada paso hundimientos de costas, levantamientos de valles, desbordamientos de aguas y erupciones de sustancias volcánicas inflamadas que hacían surgir grandes montañas, las cuales esta vez no eran exclusivamente graníticas, sino que se componían también de aquellas rocas *eschitas* <sup>(1)</sup> que se habían depositado debajo de las aguas.

Doquiera se ha podido profundizar bastante la capa terrestre, se ha llegado á la *micaeschita* <sup>(2)</sup>, que descansa sobre el granito. El granito es, pues, la base

(1) Así se llama toda piedra que se divide en hojas ó lonchas.

(2) La *micaeschita* presenta como elemento esencial el mineral brillante, dividido en hojas, elástico y transparente, que lleva el nombre de *mica*. Cuando está agregado á grandes masas *eschitas*, recibe el nombre de *micaeschita*.



Primeras lluvias sobre el globo primitivo.

de la gran armadura de la Tierra y sirve de sustentáculo á todos los terrenos de sedimento. De modo que el granito compone la primera masa que se solidificó en el interior por el enfriamiento, y la micaeschita constituye la primera corteza que se formó al exterior.

El conjunto de rocas cristalinas que forman el terreno primitivo estratificado está compuesto de elementos cristalinos que no contienen arenas ni cantos rodados, lo cual indica perfectamente que no es un terreno formado por mediación del agua como los otros depósitos sedimentarios más recientes. Este terreno no encierra resto alguno de cuerpos organizados, porque en esta época la vida no había podido aún manifestarse sobre el ardiente suelo de nuestro planeta <sup>(1)</sup>.

(1) Además del granito y de la micaeschita, se encuentran en los terrenos primitivos otros dos asientos, uno de *gneiss*, que contiene feldespato en cantidad variable, y otro de *eschitas cloritasas*, que tienen por mineral característico la *clorita*, sustancia escamosa de un verde más ó menos oscuro, coloreada por un silicato de hierro.

El terreno que acabamos de examinar se designa con el nombre de *terreno primitivo*, y constituye la base de todos los asientos minerales del globo.

Después de la *época primitiva*, sigue lo que se llama *época de transición*. Tras de las terribles tormentas de la época primitiva, tras de aquellos grandiosos bamboleos del reino mineral, la naturaleza parece recogerse en un sublime silencio para proceder al gran misterio de la creación de los seres vivientes.

Durante la época primitiva, la temperatura era demasiado elevada para permitir á la vida aparecer sobre el globo. Las tinieblas de una espesa noche cubrían aquella cuna del mundo. La atmósfera estaba, en efecto, de tal manera cargada de vapores de toda clase, que los rayos del Sol eran impotentes para atravesar su opacidad. Sobre aquel suelo ardiente y en aquella constante noche la vida orgánica no podía manifestarse. Ninguna planta, ningún animal existía, pues, entonces sobre la Tierra silenciosa. Así que en los mares de aque-

lla época no se depositaron más que capas sin fósiles.

Sin embargo, nuestro planeta seguía enfriándose, y por otra parte la continuidad de las lluvias purificaba su atmósfera. Vino, pues, un momento en que los rayos de un sol menos velado pudieron llegar á su superficie. Bajo su bienhechora influencia la vida no tardó en manifestarse.

Vamos á asistir, en efecto, á la creación de los seres vivientes. Vamos á ver sobre la Tierra, cuya temperatura era entonces poco más ó menos la de nuestra zona ecuatorial, nacer algunas plantas y algunos animales. Estas primeras generaciones serán reemplazadas por otras de una organización más elevada, hasta que por último el hombre, dotado del supremo atributo de la inteligencia, aparezca sobre la Tierra.

No es posible adivinar las primeras formas bajo las cuales se presentó por primera vez la vida en nuestro globo; lo único que parece seguro ó muy probable es que esta aparición tuvo lugar en el

fondo de los mares y bajo dos formas distintas, primero la vegetal y después la animal, siendo los primitivos representantes de aquélla en el terreno silúrico las algas de variada forma y magnitud, y de ésta los graptolitos, llingulas, trilobitas y otros radiados de organización muy sencilla y elemental. Más tarde, favorecida por las circunstancias, se desarrolla primero en una capa de musgos y hierbas delicadas; después en arbustos y plantas más crecidas, y al fin en árboles de tal pujanza y energía que no ha sido superada en adelante. Ni siquiera aquella vigorosa y lozana vegetación que admiramos actualmente en los trópicos puede darnos idea de la magnificencia de la flora en este período. Un manto tupidísimo de verdura cubría y alfombraba toda la Tierra, lo mismo en las zonas tropicales que en las que hoy yacen desiertas en las regiones de los polos. Pero aquellos dilatadísimos prados y aquellos espesísimos bosques estaban sumidos en el mayor silencio; ningún ave alegraba con su

canto aquella magnífica vegetación. La vida animal apenas se manifestaba fuera del fondo de las aguas, estando falta de los insectos, reptiles, aves y mamíferos que tanta hermosura y variedad dan á la naturaleza.

Purificada la atmósfera por efecto de la pujanza enorme de la vegetación que se desarrolló en toda la Tierra, aparecieron los animales terrestres, los cuales, en especial los reptiles, adquirieron un desenvolvimiento extraordinario. Así, aparecieron monstruos de desmesurada grandeza: el enorme ictiosauro, de ocho á diez metros de longitud, anfibio, cetáceo por sus extremidades, pez por el cuerpo y lagarto por la cola y cabeza; el plesiosauro, tan grande y extraño como el anterior; el megalosauro, con un cuerpo largo de cerca de veinte metros, y otras mil especies. Era aquello un alarde prodigioso de vida animal, bellísimamente descrito en las palabras del Génesis: *Y dijo Dios: produzcan las aguas reptil de animal viviente, y aves que vuelen sobre la Tierra, en la abierta expan-*

*sión de los cielos. Y crió Dios las grandes ballenas, y toda cosa viva que anda arrastrando, que las aguas produjeron según su género, y toda ave alada según su especie. Y vió Dios que esto era bueno. Y Dios lo bendijo diciendo: fructificad y multiplicaos, y penetrad las aguas en los mares, y las aves se multipliquen en la Tierra. Y fué la tarde y la mañana del día quinto (1).*

Pero las especies animales y vegetales de este periodo distaban aún mucho de las que actualmente conocemos, sobre todo en sus formas y viviendas, generalmente acuáticas ó anfibias. Grandes revoluciones y trastornos continuaban aún agitando y modificando la estructura del globo, y á este mismo paso se modifica también la vida así vegetal como animal; perecen unas especies y se presentan otras nuevas, pero cada vez más perfectas, más semejantes á las actuales y más acomodadas al desenvolvimiento de la vida universal, que por todas partes va dirigiéndose á la cúspi-

(1) Génesis, cap. I, ver. 20, 21, 22 y 23.

de de su mayor variedad, perfección y hermosura. Esta época corresponde á lo que el texto sagrado llama *dia sexto* de la creación: *Y dijo Dios: produzca la Tierra seres vivientes, según su género; bestias y serpientes y animales de la Tierra, según su especie; y fué así: hizo Dios animales de la Tierra, según su género, y ganado, según su especie, y todo animal que anda arrastrando sobre la Tierra, según su especie, y vió Dios que esto era bueno* (1).

Concluida la obra de la Creación, cuando la Tierra, después de pasar por catástrofes y convulsiones espantosas, hubo tomado ya un cierto asiento y estabilidad, cuando nuestro planeta estuvo suficientemente engalanado y apto para recibir al huésped inteligente que debía enseñorearse de él, aparece el hombre. La aparición de este noble sér merece ser estudiada en un capítulo aparte.

Después de haber visto la historia de nuestro globo, permítasenos echar una

(1) *Genesis*, cap. I, ver. 24 y 25.

rápida ojeada sobre el porvenir que le aguarda.

El estado actual de la Tierra no puede ser considerado como definitivo. Las sacudidas y roturas que han modificado su corteza, y se han traducido por las erupciones de los Alpes en Europa, del monte Ararat en Asia y de tantas cordilleras en el Nuevo Mundo, ¿serán acaso las últimas? En una palabra, ¿la esfera terrestre conservará siempre la forma en que ahora la vemos, y cuyas líneas y contornos nos enseñan las cartas geográficas?

Ciertamente que la respuesta á tales preguntas debe ser negativa, fundándonos para ello en las analogías é inducciones científicas.

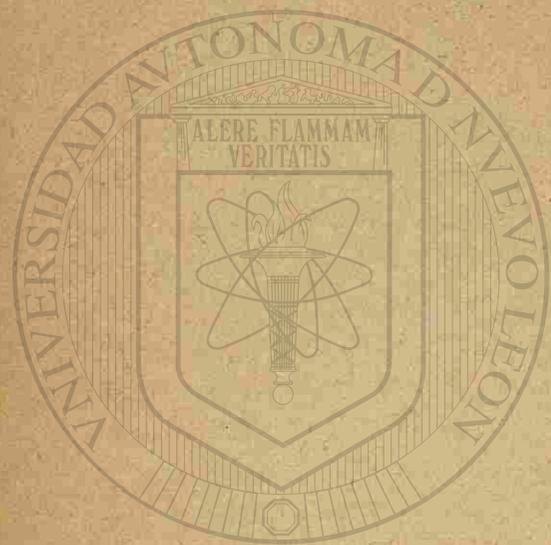
En efecto, ¿cuáles son las causas que produjeron los actuales relieves del globo, y repartieron diversamente sobre su superficie los continentes y las aguas? La causa primordial fué, como lo hemos repetido varias veces, el enfriamiento de la Tierra y la solidificación progresiva de sus partes interiores, todavía lí-

quidas. De modo que los repliegues, las arrugas, las fracturas determinadas por esta causa provocaron la formación de las principales montañas, cavaron los grandes valles, hicieron surgir ciertos continentes y sumergir las playas. La segunda causa que contribuyó á formar vastos terrenos reside en los depósitos sedimentarios de las aguas, que han dado por resultado crear nuevos continentes, cegando los antiguos mares.

Ahora bien; estas dos causas, el enfriamiento terrestre y los depósitos sedimentarios acuosos, persisten todavía en nuestros días, aun cuando en menor grado. El espesor de la corteza sólida del globo es, como ya dijimos, relativamente insignificante. La causa principal de las grandes dislocaciones del suelo está, pues, por decirlo así, á nuestras puertas y nos amenaza sin cesar. Los temblores de tierra y las erupciones volcánicas, todavía frecuentes hoy, nos dan siniestras é incontrovertibles pruebas de esta verdad. Por otra parte, nuestros mares forman continuos terre-

ros. El fondo del mar Báltico, por ejemplo, se eleva gradualmente á causa de los depósitos, que terraplenarán por completo su cauce en un intervalo de tiempo que no sería difícil calcular.

Es probable, por consiguiente, que el actual relieve del globo y los límites respectivos de los continentes y de las aguas no tengan nada de definitivo, sino que, al contrario, estén destinados á modificarse en el porvenir.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

## CAPÍTULO IV

EL HOMBRE

¿De dónde vino el hombre?

Vino de donde había venido la primera hierba que apareció sobre las rocas ardientes de los mares silurianos; vino de donde habían venido las diferentes razas de animales que se sucedieron en el globo. Emanó de la voluntad suprema del Autor de los mundos que componen el Universo.

Al terminar la época *terciaria*, los continentes y los mares habían tomado á corta diferencia los límites respectivos que presentan hoy día. Los hundimientos del suelo, las roturas del globo y las erupciones volcánicas no tenían lugar sino raramente y en sitios restringidos. La atmósfera era de una serenidad perfecta. Los ríos serpenteaban dentro de sus tranquilos cauces. Una vegetación abundante y variada embe-

llecía la Tierra. Multitud de animales poblaban las aguas, los continentes y los aires. No obstante, la obra de la Creación no estaba terminada. Faltaba un sér capaz de comprender estas maravillas y de admirar esta obra sublime; faltaba un alma para adorar y dar gracias al Creador.

Y Dios creó al hombre.

Oigamos las inspiradas palabras de Moisés, á quien llama Bossuet el más antiguo de los historiadores, el más sublime de los filósofos, el más sabio de los que han legislado: *Y dijo (Dios): Hagamos al hombre á nuestra imagen y semejanza, y mande á los peces del mar, y á las aves del cielo, y á las bestias, y á toda la tierra, y á todo reptil que se mueve en la tierra. Y creó Dios al hombre á imagen suya; creóle á imagen de Dios; creólos macho y hembra* (1).

Y ¿qué es el hombre?

Podría decirse que el hombre es un sér

(1) Génesis, cap. I, ver. 26 y 27.

inteligente y moral; pero esto sería dar una idea incompleta de su naturaleza. Franklin dijo que el hombre es el que sabe fabricarse utensilios; pero esto es reproducir una parte de la definición anterior. Aristóteles llamó al hombre "el sér prudente", ζῷον πολιτικόν. Linneo, en su *Système de la nature*, después de haber llamado al hombre "el sabio", *homo sapiens*, escribe junto á este nombre genérico estas profundas palabras: *Nosce te ipsum; conócete á ti mismo*. Un naturalista moderno, Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire, dijo: "La planta vive; el animal vive y siente; el hombre vive, siente y piensa".

Mas todas estas definiciones, examinadas á la luz de la sana filosofía, se encuentran deficientes. Para definir exactamente al sér humano hay que caracterizar la naturaleza y el alcance de su inteligencia. Lo que distingue á esta inteligencia, lo que distingue su nota característica y propia, es la facultad de *abstracción*. Así, pues, diremos que el hombre es un sér *inteligente y dotado de la facultad de abstraer*.

A causa de esta facultad, el hombre se ha elevado á un grado altísimo de poder moral y material. Por la abstracción ha sometido la Tierra á su imperio y remontado su alma á contemplaciones sublimes. Por ella ha concebido el ideal y realizado la poesía; por ella ha concebido el infinito y creado las ciencias matemáticas. Este es el grado inmenso que separa al género humano de los animales; éste es el que hace del hombre un sér aparte y absolutamente nuevo en el globo.

Hallar y comprender esta fórmula:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$$

ó la idea algebraica de las cantidades negativas, es propio del hombre.

Expresar y comprender pensamientos como éste:

Encima de los cielos desplegados  
Al agua diste asiento;  
Las nubes son tu carro, tus alados  
Caballos son el viento (1).

es propio del hombre.

(1) Fray Luis de León, en la oda al salmo 103.

Inventar instrumentos músicos y obligarles á dar, ya gemidos lastimeros, ya alegres notas, es propio del hombre.

Transmitir sus ideas de generación en generación por medio del lenguaje escrito; trasladar al papel, al mármol ó al lienzo la figura de nuestros antepasados; obrar sobre la haz de nuestro globo cosas grandes, estupendas, maravillosas, es propio del hombre.

El hombre escudriña las entrañas de la Tierra, se pasea por el firmamento, horada las montañas, salta los valles, supera todas las distancias, comunica su pensamiento de uno á otro polo con la velocidad del rayo. El hombre lo ha dominado todo; y coronado con el laurel de tantas victorias sobre la materia, sentándose majestuoso sobre sus conquistas, puede exclamar con Arquímedes: *Da ubi consistam, cælum terramque movebo; dadme un punto de apoyo y moveré el universo.*

En vista de esto, no es extraño, pues, que un naturalista poeta se expresara en estos términos: "La gran columna

de los seres en quienes resplandece la vida, con su base plantada en la profundidad de los mares, se levanta llevando esculpida en su contorno, como las antiguas columnas triunfales, variedad infinita de formas, ora jeroglíficas, ora reales y actuales, y ostenta en su cúspide, á manera de hermoso capitel que da belleza y perfección al todo, al sér humano, inteligente, racional y responsable,,<sup>(1)</sup>.

No quiero aquí pasar en silencio la preciosa descripción que del hombre hace el ya citado ilustre académico P. Miguel Mir, calcada, según él dice, en un admirable discurso de Jovellanos:

“Firme y erguido entre todos los seres que pueblan el Universo, dotado de la organización más exquisita y de la forma más bella y augusta, su aspecto

(1) The great colum of being, with its base set in the sea, and inscribed like some old triumphant pillar, with many a strange form, at once hieroglyphic and figure, bears as the ornatly sculptured capital which imparts beauty to the whole reasoning responsible man (Hugh Miller).

mismo anuncia la superioridad que tiene sobre todos los demás vivientes. Deramado por la superficie del globo, es capaz de habitar todos sus climas y de extenderse en todas sus latitudes para dominar y señorear en todas partes. Habla, y todo viviente reconoce la voz de su señor y viene humilde á su morada para ayudarle y enriquecerle, ó tímido se esconde, respetando su imperio. No le resiste el rinoceronte en los umbríos bosques, ni la garza en la sublime región del viento, ni el leviatán en lo profundo de los mares. Todo se le rinde; á su albedrio está el planeta en que tiene su morada, y ya penetra sus abismos, remueve sus montes, levanta sus ríos, atraviesa sus golfos, ya se remonta á las nubes para colocar su trono entre los cielos y la Tierra. Su palabra, vínculo inefable de unión y comunicación con su especie, le da la portentosa facultad de analizar y ordenar el pensamiento, pronunciarlo al oído, pintarlo á los ojos, difundirlo de un lado á otro de la Tierra y transmitirlo á las generaciones que

no han nacido aún. Su alma sobre todo, destello de la luz increada, purísima emanación de la eterna sabiduría, sustancia simple, indivisible, inmortal, anima y esclarece la parte corpórea y precedera de su sér, y encaramándola sobre toda la naturaleza visible, la acerca y asimila á la Suprema Inteligencia. En ella brilla la luz esplendorosa del pensamiento y la fuerza incontrastable de la idea y del discurso. Más aguda que la saeta en la penetración, más veloz que el rayo en su movimiento, más extendida que los cielos en su comprensión, abraza de una ojeada todos los seres, y subiendo hasta la razón de su existencia, ve en ella la gran cadena que los enlaza y columbra la mano omnipotente que la sostiene. Así se levanta al conocimiento del Sér Divino, y á la soberana luz que destella del abismo de la Altísima Esencia; descubre el orden moral, el lazo invisible que une á todos los seres entre sí, y, enlazados, los pone en relación con la Deidad Soberana; así siente en su espíritu la dulce eficacia

de la virtud, el respeto á sus semejantes, el amor á la verdad, y, sobre todo, el íntimo religioso sentimiento de la Esencia Divina, que, desprendiéndole de todas las criaturas, le mueve á buscar en el Creador la causa y el fin de su existencia, como el principio y el término de toda felicidad,, (1).

Hanse escrito muchos volúmenes sobre la cuestión de la unidad del género humano, esto es, para decidir si ha habido muchos centros de creación del hombre ó si el tronco de nuestra especie es uno solo. Nosotros, como católicos, estamos persuadidos de que todos los hombres se derivan de Adán y Eva, y de que las diversas razas humanas, la blanca, la negra, la amarilla, no son más que el resultado de la influencia del clima sobre el organismo.

Consideramos al género humano como habiendo aparecido por vez primera, después del misterio divino y para nosotros impenetrable de su modo de crea-

(1) *Harmonía entre la ciencia y la fe*, cap. XV.

ción, en las fértiles llanuras del Asia, á la sombra de aquellas mesetas cubiertas de verdor que embalsamaban los aires con suaves perfumes, junto á las cristalinas corrientes del Eufrates.

Muy lejos estamos, como se ve, de participar de la opinión de aquellos naturalistas que se representan al hombre como un mono perfeccionado, y que en su principio tenía la faz disforme, el cuerpo peludo, que habitaba las cavernas como los osos y los leones, y participaba de los brutales instintos de aquellos feroces animales. Sin duda, el hombre primitivo atravesó un período en el que tuvo que disputar su vida á las bestias fieras y vivir como un salvaje en los bosques y en las llanuras; pero este período de educación no pudo ser muy largo, y el hombre, sér eminentemente social, pronto encontró en su reunión en grupos animados de los mismos deseos y atraídos por los mismos intereses el medio de domar los animales, de triunfar de los elementos, de preservarse de los innumerables peligros que le

amenazaban y de someter á su imperio á los demás habitantes del globo.

Tampoco consideramos más que como una quimera la suposición de aquellos que pretenden que nuestros primeros padres no fueron creados directamente por Dios sobre nuestro planeta, sino que fueron trasladados desde otro á la Tierra, ya en castigo de alguna falta si procedían de alguno más hermoso, ya en premio de sus buenas acciones si habían sido arrebatados de otro inferior al nuestro. El origen del hombre está clarísimo en el Génesis: "*Formó Dios al hombre del barro de la tierra,*" (1).

Ya que hemos estudiado el origen del hombre y su desarrollo progresivo, preguntémosnos ahora: Este hombre ¿está condenado á desaparecer un día de la superficie de la Tierra, como las razas de los animales que le precedieron y prepararon su venida? ¿Vendrá acaso un nuevo período glacial, análogo al

(1) *Génesis*, cap. II, ver. 7.

que en otro tiempo reinó sobre la Tierra, á poner un término á su existencia? Como los trilobitas del período siluriano, como los mastodontes de la época terciaria, como los megaterios de la época cuaternaria, ¿debe un día la especie humana aniquilarse y desaparecer del globo, por una simple extinción natural? ¿ó bien hay que admitir que el hombre, dotado del atributo de la razón, marcado, por decirlo así, con el sello divino, es el último y supremo término de la Creación?

La ciencia no puede pronunciar su fallo entre estas dos cuestiones, que sobrepujan su competencia y salen del círculo del discurso humano. No es imposible que el hombre no sea más que un grado en la escala ascendente y progresiva de los seres animados. El poder divino que ha derramado sobre la Tierra vida, sentido é inteligencia; que ha dado á la planta organismo, al animal sentimiento, al hombre razón, quizás se rese ve crear un día al lado del hombre, ó detrás de él, seres todavía su-

periores. Estos nuevos habitantes de la Tierra serían tan elevados sobre nosotros como nosotros lo estamos sobre el mono, y vendrían á dominar como por derecho natural sobre todo lo existente en nuestro planeta. Estas nuevas criaturas podrían no estar sometidas tanto como nosotros á la materia; su organización, más etérea, ofrecería algunas analogías con la de los habitantes de otros mundos superiores. La esencia y la naturaleza de sus facultades morales serían tan inaccesibles á nuestra comprensión como la luz lo es á la del ciego y el sonido á la del sordo. Este sér nuevo, que parecen haber sentido la religión y la poesía modernas en el tipo etéreo y radiante del ángel cristiano, podría muy bien un día ocupar los lugares que nosotros ocupamos y sustituirnos en nuestras viviendas. *Erunt æquales angelis Dei*, "serán semejantes á los ángeles de Dios,,", dice la Sagrada Escritura hablando de los hombres resucitados para la vida eterna.

Durante la época primitiva, el reino

*mineral* existe solo; las rocas forman toda la Tierra, ardiente, silenciosa y desierta. Durante la época de transición, el *reino vegetal*, nuevamente creado, se extiende sobre el globo entero, al que pronto cubre de verdor y lozanía de un polo á otro polo. Durante las épocas secundaria y terciaria, el *reino vegetal* y el *reino animal* se dividen casi por partes iguales la Tierra. En la época cuaternaria aparece el *reino humano*. ¿Está destinado nuestro planeta á recibir algún otro huésped, y después de los cuatro reinos que lo ocupan debe ver aparecer un *reino nuevo*?

Debemos contentarnos con plantear este problema, sin esperanza de resolverlo. Este gran misterio, según la expresión de Plinio, "está escondido en la majestad de la naturaleza"; *latet in majestate nature*, ó, por mejor decir, en los decretos y en la omnipotencia del Creador de los mundos que forman el Universo.

Pero sea de esto lo que quiera, poseiónese ó no de la Tierra un sér más

perfecto que nosotros, llegue ó no llegue un momento en que la existencia del hombre se haga imposible, es cierto y de fe que vendrá un día de ira y de furor, día de amargura y de venganzas, en que se habrá convertido en un montón de cenizas toda la descendencia de Adán, en cumplimiento de la fatal sentencia fulminada por Dios al hombre: *in pulverem reverteris; te tornarás polvo*. Vendrá un día en que al sonido de la trompeta del ángel del Apocalipsis, y removiendo el poder divino aquel montón de cenizas, *resucitará toda carne* y se presentará ante Dios para ser juzgada.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

## CAPÍTULO V

### EL SOL

El laborioso y profundo astrónomo W. Herschel ha demostrado una verdad, que había sido además adivinada por Kant, por Lambert y por otros muchos sabios; esto es, que el Sol forma parte de esa inmensa aglomeración estelar que rodea todo el cielo y que se llama Vía láctea.

Esta gran zona, en efecto, se desarrolla sobre el fondo del cielo siguiendo con corta variación la circunferencia de un gran círculo de la esfera estrellada, y divide el cielo en dos partes que no ofrecen la misma extensión por completo, una de las cuales, la menor, es la que comprende los Peces y la Ballena, esto es, las constelaciones próximas al punto equinoccial de la primavera.

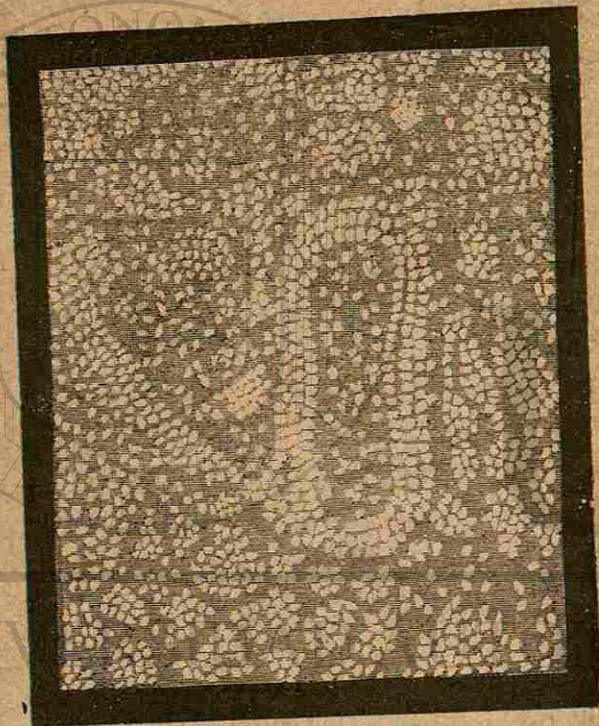
Así, pues, resulta claramente de esta



apariencia general que la Vía láctea rodea por todas partes el sitio que nuestro mundo, y por consiguiente el Sol, ocupan en el espacio.

A la simple vista, lo mismo que con el telescopio, la Vía láctea no tiene en todas partes el mismo brillo: el fondo nebuloso que la constituye representa diversos grados de intensidad; y como quiera que esta apariencia es debida á la condensación de una multitud de estrellas diminutas, esta condensación resulta bastante irregular en sus distintas partes. Para estudiar la riqueza de estrellas en esas partes mismas, Herschel ha empleado su método de los aforos, que consistía en contar el número de estrellas visibles en el campo de su telescopio á medida que el movimiento diurno hacía desfilas por él las regiones sucesivas de la zona, en cuyo experimento empleaba instrumentos cada vez de mayor potencia, y que tenían, como dice él mismo, medios de penetración en el espacio progresivamente más considerables.

De esta suerte reconoció que la extensión de la Vía láctea aumenta con la potencia amplificadora de los ins-



Poros ó granulaciones de la superficie del disco solar, según W. Huggins.

trumentos, y que en muchos puntos es realmente insondable. Su corta amplitud, con relación á sus otras dimensio-

nes, demuestra que está formada por una capa de soles distribuidos en masas irregulares y comprendidos entre dos planos casi paralelos, que dan al conjunto la figura de una rueda de molino achatada y menos voluminosa en cerca de la mitad de su circunferencia.

En el centro, poco más ó menos, de esta gigantesca aglomeración de soles, hacia la mitad de su espesor y cerca de la región en que se verifica la separación de la zona en dos capas ó láminas principales, es donde se encuentra, perdido en ese torbellino de mundos, nuestro Sol, cuyas proporciones nos parecen tan grandes, y que ahora ya no resulta ser más que un átomo en el polvo luminoso de la Vía láctea (\*).

Sabemos ya, no solamente que el Sol es una estrella, sino además su situación en el universo sideral; falta saber ahora si permanecemos inmóviles ó en movimiento en ese hormiguero de estrellas.

(\* Amadeo Guillemin, en su obra *El Sol*.

Y digo si permanecemos, porque la Tierra y todos los planetas, si se mueve el Sol, le siguen necesariamente en su peregrinación interestelar. Y, en efecto, el Sol tiene dos movimientos: uno de rotación y otro de traslación.

Por el primero, el globo solar gira al rededor de uno de sus diámetros con un movimiento uniforme, en un período que se diferencia poco de veinticinco días y medio. El descubrimiento de este hecho, de tanta importancia para la Astronomía, es debido incontestablemente al sabio astrónomo holandés Juan Fabricio (\*). Observando un día éste el disco solar con un antejo, notó con gran sorpresa en su superficie una mancha negruzca de una dimensión considerable, á la que tomó al principio por una nube. Un examen más atento le probó que se equivocaba; pero la altura cada vez mayor del Sol y el brillo deslumbrador del astro (todavía no se usaban vidrios negros para la observación) le obligaron á

(\*) Jordano Bruno y Kléper habían presentido ya el movimiento de rotación.

aplazar para la mañana siguiente el estudio de tan singular fenómeno. "Mi padre y yo, dice, pasamos el resto del día y la noche siguiente con una impaciencia extrema, discurriendo lo que pudiera significar aquella mancha. Si está en el Sol, decía yo, la volveré á ver, sin duda; y si no está en él, su movimiento nos la hará invisible. En fin, volví á verla por la mañana con un placer indecible; pero había cambiado algo de sitio, lo cual vino á aumentar por un momento nuestra incertidumbre. Por último, determinamos hacer pasar los rayos del Sol por un agujerito á una cámara oscura y sobre un papel blanco, y entonces vimos con claridad la misma mancha en forma de nube prolongada. El mal tiempo nos impidió durante tres días continuar nuestras observaciones. Pasado este intervalo volvimos á notar de nuevo la mancha, que había avanzado oblicuamente hacia el Occidente. Vimos además otra más reducida hacia el borde del Sol, la cual, en el espacio de pocos días, llegó hasta á ocupar el

centro; y en fin, apareció luego una tercera. La primera desapareció antes que ninguna, y algunos días después las otras. Yo flotaba entre la esperanza y el temor de no volverlas á ver; pero diez días después, reapareció la primera en el Oriente. Comprendí entonces que hacía una revolución, y desde el principio de año me ratifiqué en esta idea, haciendo ver aquellas manchas á otras personas, que se persuadieron como yo de su realidad.,,

Si Fabricio, como se ve por este pasaje que cita Lalande, observó perfectamente los movimientos aparentes de manchas negras en la superficie del Sol, proponiendo como explicación probable el movimiento de rotación del astro, Galileo fué en este punto más claro y más explícito, fijando la duración del periodo de visibilidad de las manchas, que es de unos catorce días aproximadamente.

Scheiner, convencido por los argumentos de Galileo, hizo por sí mismo un gran número de observaciones que

consignó en un infolio de 800 páginas, publicado en 1630 con el título de *Rosa Ursina sive Sol ex admirando facularum et macularum phenomeno varius*.

La rotación del Sol fué, pues, descubierta medio siglo antes que la de los planetas Venus, Marte y Júpiter; y al propio tiempo se destruyó radicalmente una idea que nos legaron los antiguos, la de la incorruptibilidad de los cielos ó de los astros. El Sol mismo, ese foco de luz, tipo de la pureza, no está exento de manchas, signos auténticos de alteraciones incesantes en su superficie.

Scheiner suponía alejadas del Sol esas manchas, asimilándolas á planetas que giran en torno del mismo, presentándonos sus fases oscuras, como sucede con Mercurio y Venus en la época de su paso por delante del disco solar. Pero esta hipótesis no es admisible; porque si se tratara de cuerpos que giraran á determinada distancia al rededor del Sol, como sucede con los planetas, su movimiento aparente delante del disco nos parecería tanto más uni-

forme cuanto mayor fuera esa distancia misma, que es lo que se observa en los pasos de Mercurio y Venus. Además, esos cuerpos se proyectarían en negro, si bien conservando las mismas dimensiones aparentes en el perfil que en el centro, y no tendrían esas variaciones de forma que determinan las manchas. En fin, la duración de su tránsito por delante del disco debería ser notablemente más corta que la de su desaparición, la cual correspondería necesariamente á una porción mucho mayor de las órbitas <sup>(1)</sup>.

Tenemos, pues, un hecho indudable. El Sol gira sobre sí mismo, ó por mejor decir al rededor del centro de gravedad de todo el sistema, y el sentido de su rotación es de derecha á izquierda para

(1) Quien desee más detalles sobre los cálculos relativos á la posición y á los movimientos de las manchas de que tratamos, vea la magnífica obra publicada en 1863 con este título: *Observations of the Spots on the sun, from november 9, 1853, to march 24, 1861, made at Redhil by Richard Christopher Carrington*. La Academia de Ciencias, en 1864, concedió el premio Lalande á este apreciable trabajo.

un observador que tuviera los pies sobre el plano de su ecuador y la cabeza hacia el hemisferio norte del Sol. Tal es el sentido de los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra y de todos los planetas, lo cual puede caracterizarse diciendo que el movimiento se produce de Occidente á Oriente.

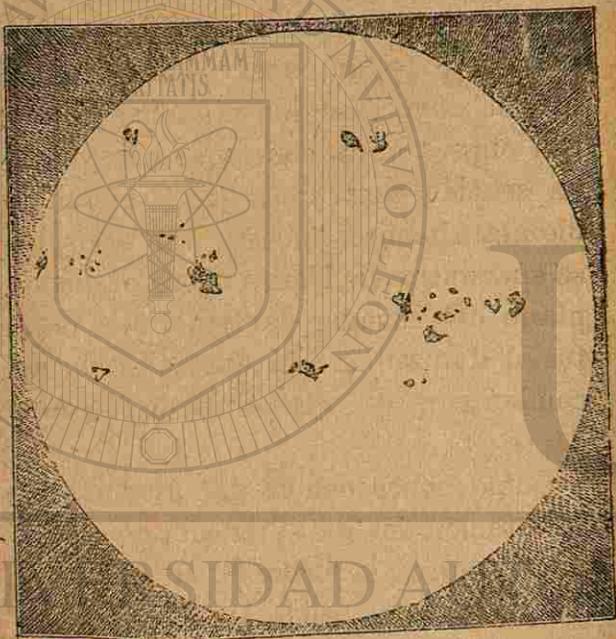
Conviene, sin embargo, considerar en el Sol dos clases de rotación: una aparente y otra real. Para explicar una y otra, valgámonos nuevamente de las manchas. La duración aparente del movimiento de las manchas es el tiempo que transcurre, por ejemplo, entre el instante del tránsito de una mancha por el centro y su regreso al mismo punto para un observador situado sobre la Tierra. Cassini fijó el tiempo de la rotación aparente en 27 días, 12 horas, 20 minutos; Lalande en 27 días, 7 horas, 37 minutos, 27 segundos, y Laugier en 27 días y 4 horas por término medio. Pero la duración de la rotación real es menor que la de la rotación aparente, y la causa de esta diferencia es debida á la

traslación de la Tierra al rededor del Sol. En efecto, supongamos por un momento á la Tierra inmóvil; el tiempo que una misma mancha, hecha abstracción de todo movimiento propio ó de traslación de la mancha sobre el Sol, invirtiera en volver al centro del disco, sería evidentemente el mismo que el astro tardaría en girar sobre sí mismo. Si, por el contrario, la Tierra describiera su órbita entera al mismo tiempo que verificara su rotación una mancha, siendo idéntico el sentido de ambos movimientos, es evidente que el observador seguiría exactamente la mancha, que le parecería inmóvil sobre el disco solar. La realidad se encuentra, por consiguiente, entre estas dos suposiciones extremas. Porque, mientras efectúa el Sol una revolución completa, avanza la Tierra en igual sentido sobre su órbita, y la mancha, que estaba, por ejemplo, en el centro del disco al principio de la observación, ha vuelto á ocupar la misma posición en la superficie del Sol (por más que no sea en el centro del disco,

sino al occidente de ese centro). Para que vuelva de nuevo al centro aparente, es necesario que continúe marchando todavía cierto tiempo, mientras que la Tierra misma se adelantaría aún sobre su órbita. En una palabra, calculado todo matemáticamente, hallamos que la duración real de la rotación del Sol es cerca de dos días menor que la de la rotación aparente, ó sea de 25 días y 8 horas.

Las manchas del Sol han venido á ser el fundamento de un sinnúmero de conocimientos astronómicos; tanto que por ellas deducimos de una manera precisa la posición del eje de rotación, y por consiguiente la de los polos y del ecuador del Sol. En efecto, si el eje hubiese sido perpendicular al plano de la elíptica ó de la órbita terrestre, el plano del ecuador solar hubiera coincidido con la elíptica y hubiésemos visto siempre describir las manchas en el disco líneas rectas paralelas á la misma elíptica. Pero la observación demuestra que no sucede así, puesto que las trayecto-

rias de las manchas son, según la época, líneas curvas convexas hacia arriba ó hacia abajo, ó bien líneas rectas no paralelas á la elíptica. Según Carrington,



Manchas solares.

ton, el ecuador del Sol se halla inclinado  $7^{\circ}, 15'$  sobre el plano de la órbita terrestre, de suerte que la línea de los polos forma con el mismo plano un ángulo

de  $82^{\circ}, 45'$ ; resultando de esto que la Tierra, en su movimiento anual, se halla tan presto sobre el plano del ecuador solar (y entonces vemos á las manchas describir elipses cuya concavidad mira al polo norte) como debajo de ese mismo plano (y entonces vemos el polo sur, en cuyo caso las manchas describen elipses cuya concavidad se vuelve en sentido contrario). En dos puntos diametralmente opuestos de su órbita se encuentra la Tierra sobre el mismo plano del ecuador del Sol, y esos puntos se llaman uno de ellos el nudo ascendente y el otro el nudo descendente <sup>(1)</sup>.

Como consecuencia del movimiento de rotación del Sol al rededor de uno de sus diámetros, la forma de su globo debe ser la de un elipsoide aplastado en los polos, ó lo que es lo mismo, hinchado ó abultado al rededor de su circunferen-

(1) En la ya citada obra de Amadeo Guillemin, que me ha servido de director en esta transcendental materia de las manchas solares, encontrarán los lectores las demostraciones matemáticas sobre el particular.

cia ecuatorial, lo cual es un efecto necesario de la fuerza centrífuga.

Probado ya suficientemente el movimiento de rotación del Sol, vamos á hablar del otro movimiento de que está también animado, que es el de traslación. En 1776, Lalande había sospechado este movimiento, y trató de demostrar su enlace necesario y lógico con el movimiento de rotación. He aquí en qué términos expresaba esta opinión en *L'Encyclopedie methodique*:

“La rotación del Sol, decía, indica un movimiento de traslación ó una mudanza del Sol, que podría constituir acaso un día un fenómeno muy notable en la Cosmología. El movimiento de rotación, considerado como el efecto físico de una causa cualquiera, es producido por un impulso comunicado fuera del centro; pero una fuerza cualquiera impresa á un cuerpo, y capaz de obligarle á girar en torno de su centro, no puede dejar tampoco de hacer variar de sitio el centro, ni podría concebirse una cosa sin la

otra. *Es, por lo tanto, evidente que tiene el Sol un movimiento real en el espacio absoluto; si bien, como necesariamente arrastra en su evolución á la Tierra, y lo mismo á todos los planetas y cometas que se mueven al rededor suyo, no podemos advertir ese movimiento, á no ser que con el transcurso de los siglos se haya aproximado sensiblemente el Sol, más cerca de las estrellas que están á un lado que de las opuestas; y entonces las distancias aparentes de las estrellas entre sí habrán aumentado en una parte y disminuído en otra, lo cual nos demostrará hacia qué lado se efectúa el movimiento de traslación del sistema solar. Pero data hoy de tan poco tiempo la observación, y la distancia de las estrellas es tan considerable, que tardará mucho en justificarse la importancia de este movimiento de traslación.*”

Fontenelle, Bradley y Tobias Mayer habían entrevisto igualmente, como una hipótesis probable, el movimiento de traslación del Sol, aunque sin formularla de una manera tan precisa.

Lambert, en sus *Lettres cosmologiques*, dice: "Cada estrella fija tiene en las llanuras del espacio su órbita trazada, y la recorre arrastrando en pos de sí todo su séquito de planetas y de cometas. Si se pudiera demostrar que todo cuerpo que gira sobre su eje debe moverse igualmente en una órbita, no podría disputarse á nuestro Sol este último movimiento, dada la existencia del primero. Existe la apariencia de que el mecanismo del mundo exige el enlace de estos dos movimientos, por más que no alcancemos distintamente la causa; pero lo cierto es que el Sol cambia de lugar..."

Y hablando después de los movimientos propios de las estrellas, añade: "Como quiera que esa traslación aparente de las estrellas fijas depende del movimiento del Sol tanto como del suyo propio, puede acaso deducirse de ahí hacia qué región del cielo camina nuestro Sol. Pero, ¿cuánto tiempo habrá de transcurrir antes que la revolución del Sol nos sea conocida! ¿Nos bastaría acaso un

año platónico? (1). Tal vez en ese período no alcance á recorrer más que un signo de su zodiaco."

Pero todas estas hipótesis é incertidumbres preparaban el camino al famoso W. Herschel, que tantos laureles había de conquistar en esta materia. Oigamos á este propósito á Amadeo Guillemin:

"En todo esto ya se ve que sólo se trata de previsiones teóricas y de conjeturas. Estaba reservado á W. Herschel el ser el primero que las apoyase sobre la base sólida de las observaciones; y es menester confesar que esta era una empresa más ardua todavía que la de concebir la misma hipótesis, por muy elevada que fuese en la época en que se dió á conocer por vez primera.

"Y en efecto, ¿de qué se trataba? De separar en medio de los movimientos aparentes ó reales, inherentes á las estrellas, el movimiento de conjunto que debe producir para un observador terres-

(1) Un año platónico equivale á 26.000 años de los nuestros.

tre la traslación supuesta y todavía desconocida en dirección del sistema solar por el espacio. La precesión de los equinoccios, la nutación, el movimiento anual de la Tierra al rededor del Sol y la aberración de la luz son otras tantas causas que modifican en un sentido ó en otro la posición de las estrellas, que en otro tiempo se suponían fijas sobre la bóveda estrellada. Cada una de ellas tiene probablemente además un movimiento propio, como se ha acreditado en cierto número de ellas, que indica una verdadera traslación en el espacio. Supongámonos que se ha determinado la parte que obedece á cada una de esas causas, asignándole su verdadera magnitud; después de prescindir de ella, ¿qué quedará? Nada, si el Sol está inmóvil; pero si, por el contrario, es arrastrado en su evolución con toda su corte de planetas hacia una región determinada del cielo, quedará necesariamente por residuo de todas las demás traslaciones reales ó aparentes un movimiento de conjunto. En la dirección de la re-

gión estelar, hacia la cual avanza, las estrellas parecerán alejarse las unas de las otras, prolongándose sus distancias angulares á medida que el sistema solar se aproxima, al paso que por la otra parte habrá un movimiento de convergencia; las estrellas estrecharán sus distancias aparentes por el solo hecho de alejarnos cada vez más nosotros de ellas.

“Así, un viajero que desde el centro de una vasta llanura avanza en línea recta hacia un camino que conduce á dos puntos extremos del horizonte, ve delante de él todos los objetos aproximarse al principio y separarse luego poco á poco, mientras que los que deja detrás de él se acercan progresivamente por un efecto de la perspectiva, fácil de comprender. Por los lados, los árboles parecerán huir en sentido inverso de su marcha; todos estos movimientos aparentes en sentidos diversos tienen entre sí, y con la dirección del camino y la celeridad del viajero, relaciones determinadas, en términos que si no tuviera éste conciencia de su propio movimien-

to, la correlación de que se trata bastaría para hacérselo conocer.

“Se ve, pues, que si el problema planteado era teóricamente muy sencillo, la solución por la observación directa era por el contrario de una gran complejidad. Con su resolución y su perseverancia ordinarias W. Herschel lo abordó, y en 1783 anunció que la cuestión quedaba resuelta, ó por lo menos ampliamente bosquejada: había deducido del examen de los movimientos propios de un reducido número de estrellas, que el Sol marcha en dirección de la estrella  $\lambda$  de la constelación de Hércules, en un punto del cielo que en esa época marcaba  $257^\circ$  de ascensión recta y  $25^\circ$  de declinación boreal.”

Argelander, astrónomo prusiano, cincuenta años más tarde, y después de éste Bravais, Otto, Gauss y Galloway, confirmaron las investigaciones de Herschel y las ilustraron con datos más numerosos y precisos.

Struve consiguió además determinar la rapidez del movimiento de traslación.

Visto de frente desde un punto situado á la distancia media de las estrellas de primera magnitud el camino recorrido por el Sol en un año, tendrá un valor angular de  $0''{,}34$ , lo cual equivale á la cifra numérica 1.623, tomando por unidad el radio medio de la órbita terrestre.

Determinando algo más todo esto, tenemos que el movimiento del sistema solar en el espacio se dirige hacia un punto de la bóveda celeste situado sobre la línea recta que une las dos estrellas de tercera magnitud  $\pi$  y  $\mu$  de Hércules, á una cuarta parte de la distancia aparente de esas estrellas mismas á partir de  $\pi$ . La celeridad de este movimiento es tal que el Sol, con todos los cuerpos que de él dependen, avanza diariamente en la indicada dirección cerca de 660.000 kilómetros.

Probada ya evidentemente la realidad del movimiento que arrastra al mundo solar por las profundidades del espacio, resta conocer la naturaleza de

este movimiento. Sobre esta naturaleza se han hecho muchas hipótesis: unos defienden que el movimiento de que el Sol se halla animado no es más que el efecto de las perturbaciones que experimenta por parte de las masas estelares que le rodean á irregulares distancias y que se hallan irregularmente diseminadas en el espacio; otros (cuya opinión sigo) pretenden que el Sol se mueve periódicamente al rededor de un centro. Y aun cuando no podemos todavía fijar con certeza este centro, me inclino á creer que éste sea, ó bien la constelación de Perseo, como indica Argelander, ó las Pléyades, como quiere Mædler. Me inclino á seguir la opinión del movimiento periódico, porque el estudio de la astronomía sideral me ha llevado á la conclusión irresistible de que todo se mueve perpetuamente en el Universo y que ninguno de sus puntos se halla en un reposo absoluto. Sí, todo marcha: la Tierra, la Luna, los Planetas, los Cometas, el Sol, las Constelaciones, nuestra Vía láctea, los millones

de Vias lácteas. Todo esto se mueve, produciéndose en el espacio indefinido una intrincada complicación de curvas, una interminable combinación de órbitas, que sólo puede ordenadamente trazar y dirigir el dedo de Dios.

Vengamos ahora á la constitución física y química del Sol.

¿Qué es el Sol?

Si la Astronomía alcanzara á poder resolver este gran problema, sería bien fácil resolver también el de la constitución del Universo entero, por lo menos bajo el punto de vista general en que la ciencia se coloca, puesto que ya sabemos que preguntar lo que es el Sol es lo mismo que preguntar ¿qué es una estrella?

Veamos las principales hipótesis que sobre el particular se han hecho.

La Hire creía que el Sol es un cuerpo opaco, que tiene eminencias y desigualdades semejantes poco más ó menos á las de la Tierra, y que están cubiertas de una materia fluida y luminosa que lo rodea por todas partes; que este fluido,

recargado en ciertos puntos más que en otros por una causa relacionada con la de las mareas, deja entrever algunas veces uno de esos picachos ó peñascos que forman la apariencia de las manchas, en torno de los cuales se forma una especie de espuma que representa aquellas nebulosidades que llamamos penumbras, y que estas manchas desaparecen cuando las cubre el fluido, reapareciendo de nuevo cuando ese fluido mismo se traslada á otro punto. Lalande, en 1764, reputaba esta opinión como la más probable; pero hoy, el conocimiento que tenemos de las manchas no nos permite admitirla.

Cassini, que expone la hipótesis de La Hire, aduce también las siguientes: "Otros, dice, han creído también que en el centro del Sol hay una especie de núcleo ó cuerpo opaco, envuelto enteramente en una materia fluida y luminosa; que en ese mismo cuerpo opaco hay volcanes semejantes á los del Vesubio y del Etna, que arrojan de vez en cuando materias bituminosas sobre la superficie

del Sol, donde toman la apariencia de manchas semejantes al islote formado no ha muchos años en el Archipiélago, cerca de la isla Santorín, y el que ha aparecido después hacia las Azores; que esa materia bituminosa está alterada por la que cubre al Sol, que la va consumiendo poco á poco y forma las nebulosidades y variaciones que se notan en las manchas, las cuales dejan de aparecer cuando queda esta materia enteramente destruída, y reaparecen de nuevo en los mismos puntos del disco del Sol, cuando esos volcanes vomitan nuevas materias.

"Algunos, prosigue Cassini, han juzgado que el Sol estaba compuesto de una materia fluida, en la cual había sin embargo algunos cuerpos sólidos é irregulares que, por el gran movimiento de este fluido, quedaban luego al cabo de algún tiempo sumergidos en el interior del astro y reaparecían después en la superficie, donde tomaban la apariencia de manchas que variaban de figura, siguiendo las superficies irregu-

lares que nos presentaban esos cuerpos,,

Estas y otras teorías hipotéticas no pueden ya satisfácernos después de los adelantos modernos y de los nuevos conocimientos astronómicos, por no explicarnos suficientemente algunos fenómenos solares y estar sujetas á un sinnúmero de insolubles objeciones.

La teoría hoy día más admitida para explicar la constitución física y química del Sol es la del astrónomo inglés Wilson, modificada y completada por Bode, por W. Herschel y por un gran número de sabios de nuestro siglo. Según esta teoría, el Sol en su parte interior es un núcleo esférico relativamente oscuro. Este núcleo esférico está rodeado á cierta distancia de una primera atmósfera comparable á la atmósfera terrestre, con nubes opacas y reverberantes. Encima de esta atmósfera, y más ó menos alejada de ella, hay otra segunda atmósfera luminosa, á la cual damos el nombre de *fotoesfera*, la cual determina con sus contornos los límites visibles del astro. Esta fotoesfera es un gas en es-

tado de incandescencia. Por observaciones espectroscópicas efectuadas durante el eclipse total del 18 de agosto de 1868, y con posterioridad al mismo, se sabe que existe sobre la fotoesfera una inmensa capa de gas hidrógeno <sup>(1)</sup> en el estado de incandescencia, cuya altura media alcanza, según Lockyer, cerca de 8.000 kilómetros; y sobre esa misma capa suelen elevarse de vez en cuando columnas gaseosas de la misma naturaleza, que constituyen eso que llaman protuberancias rojas. Y según las observaciones del padre Secchi, hay fundamento para creer que las diversas regiones de la superficie solar no alcanzan la misma temperatura; de modo que las regiones ecuatoriales del Sol son más cálidas que las polares, y sus dos hemisferios boreal y austral difieren también en el grado de calor. Esto último había también sospechado Hers-

(1) La capa continua de hidrógeno de que se halla cubierta la fotoesfera, y que además de este gas parece contener vapores metálicos, entre ellos los del hierro, del bario y del magnesio, se llama *chromoesfera*.

chel, no solamente en cuanto al grado de calor, sino también en cuanto al grado de luz.

Con esta teoría de Wilson casi todo se explica perfectamente. Se explican las manchas solares diciendo que son rasgaduras de las dos atmósferas, producidas por conflagraciones de masas gaseosas ó por erupciones volcánicas, y que al través de estas rasgaduras se nos aparece el núcleo central oscuro. Se explican las penumbras que rodean á veces las manchas negras, porque tales aberturas deben tener generalmente más bien la forma de un cono irregular dilatado en su parte superior, y que permite ver en su más estrecha base la parte sólida y oscura del Sol, mientras que al rededor se extiende una atmósfera nebulosa de color gris, y de ahí se originan las manchas negras rodeadas de sus respectivas penumbras. Se explican los núcleos faltos de penumbra, porque puede suceder que la abertura practicada así en la fotosfera tenga menor extensión que la de la atmósfera

nebulosa, y en tal caso sólo será visible el núcleo negro. Se explican las penumbras desprovistas de núcleo, porque si la rasgadura de la primera capa gris viene á cerrarse antes que la de la fotosfera, entonces no puede ser perceptible el cuerpo oscuro. Se explican las fáculas, porque cuando se produce en una masa gaseosa, como la fotosfera, una rasgadura violenta y súbita, debe existir al rededor de la abertura una condensación de la misma materia de que está formada, y por consiguiente una intensidad luminosa más grande todavía. Se explica la frecuente disminución progresiva del núcleo hasta desvanecerse como un punto que deja subsistente la penumbra algún tiempo después de su desaparición, pues así es como poco á poco deben irse estrechando para llegar á aproximarse enteramente los declives ó escarpas móviles de las dos atmósferas, á medida que la causa que les ha dado origen disminuye en energía y desaparece. Se explica cómo después de la desaparición de una mancha aun

deben subsistir las fáculas, presentándose á la vez más intensas, puesto que es necesario el transcurso de cierto tiempo para restablecer la perfecta homogeneidad de las capas gaseosas, y para que sus materias, precipitándose en el vacío formado primitivamente por el núcleo y la penumbra, se condensen en él naturalmente y se hagan así más luminosas. Por último, con esta hipótesis hasta se explica satisfactoriamente la habitabilidad del Sol; porque los partidarios de la teoría de Wilson, en cuyo número se cuenta el ilustre Francisco Arago, creen en la existencia real de un núcleo relativamente oscuro y frío, separado y preservado de la radiación de la fotosfera por una gruesa capa de nubes, dotada de la facultad de absorber el calor y la luz; sucediendo en este caso al núcleo solar lo que al glóbulo esferoidal de los curiosos experimentos de Boutigny, glóbulo que queda bajo cero en un recinto elevado al rojo blanco.

Sabemos que hay otras teorías más modernas que la de Wilson; pero hemos

de convenir en que tropiezan con un número grande de dificultades inexplicables, y por esto las pasamos aquí en silencio.

Sin embargo, también nosotros confesamos ingenuamente que hay un punto negro en la teoría que acaba de defenderse, pues en ella no puede acertarse á explicar en qué consiste la alimentación de la radiación solar. De las dos opiniones principales que pretenden explicarla, esto es, la conservación de la radiación del Sol por la caída en él de los meteoros ó la de la transformación de la fuerza de gravitación en calor, no puedo decidirme por ninguna; porque, respetando siempre los grandes ingenios <sup>(1)</sup> que las han inventado y defendido, me veo obligado á decir que no convencen. Es verdad que la primera suministra mucha materia alimenticia, por decirlo así, al astro del día, al cual viene á comparar á un inmenso monstruo devorando en su carrera por el espacio,

(1) Mayer, Waterston y W. Thomson.

en provecho de su potencia misma, legiones de meteoros y asteroides, como las ballenas devoran bandadas de pecillos en el océano que recorren; y que la segunda se funda en un principio físico muy probado, cual es el de que la condensación va siempre acompañada de un desprendimiento de calor, y que haciendo los cálculos se ha hallado que la disminución de un milésimo en el diámetro del Sol bastaría para mantener su radiación actual durante un período de 21.000 años; pero quedan en ellas vacíos muy grandes, y para dar nuestro fallo sobre el particular hemos de esperar á que la ciencia haga nuevas conquistas y nos franquee algo más la puerta de sus misterios.

Antes de cerrar este capítulo saludemos al luminoso padre de nuestro sistema planetario. Saludémosle con reverencia y gratitud, ya que Dios ha dispuesto que á él debiéramos tantos beneficios. A él debemos las vibraciones poderosas que por doquier llevan el mo-

vimiento y la vida. Los suaves céfiros que refrescan nuestras llanuras; los huracanes que sanean nuestras viviendas; los ríos que serpentean por nuestros prados; el buque que surca el Océano; el trigo que germina; los árboles que producen frutos; la lluvia fecundante; el caballo que montamos; la pluma del escritor que perpetúa en el papel su pensamiento, todo lo debemos al Sol. El Sol es el agente directo é indirecto, como dice Flammarión, de todas las transformaciones que se operan sobre los planetas. Su poder y su gloria nos circundan y penetran; sin él cesaría muy pronto de latir el corazón helado de la Tierra.

Pero como no estamos ya en el tiempo en que se consideraba al Sol como un *fuego puro*, inagotable é indestructible, en que se creía en eso que se llamaba la incorruptibilidad de los astros, *caeli incorrupti*, sabemos que también él se halla sometido á la ley que rige todo cuanto existe, y que, por consiguiente, así como nació, se desarrolló y se per-

feccionó, vendrá un tiempo en que, habiéndose ido disipando poco á poco en el espacio toda la potencia que posee, pasará de la categoria de estrella radiante á la de astro oscuro hasta llegar á su fin.

Y, ¡ay de la Tierra el día en que falte el Sol!

Sin embargo, queridos lectores, podemos dormir tranquilos, tanto nosotros como las generaciones que nos seguirán, durante millares de siglos, porque, por ley natural, la provisión de calor y de luz que recibimos del Sol se halla asegurada para un porvenir cuya duración excede á nuestro cálculo. Y, prescindiendo de la potencia absoluta del Sér Supremo, el fin del mundo *por el enfriamiento y extinción del Sol* está ciertamente lejos de nosotros.

## CAPÍTULO VI

### LA LUNA

Habiendo dado, como es justo, la preferencia al luminoso padre de nuestro sistema planetario, debemos hasta por cortesía ocuparnos ahora de la plateada reina de la noche.

¿Qué mundo más digno de conquista para el hombre que el de la Luna, ese astro tan próximo á nosotros, como que parece lo que pudiéramos decir un apéndice, una miniatura de la Tierra? Ahí está, separado de nuestro globo por una distancia menor de cien mil leguas, acompañándole incesantemente en su viaje de circumnavegación anual, como atraído por un lazo invencible de simpatía.

La Luna es la compañera utilísima de la Tierra: útil relativamente á la mecánica celeste para los movimientos os-

feccionó, vendrá un tiempo en que, habiéndose ido disipando poco á poco en el espacio toda la potencia que posee, pasará de la categoria de estrella radiante á la de astro oscuro hasta llegar á su fin.

Y, ¡ay de la Tierra el día en que falte el Sol!

Sin embargo, queridos lectores, podemos dormir tranquilos, tanto nosotros como las generaciones que nos seguirán, durante millares de siglos, porque, por ley natural, la provisión de calor y de luz que recibimos del Sol se halla asegurada para un porvenir cuya duración excede á nuestro cálculo. Y, prescindiendo de la potencia absoluta del Sér Supremo, el fin del mundo *por el enfriamiento y extinción del Sol* está ciertamente lejos de nosotros.

## CAPÍTULO VI

### LA LUNA

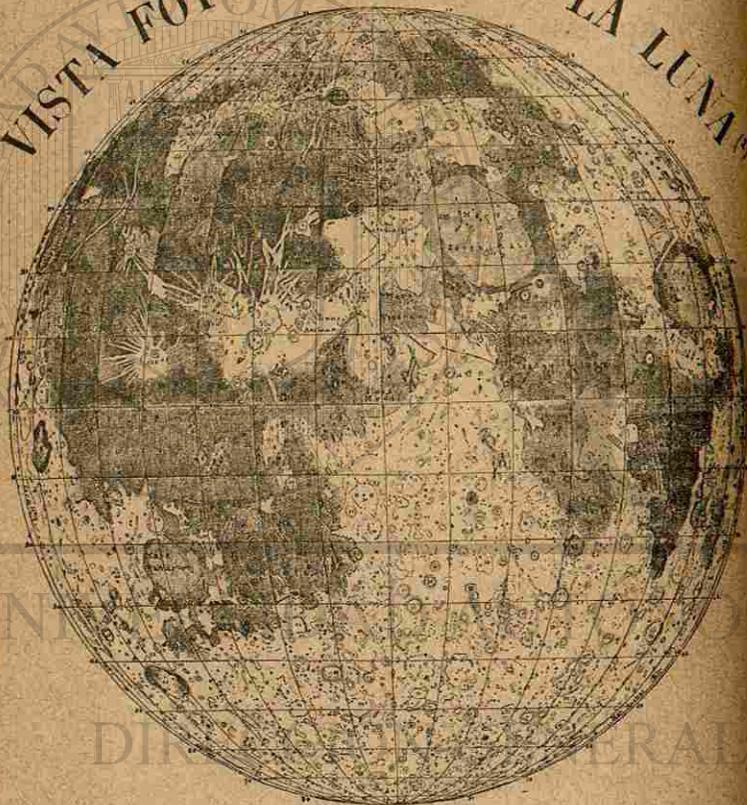
Habiendo dado, como es justo, la preferencia al luminoso padre de nuestro sistema planetario, debemos hasta por cortesía ocuparnos ahora de la plateada reina de la noche.

¿Qué mundo más digno de conquista para el hombre que el de la Luna, ese astro tan próximo á nosotros, como que parece lo que pudiéramos decir un apéndice, una miniatura de la Tierra? Ahí está, separado de nuestro globo por una distancia menor de cien mil leguas, acompañándole incesantemente en su viaje de circumnavegación anual, como atraído por un lazo invencible de simpatía.

La Luna es la compañera utilísima de la Tierra: útil relativamente á la mecánica celeste para los movimientos os-

tilatorios del globo; útil con relación á la vida astral del planeta para su me-

VISTA FOTOGRÁFICA DE LA LUNA<sup>(1)</sup>



(<sup>1</sup>) Para facilitar su inteligencia, se ha creído conveniente dividir la superficie visible de la Luna en cua-

téorología, tan misteriosa todavía; útil con relación á su habitación viviente, por la iluminación de sus noches y por influencias que aun no se han podido apreciar sobre la economía de los seres, vegetales y animales.

Por razón de su proximidad y de los adelantos de la óptica, la Luna nos es ya maravillosamente conocida, no solamente en sus movimientos, en su forma y en sus dimensiones, elementos puramente astronómicos comprobados con

tro cuadrantes, que son: del NO., del SO., del NE. y del SE.

En el cuadrante NO. figuran los grandes circos de montañas, que llevan los nombres de Anaxímenes, Filolao, Harpalo, Mairán, Eratóstenes, Reiner, Reinhold y otros. Aparecen también los cráteres de Carlini, Kirch, Bessarión, Milichius y Hortensio, y la cumbre llamada de Arquímedes.

El cuadrante del SO. ofrece á la contemplación del curioso observador los montes designados con los nombres de Landsberg, Herschel, Alpetragio, Vieta, Inghirami, Haincel, Nasireddin, Moretus y Short, así como también varios grupos de montes, entre los que debe citarse el de Tycho-Brahe.

En el tercer cuadrante, ó sea en el NE., obsérvanse también accidentes muy notables, tales como los circos

una gran precisión mucho tiempo ha, sino también respecto á la estructura de su suelo, cuyos detalles geográficos se nos han revelado con tal exactitud que supera á la de ciertas vastas regiones no muy exploradas de nuestro planeta.

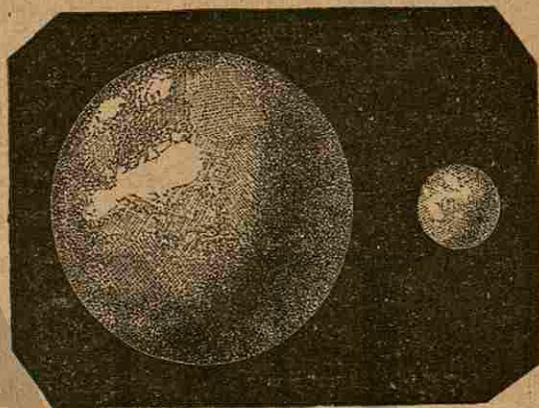
La geología y la meteorología lunares están extensamente bosquejadas; y si todavía dejan algo que desear, si el campo de las conjeturas es aún vasto en este punto, podemos ya siquiera formar-

de montañas conocidas con los nombres de Aristóteles, Eudoxo, Hércules, Atlas, Aristilo, Gémino, Burekhardt, Conón, Roemer y Macrobio. Hay también cráteres notables, como el de Linneo y el de Hygino, y montañas de notable elevación, como la de Bradley y las de las cordilleras Aristilo y Plinio.

Por último, en el cuarto cuadrante figuran enormes circos, tales como los de Delambre, Werner, Playfair, el de Azophi, Piccolomini, Rheita y Curcio, que es la mayor prominencia lunar. También hay varios cráteres, figurando entre ellos el dedicado á Messier. Entre las principales cordilleras de este cuadrante debe citarse la de Albufeda.

Examínese detenidamente este mapa representativo de nuestro satélite, y se tendrá una idea exactísima y no fantástica de la Luna.

nos una idea aproximada de los fenómenos físicos, de los cuales ha sido y viene siendo teatro nuestro satélite. Y yo abrigo la creencia de que, á no tardar,



La Tierra y la Luna.

nuestra vecina y compañera nos abrirá de par en par sus puertas para que nos insinuemos en todos sus secretos.

La Luna <sup>(1)</sup> es un globo esferoidal li-

(1) No nos ocupamos en ninguno de estos capítulos de la distancia y superficie de esos inmensos globos que giran sobre nuestras cabezas, porque estos datos los hemos consignado ya al hablar del Universo en general.

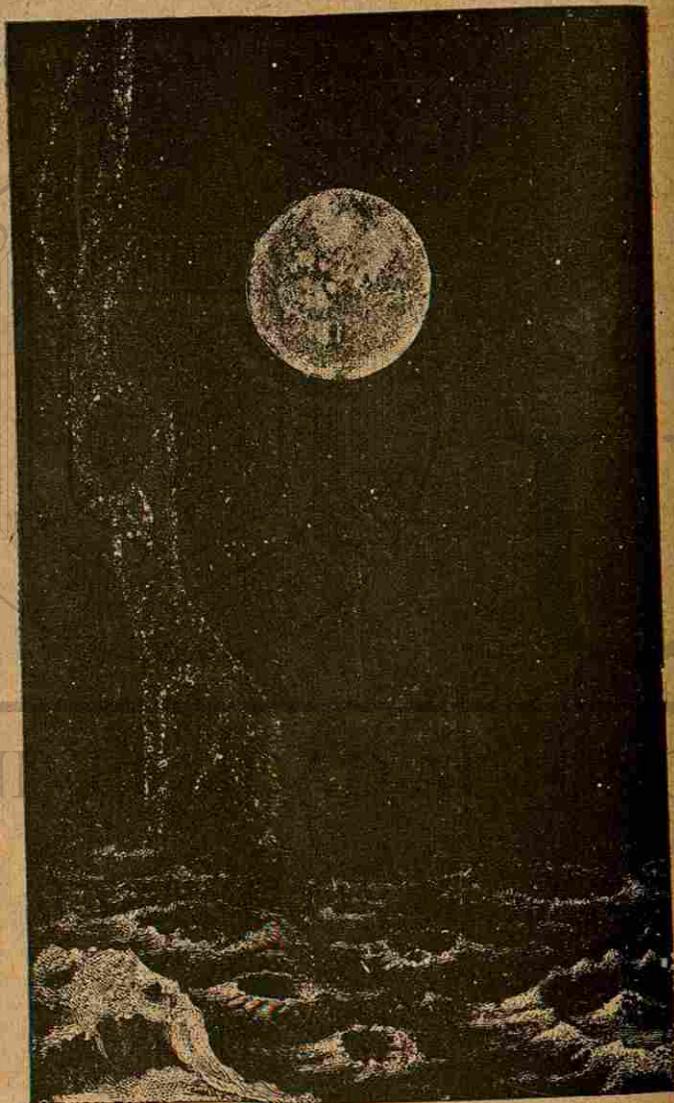
geramente prolongado en dirección de la Tierra.

Sábese de cierto, sin ningún género de duda, que la luz lunar no es otra que la del Sol reflejada en el espacio y hacia la Tierra por el suelo de nuestro planeta. Las pruebas de este hecho son concluyentes. En efecto, las situaciones relativas del Sol, de la Luna y de la Tierra concuerdan siempre exactamente con la forma de la parte luminosa del disco ó con las dimensiones de las fases, y siempre las partes iluminadas ú oscuras se hallan entre sí en la relación geométrica que exigen tales situaciones. Además, con el telescopio es también fácil convencerse de que la luz de la Luna tiene su origen en el Sol, porque las innumerables asperezas de que se halla sembrada la superficie del astro se hallan iluminadas todas ellas lateralmente por los rayos solares, mientras que las sombras que proyectan sobre el suelo se replegan ó se prolongan en las proporciones indicadas por la oblicuidad más ó menos pronunciada de

sus rayos. Por lo mismo, la porción de la Luna que brilla de frente á nosotros es la que disfruta del esplendor del día, al paso que la parte oscura invisible ó que apenas distinguimos nosotros corresponde á la región sumergida en las tinieblas de la noche. Así se nos parecería la Tierra si, transportados á las lejanas latitudes del espacio á la distancia de la Luna, por ejemplo, fijáramos la vista en nuestro globo, convertido entonces en cuerpo celeste y luminoso.

Wollaston experimentó que la luz de la Luna, en su lleno, comparada con la luz del Sol, es tan insignificante que se necesitaría reunir unas 800.000 lunas llenas para poder producir la claridad del día, hallándose el cielo completamente sereno.

Según Humboldt, la luz de la Luna es ligeramente amarillenta, ó por lo menos lo parece, cuando se observa allá hacia la media noche. Durante el día es blanca y presenta el mismo matiz que las nubecillas iluminadas por los rayos solares. Se explica esta diferencia di-



Paisaje de la Luna. Claro de la Tierra.

ciendo que el color naturalmente amarillo de la Luna se modifica durante el día por la interposición del color azulado de la atmósfera, pues es sabido que el azul y el amarillo son dos colores complementarios, es decir, que su combinación produce la luz blanca; y como por la noche el cielo presenta un tono mucho más oscuro y un poco gris, la luz lunar se halla menos alterada.

El disco lunar aparece con frecuencia en el horizonte de un rojo púrpura pronunciado, lo cual se explica fácilmente por la refracción tan viva que sufren los rayos luminosos al atravesar por su más grande espesor las capas más densas de la atmósfera terrestre.

Cuando se observa la Luna en las calles de una población iluminadas por la luz encarnadoamarillenta de los faroles de gas, aparece entonces como de un blanco azulado, lo cual no es, sin embargo, otra cosa que un efecto de contraste.

En determinadas fases de la Luna, el disco luminoso presenta en su parte os-

cura una vislumbre más débil, conocida con el nombre de *luz cenicienta*. Esta luz cenicienta es la misma luz de la Tierra reflejada en la Luna. En efecto, desde la Luna, la Tierra se ve precisamente bajo las mismas apariencias que nuestro satélite, observado desde la Tierra, con la diferencia de que las fases terrestres son inversas á las fases lunares. Así que la Luna nueva corresponde á la *Tierra llena ó pleniterra*, de modo que el hemisferio oscuro de nuestro satélite recibe por reflexión toda la luz del hemisferio iluminado de la Tierra, al paso que en el plenilunio sucede todo lo contrario, esto es, el hemisferio oscuro de nuestro planeta está enfrente del hemisferio lunar iluminado, por lo cual la Tierra permanece entonces invisible.

Algunos han observado no pocas veces en la Luna un matiz *verde oliva*, el cual se puede atribuir quizás al tinte azul verdoso reflejado en ciertas ocasiones en el disco lunar por la atmósfera terrestre. Oigamos á este propósito las palabras del ilustre astrónomo Lam-

bert y que Humboldt cita en su *Cosmos*:

„El 14 de febrero de 1774 observé  
 „que esa luz, lejos de ser cenicienta, era  
 „de un color de oliva..... La Luna caía  
 „verticalmente sobre el mar Atlántico,  
 „mientras que el Sol lanzaba á plomo  
 „sus rayos sobre los habitantes de la  
 „parte austral del Perú. El Sol difun-  
 „día, pues, entonces su mayor claridad  
 „sobre la América meridional, y si no  
 „se interponían en ninguna parte las  
 „nubes, ese gran continente debía refle-  
 „jar sobre la Luna una gran cantidad  
 „de rayos verdosos para teñir la parte  
 „de ese satélite que no ilumina el Sol  
 „directamente; y esta es la razón fun-  
 „damental que puedo yo aducir para  
 „haber visto de color de oliva la luz lu-  
 „nar, llamada comúnmente cenicienta.  
 „Del propio modo, vista la Tierra desde  
 „los planetas, podrá también aparecer  
 „de una luz verdosa.,,

Examinada la luz de la Luna, pase-  
 mos á hablar de sus movimientos.

La Luna se mueve en el espacio en

torno de la Tierra desde Occidente á Oriente.

Pero mientras que la Luna describe su órbita, la Tierra misma describe la suya al rededor del Sol; y como ya dijimos que el Sol se mueve también en el espacio, arrastrando con él á la Tierra y á los otros planetas con sus satélites, de ahí que la órbita lunar resulte bastante complicada. Sin embargo, pueden ya darse algunos datos fijos. La verdadera duración de una revolución de la Luna al rededor de la Tierra, esto es, el tiempo que tarda en volver á pasar por la misma estrella, es de 27 días, 7 horas, 43 minutos y 11 segundos, y ésta se llama *revolución sidérea* <sup>(1)</sup>, en la cual describe un círculo completo de 360°; pero es algo mayor su *revolución sinódica* <sup>(2)</sup> al rededor de la Tierra, esto es, el tiempo para volver á ponerse en

(1) Del nombre latino *sidus*, estrella.

(2) De la palabra griega *sinodos*, que significa *conjunción* y designa por tanto las revoluciones de los planetas considerados respecto de su conjunción con el Sol.

igual posición respecto del Sol; pues como la Tierra ha corrido entre tanto unos 20° de su órbita, la Luna, después de haber terminado su revolución sidérea, necesita avanzar 20° más para ponerse en línea recta con el Sol y la Tierra, y como en esto emplea más de dos días, resulta que la revolución sinódica es de 29 días y medio.

La Luna tiene también un movimiento de rotación en derredor de su eje, el cual se verifica, por una extraña circunstancia, en el mismo tiempo en que se hace su revolución sidérea.

De esta coincidencia de la igualdad de sus dos movimientos resulta que la Luna nos presenta *casi* siempre el mismo hemisferio. He dicho *casi*, porque no es precisamente la misma mitad de la Luna la que se ve y la otra misma mitad la que no se ve, sino que las tres séptimas partes de su superficie están vueltas hacia la Tierra, otros tres séptimos no se ven nunca y el séptimo restante es el que en parte se ve y en parte deja de verse. Esto es debido á lo que

se llama *libración* <sup>(1)</sup>, esto es, á que la línea de separación entre la mitad que se ve y la mitad que no se ve fluctúa un poco, á causa de que el movimiento de la Luna al rededor de la Tierra es algo desigual, en tanto que el de rotación es enteramente uniforme; de donde resulta que unas veces en un lado y otras veces en el otro, se hace visible un pequeño segmento de la porción que antes no se veía. Y como no es únicamente el centro de nuestro globo desde donde observamos la Luna, sino también de todos los puntos de su superficie, aun los más distantes los unos de los otros, y como las dimensiones de la Tierra son bastante apreciables comparadas con su distancia á la Luna, resulta que dos observadores colocados en dos puntos distintos del esferoide terrestre no verán el centro del disco lunar en el mismo sitio de su superficie, ó lo que es lo mismo, perciben diferentes partes de sus bordes. Esto ayuda, pues, á aumentar algo las dimensiones de la parte de la

(1) De la palabra latina *libratio*, balanceo ó cabeceo.

Luna que nos es accesible; de tal suerte que, de los 38 millones de kilómetros cuadrados de que se compone la superficie total de nuestro satélite, podemos observar unos 22 millones próximamente.

Si en el brillante astro del día hemos encontrado manchas, no es extraño que las hallemos también en la Luna. En efecto, aun á simple vista se observan éstas bien distintamente en nuestro satélite. Grandes extensiones de un color más sombrío que la luz general del disco se destacan con claridad sobre un fondo cuya intensidad luminosa parece distribuída con una desigualdad marcada.

El vulgo, dejándose llevar de la imaginación, ve en la figura de la Luna llena un rostro humano con sus ojos, nariz y boca. Otros pretenden ver en las mismas manchas una cabeza, dos brazos y dos piernas. Y no faltan gentes sencillas é ignorantes entre las cuales se cree que aquel monstruo que se desta-

ca en medio de la Luna es Judas, transportado allá en castigo y expiación de su pecado.

No nos detengamos más tiempo en estos detalles fútiles y estudiemos el hecho científicamente.

Figurémonos la Luna en el plenilunio. Notemos por de pronto que las grandes manchas grises y sombrías ocupan sobre todo la mitad boreal del disco, mientras que las regiones australes permanecen blancas y bastante luminosas. Sin embargo, por una parte ese tinte luminoso se encuentra lo mismo sobre el borde Noroeste que en el centro; y por otra las manchas invaden las regiones australes por la parte de Oriente, y al mismo tiempo descienden, aunque menos profundamente, al Oeste. A excepción de una pequeña parte del borde Noroeste, todo el contorno de la Luna es blanco y luminoso, y participa del tono de las regiones meridionales.

Entremos ahora en algunos detalles.

Al Occidente, y bastante cerca del borde, hay una gran mancha gris de

forma oval y regular, aislada en medio de las tintas más luminosas de aquél. Ese es el *Mar de las Crisis*. Hay que advertir que en la Luna se da el nombre de mares á las grandes manchas parduzcas.

Entre el Mar de las Crisis y el centro del disco, un grande espacio sombrío, dividido en su parte inferior por una especie de promontorio agudo, ha recibido el nombre de *Mar de la Tranquilidad*. Éste proyecta hacia el Oeste dos apéndices, de los cuales el mayor y el más occidental forma el *Mar de la Fecundidad*, al paso que el otro, más reducido y mucho más aproximado al centro, es el *Mar de Néctar*.

Remontándonos desde el Mar de la Tranquilidad hacia el Norte, encuéntrase el *Mar de la Serenidad*, el cual tiene como una prolongación hacia el centro que se llama *Mar de los Vapores*.

El *Mar de las Lluvias*, de forma circular, el de mayor extensión de todos los que acabamos de mencionar, termina por la parte del Norte la serie de man-

chas agrisadas, á las cuales se ha convenido en dar el nombre impropio de *mares*. Es menester bajar ahora hacia el Este para encontrar el *Océano de las Tempestades*, cuyos contornos, más vagos, van á perderse por la parte del Sur en el *Mar de los Humores* y en el *Mar de las Nubes*, á corta distancia de un punto luminoso de donde parten en todas direcciones surcos blanquecinos de una gran longitud.

Distinguese también por encima del Mar de la Serenidad, y en la proximidad del polo boreal, una mancha estrecha, prolongada de Este á Oeste y conocida por la denominación de *Mar del Frío*; sobre el límite del borde Noroeste, otra mancha de forma oval bastante prolongada, que es el *Mar de Humboldt*; y en fin, en el borde extremo del Sudoeste, el *Mar Austral*, del cual sólo se percibe probablemente una parte.

Todos estos supuestos mares proyectan sobre sus riberas ó en su prolongación misma otras manchas sombrías más pequeñas, que han recibido el nom-

bre de golfos, lagos y lagunas. Citemos algunos de ellos:

Entre los mares de la Serenidad y del Frío, extiéndese el *Lago de los Sueños* y el *Lago de la Muerte*. Las *Lagunas de la Putrefacción* y de las *Nieblas* ocupan la parte occidental del Mar de las Lluvias, cuya ribera septentrional forma un golfo circular conocido por la denominación de *Golfo de los Iris* ó de los *Arcoiris*. El *Golfo del Rocío* es la prolongación hacia el extremo Noroeste del Océano de las Tempestades. Al Oeste del Mar de la Tranquilidad está la *Laguna del Sueño*, el *Golfo del Centro* y el *Golfo de las Lagunas*; el penúltimo sirve de prolongación meridional al Mar de los Vapores, y el último avanza hasta la orilla meridional del Mar de las Lluvias.

Ahondemos más en la geografía de la Luna, ó mejor dicho en la *selenografía* (\*). Apliquemos la vista á un telescopio de mediana potencia, es decir, que

(\*). De dos palabras griegas, que significan descripción ó tratado de la Luna.

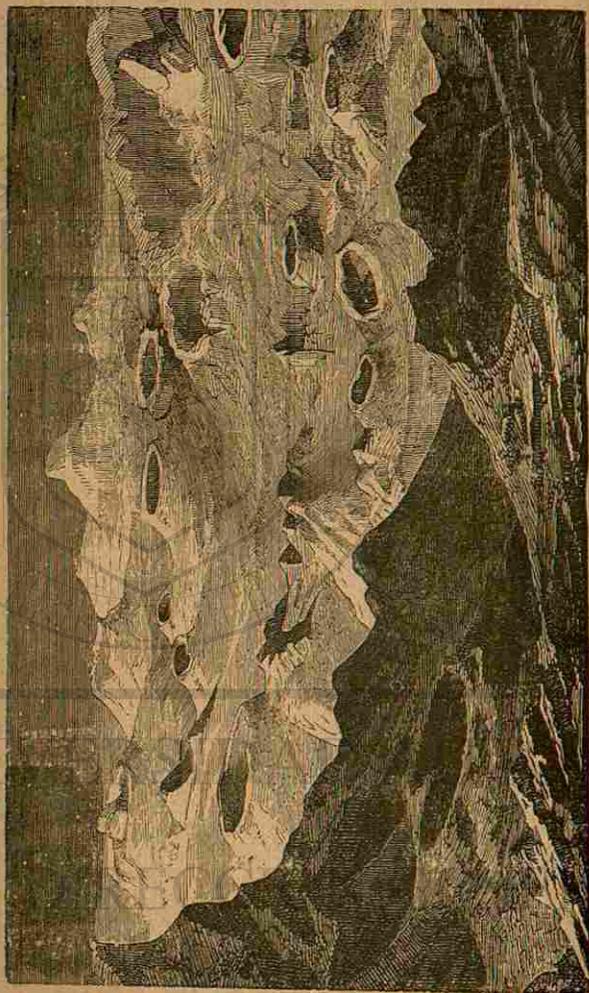
amente treinta ó cuarenta diámetros los objetos. Un maravilloso espectáculo se ofrece al punto á nuestra vista. Todas las partes blancas ó brillantes del disco se nos presentan sembradas de una prodigiosa multitud de cavidades de forma circular ú oval, cuyas dimensiones son extremadamente variadas. Las unas se asemejan á pequeños agujeros que parecen taladrar el suelo; las otras son como vastos circos ó espacios circulares, encerrando á veces en su interior y sobre sus bordes otras cavidades de una dimensión mucho más reducida.

Esta primera ojeada, dirigida con la ayuda de un antejo al disco de la Luna, nos demuestra con una evidencia plena que el suelo de este astro se halla profundamente accidentado de asperezas y de depresiones. Estas asperezas no son otra cosa que las montañas de la Luna. Es un bellissimo panorama el que nos van ofreciendo estas montañas á medida que las va iluminando el Sol en un día nítido y sereno. A medida que la Luna sigue su curso y su fase ilu-

minada se amplía, se ve cómo disminuye la extensión de las sombras de sus montañas, cómo se ilumina de una luz más viva el fondo de sus llanuras y cómo la estructura de nuestro satélite se despliega ante nuestra vista en todos sus detalles. Para fijar y simplificar el lenguaje, se ha convenido en llamar *cráteres* ó *volcanes* á las cavidades lunares de cortas dimensiones, *circos* á las que ofrecen dimensiones más considerables y *picos* ó *pitones* á las montañas aisladas de forma piramidal ó cónica.

En la época del plenilunio, las montañas lunares se presentan completamente iluminadas: las unas, que corresponden á las regiones centrales, porque reciben, en efecto, verticalmente los rayos solares, y las otras, las de las regiones próximas á los bordes, porque para nosotros sus sombras se proyectan detrás de las asperezas que las constituyen. Sin embargo, todas son fácilmente perceptibles, merced á la luz tan viva que ilumina sus aristas.

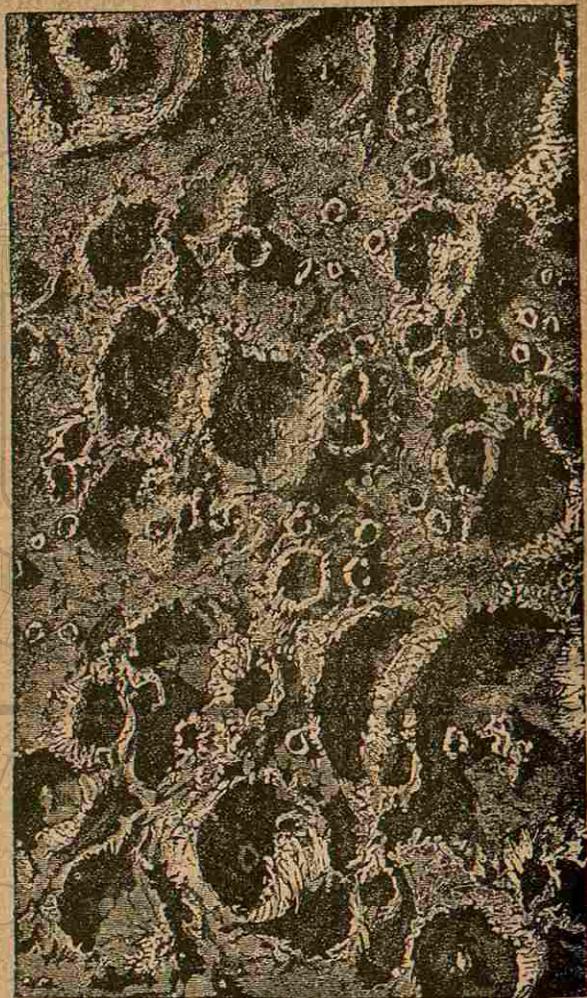
En la parte austral del disco lunar,



Paísaje lunar.

al Sur del Mar de las Nubes, está el cráter llamado *Tycho*, que parece ser el punto central de un vasto sistema de montañas crateriformes. *Copérnico*, *Aristarco* y *Kepler* son otros tantos cráteres notables, situados los tres en medio de la región de los mares, hacia el Nordeste, rodeados de bandas luminosas radiantes. Su posición los da á conocer fácilmente: el primero parece el centro de un pequeño sistema que separa el Mar de las Nubes del de las Lluvias; y los otros dos, en gran manera brillantes, destacan sobre el fondo gris del Océano de las Tempestades. En medio poco más ó menos del disco, al Sur del Golfo del Centro, se levantan tres grandes circos, que han recibido la denominación de *Ptolomeo*, *Abatenio* y *Arzachel*.

Otros cráteres ó circos, en lugar de distinguirse por su brillo, se hacen notar y reconocer por el colorido sombrío de su fondo. A este número corresponden principalmente el cráter de *Platón*, en la ribera septentrional del Mar de las Lluvias, que es de la configuración de una man-



Cráteres y discos lunares, según Mr. Nasmyth.

cha oval negruzca; *Endymión*, gran circo inmediato al borde del Noroeste, entre el Mar de Humboldt y el lago de la Muerte, de una apariencia muy sombría hasta en la época misma del plenilunio, y el gran circo *Grimaldi*, á orillas del Océano de las Tempestades, cuyo óvalo negruzco destácase igualmente sobre el fondo luminoso del borde oriental de la Luna.

El diámetro de los circos y cráteres lunares, y la altura de las montañas de nuestro satélite, son bastante superiores á la altura de las montañas de la Tierra y al diámetro de nuestros cráteres y circos. Así, por ejemplo, *Shickardt*, inmenso circo situado hacia el borde Sudoeste de la Luna, un poco debajo del Mar de los Humores, tiene un diámetro de 256 kilómetros, lo cual da al muro natural que rodea su recinto una extensión de 800 kilómetros, y al recinto mismo una superficie de más de 51.000 kilómetros cuadrados, equivalentes á la undécima parte del suelo de Francia. *Clavio* tiene un diámetro de 57 leguas; *Ptolomeo*, *Hi-*

*parco*, *Platón* y *Copérnico*, los tienen respectivamente de 46, 35, 24 y 22 leguas. Más de otros treinta circos ofrecen diámetros superiores á 20 leguas.

Si descendemos ahora de los circos á los cráteres, hallaremos en la región montañosa situada al Sudoeste de Ptolomeo, el de *Abulfeda*, cuyo diámetro mide 37 kilómetros, siendo así que los mayores circos volcánicos de la Tierra miden, todo lo más, 15 kilómetros.

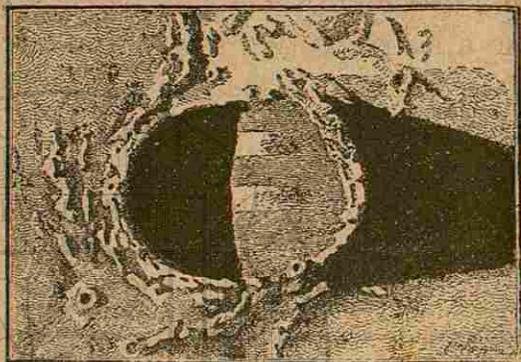
Estos cráteres pueden ser detenidamente examinados según sobre ellos caigan los rayos solares.

Y ¿qué diremos de la altura de las montañas lunares? Dos picos correspondientes á los montes *Dærfel* y *Leibnitz* alcanzan una elevación de 7.600 metros, muy superior, como se ve, á la de nuestro *Mont-Blanc*, que tiene 4.813 metros. Otras cuatro montañas exceden de 6.000 metros de altura. Uno de los picos que se elevan al Oeste del recinto de *Clavio* mide 7.091 metros. La montaña anular de *Newton*, próxima al polo austral, se halla rodeada de muros que dominan el fondo del cráter



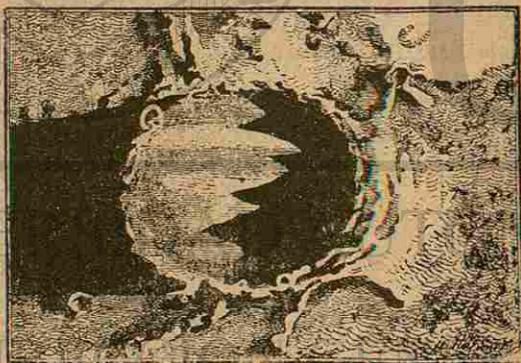
Vista interior de un circo, según un dibujo de Mr. Naamnyth.

á 7.264 metros, equivalente á la altura de



Cráter lunar después de la salida del Sol.

la más alta cima de los Andes. “La ex-



Cráter lunar antes de la puesta del Sol.

cavación del cráter de Newton es tal, dice Humboldt, que jamás se ve ilumi-

nado su fondo ni por la Tierra ni por el Sol., Los montes *Casato* y *Curcio* se elevan á la respectiva altura de 6.956 y 6.769 metros. En las regiones boreales encuéntanse también considerables alturas. *Calipo*, uno de los picos de la cadena del Cáucaso, y *Huygens*, en los Apeninos, miden respectivamente 6.216 y 5.550 metros de altura. La cresta de esta última cadena tiene por uno de sus lados precipicios de una profundidad espantosa, y los picos de que está formada proyectan sus sombras á una distancia de más de 130 kilómetros.

La forma y demás circunstancias de las montañas de la Luna nos dicen por un raciocinio lógico que éstas son de origen volcánico. Desde mucho tiempo ha, todos los astrónomos han convenido en considerar las formaciones del suelo lunar como producidas por una reacción de las fuerzas internas contra la corteza exterior del globo. Roberto Hooke atribuyó estos fenómenos á la explosión de fuegos subterráneos, á la irrupción de vapores elásticos ó acaso también á un

hervidero, cuyas burbujas han venido á taladrar su superficie. Experimentos hechos con calcárea en ebullición parecieron confirmar sus observaciones, y desde entonces vienen comparándose las circunvalaciones y sus montañas centrales con las formas del Etna, del pico de Tenerife, del Hecla y de los volcanes de Méjico.

Sir John Herschel no es menos afirmativo en este punto. "Las montañas lunares, dice, ofrecen en el más alto grado el verdadero carácter volcánico, tal como lo presenta el cráter del Vesubio y los territorios volcánicos de los Campos Flegreos ó del Puy de Dôme." (1).

Pero si el origen ígneo parece ser el único verosímil respecto de todas las asperezas montañosas y crateriformes, no es decir esto que sean únicamente el producto de erupciones volcánicas, en el sentido rigurosamente estricto de la palabra. La Luna ha sido en un principio, como la Tierra, un globo fluido, en cuya

(1) Herschel, *Outlines of Astronomy*.

superficie el enfriamiento, debido á la radiación calorífica, ha determinado la formación de una corteza sólida, y esa corteza misma es el sitio en que se han operado los fenómenos subsiguientes, cuyas huellas subsisten hoy bajo la forma de asperezas de tan distintas dimensiones. Las causas de esa serie de accidentes son indudablemente las fuerzas expansivas de los gases y de los vapores que la elevada temperatura del núcleo central desarrollaba incesantemente. La corteza sólida de la Luna fué en su origen menos densa y menos resistente por lo mismo; y como quiera que no habia sufrido todavía transformación alguna por sacudimientos anteriores, debía presentar en todas partes, poco más ó menos, la misma homogeneidad y el mismo espesor. La fuerza expansiva del gas, obrando entonces perpendicularmente á las capas superficiales, y siguiendo las líneas de menos resistencia, debió romper la corteza, produciendo montañas de forma circular. Puede, sin duda, atribuirse á ese período el hecho de la

formación de esas circunvalaciones inmensas, cuyo interior se halla ocupado por esas llanuras apellidadas mares. Sobrevinieron luego otros trastornos geológicos, pero que producidos en una época en la cual la corteza del globo lunar había adquirido mayor espesor y consistencia, ó bien que proviniendo de fuerzas elásticas menos considerables, dieron lugar á la formación de los grandes circos de dimensiones inferiores á las primitivas. Así sucesivamente debieron ir disminuyendo las montañas anulares, los cráteres y los circos, á medida que disminuía la intensidad de la fuerza interna que los producía, y aumentaba la resistencia de la corteza sólida, ó mejor dicho, pastosa, del globo lunar. De suerte que en general puede decirse que las mayores circunvalaciones y los más grandes circos ó cráteres son los que primero se formaron.

De lo que llevamos dicho se ve que son dos las naturalezas del suelo que caracterizan la superficie de nuestro saté-

lite: la primera constituye lo que llamamos suelo continental, y es el de las regiones montuosas, que ocupan casi toda la parte austral del hemisferio visible; la segunda lo que llamamos impropriamente mares. Mr. de Chacornac <sup>(1)</sup>, hablando de las regiones montuosas, dice: "Su estructura porosa, su gran poder reflector, y sobre todo su elevación sobre las planicies, las distinguen completamente del suelo nivelado, cuyo matiz oscuro y cuya superficie plana y lisa le dan todas las apariencias de las llanuras de aluvión, según la expresión de sir J. Herschel". El mismo astrónomo opina que al período primitivo en que aparecieron las más grandes circunvalaciones reemplazó un diluvio general á una expansión cenagosa. Esta expansión sepultó bajo una masa negruzca más de las dos terceras partes de la superficie visible de la Luna y el fondo de todos los grandes cráteres, extendiéndose sensiblemente sobre un mismo nivel de un extremo á otro.

<sup>(1)</sup> Nota sobre las apariencias del suelo lunar.

En efecto, entre los innumerables cráteres cuyas cavidades criban la superficie del suelo lunar, los unos presentan en su interior una excavación de forma regularmente cónica, ó muchas veces elíptica, perfectamente acanalada, y cuyos bordes ó muros se hallan intactos. Otros, por el contrario, tienen sus muros rotos por varias partes y el fondo de la cavidad plano y nivelado con el suelo de los valles contiguos. Sobre todo á orillas de los mares es donde se encuentran con preferencia esos cráteres en parte demolidos, y cuya cavidad es evidente que se llenó por la expansión cenagosa que señala Mr. Chacornac. La configuración de esas orillas presenta grandes bahías semicirculares, cuya entrada está en parte obstruida también por los escombros del muro arruinado, precisamente en la dirección del mar, como sucede en el fondo del cráter de la isla de San Pablo, en el Océano Indico, invadido hoy por las aguas del Océano (1). El Golfo de los Iris, á la ori-

(1) Amadeo Guillemin en su obra *La Luna*.

lla del Mar de las Lluvias, es uno de los más notables ejemplos de esta invasión. Sin embargo, pueden citarse otros muchos, entre los cuales designaremos, como al acaso, Hipalo y Doppel Mayer, en el mar de los Humores; Davy y Bonpland, en el de las Nubes, y Fracastor, en la ribera austral del Mar del Néctar. Muchos de los cráteres abiertos en el mismo interior de las llanuras se presentan en parte cubiertos por la misma irrupción de materias líquidas. Mr. Chacornac cita los circos Kies y Lubiniecky como tipos curiosos de esta formación. Otros circos parecen casi por completo sepultados, de cuyas paredes sólo se perciben débiles vestigios.

Por la opinión que acabamos de exponer, á la cual los hechos observados prestan un gran viso de verosimilitud, se ve que la diferencia de aspecto entre el suelo de las montañas y el de las llanuras es debida á una diferencia de origen. Así se explica entonces la apariencia áspera, rugosa y accidentada de asperezas y de repliegues escoriformes,

que dan al suelo continental el aspecto de la escoria de hierro. Así se comprende también el contraste que presenta la apariencia plana de las superficies llamadas marítimas, semejantes al yeso colado, ó mejor dicho, á una llanura inmensa de cieno desecado.

Ahora bien; ¿á qué causa puede atribuirse la aparición de ese diluvio? Dificil es responder á esta pregunta, cuya solución exigiria el conocimiento perfecto de los estados anteriores por los cuales ha pasado nuestro satélite. El sabio observador á quien debemos las conjeturas tan curiosas que preceden, atribuye el origen de las erupciones cenagosas á la precipitación de los gases no permanentes que constituían en otro tiempo la atmósfera lunar. "Compréndese, en efecto, dice, que habiendo llegado nuestro satélite á cierto grado de enfriamiento, la presión atmosférica favoreció la precipitación de los gases y de los vapores, que se distribuyeron en forma de lluvia por todos los puntos de la superficie y rellenaron así los gran-

des cráteres formados por todas partes, mientras que los de la época posterior á la consolidación de esos fluidos están completamente libres de todo depósito sedimentario."

Bueno es consignar aquí la opinión de Humboldt: "Puede considerarse á nuestro satélite, dice, sobre poco más ó menos, tal cual debió ser la Tierra en su primitivo estado, antes de cubrirse de capas sedimentarias abundantes en conchas, en arenas y en terrenos de trasporte debidos á la acción continua de las mareas ó de las corrientes. Apenas puede creerse que existan en la Luna algunas capas ligeras de conglomerados y de detritus formados por la frotación ó por el roce. En nuestras cadenas de montañas erguidas sobre las grietas de que está accidentado el suelo terrestre, se empiezan á reconocer aquí y acullá grupos parciales de eminencias que representan cierta especie de cuencas ovales. ¿Cuán diferente de lo que es ahora nos parecería la Tierra si pudiésemos verla despojada de esas capas

terciarias y sedimentarias y de los terrenos de transporte!.,

Este es el lugar á propósito para tratar de otra particularidad que se observa en el suelo lunar. En la época del plenilunio percíbense en algunas regiones del disco grandes surcos blanquecinos, ordinariamente rectilíneos, ó que por lo menos sólo ofrecen ligeras curvaturas, la mayor parte tan estrechas que se necesita una grande atención y grandes aumentos ópticos, á la vez que circunstancias atmosféricas bien favorables, para poder distinguirlos de los demás accidentes del suelo lunar. Durante las fases, esos surcos se presentan como líneas negras. Esos surcos ó líneas se llaman *ranuras*. Sus dimensiones son grandes: llegan y aun exceden de 60 leguas de longitud, y tienen desde 500 á 3.000 metros de anchura. En toda la extensión de su curso varía bien poco esta anchura, y cuando aumenta nunca es en las extremidades, sino en un punto cualquiera intermedio. Estas ranuras se hallan en todas las regiones del suelo

lunar, tanto en el país de las montañas como en las llanuras; y si parecen más abundantes hacia el centro del disco, esto proviene indudablemente de la mayor facilidad que se tiene de percibir objetos tan delicados cuando se presentan de frente, sin el obstáculo de la oblicuidad de los rayos visuales. La forma rectilínea es la más general en estas ranuras; sin embargo, hay algunas de formas tortuosas. Su profundidad suele ser tan considerable, que en algunas es de 400 y hasta de 500 metros.

Tales son las particularidades más interesantes que ofrecen esos canales huecos, esos surcos extraños, especie de hendiduras del suelo lunar, cuya forma contrasta tan completamente con la de la mayor parte de las montañas que cruzan la superficie de nuestro satélite.

Pero ¿cuál puede ser el origen de esos largos y estrechos valles?

Schroeter, que creía la Luna habitada; que sospechaba la existencia de una ciudad situada hacia el Norte del cráter

de Mario; que en sus obras se ocupa incesantemente de las artes, la industria y la cultura social de los habitantes de la Luna; Schroeter, repito, no podía dudar del origen artificial de esas ranuras. Según él, son canales abiertos por los selenitas <sup>(1)</sup> para satisfacer las exigencias de sus relaciones comerciales.

Al citar esta opinión el doctor Gruithuysen, otro de los partidarios convencidos de la existencia de los habitantes de la Luna, no opone dificultad para admitir la interpretación de Schroeter.

En fin, se ha dicho también que las ranuras no son sino los lechos de los torrentes y ríos de la Luna.

Yo no admito ninguna de estas dos hipótesis. Porque en cuanto á la primera, ¿cómo puede suponerse que los habitantes de la Luna hayan podido ejecutar obras de arte tan gigantescas, en comparación de las cuales los canales de nuestros países civilizados, donde

<sup>(1)</sup> Habitantes de la Luna (de la palabra griega *σελήνη*, que significa Luna).

hay muchos ya tan considerables y que reclaman tanto tiempo y tantos esfuerzos para llevarse á término, no serian sino simples zanjas de niños? Además, ¿dónde estarían colocados los materiales ó los escombros producidos por tan inmensas excavaciones?

La otra interpretación tampoco me parece probable. Porque está demostrada la ausencia de grandes corrientes de agua en el hemisferio de la Luna visible para nosotros; por cuya razón las ranuras nunca podrían ser más que lechos de ríos desecados, cuya existencia se remontase á las edades primitivas. Mas la forma rectilínea que ordinariamente presentan parecería en este caso muy extraña, tratándose de un suelo tan accidentado como lo es el de la Luna. Por otra parte, es difícil concebir cómo un caudal de agua corriente haya podido abrir cauces tan profundos y prodigiosamente superiores bajo este punto de vista á los lechos de los ríos terrestres, sobre todo si se tiene en cuenta que en la superficie de la Luna la gravedad al-

canza seis veces menos intensidad que en la Tierra.

Para explicar estas ranuras, me satisface más que otra la opinión de Beer y de Mædler: "Débense suponer las ranuras, dicen, como efectos resultantes de fuerzas elásticas que en vez de abrirse paso hasta la superficie, siguiendo la dirección opuesta á la gravitación, como fuera lo regular, se ven precisadas por circunstancias locales particulares á extenderse paralelamente bajo la superficie y á formar hendiduras longitudinales".

No podemos aquí pasar en silencio, pues es su propio lugar, las conjeturas que se han formado sobre el origen de otros accidentes lunares, conocidos con los nombres de *bandas luminosas* y de *cráteres ó montañas radiantes*.

Las bandas luminosas se distinguen de las manchas en que la luz oblicua de los rayos solares las hace desaparecer, ó por lo menos las hace más difíciles de ver, mientras que, por el con-

trario, brillan en todo su esplendor cuando dicha luz cae perpendicular sobre el suelo. La mayor parte forman sistemas radiantes que tienen por centro algunos de los principales cráteres ó circos lunares.

De todos estos singulares sistemas, el más considerable es el que nace de Tycho. Figurémonos más de cien bandas luminosas de una latitud variable, divergiendo en todos sentidos hacia el Norte y hacia el Mediodía, hacia el Este y hacia el Oeste, como otros tantos meridianos trazados en torno de Tycho, como polo central, corriendo con la misma intensidad por las montañas y por las planicies, franqueando las escarpadas vertientes de los circos y yendo á perderse á distancias muy variadas, de las cuales alguna alcanza á 3.000 kilómetros, más de la cuarta parte de la circunferencia de la Luna.

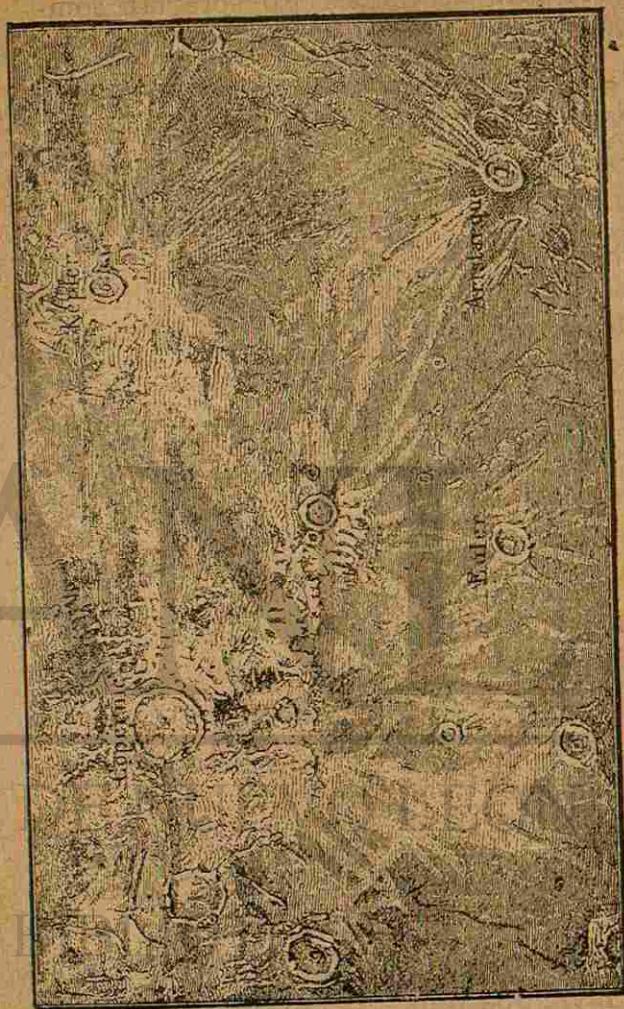
Estas zonas de viva luz no son, como se ha notado desde luego, estribos ó contrafuertes de montañas; no son tampoco valles prolongados. En efecto, en uno ú

otro caso sus bordes proyectarían sombras tan pronto en un lado como en otro, siguiendo la incidencia de los rayos del Sol, cuando por el contrario son siempre igualmente brillantes en toda su anchura, que mide hasta 20 ó 30 kilómetros.

Tycho es la única montaña radiante del hemisferio austral; pero en el hemisferio boreal son muchas las montañas radiantes, como, por ejemplo, Copérnico, Aristarco, Képler, Euler, Mayer, Timocharis, etc.

Además de estos sistemas radiantes, cada uno de los cuales tiene por centro una montaña anular, percíbense también sobre el disco de la Luna algunas bandas luminosas que se presentan como aisladas é independientes de todos los sistemas de montañas visibles.

¿Cuál es, pues, la naturaleza de tan singulares apariencias, cuál el origen de sus sistemas? Se ha creído que esas bandas eran producidas por corrientes de lava, que hubieran impreso sus huellas brillantes sobre la parte de super-



Bandas luminosas de Copérnico, de Aristarco y de Kepler.

ficie que hubieran recorrido; pero en tal caso, ¿cómo explicar su prodigiosa longitud? ¿cómo darse cuenta de su marcha sobre los más elevados cráteres? También se ha dicho que las bandas luminosas están formadas de materias blancas y cristalinas, dotadas de un gran poder reflector y que emergen por las hendiduras del suelo de la Luna dislocado por las erupciones volcánicas; pero esta hipótesis está sujeta á fuertes objeciones, y no tiene grandes visos de probabilidad. Según Mr. Babinet, únicamente á la estructura de la superficie deben atribuirse esas misteriosas apariencias producidas por la reflexión de la luz solar sobre las facetas del suelo.

Dejando á un lado estas hipótesis, oigamos otra vez al eminente observador Mr. Chacornac, el cual, en una carta sobre esta materia dirigida á Mr. Guillemin, se expresa en estos términos:

“Examinad en una de esas notables fotografías lunares de Warren de la Rue los rayos luminosos que destella Tycho: notaréis que las bandas que se

prolongan hasta el Mar del Néctar no se forman de un solo rayo; por ejemplo, la que atraviesa el cráter situado en las riberas meridionales de este mar, se halla formada de rayos que se suceden en la misma dirección, procedentes de las alturas de distintos cráteres escalonados en el trayecto.

“Para tener una idea más propia del hecho, supongamos que todas las alturas de los cráteres que rodean á Tycho, hasta grandes distancias, hayan estado cubiertas de una materia pulverulenta ó de nieve en estado de ventisca. Imaginaos después que un viento fuerte, soplando desde Tycho en todas direcciones, haya arrastrado ese mismo polvo; las partículas emanadas desde las cumbres de Tycho no habrán podido extenderse más allá del Mar del Néctar, porque la gravedad las habrá precipitado al suelo antes que hayan podido salvar esa distancia. Pero la corriente gaseosa, al pasar por las cumbres de los cráteres más elevados situados á lo lejos de Tycho, ha continuado arrastrando en la

misma dirección las partículas pulverulentas que cubrieron esas alturas. ¿Qué resulta de aquí? Que donde termina un rayo blanco emanado de Tycho comienza otro rayo, formando una prolongación del primero, pero teniendo por punto de partida otro cráter; tal es la banda luminosa que cruza por los tres cráteres Rabbi, Lindenau y Zagut. Lo cierto es que ese rayo no es continuo, y que á partir desde Zagut toma otra dirección y un acrecentamiento de luz, como si desde la altura de sus muros se hubiera desatado de nuevo un torbellino de nieblas pulverulentas arrastradas por la potencia eruptiva de Tycho, é impelidas hasta los flancos del cráter Fra-castor y aun hasta las riberas septentrionales del Mar del Néctar.

“En la región Noroeste de Tycho esos fenómenos no presentan ambigüedad alguna; las irradiaciones blanquecinas parten de las alturas de las montañas y van á desplegarse en forma de colas de cometas en direcciones de meridiano que tienen todas á Tycho por polo.

“¿Queréis, pues, una explicación más completa de las montañas radiantes de la Luna? Reparad que todos los cráteres luminosos ó radiantes reconocen un origen relativamente más moderno, es decir, que no están colmados ó rellenos. Su fondo es cóncavo, de estructura porosa, como lo es todo el suelo volcánico de los continentes lunares, contrastando claramente con la superficie plana de los mares ó de los grandes circos colmados por ese suelo sedimentario. Pues bien, después de la consolidación de la atmósfera lunar, ó si queréis, después de la precipitación de sus gases no permanentes, las fuerzas internas que no habían perdido aún su actividad produjeron los cráteres Tycho, Proclo, Aristarco, Euler, Képler, etc.

“Sin embargo, á cada desprendimiento de los gases lanzados por la erupción, esos mismos gases, al penetrar en el vacío, debieron repartirse por toda la superficie del suelo lunar con una celeridad enorme, arrastrándolo todo á su tránsito; y de esta manera es como las

cenizas de los conos de cráteres, formadas indudablemente, como las de los conos volcánicos terrestres, de materias pulverulentas, distribuyéronse en todas direcciones al rededor del cráter central.....

“Juzgad ahora del efecto de una erupción de Tycho, de los gases vomitados por ese cráter al precipitarse en el vacío con una rapidez superior á la de una bala de cañón, barriendo todas las piedras y las cenizas de las montañas circunvecinas en un radio igual á la cuarta parte de la circunferencia de la Luna, y hallaréis entonces un orden de fenómenos devastadores mucho más enérgicos é imponentes que todos los que pueden presentarse sobre la superficie de nuestra Tierra..”

Antes de terminar este capítulo de la Luna, digamos cuatro palabras sobre la meteorología de nuestro planeta. Pero, á decir verdad, la meteorología lunar depende de la contestación que se dé á esta pregunta: *¿tiene la Luna atmósfera?*

Si se responde negativamente, esto es, si no se admite en la Luna esa cubierta gaseosa de la cual los seres organizados saquen de qué alimentar incensantemente su propia existencia, no podemos concebir otra cosa que la inmovilidad y el silencio de la muerte. Ni animales, ni vegetales, ni la misma organización más ínfima, nos parecen capaces de vivir y de desarrollarse si no es en un medio fluido, móvil y elástico, cuyas moléculas estén en un cambio continuo de fuerza con sus propios organismos.

Si la respuesta es afirmativa, entonces, como consecuencia, tenemos agua, ríos, mares, humedad, vientos y todos los efectos lógicos de cada una de estas cosas. Durante mucho tiempo ha venido creyéndose como dogma científico que la Luna no tenía atmósfera, aduciendo para defender esta creencia sólidos argumentos, tales como la inmovilidad de las manchas, la no refracción de los rayos luminosos y la no existencia de crepúsculos; porque, se decía, si la Luna se hallase rodeada de capas gaseosas, es

probable que en el centro de esas capas mismas las variaciones de la temperatura, procedentes del movimiento de las diversas regiones lunares con relación al Sol, produjeran condensaciones de vapor análogas á nuestras nubes. La precipitación de esa masa vaporosa por el enfriamiento, su evaporación por un aumento de calor, y en fin, las corrientes aéreas de la masa atmosférica, no podrían dejar de producir movimientos continuos, como sucede en nuestra Tierra. Se formarían por consiguiente nubes, y la presencia de una nube lunar nos velaría la parte del Sol delante de la cual se proyectara y su desaparición la haría ver de nuevo. Sin embargo, semejantes fenómenos no se observan en el suelo lunar.

Además, los gases, los vapores, y en general todos los cuerpos transparentes, gozan de una propiedad conocida en física bajo el nombre de *refringencia*. Cuando un rayo de luz viene á atravesarlos, se desvía en su marcha y se quiebra, de manera que, cuando llega al ojo,

hace aparecer el objeto del cual emana en otro sitio distinto del que ocupa en realidad, cuyo fenómeno es conocido con el nombre de *refracción*. Si la Luna, pues, estuviese dotada de una atmósfera, esta misma atmósfera quebraría los rayos luminosos que la atravesasen refractándolos. Según esto, la interposición de una atmósfera lunar entre nuestro satélite y una estrella daría por resultado retardar el momento de la desaparición de esta última y adelantar el de la aparición, abreviándose de este modo el periodo del eclipse estelar. Ahora bien, el movimiento de la Luna sobre el fondo estrellado del cielo está ya calculado de antemano con una extrema precisión; las fórmulas y las tablas permiten valuar el tiempo exacto que una estrella debe invertir en recorrer detrás del limbo lunar la cuerda que marca la porción invisible de su ruta. Ahora bien, en esas tablas sólo se han tenido en cuenta el movimiento de la Luna y las dimensiones de su parte sólida, y sin embargo son fidelísimas.

Por último, á la distancia en que nos hallamos de nuestro satélite, distancia bastante pequeña para que podamos observar la claridad que la luz de la Tierra da á sus noches, deberán ser fáciles de reconocer los crepúsculos, de modo que la línea de separación de la luz y de la sombra, en vez de presentarse claramente truncada, debería fundirse en un tinte luminoso de intensidad decreciente hacia la parte oscura del disco. Y esto tampoco sucede así.

Tales son los argumentos en que se fundan los que defienden que la Luna no tiene atmósfera. Pero aun cuando son sólidos y científicos, no me convencen. Porque el primero no basta para justificar completamente la ausencia de una envoltura gaseosa, sino que lo que de él se deduce directamente es que la atmósfera lunar no contiene en manera alguna vapores susceptibles de condensación vesicular. Además, esa atmósfera ¿no puede tener siempre una transparencia completa? ¿acaso no pueden darse atmósferas más que con las con-

diciones de la nuestra? El segundo argumento tendría fuerza si el diámetro aparente del disco lunar estuviera medido y se conociera con una precisión suficiente. Pero esto no es así, como se verán obligados á confesarlo los mismos que proponen el argumento. Quizás cobraría éste fuerza si midiendo, como decía Arago, la distancia de una estrella ocultada á otra estrella próxima se observara un poco antes de la ocultación si disminuía progresivamente esa distancia misma. Pero no sabemos si este método se ha puesto en práctica.

En cuanto al tercero, sabemos ya que Schroeter observó un crepúsculo lunar, asegurando haber visto en la extremidad de los cuernos del creciente una claridad que iba debilitándose hacia la parte oscura del disco. Esta claridad no podía en manera alguna confundirse con la luz cenicienta, por haberse observado en el momento en que el crepúsculo terrestre era aún bastante vivo para hacer invisibles las regiones de la Luna más lejanas del creciente luminoso.

Schröeter dedujo de este hecho la existencia de una atmósfera en la Luna, atmósfera que excede de 450 metros de altura sobre el nivel medio de las planicies.

Convencido, pues, de la poca fuerza de los argumentos de la opinión contraria, me inclino á creer con varios sabios modernos que la Luna tiene alguna atmósfera. Esta es una opinión que se va ya generalizando después de la observación de Schröeter.

Flammarión dice: "Para completar la cuestión de las atmósferas, hay que añadir que, aun cuando nos sea imposible apreciar la existencia de una atmósfera al rededor de un globo, no se podrá decir por eso que no exista; esto solamente significa que está fuera de nuestros medios de apreciación. Sobre la Luna, por ejemplo, las experiencias de polarización no han indicado conjuntos acuosos en su superficie, y las observaciones de ocultaciones de estrellas ó de planetas no han revelado el más leve vestigio de atmósfera. La cuestión ¿que-

da por esto resuelta negativamente? De ningún modo; pues por un lado el hemisferio, para nosotros perpetuamente invisible, nos es forzosamente desconocido y puede estar revestido de una capa atmosférica cuya existencia no podamos jamás comprobar; y por otro, si se reflexiona en las cortas dimensiones de nuestro satélite y en su naturaleza probable, se convendrá que puede estar provisto de una atmósfera cuya altura sea muy escasa comparativamente á la altura de la nuestra, y que, no ocupando más que sus valles y sus llanuras bajas, no alcanza á la cumbre de sus gigantescas montañas.

Y en otra parte añade el mismo autor: "Casi una mitad de este satélite (la Luna) hay para nosotros completamente oculta y que nos será eternamente desconocida; allí los mares pueden separar fértiles continentes, y bosques sombríos vestir las montañas; allí los animales pueden haber encontrado un asilo y condiciones de existencia; allí, una humanidad puede vivir y florecer

sin que jamás nos sea posible tener de ella el menor indicio.,.

Amadeo Guillemin parece también inclinarse á nuestra opinión, cuando en su tratado de la Luna se expresa en estas palabras: "Pues bien, dice, si no está rigurosamente probado que la Luna está totalmente privada de atmósfera, por lo menos es un hecho comprobado que su densidad es extremadamente débil comparada con la densidad de la atmósfera terrestre. Sin embargo, por enrarecida que estuviera, podría bastar para proporcionar á los vegetales los elementos gaseosos indispensables para su nutrición y desarrollo; pero no tenemos idea alguna de un organismo animal, cualquiera que sea, capaz de vivir en un medio análogo al aire que queda debajo de nuestras campanas neumáticas cuando la presión solamente es de algunos milímetros. ¿Se quiere que las capas inferiores de la supuesta atmósfera sean bastante densas para permitir vivir allí á los animales? Pues entonces los habitantes de la Luna estarán re-

ducidos á vivir en el fondo de los cráteres, en agrupaciones separadas las unas de las otras por asperezas insuperables.,.

Fontenelle exclamaba: "La vida está en todas partes; y aun cuando la Luna no fuese más que un cúmulo de rocas, antes la haría roer por sus habitantes que privarla de ellos.,.

Hace pocos años, Mr. Pickering, de Chicago, buscó en las montañas del Perú un punto apropiadísimo para las investigaciones telescópicas, espectroscópicas y fotográficas, y en efecto, instaló un nuevo observatorio sobre la meseta de Arequipa, á 2.400 metros de altura. Entre otras muy útiles observaciones, descubrió huellas de una atmósfera lunar. La Luna pasaba por delante del planeta Júpiter, y el observador tomó fotografías. Sobre estas fotografías se observa que el disco del planeta sufrió un ligero achatamiento contra el borde lunar, lo cual conduce á admitir la existencia de una atmósfera excesivamente débil, pero real y no insignificante. Todo el mundo sabe que la Luna es 49 veces

más pequeña que la Tierra y 81 veces menos pesada. La densidad en ella es ligera y la gravedad en su superficie es seis veces más débil que aquí. Así, un kilogramo terrestre transportado á ese mundo vecino no pesaría más que 174 gramos, y un sér humano que pesa aquí 70 kilogramos no pesaría allí más que 12. No hay, pues, nada de sorprendente en que su atmósfera sea muy ligera; pero definitivamente no parece nula, por lo que la cuestión de la vida en el mundo lunar no es rechazable bajo el punto de vista de carencia de atmósfera.

Muy recientemente la Sociedad Astronómica de Francia ha recibido fotografías de los circos lunares *Petavius*, *Vanderlinus*, *Copérnico* y *Flammarión*, en los cuales se distinguen detalles completamente inesperados, que semejan cursos de aguas desecadas, lagos sin agua, lavas petrificadas, etc., todo lo cual va suponiendo la existencia de una atmósfera.

Así que, después de consultar muchos autores y de investigar la opinión de no pocos sabios, creo que la Luna tiene una

atmósfera, aunque no de la altura de la nuestra, lo cual no es de extrañar si se atiende á las cortas dimensiones de nuestro satélite; y que, por consiguiente, sus altísimas montañas están desprovistas de ella, cosa que á nadie debe llamar la atención, cuando sabemos que en nuestra Tierra las elevadas cumbres de los Andes, del Himalaya y otras, con ser muy inferiores á una gran parte de las cumbres de los montes de la Luna, tienen una atmósfera tan enrarecida que sólo reina en ellas un desierto de perpetuos hielos y de eterna muerte.

Voy á hacer la última pregunta sobre la Luna ¿Podrá ella sustraerse por mucho tiempo á nuestras investigaciones sucesivas? No; está demasiado cerca de nosotros, y esperamos que llegarán en breve á resolverse de una manera cierta y positiva todas las cuestiones que conciernen á nuestro satélite. Ninguno de los rincones de su hemisferio visible podrá sustraerse á las penetrantes miradas de los colosales telescopios que se están

ya ideando. Se vencerán todas las dificultades que impiden la visión óptica á tan largas distancias, y no han de pasarse muchos años sin que veamos á las claras la vegetación de la Luna, sus animales, sus habitantes, sus pueblos y sus ciudades.

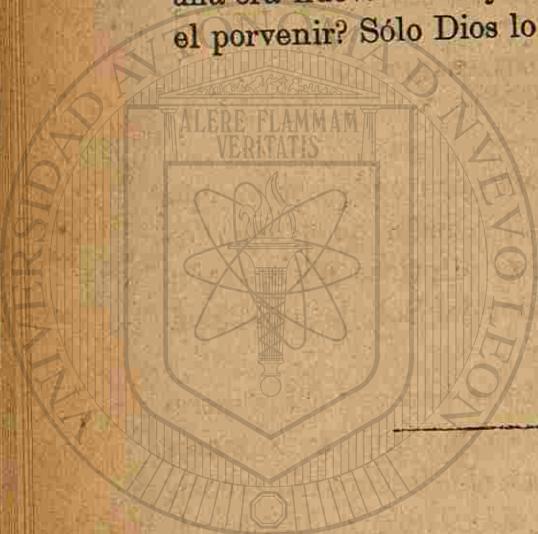
Más todavía: no desconfiamos de una comunicación próxima entre la Tierra y la Luna. Y si quizás esta comunicación no pueda ser real y corpórea, á lo menos confío en una especie de comunicación telegráfica.

Un geómetra alemán ideó hace ya algunos años un medio para entrar en correspondencia con los habitantes de la Luna. El plan de este geómetra consistía en enviar á las llanuras inmensas de la Siberia una comisión científica encargada de disponer sobre el terreno, formando figuras geométricas determinadas, un cierto número de espejos reflectores metálicos recibiendo la luz del Sol, y proyectar la imagen del astro luminoso sobre el disco lunar. Por poco inteligentes que sean los selenitas, de-

cía, comprenderán sin trabajo que estas figuras geométricas regulares no pueden ser efecto de la casualidad, sino que deben ser producidas por los habitantes de la Tierra. Dado este primer paso, muy probablemente ellos buscarían medios de convencerse de la existencia de tales habitantes, contestando á estas figuras, que se variarían y que podrían servir como un lenguaje metafórico ó ideográfico. Así se establecería, entre los dos astros, una comunicación por medio de la cual se conversaría sobre todas las cosas.

No digo precisamente que este sea el medio eficaz para la tan deseada comunicación, pero en la naturaleza hay muchas fuerzas ocultas todavía á nuestro entendimiento. Todo está en dar con ellas. A este fin se estudia, se discurre, se prueba, y no pocas veces los más felices resultados coronan los esfuerzos del hombre. ¡Qué aureola de gloria no ceñirá las sienes del que establezca un lazo de unión entre la raza humana y la raza selenítica! ¿Cuándo llegará ese mo-

mento, al cual están vinculadas las soluciones de un sinnúmero de trascendentalísimos problemas, que abrirían una era nueva de luz y de claridad para el porvenir? Sólo Dios lo sabe.



## CAPÍTULO VII

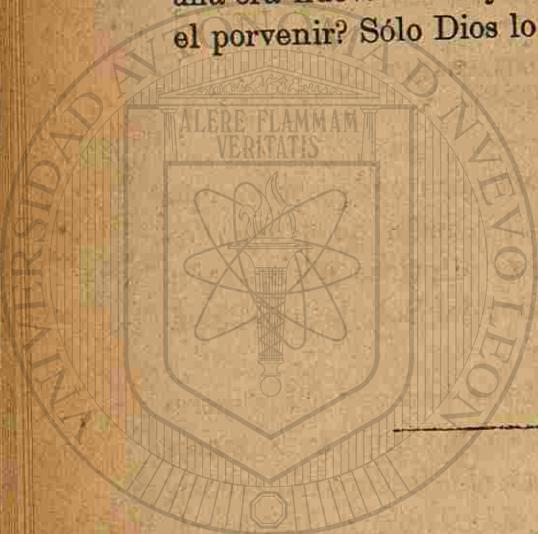
### LOS PLANETAS

Los planetas <sup>(1)</sup> son unos astros opacos que giran al rededor de su eje, describiendo órbitas elípticas poco excéntricas en derredor del Sol, del cual reciben luz y calor.

A simple vista se parecen á las estrellas, pero su luz es más igual y algo más débil, y vistos con el telescopio aparecen como pequeños discos iluminados. En su aspecto exterior se reconocen por su luz débil y serena, que es una consecuencia de que no tienen luz propia, como el Sol y las estrellas fijas, sino que por ser opacos no hacen más que reflejar la luz que reciben del Sol; por esto, vistos con

(1) De la palabra griega *πλανήτης*, errante, porque parece que andan errantes por el cielo, cambiando continuamente de posición.

mento, al cual están vinculadas las soluciones de un sinnúmero de trascendentalísimos problemas, que abrirían una era nueva de luz y de claridad para el porvenir? Sólo Dios lo sabe.



## CAPÍTULO VII

### LOS PLANETAS

Los planetas <sup>(1)</sup> son unos astros opacos que giran al rededor de su eje, describiendo órbitas elípticas poco excéntricas en derredor del Sol, del cual reciben luz y calor.

A simple vista se parecen á las estrellas, pero su luz es más igual y algo más débil, y vistos con el telescopio aparecen como pequeños discos iluminados. En su aspecto exterior se reconocen por su luz débil y serena, que es una consecuencia de que no tienen luz propia, como el Sol y las estrellas fijas, sino que por ser opacos no hacen más que reflejar la luz que reciben del Sol; por esto, vistos con

(1) De la palabra griega *πλανήτης*, errante, porque parece que andan errantes por el cielo, cambiando continuamente de posición.

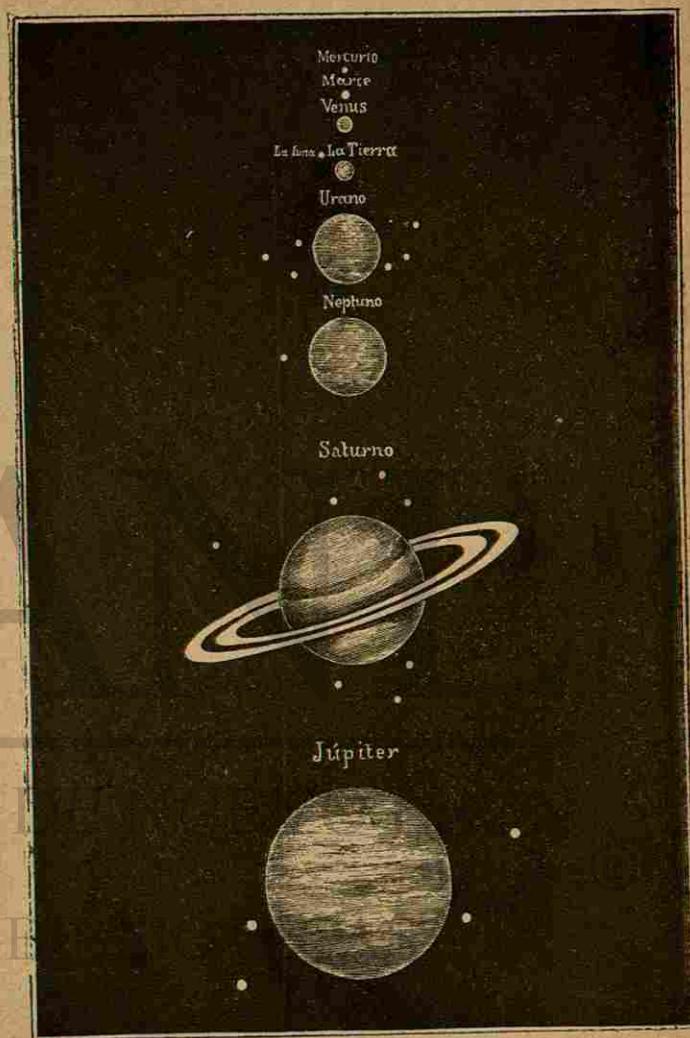
el telescopio, aparecen como discos iluminados ó como medias lunas, presentando verdaderas fases.

Los planetas se dividen en tres grupos: cuatro *interiores* (Mercurio, Venus, la Tierra y Marte); más de doscientos *asteroides ó pequeños planetas* entre Marte y Júpiter, y cuatro *exteriores* (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno).

Los planetas *medianos ó interiores*, así llamados porque son los más próximos al Sol, se distinguen por el corto período de su revolución al rededor de éste, que no llega á dos años; por la larga duración relativa de su movimiento de rotación (unas veinticuatro horas), y por su gran densidad, próximamente igual á la de la Tierra.

Mercurio <sup>(1)</sup>, apenas perceptible por estar siempre envuelto en los rayos del Sol, sólo se observa en los crepúsculos. Su rotación diurna se efectúa en veinticuatro horas, cinco minutos y veintiocho segundos. Hay un hecho digno

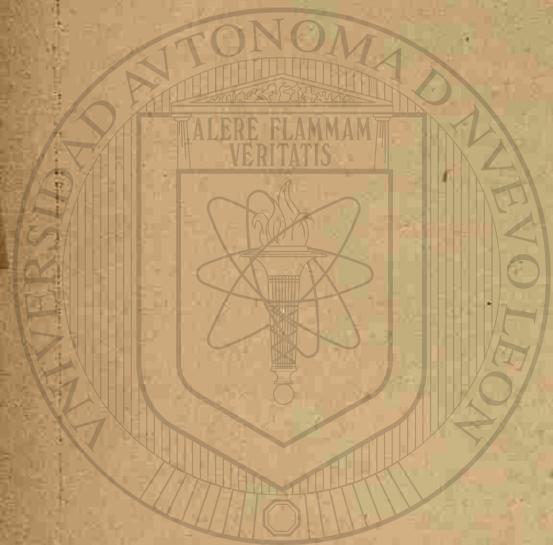
(1) Se le dió el nombre de Mercurio, mensajero de los dioses, según la fábula, por su proximidad al Sol.



Dimensiones comparadas de los planetas.

de notarse, á saber, que la duración del día, con corta diferencia, es la misma en los cuatro primeros planetas del sistema: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. La densidad de Mercurio es cerca de tres veces más considerable que la de la Tierra <sup>(1)</sup>. El Sol se presenta al habitante de Mercurio como un disco radiante, siete veces mayor que aparece á los habitantes de la Tierra, y variando en más ó en menos de este tamaño medio, según las posiciones sucesivas del planeta en su curso. Esta variación del disco aparente del Sol, mayor para Mercurio que para la Tierra, ha podido dar á conocer á sus habitantes, mucho más fácilmente que á nosotros, una de las primeras leyes del sistema del mundo: que los planetas describen órbitas elípticas, uno de cuyos focos ocupa el centro del Sol. Mercurio está rodeado de una atmósfera muy densa, y está cubierto de cadenas de montañas mucho más

(1) No repetiremos aquí la magnitud de cada uno de los planetas y su distancia al Sol, porque estos datos puede verlos el lector en el capítulo segundo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

elevadas que las nuestras. La luz y el calor que recibe del Sol son siete veces más intensos que en la superficie terrestre.

Venus <sup>(1)</sup> es el más bello de los planetas, el más próximo á la Tierra, y con seguridad el de más antiguamente conocido de todo el sistema. Rodea la órbita de Mercurio con el círculo que describe en doscientos veinticuatro días, diez y seis horas y cuarenta y un minutos al rededor del astro central. Recibe de éste dos veces más luz y más calor que la Tierra. Sus días son de veintitrés horas, veintiún minutos y siete segundos; sus estaciones están bastante más caracterizadas que las nuestras y sólo duran dos meses cada una. Su extensión, su volumen, su densidad y la gravedad de los cuerpos en su superficie difieren poco de los elementos análogos de la Tierra. Venus está erizada de esbeltas montañas, algunas de las cuales tienen más de 40.000 metros de eleva-

(1) Es el nombre de la diosa de la hermosura, según la Mitología, y se aplica á este planeta por su belleza.

ción, y rodeada de una capa atmosférica igualmente muy elevada; capa de una constitución física semejante á la de nuestra cubierta aérea, y bastante apreciable desde aquí para que distingamos sobre aquel mundo el alba y la declinación del día. Venus, lo mismo que Mercurio, está casi siempre cubierta de nubes. Venus es llamada entre nosotros la estrella precursora de la aurora y de la noche. Cuando se la ve en el horizonte antes de ponerse el Sol se llama *lucero vespertino*, y cuando aparece en el horizonte antes de salir el Sol recibe el nombre de *lucero matutino* ó *del alba*.

A Venus sigue la Tierra, de la cual tenemos hablado extensamente en el capítulo tercero.

Marte <sup>(1)</sup> presenta también muy manifiestos caracteres de semejanza con los precedentes. El año 1892 fué muy favorable para la observación de este planeta, nuestro vecino; pues hacia ya

(1) Era el dios de la guerra, según la Mitología, y se aplicó á este planeta por el color de sangre que tiene su luz.

quince años que no se había acercado tanto á los habitantes de la Tierra, y no volverá á la misma proximidad antes del año 1909. No sólo ha podido seguirse gradualmente, día por día, la fundición de las nieves polares de Marte durante todo el interesante periodo de esta fusión bajo la acción del Sol, sino que también han podido dibujarse todas las configuraciones geográficas, mares, continentes, playas, golfos, estrechos, islas, lagos, embocaduras de ríos, canales, etc. Era un espectáculo encantador y placentero ver cada noche á ese globo celeste girar ante nuestros ojos arrastrado por su movimiento de rotación, mostrándonos sucesivamente los países para los cuales es mediodía ó sobre los que el Sol sale ó se pone, haciéndolos pasar delante de nosotros, como un panorama, en poco más de veinticuatro horas, verdadera contrafigura de la Tierra, con sus mediterráneos, sus costas, sus llanuras inmensas, todos los detalles de su superficie y sobre todo ello con una atmósfera pura y sin nubes. Esta semejanza

tan grande entre la Tierra y Marte nos da fundamento para creer que estos dos planetas están ambos habitados por seres cuya organización física debe ofrecer varios caracteres de analogía. Marte efectúa el movimiento de rotación sobre su eje en veinticuatro horas, treinta y siete minutos, veintidós segundos y sesenta y cinco centésimas. El año, en los habitantes de Marte, es de seiscientos ochenta y seis días, veintitrés horas, treinta minutos, cuarenta y un segundos, ni más ni menos. A nadie admire tanta precisión, pues es extraordinaria la exactitud en los cálculos á que ha llegado la ciencia astronómica en lo concerniente á ciertos puntos interesantísimos del conocimiento de los demás mundos.

Después de Marte, antes de llegar á Júpiter, se notaba tiempo ha un vacío, esto es, la carencia de algún planeta que las leyes universales de la naturaleza parecían exigir allí. Y en efecto, según las teorías cosmogónicas, no cabe

duda de que allí realmente ha debido de existir, porque se han encontrado en este espacio 75 fragmentos planetarios cumpliendo independientemente los unos de los otros sus movimientos de traslación al rededor del centro común de todo el sistema. Créese que estos *pequeños planetas*, que se conocen con el nombre de *asteroides* <sup>(1)</sup>, son los fragmentos de un mundo que existió antiguamente en esta parte del sistema, y que una revolución geológica interior había destrozado, esparciendo sus restos en el espacio. Los asteroides se diferencian de los demás planetas por su pequeño tamaño (pues sólo se perciben con auxilio del telescopio), por la mucha inclinación de sus órbitas respecto de la eclíptica y por la gran excentricidad de estas elipses.

Después de los *planetas medianos* ó *interiores* y de los *pequeños*, toca hablar de los *planetas mayores* ó *exteriores*, los cua-

(1) De las voces griegas *αστήρ*, astro, y *ειδος*, aspecto.

les se distinguen por el largo período de sus revoluciones al rededor del Sol, por la breve duración de su movimiento de rotación, que no llega á medio día, y por su escasa densidad, próximamente igual á la del agua. De éstos, el primero es Júpiter.

Júpiter <sup>(1)</sup> es el mayor de los planetas, un globo colosal, pues excede en masa y en volumen á todos los demás juntos. Es también el más brillante, excepto Venus cuando está más cerca de la Tierra. Su rotación diurna se efectúa en menos de diez horas; su año es doce veces más largo que el nuestro, de modo que sus habitantes sólo cuentan unos ocho años mientras nosotros contamos un siglo. Júpiter está rodeado de una capa gaseosa en la que flotan constantemente espesas nubes que nos ocultan la configuración geográfica de su superficie. Sin embargo, sabemos que sobre este globo se operan grandes movimientos meteóricos, ya en el seno de su at-

(1) El dios del cielo, según la fábula.

mósfera, surcada de blancas nubes á cada lado del ecuador, ya en sus regiones marítimas ó sobre sus continentes. Observamos especialmente que los vientos alisios hacen correr templadas brisas en sus regiones intertropicales. Desde aquí percibimos, bajo los rastros de vapores que atraviesan sus atmósferas, los vientos saludables y benéficos que soplan sobre aquellos lejanos campos, las evaporaciones que se elevan en los aires y que se condensan en nubes, las nubes que se deshacen en lluvias refrigerantes y que llevan la fertilidad á las campiñas; creemos ver en sus mediterráneos y en sus entrecortados océanos los puntos de unión que enlazan á los pueblos, y que son el vehículo del comercio internacional. Por todo esto nuestra razón ve allí como aquí, y como casi en todos los astros, naciones inteligentes dedicadas á toda la actividad de una verdadera civilización. El mundo de Júpiter no está sometido como el nuestro á las vicisitudes de las estaciones ni á las brucas alternativas de la tempe-

ratura, sino que reina en él una eterna primavera. Porque, aun cuando la cantidad de calor y de luz esparcida por el Sol sobre su superficie es veintidós veces menor que la esparcida sobre la superficie de la Tierra en igual extensión, sin embargo, esta cantidad está distribuida en una proporción constante é invariable en cada grado de latitud, desde el ecuador á los polos.

Saturno <sup>(1)</sup>, que aparece como una estrella de segunda magnitud, arrastra en una revolución de treinta años á su globo majestuoso, á sus anillos inmensos y á todo un mundo de satélites. Las estaciones de Saturno están mejor caracterizadas que las de la Tierra, y duran siete años y cuatro meses cada una. Durante sus largos inviernos, se ven aparecer en sus polos manchas blancuzcas, como sobre la Tierra y sobre Marte. Su movimiento de rotación se cumple con una rapidez prodigiosa,

(1) Por tener una luz pálida, lívida y azulada, se le dió el nombre de Saturno, al cual estaba consagrado el plomo.

pues la duración de su día, bastante semejante á la del día de Júpiter, no excede de diez horas diez y seis minutos. Las bandas alternativamente brillantes y sombrías que aparecen sobre Saturno, y que son un indicio cierto de las variaciones que se verifican en sus atmósferas; las diferencias que se notan entre las tintas de las regiones polares y las de las regiones ecuatoriales; la magnificencia del espectáculo de la creación en este globo, donde los juegos de la naturaleza por entre los misteriosos anillos deben ser para sus habitantes de una esplendidez sin igual; en una palabra, tantas condiciones favorables á la existencia nos dicen claramente cuán lejos está de limitarse el dominio de la vida al pequeño mundo que nos ha dado el ser.

Y ya que hemos hablado de los anillos, oigamos cómo de ellos habla un discípulo de Fourier:

“Los anillos, dice, proporcionan un otoño fresco á las zonas ecuatoriales del planeta. Este otoño es una estación *en*

*que el tiempo está cubierto*, á saber: en el medio del día para los países que están cerca de uno de los bordes de la sombra; por la tarde y por la mañana para los que están hacia el borde opuesto de la sombra; todo el día para los restantes. Pero esto no es noche, y el gran espesor de la atmósfera es suficiente para conservar en estas regiones una temperatura dulce. Además, la sombra de los anillos debe modificar profundamente el sistema de los vientos alisios del planeta, haciendo descender, desde esta latitud de las regiones altas á las más bajas, las columnas de aire calentadas en la zona que á la sazón tiene el Sol á plomo. En cuanto á los anillos, los habitantes del interior deben gozar de un singular espectáculo cuando se coloquen sobre la parte de su residencia que mira al planeta. Ven á éste como un inmenso globo inmóvil en el zenit, ocupando el cielo hasta cerca de un tercio de la distancia angular entre el zenit y el plano horizontal. Al mismo tiempo el horizonte real del anillo debe

ofrecerles, hacia el Sur y hacia el Norte, notables depresiones; y por el contrario, hacia el Este y al Oeste, deben ver á su anillo elevarse como dos montañas que van á perderse detrás del globo del planeta. Marchando hacia el plano del anillo, ven esas dos montañas lejanas inclinarse hacia el Sur ó hacia el Norte, hasta que desaparecen bajo el plano horizontal, que entonces oculta la mitad del disco del planeta.

“Se pudieran concebir correspondencias telegráficas entre los habitantes de los anillos y los del planeta, de lo que resultaría una utilidad considerable. Mas, por temor de que se nos acuse de fantásticos, nos limitaremos á mencionar un servicio especial que los anillos de Saturno han debido prestar á los habitantes del planeta: haberles enseñado muy á tiempo la redondez de su globo. En efecto, los que tienen actualmente la estación de verano, ven todos los días la sombra del planeta sobre el plano del anillo.... Nosotros, habitantes de la Tierra, también podemos, como

los de Saturno, ver la sombra de nuestro globo, y reconocer, sin más trabajo, que la Tierra es redonda; pero lo que los saturnianos ven todas las tardes y todas las mañanas, nosotros sólo lo vemos en los eclipses de Luna.”

Urano <sup>(1)</sup> fué descubierto por W. Herschel en 1781; es visible á simple vista, como una estrella de quinta magnitud. Como los planetas precedentes, es algo aplanado en sus polos. Su densidad es un poco inferior á la del ladrillo; la luz y el calor que recibe del Sol son 360 veces menores que en la superficie terrestre. Está rodeado, como el precedente, de un séquito de ocho satélites. Estos satélites presentan una singularidad de que no hay ejemplo en el sistema solar, y es la de moverse de Este á Oeste, mientras que los demás planetas se mueven de Oeste á Este. Esta particularidad ha hecho pensar que el planeta mismo debe tener un movimiento de rotación retrógrado y girar de Oriente á

(1) De la palabra griega *οὐρανός*, cielo, por su luz azulada.

Occidente. La observación telescópica no ha podido aún depurar este hecho, porque la distancia considerable que nos separa de este mundo nos impide distinguir cosa alguna en su superficie.

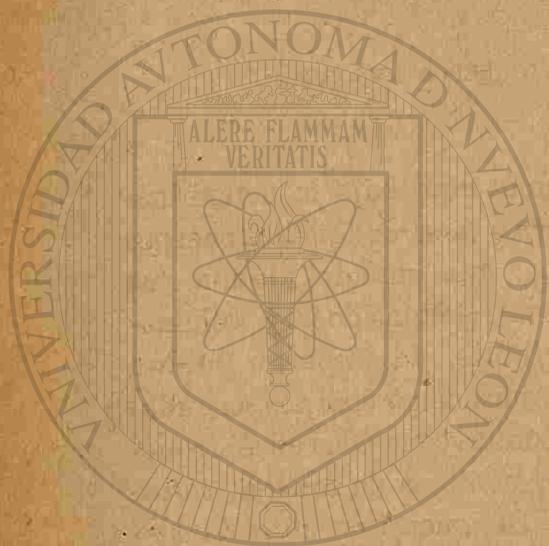
Finalmente, el último planeta conocido del sistema, que es Neptuno <sup>(1)</sup>, fué descubierto en 1846. No se percibe á simple vista, pero con el telescopio aparece como una estrella de octava magnitud. El año de Neptuno es igual á ciento sesenta y cuatro de los nuestros, y sus estaciones duran más de cuarenta años cada una. Está acompañado de un satélite.

El descubrimiento de este planeta es uno de los más gloriosos triunfos de la ciencia contemporánea. No bastando para explicar las perturbaciones observadas en los movimientos de Urano la acción que sobre él ejercían por su masa y por su distancia los planetas conocidos, Júpiter y Saturno, supusieron los astrónomos que la causa desconocida podría

(1) De Neptuno, dios de las aguas, por su luz verdosa.

ser la existencia de un planeta, aun no conocido, situado más allá de Urano, y empezaron á hacer cálculos sobre el lugar en que debía hallarse. Leverrier publicó en París el resultado de sus cálculos, y habiendo explorado el astrónomo Galle, de Berlín, el sitio señalado por aquél, descubrió un nuevo planeta en la noche del mismo día en que recibió la carta del astrónomo francés.

De los muchos planetas que aun nos debe faltar conocer en nuestro sistema, y de los innumerables de otros sistemas, no podemos decir todavía una sola palabra. Quizás nuestros venideros formen un día largos catálogos de ellos y tengan medios de examinarlos mejor.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

## CAPÍTULO VIII

### CUERPOS MENORES

Entendemos aquí bajo la denominación de *cuerpos menores* aquellos cuerpos celestes que, aun cuando alguna vez pueden afectar extensiones y volúmenes considerables, sin embargo pueden ser considerados como cuerpos secundarios. Tales son los conocidos en Astronomía con los nombres de *cometas*, *satélites* y *bólidos*. Digamos algo de cada uno de ellos.

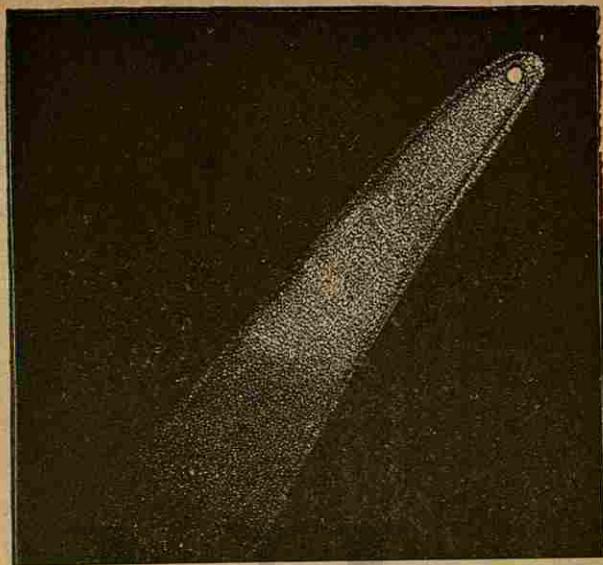
Los *cometas* <sup>(1)</sup> son una numerosa clase de cuerpos celestes muy singulares, pertenecientes á nuestro sistema solar, que se presentan en el cielo bajo la forma de una ráfaga luminosa, dejándose ver por espacio de algunos meses, semanas ó solo días, desapareciendo para

(1) De la voz griega κομήτης, astro cabelludo.

no volverse á ver sino pasados muchos años y aun siglos. Su origen, su naturaleza, sus funciones en la economía del sistema y su objeto final nos son desconocidos. Huéspedes misteriosos del espacio, como les llama Flammarion, se les ve errar de uno en otro mundo, olvidar las distancias, desconocer los límites de los estados celestes y franquear impetuosamente la extensión en su descabellada carrera. Algunos han pasado cerca de nosotros y permanecen cautivos bajo las redes de la atracción solar; otros, cual gigantescos queirópteros, extendiendo sus vigorosas alas, se han librado de los lazos y desaparecieron en las profundidades del espacio.

Los cometas eran en otro tiempo motivo de superstición y de terror general, mas hoy son entretenimiento de curiosos y objeto de admiración y estudio para los sabios.

Los cometas son aglomeraciones de vapores de una tenuidad extrema. Del análisis espectral resulta que el hidrógeno es uno de los principales elementos



Cometa.



Cometa de muchas colas.

que los forman, y que su núcleo consta de carbono en estado gaseoso incandescente. Su número, según todas las probabilidades, es inmenso, y se eleva á centenas de millares. Los observados hasta hoy son unos 700, telescópicos en su mayor parte. Tres cosas hay que distinguir comúnmente en ellos: *cabellera* ó *cabeza*, *núcleo* y *cola*. La *cabellera* es una masa nebulosa y redondeada, de contornos poco definidos, más ó menos luminosa, que forma por sí sola el elemento más constante de estos cuerpos celestes. En su centro se deja ver el *núcleo*, de una figura parecida á la de los planetas, distinguiéndose por su gran resplandor, aun cuando es transparente como las demás partes del astro. La *cola* es la continuación de la *cabellera*, dirigida por lo común en sentido opuesto al Sol, y presentándose tan sólo al acercarse el cometa á este astro. Esta parte es de una longitud desmesurada, habiendo llegado algunas veces á más de 100 millones de kilómetros. Se ignora si tienen luz propia, ó si tan sólo reflejan la luz



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

del Sol, ó si participan de ambas cosas á la vez. Como ya dejamos indicado, no están circunscritos á una región determinada, como los planetas, con los cuales tienen algo de común en sus movimientos; antes bien, recorren todas las zonas del cielo en todos sentidos. Pero, á pesar de estas anomalías, describen órbitas regulares de forma elíptica, como la de los planetas, aunque muy prolongadas, por lo cual la diferencia en el perihelio <sup>(1)</sup> y el afelio <sup>(2)</sup> es mucho más considerable que en las órbitas de los planetas. Se han calculado las órbitas de más de 100 cometas, entre los cuales figura el de Halley que hace su revolución en setenta y seis años.

Los *satélites* <sup>(3)</sup> son cuerpos celestes que giran al rededor de los planetas primarios y juntamente con éstos en tor-

(1) De las voces griegas περι, al rededor, y ηλιος, Sol.

(2) De las voces griegas απο, lejos, y ηλιος, Sol, por ser la posición de su órbita más distante del Sol.

(3) De la palabra latina *satélites*, alguacil, compañero.

no del Sol. En sus respectivos lugares hemos hablado de los que tiene cada uno de los planetas de nuestro sistema y principalmente del de la Tierra. Se mueven en elipses al rededor de los planetas primarios, de Occidente á Oriente, excepto los de Urano, que como ya dijimos giran en sentido opuesto, y cuyas órbitas son casi perpendiculares á la elíptica, al paso que las de los demás están un poco inclinadas respecto de ella. Todos se asemejan á la Luna en emplear el mismo tiempo en girar al rededor de su eje y en su revolución en torno del planeta, al cual presentan el mismo hemisferio.

Podemos considerar á los satélites como colocados en el cielo, no solamente para iluminar la noche de sus respectivos planetas, sino también para determinar en ellos el flujo y reflujo del Océano y de la atmósfera, el movimiento de los meteoros y la producción de diversos fenómenos atmosféricos.

Así como hemos proclamado la habitabilidad de la Luna, proclamamos

también la de los demás satélites, puesto que encontramos en ellos condiciones biológicas iguales y aun mayores que las de que está revestida la Tierra.

Réstanos hablar de los *bólidos*.

*Bólidos* son pequeños asteroides que se presentan en forma de globos de fuego, estallando á veces con formidable ruido. Si, atraídos por la acción de la Tierra, caen sobre ésta, se denominan *aerolitos* <sup>(1)</sup> ó *uranolitos* <sup>(2)</sup>.

El análisis descubre generalmente en ellos el hierro, el níquel, el cobalto, el manganeso, el cobre, el azufre y casi el tercio de las sustancias elementales existentes en nuestro globo. La acción de los óxidos hace distinguir en su sustancia tres principios ó tres combinaciones, cuyos fenómenos físicos y químicos tienen sus análogos en combinaciones terrestres. Estos son: la *kamacita*, me-

(1) De la palabra compuesta griega *αερολίθος*, que significa *pedra del aire*.

(2) De la palabra compuesta griega *ουρανολίθος*, que significa *pedra del cielo*.

tal gris claro que cristaliza en barras; la *tenita*, que se presenta en hojas muy delgadas, y la *plesita*, llamada así porque llena los huecos que dejan las otras dos sustancias. Ninguna de estas diversas sustancias, que se encuentran en los aerolitos, había hablado en favor de la existencia de la vida en los mundos de donde proceden, antes que se hallara en ellos carbono. Este último caso se ha presentado ya en algunos. La *Presse scientifique des Deux Mondes*, refiriendo estas recientes determinaciones, se expresaba así: "Estos fragmentos contienen, no solamente metales y metaloides ordinarios, sino también carbón, esto es, un cuerpo simple cuyo origen podemos siempre referir á seres organizados, y que si es posible hacer extensivo á esas regiones desconocidas lo que vemos al rededor nuestro, ha debido ser animalizado". Nada hay, en efecto, más interesante que encontrar en el fondo del crisol en que se ha tratado el hierro meteorítico cierto residuo cristalizado de naturaleza orgánica.

Algunos físicos habían emitido la opinión de que la presencia del grafito sobre el hierro meteórico podía provenir de una modificación sufrida por esos fragmentos al atravesar nuestra atmósfera ó después de su caída; pero esta opinión ha sido refutada, mostrando que la densidad de ese grafito es de 3,56, mientras que la del grafito terrestre no es más que de 2,50, lo que hace inadmisibles toda hipótesis de modificación. Además se han encontrado pedazos de carbono anegados en la masa misma del hierro meteórico.

Las meteóritas que han tenido el privilegio de ofrecernos estos datos son: la que cayó en Alais (Gard, Francia) el 15 de marzo de 1806; una segunda que cayó en el cabo de Buena Esperanza el 13 de octubre de 1838, y la tercera caída en Kaba (Hungria) el 15 de abril de 1857.

El bólido notable, dice Flammarión, caído á nuestra vista el 14 de mayo de 1864 en el Sur de Francia, debe ser clasificado á continuación de los preceden-

tes, entre las más preciosas muestras que tenemos de los otros mundos. Contenia agua y turba. Pues bien, la turba se forma por la descomposición de vegetales anegados en agua. El aerolito de Orgueil proviene, por lo tanto, de un globo en que existen el agua y ciertas sustancias análogas á la vegetación del nuestro. ¿No es un hecho bien convincente, en favor de la habitación de los astros, el poder coger entre las manos estos vestigios irrecusables de una vida extraterrestre?

Ya en 1830, con ocasión de una materia orgánica vegetal encontrada sobre las hojas del jardín botánico de Siena, analizada y considerada generalmente como de origen meteórico, Ancelet había hecho observar <sup>(1)</sup> que se encuentra en los aerolitos "oxígeno, carbono é hidrógeno, así como agua combinada en estado de hidrato de óxido de hierro, casi la única forma bajo la cual es posible que llegue hasta nosotros"; y

<sup>(1)</sup> *Bulletin de la Société géologique de France*, t. XI, página 145.

había sacado esta consecuencia, que “tenemos la prueba de que hay, fuera de nuestro globo, elementos químicos de un reino vegetal análogo al nuestro”.

Fuera sin duda aun más agradable recibir muestras directas de la vida celeste, despojos de seres vegetales ó animados, alguna flor ó alguna vértebra caídas de una lejana tierra, pero sería el mayor de los azares encontrarse con tan buena fortuna. Esto no es imposible, pero si algo difícil, si se considera que esas piedras meteóricas son fragmentos de mundos extinguidos ó residuos volcánicos, ó, en fin, corpúsculos cósmicos flotantes en el espacio desde su origen. Sin embargo, lo que no se ha encontrado en muchos siglos puede encontrarse en un día.

## CAPÍTULO IX

### LAS ESTRELLAS

Las *estrellas* (\*) son unos astros que á primera vista guardan entre sí la misma posición y distancia y tienen luz propia con destellos. Este centelleo de las estrellas, que es su verdadero carácter distintivo, proviene del poder dispersivo de nuestra atmósfera, y consiste en una variación sucesiva de la intensidad de su luz.

Por su tamaño aparente, ó mejor dicho, por su mayor ó menor fulgor, se dividen en magnitudes. Las hay de primera, de segunda, de tercera, de duodécima y hasta de vigésima magnitud. De modo que esta denominación de magnitud no se aplica á las dimensiones de las estrellas, que nos son desconocidas,

(\*) Del latín *stella*, estrella.

había sacado esta consecuencia, que “tenemos la prueba de que hay, fuera de nuestro globo, elementos químicos de un reino vegetal análogo al nuestro”.

Fuera sin duda aun más agradable recibir muestras directas de la vida celeste, despojos de seres vegetales ó animados, alguna flor ó alguna vértebra caídas de una lejana tierra, pero sería el mayor de los azares encontrarse con tan buena fortuna. Esto no es imposible, pero si algo difícil, si se considera que esas piedras meteóricas son fragmentos de mundos extinguidos ó residuos volcánicos, ó, en fin, corpúsculos cósmicos flotantes en el espacio desde su origen. Sin embargo, lo que no se ha encontrado en muchos siglos puede encontrarse en un día.

## CAPÍTULO IX

### LAS ESTRELLAS

Las *estrellas* (\*) son unos astros que á primera vista guardan entre sí la misma posición y distancia y tienen luz propia con destellos. Este centelleo de las estrellas, que es su verdadero carácter distintivo, proviene del poder dispersivo de nuestra atmósfera, y consiste en una variación sucesiva de la intensidad de su luz.

Por su tamaño aparente, ó mejor dicho, por su mayor ó menor fulgor, se dividen en magnitudes. Las hay de primera, de segunda, de tercera, de duodécima y hasta de vigésima magnitud. De modo que esta denominación de magnitud no se aplica á las dimensiones de las estrellas, que nos son desconocidas,

(\*) Del latín *stella*, estrella.

sino solamente á su brillantez aparente; y, en tesis general, podemos decir que las estrellas que nos parecen más pequeñas deben ser consideradas como las más lejanas. Del prodigioso número de las estrellas y de sus inconcebibles distancias ya hemos tratado en el capítulo segundo.

Un gran número de estrellas, que á simple vista ó en el campo de un antejo ordinario parecen sencillas, se han hallado *dobles* cuando se ha dirigido sobre ellas el ojo penetrante de los telescopios de Herschel, de Struve y de lord Rosse; y allí donde sólo se percibía un astro fijo en los cielos, se estudia actualmente un sistema de dos soles girando juntos al rededor de un centro común de gravedad. Igualmente se han observado estrellas múltiples, de triples y de cuádruples sistemas de mundos. Estos sistemas están movidos como el nuestro por la fuerza de atracción, y cada uno de los soles que los componen puede ser considerado como centro de un grupo de planetas cuyas condiciones de habitabili-

dad deben ser muy diferentes de las nuestras, en atención á la coexistencia de dos ó más focos caloríficos y luminosos y á las combinaciones variadas de sus movimientos en el espacio.

Las revoluciones de estos soles al rededor de su eje común de gravedad se cumplen en tiempos muy diversos según los sistemas. Por ejemplo, el periodo más corto, el de  $\zeta$  de Hércules, es de treinta y seis años y tres meses; el periodo más largo, el de la 100.<sup>a</sup> de Piscis, emplea muchos miles de años en efectuarse. El movimiento diurno de las estrellas, esto es, su salida y postura, así como el arco que describen en el cielo, es aparente y depende del movimiento de rotación de la Tierra. El momento en que salen y se ponen varía también, según la posición que nuestro globo ocupa en su movimiento al rededor del Sol, apareciendo cada día cerca de cuatro minutos antes que el anterior, hasta que al cabo de un año vuelven á salir á la misma hora. Este fenómeno se llama *aceleración de las estrellas*.

Nuestras relaciones con las estrellas se reducen á algunos rayos que de las más cercanas se ha conseguido medir; todo lo demás nos lo oculta la distancia. Las perpetuas transformaciones de la creación se efectúan sin que nos sea posible estudiarlas ni conocerlas. Nacen, viven y mueren mundos; se encienden y se extinguen soles; crecen y marchan humanidades hacia sus destinos; la obra de Dios se cumple, y nosotros vamos pasando también sin saber nada.

Flammarión expone perfectamente los cambios observados en las estrellas en su obra *La pluralidad de mundos habitados*, donde habla de esta manera:

“Hay estrellas cuyo brillo disminuye. Eratóstenes, 276 años antes de nuestra era, hablando de las estrellas de la constelación del Escorpión, decía que estaban precedidas por la más hermosa de todas, la estrella brillante de la garra boreal; pues ahora la garra boreal no domina ya por el brillo á los asterismos del rededor. Hiparco, 120 años antes de

Jesucristo, decía que la estrella de la mano de Aries era notablemente hermosa; hoy es de cuarta magnitud. Cuando Flamsteed formó su catálogo, la  $\alpha$  de la Osa mayor era de primera magnitud; hoy apenas es de segunda. En aquel tiempo, las dos primeras de la Hidra eran de cuarta magnitud; W. Herschel las halló de octava. El jurisconsulto astrónomo Bayer señaló á  $\alpha$  del Dragón de segunda magnitud; actualmente no es sino de tercera.

“Hay estrellas coloridas, cuya luz ha sufrido cambios de coloración. Tal es Sirio, á quien obras de la antigüedad citan como ofreciendo un color rojo muy pronunciado y que es actualmente del más puro blanco.

“Hay estrellas que se han extinguido y de las cuales no se encuentra ya rastro alguno allí donde se observaban otras veces. Juan Domingo Cassini, el primer director del observatorio de París, anunciaba al final del siglo XVII que la estrella marcada en el catálogo de Bayer encima de la  $\epsilon$  de la Osa menor

había desaparecido. Desde el 10 de octubre de 1781 hasta el 25 de marzo de 1782, el célebre astrónomo de Slough presenció los últimos días de la 55.<sup>a</sup> de Hércules, que decayó del rojo al pálido y se extinguió del todo.

“Hay estrellas cuya intensidad luminosa aumenta. Tales son: la 31.<sup>a</sup> del Dragón, cuyo acrecentamiento desde la séptima á la cuarta magnitud han comprobado las observaciones; la 34.<sup>a</sup> del Lince, que ha subido desde la séptima á la quinta, y la 38.<sup>a</sup> de Perseo, que se ha elevado desde la sexta á la cuarta.

“Hay estrellas cuyo brillo cambia periódicamente y que pasan con regularidad desde un máximo hasta un mínimo de intensidad siguiendo un cielo constante. Tales son para los períodos largos: la estrella misteriosa  $\circ$  de la Ballena, cuya periodicidad, muy irregular, varía desde la segunda magnitud hasta la desaparición completa;  $\chi$  del cuello del Cisne, cuya periodicidad es de trece meses y medio, y que varía desde la quinta hasta la undécima magnitud; la

número 30.<sup>a</sup> de la Hidra de Hevelius, que en el espacio de quinientos días varía desde la cuarta magnitud hasta la desaparición. Tales son también, para los períodos cortos:  $\delta$  de Cefeo, cuya periodicidad es de cinco días y ocho horas, y variación desde la tercera á la quinta magnitud;  $\epsilon$  de la Lira, cuya periodicidad es de seis días y nueve horas, y la variación igualmente desde la tercera á la quinta;  $\gamma$  de Antinoo, que varía en siete días y cuatro horas desde la cuarta á la quinta magnitud.

“Hay estrellas que han aparecido súbitamente, han brillado con el resplandor más intenso y han desaparecido para no volver. Tales son las estrellas nuevas que se iluminaron en tiempos del emperador Adriano y del emperador Honorio; la estrella inmensa observada en el cuarto siglo por Albumazar en el Escorpión, y la que apareció en el décimo, bajo el emperador Otón I. Tal es la memorable estrella de 1572, que enriqueció durante diez y siete meses la constelación de Casiopea, sobrepujando

en brillantez á Sirio, Wega y Júpiter, fenómeno que fué el asombro de los astrónomos y el terror de los débiles. En los primeros días de su aparición podía distinguirse á las doce del día; su brillo se debilitó gradualmente de mes en mes, pasando por todas las magnitudes hasta el completo desvanecimiento... Entre las estrellas que han aparecido súbitamente y desaparecido para no volver, mencionaremos también la de 1604, que el 10 de octubre de aquel año sobrepujaba con su resplandeciente blancura el brillo de las más radiantes estrellas, y el de Marte, de Júpiter y de Saturno, de quienes se hallaba cercana; en el mes de abril de 1605 había descendido á la tercera magnitud, y en marzo de 1606 había llegado á ser casi invisible. Citemos, en fin, la famosa estrella del Zorro, que apareció igualmente en 1604, y que ofreció el singular fenómeno de decaer y reanimarse muchas veces antes de extinguirse completamente.,.

Lo dicho basta para darnos á comprender lo que pasa diariamente en la

universalidad de los cielos. Como aquí nacen unos seres y desaparecen otros, así entre los astros. Como aquí unos apenas nacidos mueren y otros tienen más larga vida, asimismo sucede con los cuerpos que pueblan el espacio. Así sucederá al grano de arena que nosotros habitamos y que llamamos Tierra. Tiene contados sus días, y como todo lo finito lleva sobre sí escrita con negros caracteres la sentencia de muerte. Cuando suene la hora en el reloj de la Providencia nuestro globo desaparecerá, sin que por eso haga falta ninguna en el conjunto universal y sin que pierda nada de hermosura el firmamento estrellado.

¡Dios mío! ¡Cuán errados habíamos andado hasta el presente! Fundados en un sistema egoísta y mezquino, creíamos á nuestra humanidad bastante importante en su valor absoluto para ser el fin único de la creación. Para nosotros el principio de la Tierra era el principio del mundo, así como el fin de

la Tierra nos representaba la consumación de todas las cosas. Ahora, esas ideas falsas se han alejado de nuestros espíritus mejor iluminados; ahora conocemos mejor nuestro estado real. Sabemos que la Tierra no es más que un astro oscuro, y que su habitante sólo es un miembro de la inmensa familia que puebla la creación entera.

¡Oh cielo estrellado, qué lecciones tan sublimes hemos recibido de ti!

¡Oh Creador supremo! Si en lo infinito pudieran darse grados, te diría que me pareces inmensamente más grande desde que te considero el padre de innumerables humanidades que cuando te consideraba sin otros hijos inteligentes en la creación material más que esos abyectos gusanillos de la Tierra.

Por tantas magnificencias, por tantas bondades, por tantos beneficios derramados sobre tantos mundos, brote de los labios de todos sus habitantes un himno solemne y eterno de acción de gracias.

---

## CAPÍTULO X

### LA TESIS

Llegados ya al punto que podríamos llamar culminante en esta obra, es necesario que sinteticemos en claros y sencillos términos la tesis que pretendemos probar. Esta puede enunciarse así: *Hay que admitir la pluralidad de mundos habitados.*

Mas antes de pasar á las pruebas, es conveniente que expongamos el verdadero sentido de las palabras de esta tesis.

Y en primer lugar, cuando decimos *hay que admitir* la pluralidad de mundos habitados, no podemos indicar una obligación rigurosa y absoluta, y mucho menos una obligación dogmática; porque, como en otro lugar dijimos, la Iglesia católica no ha fijado todavía esta creencia; sino que queremos decir que

la Tierra nos representaba la consumación de todas las cosas. Ahora, esas ideas falsas se han alejado de nuestros espíritus mejor iluminados; ahora conocemos mejor nuestro estado real. Sabemos que la Tierra no es más que un astro oscuro, y que su habitante sólo es un miembro de la inmensa familia que puebla la creación entera.

¡Oh cielo estrellado, qué lecciones tan sublimes hemos recibido de ti!

¡Oh Creador supremo! Si en lo infinito pudieran darse grados, te diría que me pareces inmensamente más grande desde que te considero el padre de innumerables humanidades que cuando te consideraba sin otros hijos inteligentes en la creación material más que esos abyectos gusanillos de la Tierra.

Por tantas magnificencias, por tantas bondades, por tantos beneficios derramados sobre tantos mundos, brote de los labios de todos sus habitantes un himno solemne y eterno de acción de gracias.

---

## CAPÍTULO X

### LA TESIS

Llegados ya al punto que podríamos llamar culminante en esta obra, es necesario que sinteticemos en claros y sencillos términos la tesis que pretendemos probar. Esta puede enunciarse así: *Hay que admitir la pluralidad de mundos habitados.*

Mas antes de pasar á las pruebas, es conveniente que expongamos el verdadero sentido de las palabras de esta tesis.

Y en primer lugar, cuando decimos *hay que admitir* la pluralidad de mundos habitados, no podemos indicar una obligación rigurosa y absoluta, y mucho menos una obligación dogmática; porque, como en otro lugar dijimos, la Iglesia católica no ha fijado todavía esta creencia; sino que queremos decir que

son tantos y tan poderosos los argumentos que nos prueban la pluralidad de mundos habitados, que nuestro entendimiento, ante tanta luz y tanta claridad, no puede menos de convencerse de esta doctrina, sin que le sea posible resistir á la evidencia ni dejar de inclinarse ante esta verdad, como se inclina ante cualquier demostración matemática.

En segundo lugar, cuando decimos *mundos habitados*, nos referimos naturalmente á la existencia en ellos de seres inteligentes y libres, que como nosotros nacen, crecen, mueren, se multiplican, se perfeccionan y aspiran al fin supremo, que es Dios. No es esto decir que tales seres tengan en todos los mundos la misma constitución física, moral é intelectual que la nuestra, pero sí semejante en lo esencial. En algunos quizás, á causa de que sus elementos de vida son idénticos á los de nuestro planeta, serán poco más ó menos como nosotros; en otros podrán diferenciarse por el tamaño, por la forma, por el peso y por otros accidentes, como aquí se diferencian los

blancos de los negros y los gigantes de los pigmeos. Lo cual es evidente, porque todo sér nace armoniosamente organizado, según las condiciones de existencia reunidas al rededor de su cuna; y aun después del nacimiento, en el curso de la vida, la acción de los centros influye poderosamente sobre el organismo y modifica lentamente el estado primitivo originario. Esta es la enseñanza de la naturaleza en la Tierra, átomo infinitamente pequeño en la universalidad de los mundos. Mas, aun cuando la observación terrestre no nos indujese á reconocer una variedad infinita en las riquezas de la creación, la razón nos conduciría al mismo resultado, transportándonos á los orígenes y mostrándonos en la diversidad de esos orígenes una prueba irrecusable de su diversidad presente. Porque, aun suponiendo que los elementos atómicos fuesen los mismos para diversos astros, aun cuando hubiese una unidad de sustancia para varios mundos y hasta para todos, no por eso existirían la homogeneidad y la identidad en

las combinaciones que se operan en cada mundo en su primera edad, porque las circunstancias y las condiciones difirieron para cada astro. Aquí, el calor solar dominó sobre el calor central planetario; en otros, éste fué el más poderoso. Aquí, las fuerzas plutonianas sobrepusieron á las neptunianas y se enseñorearon del mundo; en otros, la operación fué opuesta. En algunos astros, las combinaciones químicas permitieron á la electricidad, á los gases, á los vapores, entrar en acción simultánea; en otros, esas combinaciones no pudieron producirse ó fueron reemplazadas por combates entre elementos de una naturaleza del todo diferente. En unos, tales influencias tuvieron el dominio exclusivo; en otros fueron contrabalanceadas y en otros aniquiladas. Aquí, el oxígeno y el ázoe formaron con su mezcla una envoltura atmosférica inmensa, que pudo extenderse sobre la superficie entera del globo y cubrirla, y nacieron seres organizados para vivir bajo esta capa permanente; en otros astros, el carbono

dominó, revestido de propiedades heterogéneas; en algunos, la atmósfera fué una *combinación* de gases diversos, en lugar de ser una *mezcla*; los líquidos acuosos fueron un cuerpo simple en vez de ser un compuesto, y toda la creación, desde el mineral inerte hasta la inteligencia, apareció bajo la forma y según el modo más en armonía con el estado de su mundo.

De modo que, según esto, no cabe duda de que los vegetales, los animales, los reinos orgánicos, lo mismo que la materia inanimada, están sometidos á la mecánica y á la física de los globos, las cuales rigen soberanamente las funciones y determinan por su autoridad la disposición de los órganos. Todo modo de vida está por ellas organizado, y de ellas recibe el sér su forma y su ley de existencia. ¿No dependen del mundo á que pertenecemos el número y el grado virtual de nuestros sentidos? El órgano de la vista ¿no está constituido según la intensidad de la luz, el del oído según las ondulaciones del sonido en el centro

atmosférico, el olfato y el gusto según los principios olfatorios y el modo de conservación del sistema corporal? ¿No resulta de ahí que estos órganos, por medio de los cuales estamos en comunicación con el mundo exterior, dependen del estado de ese mismo mundo?

Pero ¿qué importa que no en todos los mundos sus habitantes racionales tengan nuestra misma constitución? ¿Qué importa que en algunos tengan una estatura doble mayor ó menor que la nuestra, que sus ojos sean más grandes ó más pequeños, que anden rectos ó que anden torcidos, que tengan cuernos ó no los tengan, que vuelen por el aire ó que no vuelen? Todas estas cosas, ¿no pueden calificarse de pequeñeces? Lo que interesa es reconocer bajo aquella materia, tenga la forma que quiera, un alma inteligente, libre, espiritual, capaz de conocer y dar gloria á Dios.

Por último, conviene explicar la palabra *pluralidad* que usamos en la tesis. *Pluralidad* se opone aquí á *universalidad*; esto es, no defendemos que todos, abso-

lutamente todos los astros estén actual y simultáneamente habitados, sino sucesivamente. Más claro: una gran parte de los astros están habitados; otros lo han estado y se han extinguido ya sus humanidades, como se extinguirá la nuestra después del juicio universal; otros no han recibido aún al sér inteligente por estar todavía en estado de formación y no tener las condiciones de habitabilidad, á la manera que nuestra Tierra estuvo sin el hombre durante tantos millones de años empleada en formarle este palacio que como rey debía habitar. No negamos, sin embargo, que pueda haber algún astro que, por circunstancias especialísimas, jamás haya sido ni será apta morada para la vida, puesto que no hay regla sin excepción; pero tampoco negamos que otros astros hayan tenido ó puedan tener en épocas distintas diversas humanidades, por haberse sus elementos, que una vez fueron mortíferos, saneado, purificado y renovado por mil modos posibles á la naturaleza, dirigida por la infinita sabiduría

del Todopoderoso. Y ¿quién se atreverá á negar que nuestro mismo planeta, en la larga sucesión de millares de siglos, una vez esté ya en su destino eterno la familia de Adán, no pueda ser repoblado por una nueva pareja, puesto que tan infinita como al principio será entonces la potencia creadora del Sér Supremo?

Aclarado, pues, ya el sentido de nuestra tesis, pasaremos á probarla en los artículos siguientes, valiéndonos de algunos argumentos basados en la Sagrada Escritura, en la ciencia y en la razón, procurando además deshacer las principales objeciones que contra nuestra doctrina se proponen.

## CAPÍTULO XI

### LA SAGRADA ESCRITURA

La Sagrada Escritura no nos dice clara, terminante y categóricamente, como muchos quisieran, que los astros estén habitados. Lo cual no es de extrañar, ya porque, escrita para el hombre, sólo se ocupa del hombre y de lo que directamente le concierne, mostrándole sus deberes en la tierra y su destino en el cielo; ya también porque, como dice San Ignacio de Loyola <sup>(1)</sup> al hablar de que Jesús resucitado se apareció antes que á nadie á su Santísima Madre, "aun cuando la Sagrada Escritura no lo exprese, sin embargo supone que lo tendremos por cierto, pues que tenemos enten-

(1) San Ignacio, en su libro *Los Ejercicios espirituales*, en la meditación: *De Christi resurrectione et apparitione prima*.

del Todopoderoso. Y ¿quién se atreverá á negar que nuestro mismo planeta, en la larga sucesión de millares de siglos, una vez esté ya en su destino eterno la familia de Adán, no pueda ser repoblado por una nueva pareja, puesto que tan infinita como al principio será entonces la potencia creadora del Sér Supremo?

Aclarado, pues, ya el sentido de nuestra tesis, pasaremos á probarla en los artículos siguientes, valiéndonos de algunos argumentos basados en la Sagrada Escritura, en la ciencia y en la razón, procurando además deshacer las principales objeciones que contra nuestra doctrina se proponen.

## CAPÍTULO XI

### LA SAGRADA ESCRITURA

La Sagrada Escritura no nos dice clara, terminante y categóricamente, como muchos quisieran, que los astros estén habitados. Lo cual no es de extrañar, ya porque, escrita para el hombre, sólo se ocupa del hombre y de lo que directamente le concierne, mostrándole sus deberes en la tierra y su destino en el cielo; ya también porque, como dice San Ignacio de Loyola <sup>(1)</sup> al hablar de que Jesús resucitado se apareció antes que á nadie á su Santísima Madre, "aun cuando la Sagrada Escritura no lo exprese, sin embargo supone que lo tendremos por cierto, *pues que tenemos enten-*

(1) San Ignacio, en su libro *Los Ejercicios espirituales*, en la meditación: *De Christi resurrectione et apparitione prima.*

dimiento, si no queremos que también á nosotros se nos diga: *¿adhuc et vos sine intellectu estis?*„

¡Cuántas verdades no están explícitamente contenidas en los libros sagrados, y sin embargo las damos por ciertas por deducirse lógicamente de premisas en ellos establecidas! Pues una de éstas es la habitación de los astros.

Son innumerables los textos del Antiguo y Nuevo Testamento que podríamos aducir, en los que se ve suficientemente indicada la verdad de nuestra tesis; pero, á fin de no ser prolijos, nos contentaremos con los principales y que menos dificultades ofrecen.

Isaiás dice: *“Él es el que está sentado sobre la redondez de la Tierra, y los moradores de ella son como langostas; el que extendió los cielos como nada, y los desplegó COMO TIENDAS PARA MORAR (1)„* Y en otra parte: *“Yo hice la Tierra, y yo crié al hombre*

(1) *Qui sedet super gyrum terræ, et habitatores ejus sunt quasi locustæ; qui extendit velut nihilum cælos, et expandit eos sicut tabernaculum ad inhabitandum (Isai. XL, 22).*

sobre ella; mis manos extendieron los cielos, y di mandamientos á toda la MILICIA de ellos (1)„ Y en otra: *“Porque esto dice el Señor, criador de los cielos, el mismo Dios que formó la Tierra, y la hizo; él es su hacedor; NO EN VANO LA CRIÓ: LA HIZO PARA QUE FUESE HABITADA. Yo el Señor, y no hay otro (2)„*

De estas palabras de Isaiás deducimos á primera vista las tres verdades siguientes: 1.<sup>a</sup>, que uno de los fines de extender Dios los cielos y desplegarlos, fué el formar tiendas para morar en ellas, ó sea, habitaciones en donde se albergase la vida; 2.<sup>a</sup>, que á los que habitan estas tiendas les dió mandatos (lo cual supone inteligencia); 3.<sup>a</sup>, que si no hubiese creado la Tierra para ser habitada, la hubiera creado en vano; de donde parece inferirse que también hubiese

(1) *Ego feci terram, et hominem super eam creavi ego: manus meæ tetenderunt cælos, et omni militiæ eorum mandavi (Ib. XLV, 12).*

(2) *Quia hoc dicit Dominus creans cælos, ipse Deus formans terram, et faciens eam, ipse plastes ejus: non in vanum creavit eam: ut habitaretur, formavit eam. Ego Dominus, et non est alius (Ib. XLV, 18).*

creado en vano los demás mundos si no los hubiese hecho para ser habitados. Que la interpretación de estos textos es exacta, se confirma atendiendo al valor y sentido de la palabra *cielos*, tal como está empleada en la Biblia; pues en ella esta palabra se presenta como independiente de la Luna y de las estrellas, indicando una creación material, una obra de las manos de Dios, y no un espacio vacío, que se supusiera habitado por seres puramente espirituales. Además hemos dicho que en nuestro caso, los mandatos dados por Dios á los que habitan las tiendas de los cielos suponen en los habitantes inteligencia; y en efecto, eso corrobora Nehemías cuando declara que Dios hizo el cielo, y el cielo de los cielos y todo su ejército; la Tierra y todas las cosas que contiene... y que el ejército de los cielos le adora <sup>(1)</sup>.

Otros testimonios de la Sagrada Es-

<sup>(1)</sup> *Tu ipse, Domine, solus tu fecisti cælum, et cælum cælorum, et omnem exercitum eorum: terram et universa quæ in ea sunt: maria, et omnia quæ in eis sunt: et... exercitus cæli te adorât (Nehem. IX, 6).*

critura suponen á los astros dotados de razón, lo cual indudablemente quiere decir poblados de seres racionales, tomando el continente por el contenido, como cuando se toma la Tierra por sus habitantes, cosa muy frecuente en los libros santos. A tal clase pertenecen aquellos textos en que se dice que alaban á Dios los astros de la mañana <sup>(1)</sup>; que las estrellas no están sin mancha delante del Señor <sup>(2)</sup>, y que cayó la tercera parte de las estrellas <sup>(3)</sup>, lo cual acaso puede significar mundos prevariadores como el nuestro. También es significativo aquel pasaje del Eclesiástico: *Belleza del cielo la gloria de las estrellas; el Señor ilumina al mundo en las alturas. A las palabras del Santo se presentarán á juicio y no desfallecerán en sus vigili-  
lias* <sup>(4)</sup>; en donde se habla á la manera

<sup>(1)</sup> *Cum me laudarent simul astra matutina et jubilent omnes filii (Job. XXXVIII, 7).*

<sup>(2)</sup> *Stellæ non sunt mundæ in conspectu ejus (Job. XXV, 5).*

<sup>(3)</sup> *Et cauda ejus trahebat tertiam partem stellarum cæli (Apocalip. XII, 4).*

<sup>(4)</sup> *Species cæli gloria stellarum, mundum illuminans*

que cuando se dice que será juzgada la Tierra. Y un poco más abajo, en el mismo Eclesiástico, después de enumerarse las obras más admirables del poder divino, se leen estas palabras: *Muchas cosas mayores que éstas están escondidas, porque es poco lo que hemos visto de sus obras* <sup>(1)</sup>. Y como todas estas sentencias del Eclesiástico se encuentran en un mismo capítulo, en el cual sólo se trata de maravillas de la creación visible, no cabe duda de que *esas cosas mayores que están escondidas* han de pertenecer también al mismo género de creación. Además, habiendo nosotros visto al hombre, que excede en nobleza y dignidad á todo lo puramente material, por hermoso que sea, ¿cómo diría que *es poco lo que hemos visto de sus obras*, si en los astros á los cuales parecen referirse estas palabras, según el contexto, no hubiese más que criaturas materiales?

*in excelsis Dominus. In verbis Sancti stabunt ad iudicium et non deficiunt in vigiliis suis* (Ecl. XLIII, 10-11).

<sup>(1)</sup> *Multa abscondita sunt majora his: pauca enim vidimus operum eius* (Ecl. XLIII, 36).

En el Nuevo Testamento hay también pasajes que, no solamente están en perfecta armonía con la doctrina de los astros habitados, sino que además, á no admitirla, difícilmente puede dárseles un sentido obvio. Cuando el apóstol San Juan anuncia que los *Mundos* fueron creados por la palabra de Dios, cuando San Pablo enseña que los *Mundos* son una creación del Salvador, el heredero de todas las cosas, no es de suponer que se trate de globos de materia inerte, sin población presente ó futura. La Escritura enseña que el Salvador ha creado todas las cosas, y que Dios se ha propuesto recibir todo en Jesucristo, *tanto lo que está en el cielo como lo que está sobre la Tierra* <sup>(1)</sup>.

Las creaciones indicadas por estas palabras, *todas las cosas*, son las creaciones del cielo y las que están encima de los cielos, de las cuales habla San Pablo cuando dice: *Aquel que ha descendido es el mismo que ha subido por encima de todos los*

<sup>(1)</sup> *Quoniam in ipso condita sunt universa in caelis et in terra* (Epist. ad Coloss. I, 16).

cielos, á fin de llenar todas las cosas <sup>(1)</sup>. En otra parte habla el apóstol del misterio oculto en Dios que ha creado todas las cosas por Jesucristo; misterio que él ha recibido la gracia de anunciar, á fin de que los principados y las potestades que están en los cielos conozcan por la Iglesia la sabiduría de Dios diversificada en sus efectos. El mismo Jesucristo dice que *tiene otras ovejas que no son de este aprisco* <sup>(2)</sup>; que *en la casa de su Padre hay muchas mansiones* <sup>(3)</sup>, y que *no habrá más que un solo rebaño y un solo Pastor* <sup>(4)</sup>, en cuyos textos no cabe duda que alude á criaturas racionales que todavía están, como dicen los teólogos, *in statu viæ*, capaces por consiguiente de mérito y de demérito, y no *in statu termini*, como claramente lo indican estas otras palabras

(1) *Qui descendit, ipse est et qui ascendit super omnes caelos, ut implet omnia* (Epist. ad Ephes. IV, 10).

(2) *Et alias oves habeo que non sunt ex hoc ovili* (Joan. X, 16).

(3) *In domo Patris mei mansiones multe sunt* (Ibid. XIV, 2).

(4) *Et fiet unum ovile et unus pastor* (Ibid. X, 16).

del mismo versículo bíblico: "*Es preciso que (á estas ovejas) también las guíe,*" <sup>(1)</sup>.

¡Cuán grande se nos pinta á Dios en estas expresiones de San Juan! Se nos representa como un Pastor bueno <sup>(2)</sup> universal, que tiene un sinnúmero de apriscos, que tiene sus rebaños en infinitad de mundos, que apacienta á todas sus ovejas con su cayado eterno, *que las conoce á todas y que todas le conocen* <sup>(3)</sup>.

Pero quien nos suministra un concluyente argumento es el Profeta Rey, en los versículos cuarto y quinto de su salmo octavo. El inspirado salmista manifiesta su sorpresa porque el que formó los cielos, y estableció la Luna y las estrellas en el orden armonioso de los mundos, atendiera á un sér tan insignificante como el hombre. El Sr. D. Félix Amat

(1) *Et illas (oves) oportet me adducere* (Ibid. X, 16).

(2) *Ego sum pastor bonus* (Ibid. X, 14).

(3) *Et cognosco meas (oves), et cognoscunt me mecum* (Ibid. X, 14).

traduce así las palabras de David á que nos referimos: "*Yo contemplo tus cielos, obra de tus dedos; la Luna y las estrellas que tú criaste, y exclamo: ¿Qué es el hombre para que tú te acuerdes de él? O ¿qué es el hijo del hombre para que vengas á visitarle?*" (1). El Illmo. Sr. D. Felipe Scio, en la nota quinta á este mismo salmo, correspondiente á los dos versículos que acabamos de citar, dice: "Parece que el discurso está cortado por exceso de admiración; como si dijera: Al contemplar yo la grandeza de tus obras, no puedo dejar de exclamar asombrado: *¿Qué es el hombre, etc.?*"

Vemos, pues, que estos dos famosos comentadores de la Sagrada Escritura andan acordes con todos los demás en atribuir la admiración del Profeta en este punto á la relación entre el hombre y los astros, y no á otra cosa. Esto supuesto, dejemos raciocinar á nuestro pro-

(1) *Quoniam videbo caelos tuos, opera digitorum tuorum: lunam et stellas quae tu fundasti. Quid est homo quod memor es ejus, aut filius hominis, quoniam visitas eum?* (Salm. VIII, 4-5).

pósito á un gran sabio teólogo contemporáneo:

"El poeta hebreo, dice éste, no hubiera podido manifestar semejante sorpresa si sólo hubiese visto en las estrellas puntos brillantes sin importancia, por el estilo de esos fuegos fatuos que revolotean sobre los campos cenagosos. No puede dudarse que la inspiración le revelara la magnitud, las distancias y el destino de las esferas brillantes que fijaron su atención. Cuando le fueron conocidas estas verdades, la creación se dividió para él en dos partes, separadas por el más evidente contraste: por una parte el hombre, en su insignificancia relativa; por otra los cielos, la Luna y las estrellas, en su grandeza absoluta. Aquel á quien Dios hizo algo menos grande que los ángeles, aquel á quien coronó gloriosa y magníficamente y para cuya redención envió á su único Hijo á sufrir y morir, no puede haber sido considerado por el salmista como un sujeto insignificante. Ahora bien, ante su alta estima por el hombre, es preciso que su idea

sobre el valor de los astros haya sido superior á cualquiera otra. ¿Cómo hubiera podido ser tan grande esta idea sobre los astros si no hubiese conocido las verdades astronómicas? El hombre, creado á imagen de Dios, hubiera sido una criatura más noble que las chispas centelleando en el espacio ó el luminar de la noche. Por lo tanto, si se pregunta bajo qué impresión ha escrito el salmista, si miraba á los mundos como globos sin vida ó si los consideraba como la residencia de seres racionales é inmortales, la respuesta no será difícil: hay que optar por la última hipótesis. Y, en efecto, si David hubiese considerado á los mundos como inhabitados, no se puede en modo alguno explicar la sorpresa que manifiesta por la atención de Dios hacia el hombre, porque esta sorpresa no puede ser motivada por el hecho de que innumerables masas de materia existan en el Universo y ejecuten allá lejos solitarias revoluciones; al contrario, su admiración ha tenido por objeto, no la debilidad, sino la grandeza de aquel

que, con absoluta exclusión, hubiera podido contemplar los cielos y para cuyo uso hubiesen sido creados tantos magníficos cuerpos. Mas si, por el contrario, el poeta ha considerado á los mundos siderales como otras tantas residencias de vida, como otros tantos globos cuya preparación ha exigido millones de años y que están hoy enriquecidos de nuevas formas de existencia, de nuevas manifestaciones del pensamiento, podemos entonces comprender por qué se admira del cuidado de Dios hacia una criatura relativamente tan insignificante como el hombre.,,

Por último, creo oportuno dar á conocer aquí la opinión de uno de los más célebres ingenios de nuestros días; del elocuente orador que, hace algunos años, era el intérprete de la ciencia religiosa; del que desde lo alto del púlpito de Nuestra Señora de París, y basado siempre en las Escrituras Sagradas, se impuso la difícil misión de hacer comparecer gloriosamente los dogmas anti-

guos ante el tribunal de la ciencia contemporánea y hacerlos luminosos ante el sol del siglo XIX. El R. P. Félix, en una conferencia sobre el Génesis y las ciencias modernas, al ocuparse de la habitación de los astros, dice:

“¿Se quiere absolutamente que los planetas, los soles y las estrellas tengan sus habitantes, capaces como nosotros de conocer, de amar y de glorificar al Creador? Yo me apresuro á proclamarlo, el dogma no lo repugna; no niega ni afirma nada sobre esta libre hipótesis. La economía general del Cristianismo concierne á la Tierra, nada más que á la Tierra; abraza á la humanidad, nada más que á la humanidad, á la humanidad descendiente de Adán y redimida por Cristo. Fuera de esta gran economía del Cristianismo tocante á la humanidad adámica, ¿deben admitirse en los globos celestes naturalezas inteligentes que tengan alguna analogía con la nuestra? José de Maistre, cuya austera ortodoxia á nadie se oculta, se inclinaba á creerlo; grandes pensadores

en el catolicismo se inclinan á ello igualmente, é importa demasiado poco el decirlo que yo mismo pienso para que os manifieste sobre este punto mis preferencias personales. Mas en lo que concierne al dogma católico, del cual esta palabra quiere ser siempre fiel intérprete, *no solamente no siente ningún embarazo ante esta hipótesis*, no me arredra el decirlo, sino que *encuentra un recurso para contestaros á vosotros mismos y un arma más para defenderse contra vuestros propios ataques.*

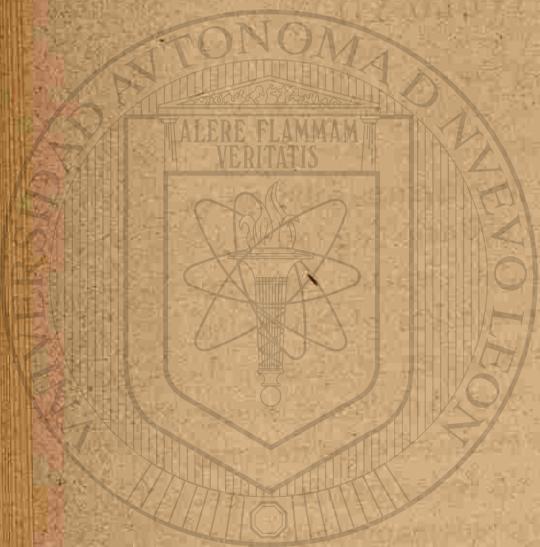
“Hay una cosa que es para muchas inteligencias una piedra de escándalo que los detiene en el camino y un arma de la que se hace uso para atacarnos mejor: es el número relativamente pequeño de los justos y de los elegidos que alcanzan su fin. ¿Cómo Dios, que es todo bondad, ha podido crear á la humanidad teniendo ante su infalible vista la caída de la mayoría, si no de la universalidad? Señores, yo no discuto por el momento el valor intrínseco de esta dificultad, pero me pregunto: ante

la hipótesis posible de la pluralidad y de la habitación de los mundos, ante las perspectivas inconmensurables que abre ante nosotros, ¿á qué se reduce ese escándalo tan retumbante del pequeño número de los elegidos y del gran número de los condenados? Si, como se pretende, todos los mundos tienen su población de seres inteligentes proporcionada á su volumen y á su importancia material; y si, como no está prohibido suponerlo, todos esos seres, habiendo permanecido fieles á la ley de su vida, deben alcanzar el objeto de su existencia, ¿á qué se reduce entonces la defección de la humanidad culpable en el plan general de la Providencia, si no es como una discordancia apenas perceptible en el concierto universal?„

De suerte que, según afirma el P. Félix, en la doctrina de los astros habitados tenemos, no ya una dificultad contra la fe ó contra la Teología, sino un recurso más, una nueva arma, un nuevo argumento para interpretar muchos pasajes de los libros sagrados, que, como

éste del pequeño número de los escogidos, quedan rodeados de una luz y de una claridad inextinguibles.

Desengañaos, pues, falsos detractores de la Iglesia. La Biblia, para el pueblo á quien enseña sus creencias y sus deberes, está escrita en lenguaje vulgar; para los sabios que la profundizan, es una mina inagotable de verdadera ciencia.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPÍTULO XII

### LA CIENCIA

Otra clase de argumentos solidísimos para probar la habitación de los astros nos la suministra la ciencia. Esta nos enseña que entre muchos globos celestes y la Tierra existen un sinnúmero de analogías, de las que no podemos menos de argüir la existencia en ellos de seres que los habiten. En los capítulos precedentes hemos visto los panoramas que el telescopio nos presentaba en los planetas: montes, valles, ríos, volcanes, mares, estrechos; sus nieves, sus lluvias, sus nubes, su sucesión de días y noches, su variedad de estaciones; en una palabra, vemos en ellos reproducida la geografía y meteorología de la Tierra.

Además, los progresos de la astronomía física, operados de algunos años á esta parte, han tenido por ejemplo pre-

ferente la aplicación del análisis espectral de la luz al estudio de la *atmósfera de los planetas*. En virtud de estos experimentos, hoy está incontestable y exactamente probado que cada planeta de nuestro sistema solar está circundado de una atmósfera. Ya mucho tiempo atrás la observación lo había indicado en Júpiter y en Saturno, cuyos inmensos globos no se presentan jamás al telescopio sino surcados de fajas nebulosas paralelas á su ecuador, trazándonos zonas tropicales análogas á aquellas en donde nuestros navegantes encuentran lluvias perpetuas y nublados que sin cesar se renuevan. En Venus se habían ya también observado el alba y la caída de la tarde, los fenómenos crepusculares, esto es, la disminución lenta de la luz sobre los meridianos, y el ocaso del Sol en su superficie. Durante un paso de Mercurio por delante del Sol se había observado una aureola que acusaba la atmósfera al rededor del planeta oscuro. En fin, en nuestro vecino, el mundo de Marte, las nieves del polo que se de-

rriten en la primavera, y sus océanos entrecortando las tierras, autorizaban á admitir la presencia de una atmósfera más ó menos húmeda y la de la presión atmosférica, garantizando la permanencia del elemento líquido.

Aplicando el análisis espectral al examen de los planetas, algunos astrónomos no sólo han podido comprobar con certeza la existencia de las atmósferas planetarias, sino inquirir también cuál es la composición química de esas atmósferas. El P. Secchi, en el Observatorio de Roma, se dedicó especial y sucesivamente al examen de la luz de los planetas Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Nuestros lectores saben que, recibiendo al través de un prisma el rayo luminoso emanado de una llama, de un metal ó de un cuerpo cualquiera en ignición, y examinándolo con el espectroscopio, se encuentra en el mismo rayo, alargado bajo la forma de una pequeña cinta, una serie de líneas transversales, cuyo número y disposición indican la naturaleza química de la llama

ó del cuerpo en combustión. Así es como se han determinado los cuerpos constitutivos del Sol en ignición en su superficie. La luz, al atravesar una atmósfera (de cualquier cuerpo, por ejemplo, del Sol), se modifica por los elementos gaseosos que en esta misma atmósfera existen. Los elementos constitutivos de la atmósfera absorben más ó menos el rayo luminoso, el cual, al llegar bajo el microscopio analizador, aparece entrecortado de lagunas, de rayas negras, cuyo número y disposición indican la naturaleza química de la atmósfera atravesada por la luz analizada. La luz del Sol recibida así en la superficie de la Tierra, en el fondo de nuestro océano aéreo, cuyos peces inferiores somos, lleva en su imagen prismática las rayas atmosféricas debidas á la presencia del aire atravesado por esta luz. La misma luz tomada en las alturas de la atmósfera, en un globo ó sobre una elevada montaña, presenta rayas atmosféricas con muy escasa intensidad. Pues bien, el P. Secchi, después de haber aplicado

todas estas teorías á las investigaciones hechas con los planetas de nuestro sistema, ha podido deducir las siguientes conclusiones: "Numerosas observaciones, acompañadas de dibujos multiplicados y correspondientes á diferentes veladas, han demostrado que en la luz reflejada por estos astros, no solamente existen las rayas propias á la luz solar directa, sino que algunas de estas rayas están enormemente reforzadas y dilatadas en fajas por sus atmósferas, obrando de la misma manera que lo hace la atmósfera terrestre sobre el espectro solar. En una palabra, los espectros de los planetas son *de la misma especie que el espectro atmosférico terrestre*, con la diferencia, sin embargo, de que ciertos rayos son mayormente absorbidos por algunas atmósferas planetarias que por la nuestra.."

Pero hay que advertir que el rayo solar, que nosotros recibimos irradiado por los planetas, atraviesa dos veces su atmósfera: primero, al llegar desde el Sol á sus superficies; segundo, al partir

de sus superficies para irradiar hacia la Tierra.

Todavía nos enseña más la ciencia, pues nos dice que la principal modificación del espectro solar por las atmósferas de los planetas se debe *al vapor de agua esparcido en aquellas atmósferas*. Por consiguiente, el análisis espectral nos demuestra que *en los planetas hay agua*. Observando las nieves y los mares del planeta Marte, sin la menor duda se podía ya antes deducir que allí existe el agua lo mismo que en la Tierra; pero no podía asegurarse que fuese exactamente el mismo líquido químico: HO. Actualmente sabemos que esos lejanos mundos llevan en su superficie un aire análogo al nuestro, cargado de esas mismas zonas de vapor de agua que forman nuestras nubes y nuestras lluvias. El mismo análisis demostró en el año 1868 que la atmósfera de Júpiter y la de Saturno difieren en ciertos detalles de las de los demás planetas. También contienen vapor de agua, pero poseen además ciertos elementos que no existen

sobre la Tierra. De nuevos estudios sobre la atmósfera de Urano resulta que este lejano planeta está circundado de una atmósfera más original que las precedentes, puesto que la luz de este planeta no ofrece ninguna semejanza con la del espectro solar.

Demos un paso más al lado de esa sabia maestra á cuya mano nos hemos fuertemente agarrado. La ciencia no se contenta todavía con habernos hecho ver en los innumerables mundos, nuestros compañeros, aguas, vientos, atmósferas, sino que va á mostrarnos ahora la existencia en ellos de un reino *orgánico*, de igual principio químico que el reino vegetal terrestre. Y para eso, nos presenta con mano victoriosa esos fragmentos de mundos planetarios que se han extraviado en los caminos del cielo, esos aerolitos que, pasando cerca de nuestro globo, han sido atraídos por él y cayeron sobre su superficie. Estos son los únicos objetos que nos ponen en relación directa con la naturaleza de los astros lejanos. Son preciosos para nos-

otros. La composición química de algunos de ellos nos trae pruebas irrecusables de la existencia de la vida en la superficie de los mundos de donde provienen.

Al hablar de los *bólidos*, ya dijimos que el análisis descubre generalmente en ellos el hierro, el níquel, el cobalto, el manganeso, el cobre, el azufre, etc., casi el tercio de las sustancias elementales existentes en nuestro globo. En esas piedras caídas del cielo se manifiesta también el hidrato de óxido de hierro, casi la única forma bajo la cual el agua pudiera llegar hasta nosotros atravesando el espacio.

Aquel sabio á quien tanto debe la química orgánica, Mr. Berthelot <sup>(1)</sup>, dice á nuestro propósito:

“Ciertos meteoros contienen una materia carbonosa, cuya existencia y origen presentan un problema de los más interesantes. Según han demostrado los análisis de Mr. Wohler y de Mr. Cloez,

(1) Véase *Comptes rendus de l'Academie des Sciences*.

esta materia, en efecto, contiene á la par carbono, hidrógeno y oxígeno, y se asemeja á los compuestos húmicos <sup>(1)</sup>, últimos residuos de la descomposición de las sustancias orgánicas. Fuera, sin duda, muy importante poder proseguir desde este residuo hasta las sustancias generadoras.

“Si la cuestión, presentada en esta forma, excede á los recursos de nuestra ciencia actual, he pensado, sin embargo, que se puede dar un primer paso en esta vía remontándonos, si no hasta los generadores mismos, á principios que, cuando menos, derivan de ellos por reacciones regulares. Y en efecto, he descrito un “método universal de hidrogenación,, por el cual un compuesto orgánico definido puede ser transformado en carburos de hidrógeno correspondientes.

“Este método es aplicable igualmente á las materias carbonosas, tales como el carbón de leña y la hulla, y los trans-

(1) De la Tierra.

forma en carburos análogos á los de los petróleos.

“He aplicado el mismo método á la materia carbonosa del meteorito de Orgueil, y, en efecto, he reproducido, aunque más trabajosamente que con la hulla, una proporción notable de carburos forménicos, comparables á los aceites de petróleo.

“Hubiera deseado mucho poder estudiar estos carburos más detalladamente; pero la cantidad de materia de que podía disponer era demasiado escasa para permitirme otra cosa que comprobar la formación y los caracteres generales de diversos carburos, gaseosos los unos y líquidos los otros.

“De cualquier modo que sea, añade el autor al terminar, esta formación señala una nueva analogía entre la sustancia carbonosa de los meteoritos y las materias carbonosas de *origen orgánico* que se encuentran en la superficie del globo.”

Ya dijimos en otro lugar que en el fondo del crisol en que se ha tratado el

hierro meteórico se ha encontrado también cierto residuo cristalizado de *naturaleza orgánica* <sup>(1)</sup>.

Ahora bien, si por lo dicho las planetas de nuestro sistema solar, y por inducción, podemos decir, si los planetas de innumerables sistemas solares son tan semejantes á la Tierra en sus condiciones de habitabilidad, es lógico el pensar que también están habitados como ésta lo está. Pues si así no fuera, ¿para qué fin arderían tantos soles en la inmensidad, si nadie se aprovechase de su luz y de su calor? ¿Cuál sería el objeto de todas esas criaturas y de todas esas magníficas armonías? ¿Cuál la razón de los movimientos de los globos esparcidos en los espacios? ¿Para quién se sucederían en los planetas los años y las estaciones, las noches y los días? ¿A quién alumbraría el cortejo de las lunas de Júpiter, de Saturno y de Urano? ¿Para quién serían aquellas atmósferas trans-

(1) Léase lo que llevamos dicho de los bólidos en el capítulo VIII.

parentes de los planetas, que los protegen al par que producen los movimientos meteóricos y despliegan las bellezas más encantadoras en su aurora y en sus crepúsculos? ¿Para quién las nubes que se levantan sobre su suelo y dejan caer la lluvia bienhechora sobre sus dilatadas campiñas? ¿A qué conducirían sus mares, sus ríos caudalosos y sus elevadas montañas? ¿Cómo explicar las materias orgánicas de allí desprendidas en los aerolitos, si en los astros no existieran seres organizados? Y si existen en ellos vegetales, como no cabe dudar, ¿para quién extenderían sus ramas los frondosos árboles, y desprenderían sus aromas las flores, y se colorearían los frutos, si no hubiese seres que los habitasen?

¡Oh hermosísimos mundos que brilláis sobre nuestras cabezas! ¿Sería posible que la fría esterilidad y la muerte reinasen siempre sobre vuestros desolados campos? ¿Sería posible que tanta magnificencia fuese concedida á regiones

solitarias y desnudas, en donde las solas rocas hubiesen de contemplarse eternamente en un tético silencio?

¡Ah, queridos lectores! Llevaos la mano á la frente y limpiad vuestro entendimiento de los prejuicios necios é infundados que tuviereis contra la pluralidad de mundos habitados. Llevadla luego á vuestro corazón y oiréis una voz que os dice: ¿por qué causa no habría de desplegarse la vida en la superficie de esos globos, que gozan como el nuestro de los beneficios de la naturaleza y que también reciben los rayos fecundantes de nuestro sol y de otros soles? No; la vida no puede faltar allí. La vida la vemos diseminada por todas partes; la vemos invadir lozana todos los lugares; la vemos propagarse exuberante en los sitios que parecen más incompatibles con ella; la vemos amontonarse sobre sí misma en existencias parásitas; la vemos multiplicarse con la diversidad más asombrosa; la vemos en la superficie de la tierra; la vemos en el fondo de los mares; la vemos en el es-

pacio. Sería, pues, una insensatez suponer que esta vida tan abundante y extendida en nuestro planeta fuese nula en los demás.

¡Oh vida! ¡cuán vasto es tu imperio!

¡Oh humanidades que habitáis esos lejanos mundos! Yo os confieso, yo os reconozco por hermanas <sup>(1)</sup>. Es para mí un dogma científico vuestra existencia. Hasta ahora hemos sido unos orgullosos. Todo lo creíamos creado exclusivamente para nosotros, miserables pigmeos. El Sol para nosotros; para nosotros los planetas, para nosotros las estrellas, para nosotros las nebulosas, para nosotros el Universo entero. Fuera de nosotros no creíamos vida, no creíamos inteligencia. La presunción nos cegaba. Perdonadnos, habitantes estelares. Y ahora decidnos: ¿cuál es vuestra naturaleza? ¿cuál vuestro lenguaje? ¿cuáles son vuestras ideas? La razón ¿está entre vosotros entronizada? ¿Reina soberanamente sobre los sentidos ó se su-

<sup>(1)</sup> No hijas de Adán, sino hijas de Dios, nuestro común padre.

blevan éstos contra ella? Vuestros reinos ¿gozan aún de su edad de oro? ¿Han conservado su inocencia vuestros primeros padres? ¿Os es fácil y natural la virtud? ¿Sois trasladados vivos ú os precisa también morir? ¿De qué especie es vuestra muerte? ¿Conocéis el dolor y la enfermedad? ¿Llegáis á divisar desde vuestras luminosas moradas á este granito de polvo en que nosotros nos movemos? Y si veis como perdido en la inmensidad del espacio á este puntito opaco que llamamos Tierra, ¿se os ocurre siquiera la idea de que pueda estar poblado de seres nobles, ó más bien lo juzgáis como un hospital que encierra á todos los locos del Universo?

Como resumen de lo dicho en este capítulo oigamos á Sir David Brewster, uno de los principales miembros de la Iglesia anglicana:

“Los espíritus estériles, dice, ó *almas viles*, como los llama el poeta, que puedan verse inclinados á creer que la Tierra es el solo cuerpo habitado del Universo,

no tendrán dificultad en concebir que pudiera igualmente haber sido privada de habitantes. Y más aún, si los tales espíritus están instruidos en las deducciones geológicas, deben admitir que estuvo sin habitantes durante innumerables años, y entonces llegamos á esta consecuencia insostenible <sup>(1)</sup>: que durante innumerables años no ha habido ninguna criatura inteligente en los vastos Estados del Rey universal, que antes de la formación de las capas protozoicas no hubo ninguna planta ni animal alguno en la infinidad del espacio. ¿Cómo? Durante este largo período de muerte universal, en el cual la naturaleza misma estaba adormecida, ¿estarían el Sol con sus hermosos compañeros, los planetas con sus fieles satélites, las estre-

(1) Mejor que *insostenible* diremos nosotros *casi insostenible*, porque no se nos oculta que á Dios le basta la gloria que le es esencial y que para nada necesita la gloria externa; pudiendo, por consiguiente, *de potencia absoluta*, crear ó no crear, crear de un modo ó crear de otro. Sin embargo, viendo que crea mundos habitables, nos parece *casi insostenible* que los tenga tantos años sin habitantes.

llas en sus sistemas binarios y el mismo sistema solar cumpliendo sus movimientos diversos, anuales y seculares, desapercibidos, desconocidos y sin llenar el menor designio concebible? ¿Antorchas sin alumbrar nada, focos sin calentar nada, aguas sin refrescar nada, nubes sin sombrear nada, brisas soplando sobre nada, y todo en la naturaleza, montes y valles, tierras y mares, todo existiendo y sin servir para nada! En nuestra opinión, semejante condición de la Tierra, del sistema solar y del Universo sideral fuera igual á la de nuestro globo, si todos los buques de comercio y de guerra atravesasen los mares con camarotes vacíos y bodegas sin cargamento, si todos los convoyes de los caminos de hierro estuviesen en plena actividad sin pasajeros y sin mercancías, si todas nuestras máquinas continuasen aspirando aire y rechinando sus dientes de hierro sin trabajo alguno que efectuar. Una casa sin moradores, una ciudad sin habitantes, representan á nuestra mente la mimas

idea que un planeta sin vida y que un universo sin población. Fuera igualmente difícil presumir por qué la casa se edificó, por qué se fundó la ciudad y por qué el planeta fué formado y creado el universo. La dificultad también sería grande si los planetas fuesen informes masas de materia en equilibrio en el éter, inanimadas y sin movimiento como la tumba; pero es mucho más grande aún cuando en ellas vemos esferas enriquecidas de la belleza inorgánica y en plena actividad física, esferas que cumplen sus movimientos propios con una precisión tan notable, que sus días y sus años no discrepan jamás en centenares de siglos. La idea de concebir cualquier globo de materia, sea un mundo gigantesco dormido en el espacio, ó un rico planeta equipado como el nuestro, la idea, decimos, de concebir un mundo cumpliendo perfectamente la tarea que le ha sido señalada, sin habitación en su superficie ó sin estar en un estado de preparación para recibirla, nos parece una de esas ideas que

sólo pueden ser admitidas por espíritus mal instruidos y mal ordenados, por espíritus sin fe y sin esperanza. Pero concebir además todo un universo de mundos en semejante estado es, á nuestro parecer, el indicio de un espíritu muerto al sentimiento y bajo la influencia de esa soberbia intelectual de que habla un poeta. Preguntados por qué los cuerpos celestes brillan, por qué la Tierra ha sido formada, hemos respondido muchas veces con orgullo: Todo esto es para mí; el mar se balancea para transportarme, el Sol sale para alumbrarme, la Tierra es mi escabel y el cielo mi pabellón.

“Mas hemos errado al pensar que el Universo estaba muerto. Al principio aun no había nacido esta bella crisálida terrestre de donde la mariposa de la vida debía salir: al mandato divino, las formas protozoicas aparecieron; más tarde la primera planta, el molusco elemental, el pez, más elevado, y el cuadrúpedo, más noble aún, aparecieron también sucesivamente; en fin, el hombre, imagen del Criador y obra de su

mano, fué investido de la soberanía del globo. *La Tierra, pues, fué creada para el hombre, la materia para la vida, y do quiera que veamos otra Tierra, estamos obligados á convenir que fué, como la nuestra, creada para la raza intelectual é inmortal.* (1).

En vista, pues, de todo esto, no nos queda otro remedio que ó cerrar los ojos á los raudales de luz que sobre la habitación de los astros derrama la ciencia ó proclamar en alta voz la verdad de nuestra tesis.

(1) *More Worlds, etc.*, ó sea, *Hay más de un mundo*: esta es la creencia del filósofo y la esperanza del cristiano, cap. XII.

## CAPÍTULO XIII

## LA RAZÓN

Así los argumentos basados en la Sagrada Escritura como los basados en la ciencia pueden reducirse á otros tantos argumentos de razón. Sin embargo, en este capítulo vamos á probar la habitación de los astros por medio de los resplandores directos que sobre nuestra tesis derrama esa antorcha que Dios ha colocado en nuestra inteligencia.

¿Qué nos dice la razón? Que los astros están habitados. Veámoslo.

Todos estamos convencidos de que la vida en este mundo es muy miserable y dolorosa. Esto lo repetimos á cada paso y en todos los tonos; y esto confirman con el ejemplo tantos desgraciados que, cansados de vivir, faltando á las leyes divinas y humanas, cometen el pecado de suicidio. Estamos obligados á mendi-

mano, fué investido de la soberanía del globo. *La Tierra, pues, fué creada para el hombre, la materia para la vida, y do quiera que veamos otra Tierra, estamos obligados á convenir que fué, como la nuestra, creada para la raza intelectual é inmortal.* (1).

En vista, pues, de todo esto, no nos queda otro remedio que ó cerrar los ojos á los raudales de luz que sobre la habitación de los astros derrama la ciencia ó proclamar en alta voz la verdad de nuestra tesis.

(1) *More Worlds, etc.*, ó sea, *Hay más de un mundo*: esta es la creencia del filósofo y la esperanza del cristiano, cap. XII.

## CAPÍTULO XIII

## LA RAZÓN

Así los argumentos basados en la Sagrada Escritura como los basados en la ciencia pueden reducirse á otros tantos argumentos de razón. Sin embargo, en este capítulo vamos á probar la habitación de los astros por medio de los resplandores directos que sobre nuestra tesis derrama esa antorcha que Dios ha colocado en nuestra inteligencia.

¿Qué nos dice la razón? Que los astros están habitados. Veámoslo.

Todos estamos convencidos de que la vida en este mundo es muy miserable y dolorosa. Esto lo repetimos á cada paso y en todos los tonos; y esto confirman con el ejemplo tantos desgraciados que, cansados de vivir, faltando á las leyes divinas y humanas, cometen el pecado de suicidio. Estamos obligados á mendi-

gar nuestro sustento á los despojos de otros seres, y no podemos vivir sino á condición de destruir las plantas y de matar á los animales. De modo que la *ley de vida* que preside á la existencia de los habitantes de nuestro globo, ley de la cual depende la perpetuidad de los seres sobre la faz de la Tierra, debe llamarse más bien *ley de muerte*. Ahora bien, ¿quién creará que esta ley sea necesaria, y que esté en el orden absoluto que no se pueda vivir sin víctimas? ¿quién pensará que en todos los mundos el hombre esté obligado á matar y devorar para sostener su existencia? Nadie que discurra un poco, porque puede muy bien suponerse que ciertos cuerpos están constituidos de tal modo que su organismo íntimo lleve en sí las condiciones de una larga vida; como puede también suponerse la existencia de ciertas atmósferas sustanciosas, atmósferas compuestas de elementos nutritivos que sean asimilados por cuerpos organizados de un modo correlativo al estado de estas mismas atmósferas,

en las que la sola respiración sea suficiente para alimentar al aparato humano todo entero, convenientemente modificado y preparado. Ya Homero, celebrando la vigilante ternura de Venus hacia su hijo Eneas, había apuntado estas ideas cuando decía: "Un vapor etéreo corre por el seno de los dioses afortunados; no se nutren de los frutos de la Tierra, y no beben vino para saciar su sed," (1). Pero estas ventajas de la alimentación, á las que no podremos jamás llegar por más que perfeccionemos nuestras costumbres, porque estamos atados con fuertes lazos á las exigencias de nuestro modo de ser y á la constitución de nuestro planeta, son sin duda alguna un hecho en otros globos más perfectos; porque en muchos de ellos la organización física de sus habitantes difiere en gran manera de la nuestra, por exigirlo así la gran diferencia de temperatura y la mayor ó menor densidad de la atmósfera de ca-

(1) *Iliada*, canto V, versos 341 y 342.

da globo. Y, en efecto, ¿qué fuera de nosotros en el calor tórrido de algunos astros, que nos abrumaría instantáneamente, y en el frío de otros, que helaría la sangre en nuestras venas? ¿Cómo obraría el mecanismo de nuestros pulmones en una atmósfera cien veces más densa que la nuestra ó en un centro cien veces más enrarecido? Luego si sus habitantes deben tener los pulmones diferentes de los nuestros, su caja torácica debe variar también y con ella la forma de todo el cuerpo. ¿Para qué servirían nuestros dientes, nuestro aparato de nutrición y todos los órganos que sirven para nuestra alimentación diaria en los mundos en que las funciones vitales no ofrecieran ningún carácter común con las nuestras? Pues, variado el aparato digestivo, el resto de nuestro cuerpo cambia á un mismo tiempo. Nuestros ojos están contruidos para distinguir los objetos cercanos, con los cuales estamos en relación perpetua; ¿para qué servirían esos ojos donde nuestro trabajo no se ejerciera sobre esta

clase de objetos, donde hubiéramos de viajar por las planicies aéreas ó bajo las olas de un océano? Aquí, los hombres tenemos cinco sentidos que bastan á nuestras necesidades de percepción; otros seres no tienen sino cuatro; otros no tienen más que tres, dos ó están totalmente desprovistos de ellos. Es, pues, muy posible que en otros mundos haya habitantes dotados de seis ó más sentidos, por medio de algunos de los cuales estén en comunicación íntima con ciertas propiedades de la naturaleza que á nosotros nos son completamente desconocidas.

Todas estas ideas que nos sugiere nuestro entendimiento respecto á otros mundos vienen á estar basadas en aquello que vemos continuamente, á saber: que ningún objeto nace aislado, y menos único en su especie. De esto dedujeron los antiguos filósofos la pluralidad de mundos, por lo cual exclamaba enérgicamente Metrodoro "que sería tan absurdo creer que no hubiese más que un solo mundo en el espacio infinito como

que naciese una sola espiga de trigo en un extenso campo,, (1). Añade Plutarco, que no existiendo en la naturaleza cosa alguna que no tenga una noción común genérica y diferencias específicas, en el mero hecho de existir el mundo se comprende que no es único, sino que tiene algo por lo que conviene y algo por lo que se diferencia de otros. Más todavía: al paso que no hay objeto único, se observa que existen muchas especies distintas entre sí. Lo que sucede en la Tierra en pequeño debe suceder en mayor escala en todo el Universo, y podemos suponer que los planetas y los astros son otros tantos tipos de creaciones vivientes, otras tantas especies de la vida universal. El poder creador es infinito, su inteligencia infinita también, y hemos de creer que no se encierran en la Tierra todos los tipos de sus criaturas. Mas por lo que hace al hombre, que es la criatura más noble, ¿no había de haber más que una sola especie de seres compues-

(1) Plutarco, *De placitis philosoph.*, lib. I, cap. V.

tos de un cuerpo organizado y una alma racional? Hay muchas especies de animales y muchas especies entre los ángeles (1), ¿y la sustancia media había de ser única? En verdad, era conveniente que sólo hubiese una especie sobre la Tierra, para que pudiera realizar sus fines con unidad y fraternidad, pues las especies afines tienden á devorarse ó á absorberse unas á otras. Pero era también muy conveniente que haya otras humanidades en otros mundos, para que conozcan y glorifiquen al Criador. Todas estas humanidades forman una grande armonía de inteligencias, que enlazan á los mundos en el orden espiritual como están enlazados en el orden físico. De este modo la creación se nos presenta más majestuosa y más digna de la grandeza de su autor. Tenemos motivos para creer que es así, pues no es verosímil que todas las maravillas de la creación sideral carezcan de espectadores que las contemplan y admiren su mag-

(1) Según Santo Tomás, hay tantas especies como individuos. *Summa Theol.*, I p. quæst., 50, art. 4.º

nificencia. Nuestro sol y todo su sistema no es único en el Universo; es una de tantas estrellas que tachonan el firmamento. Por encima de nuestras cabezas ruedan millones de refulgentes soles, centros de otros tantos sistemas de mundos, predicando el poder y la majestad del Creador. La mano de Dios ha sembrado el espacio de globos gigantes, con tanta abundancia como las arenas sobre las orillas del mar. El hombre no puede llegar á contemplarlos, aunque viviera eternidades y aunque perfeccionara hasta un grado increíble sus instrumentos. Por consiguiente, si el hombre fuera la única criatura racional, casi toda la creación estaría eternamente desconocida, y no se explica la creación no habiendo criaturas inteligentes para admirarla. Dice muy bien Flammarión á este propósito: "Juzgar de la creación universal por la Tierra, es querer juzgar de un coro de Palestrina por una fuga ó por algunas notas perdidas al acaso entre la onda musical; es querer juzgar de un cuadro de Ra-

fael por un matiz sobre el pie de una *Fornarina*; es querer juzgar de la *Divina Comedia* del Dante por un grupo en uno de los círculos del Infierno,, (1).

De todas estas consideraciones sacamos:

1.º Que la raza humana es muy miserable; luego, como que *natura non facit saltum*, debemos concebir humanidades intermedias entre nosotros, despreciables criaturas, y los ángeles, espíritus nobilísimos, los cuales no es fácil que constituyan creación inmediata superior.

2.º Que nuestro organismo no es más que relativamente perfecto; luego hay que admitir otros organismos más perfectos y completos en otros mundos, según nos lo enseña la ley de *gradación universal*.

3.º Que existe un género humano; luego han de darse sus diferencias específicas, como nos lo enseña la naturaleza. Ahora bien, estas diferencias especi-

(1) Flammarión, *La Pluralidad de Mundos habitados*, lib. V, núm. II.

ficas no se hallan en este nuestro globo; luego deben hallarse en otros.

4.º La creación debe redundar en gloria externa de Dios, la cual gloria sólo puede ofrecerle la criatura racional. Es así que una gran parte de la creación no es conocida ni sabida, ni puede ser sabida ó conocida por la criatura racional que llamamos *hombre*; luego es necesario admitir otras criaturas racionales en otros puntos de la creación.

Además de lo dicho, partiendo del principio de que Dios nada hace en vano en la naturaleza, y que en todas partes resplandece la perfección y la sabiduría, así como también la unidad, el orden y la proporción, y conociendo la importancia real de todos los planetas, es inexplicable que la Tierra sea el único entre todos los cuerpos celestes que esté habitado. En el orden y en la sabiduría de Dios entra que, siendo todos los planetas habitables, no dejen de tener habitación. De lo contrario, la Tierra tendría un privilegio único, sin saber en

qué fundarlo, siendo así que no tiene distinción alguna ni mejores condiciones que los otros; privilegio que la haría el planeta más importante del Universo, cuando en realidad es de los más insignificantes; y si se compara á los innumerables astros que pueblan los cielos, es un átomo perdido en la inmensidad. Pero no sólo no tiene la Tierra distinción alguna ni mejores condiciones de habitabilidad *absoluta* que los otros astros, sino que la mayoría de éstos las tienen inmensamente mejores que ella, hasta para el tipo humano reproducido en ellos. En efecto, ¿cuál es la causa más poderosa de la deficiencia de nuestras fuerzas vitales? Todos sabemos que esta causa es la muy frecuente repetición de los actos de la vida y la demasiada desigualdad de los periodos que ésta atraviesa; de modo que cuanta mayor duración y semejanza tienen las estaciones y los años, más condiciones favorables encuentran los organismos vivientes á la prolongación de su existencia. Pues bien, bajo este punto de vista, la Tierra no

goza de las mismas ventajas que ciertos planetas, y por consiguiente está muy lejos de ser el mundo más favorablemente constituido para la existencia humana. Esto se prueba fácilmente, pues es sabido que la *inclinación* de los ejes de rotación de las esferas celestes sobre el plano de sus órbitas respectivas es la causa astronómica de la diferencia de las estaciones, de los climas y de los días. Si el eje de rotación estuviese perpendicular á este plano, no extendiéndose la zona tórrida más allá del ecuador y estando la zona glacial circunscrita á los polos, los efectos del calor y de la luz disminuirían insensiblemente desde el círculo ecuatorial hasta los círculos polares, lo que daría un clima templado y habitable á todas las regiones del astro. Una misma estación reinaría perpetuamente sobre toda la superficie del globo, y una temperatura especial y permanente fuera aneja á cada latitud. Se puede juzgar por ahí de la fertilidad de un planeta favorecido de tal suerte; de la facilidad con que las más ricas producciones se

desarrollarían en su superficie, y de la influencia favorable de semejante residencia sobre la doble vida material é intelectual de los hombres. En fin, una repartición siempre igual entre la duración del día y de la noche acabaría de dotar á este mundo de las ventajas más preciosas para la prosperidad, el bienestar y la longevidad de sus habitantes. Si el eje de rotación estuviese tendido sobre el plano de la órbita y coincidiese con él, se ve de igual modo que la zona templada, que en la posición precedente se extendía sobre la superficie entera del planeta, desaparece completamente en el caso actual. El Sol pasaría sucesivamente al zenit de todos los puntos del globo, al cual daría las más desiguales estaciones y los días más desiguales, y esparciría alternativamente en cada hemisferio una luz continua y tinieblas permanentes, un calor tórrido y un frío glacial. Cada país, en el transcurso del año, estaría expuesto á su vez á esas alternativas intolerables, y sólo concedería en suerte á sus habitantes las más

perniciosas condiciones para el progreso y aun para la estabilidad de una civilización primitiva. Estas son las dos posiciones extremas del eje de rotación de un planeta, entre las cuales caben una multitud de intermedias. Si bajamos la vista á la posición de la Tierra en el plano de su órbita, notaremos que está lejos de rodar perpendicularmente, sino que, al contrario, está muy oblicuamente inclinada sobre este plano. Su eje de rotación está, en efecto, inclinado en más de 23 grados, lo que da á nuestro globo tres zonas bien distintas y caracterizadas por climas especiales: la zona tórrida, las zonas templadas y las zonas glaciales. Estas diversas regiones están lejos de ser igualmente habitables: por un lado, los fuegos del ecuador se manifiestan poco propicios al mantenimiento y larga duración de la existencia, cuyos resortes, incesantemente fatigados por un calor insoportable, se gastan en muy poco tiempo; por otro, el rigor de los climas polares es incompatible con las funciones de la vida humana

y con las necesidades de la organización, tanto animal como vegetal. Esta inclinación del eje, llamada más generalmente oblicuidad de la eclíptica, ejerce una influencia fundamental sobre las condiciones de existencia de los seres vivos, y por consiguiente sobre las condiciones de nuestra especie misma, á pesar de nuestra naturaleza más personal, más independiente y más activa. Esta influencia se da á conocer bajo un doble aspecto en las vicisitudes de las estaciones y en la diversidad de los climas. Pues bien, un cambio notable en esta oblicuidad, una aproximación del eje hacia la perpendicular, disminuiría en otro tanto la diversidad de las estaciones y la de los climas, é indicaría, para la economía general de los mundos en que se efectuase, condiciones de habitabilidad preferibles á las que posee el nuestro. Esto es lo que existe en realidad en otros planetas, en los cuales la oblicuidad es menor que la de la Tierra, y es lo que hace manifiesta por esta parte la inferioridad de nuestro estado as-

tronómico. Así, por ejemplo, Júpiter es, como indicamos en su lugar, un mundo privilegiado: goza de una eterna primavera durante su largo período anual; el día y la noche son en todas partes de igual duración; climas constantes, afectos á cada latitud, declinan en armoniosos matices desde el ecuador á los polos. Y no sólo esto, sino que sus estaciones, insensiblemente graduadas, tienen también la ventaja de durar doce veces más que las nuestras. Allí está el tipo realizado del mundo que las aspiraciones humanas han imaginado; allí está el mundo superior, cuya distante perfección jamás alcanzará la Tierra. Y ¿qué diremos de los habitantes de los anillos de Saturno, que cuentan años de un solo día y de una sola noche, años iguales á treinta de los nuestros? ¿Qué de los de Neptuno, cuyas estaciones duran más de cuarenta años cada una, y cada uno de cuyos años equivalen á ciento sesenta y cuatro de los que nosotros contamos? Hasta nuestra pequeña Luna está en esto más favo-

recida que la Tierra, pues su eje de rotación sólo está inclinado en 2 grados; el verano y el invierno se confunden allá arriba en una sola estación uniforme y permanente igual á la duración del año (veintinueve días), y no hay allí más transiciones que las del día y de la noche, que duran cada cual un medio año lunar, esto es, cerca de quince días. Pero además de estas ventajas que muchos planetas llevan á nuestra Tierra, merece mencionarse otra no menor para su población racional. Porque, ¿quién no sabe cuánto influye en la salud corporal y en la apacible alegría del espíritu la hermosura de los paisajes y la luz? Pues bien, ¿qué tienen que ver las más hermosas perspectivas que ofrecen los campos de nuestro globo con los de muchos astros que, según dijimos, gozan de una continua primavera? ¿Y qué diré de la luz? Nosotros nos vemos muchas noches sumidos en las más densas tinieblas, porque nuestra Luna no puede más que en ciertas y determinadas ocasiones enviarnos sus débiles rayos; pero aque-

llos planetas, rodeados de un numeroso cortejo de satélites, tienen siempre á su disposición luminosos faros que les alumbran cuando el astro del día pasa á iluminar á otros mundos. Y si algunos carecen de satélites, no por eso están en peores condiciones que la Tierra. Así, por ejemplo, las largas noches del hermoso globo de Venus no están iluminadas por Lunas; pero en cambio Mercurio, por su brillantez y su proximidad, y la Tierra, por su extensión, le hacen las veces de dos Lunas. Y nuestra misma Luna ¿no está muchísimo más favorecida que nosotros en este punto? En efecto, los habitantes de los satélites tienen ciertamente un derecho más evidente que los planetas de considerarse privilegiados, porque por su extensión reflejan sobre ellos más luz que la que estos pequeños mundos les proporcionan á su vez. Así es que la Tierra envía trece veces más luz á la Luna que ésta le manda.

Y si de nuestro pobre sistema pla-

netario pasamos á otros sistemas más afortunados y ricos en dones de la naturaleza, ¿cuán tamañicos nos quedaremos los que pensábamos que la Tierra tenía tantas preeminencias sobre los demás astros! Ya dijimos que hay estrellas múltiples, de triples y de cuádruples sistemas de mundos. Cada uno de los soles que los componen puede ser considerado como centro de un grupo de planetas, cuyas condiciones de habitabilidad deben ser muy diferentes y superiores á las nuestras, en atención á la coexistencia de dos ó más focos caloríficos y luminosos, y á las combinaciones variadas de sus movimientos en el espacio. Esos grupos binarios son para los mundos cercanos, que pueden observar sus movimientos gigantescos, cuadrantes estelares marcando en el cielo períodos seculares ante los cuales los años de la longevidad humana pasarían inadvertidos. ¡Qué soberbio panorama, exclamaré con Flammarión, qué soberbio panorama se abre ante nosotros cuando contemplamos esos lejanos so-

les, fuentes maravillosas de un nuevo mundo de colores! ¡Tierras iluminadas por dos soles diversamente coloridos, uno de los cuales resplandece como un inmenso rubí luminoso, el otro como una limpia esmeralda! Naturalezas desconocidas de nosotros, en donde la púrpura lo reviste todo, en donde el zafiro y el oro se combinan según la posición de un segundo ó de un tercer sol azul ó amarillo. ¡Días naranjados, días verdes; noches iluminadas por lunas coloridas, espejos fieles de soles múltiples! ¡Oh felices humanidades que allí residís! ¡Oh miserables hombres de la Tierra! ¡Oh despreciables gusanillos! ¿Quiénes sois vosotros comparados con los moradores de tan espléndidos mundos? ¿No os convencéis ahora de que vuestro globo está lanzado sin distinción alguna en la aglomeración planetaria, y que no está mejor establecido que los demás para ser el asiento exclusivo de la vida y de la inteligencia?

¡Lectores míos queridísimos! ¡Cuán

poco fundado es el sentimiento personal que nos anima cuando pensamos, pobres seres perdidos en este valle de lágrimas, que el Universo ha sido creado solamente para nosotros, y que si desapareciésemos de la escena todo quedaría desanimado y oscurecido! Si mañana ninguno de nosotros despertara, y si la noche, que en pocas horas da la vuelta al mundo, sellase para toda la eternidad los cerrados párpados de los seres vivientes, ¿creeríase que en lo sucesivo el Sol no volviera á derramar sus rayos de luz y de calor, y que las fuerzas de la naturaleza cesaran en su eterno movimiento? No; esos mundos lejanos que acabamos de pasar en revista proseguirían el ciclo de sus existencias, mecidos sobre la fuerza permanente de la gravitación y bañados en la aureola luminosa que el astro del día engendra al rededor de su brillante foco. Todo iría siguiendo su curso: nuestro sistema, infinitos sistemas; nuestra nebulosa, infinitas nebulosas, infinitos mundos, infinitas humanidades. Ninguna, absoluta-

mente ninguna falta haríamos en la creación universal.

Pero como la soberbia está tan encastillada en nuestro sér, por si todavía alguno no se rinde al peso de las razones aducidas para creer en la habitación de los astros, deponga su terquedad al ver que un gran número de sabios la defienden á todo trance. Este argumento, que podemos llamar de *autoridad racional*, lo proponemos así:

Una doctrina que tiene en su favor el testimonio de muchos sabios, puede con razón llamarse moralmente cierta, porque éstos no se hubieran decidido á abrazarla si no la hubiesen visto fundada en muy buenas razones. Cuando los defensores son muchos y notables; cuando la opinión ha sido defendida con constancia durante muchos siglos y en diversos países, á pesar de las contradicciones; cuando por otra parte los mismos defensores son contrarios entre sí en religión, en fines y en intereses, y se combaten mutuamente en lo que no sea

aquella doctrina ó en deducir de ella diversas consecuencias, esta doctrina se ve ya libre de sombras y brilla con los fulgores de la certeza.

Tal es la doctrina de la pluralidad de mundos. Esta creencia se halla en el fondo de las teogonías de los antiguos pueblos, como los galos, celtas, egipcios, indios y otros. Se halla también robustecida con la autoridad de muchos y notables filósofos antiguos de todas las escuelas.

En el capítulo primero de esta obra puede ver el lector los testimonios que en todos tiempos se han aducido en favor de la habitación de los astros. En tiempos posteriores la han defendido los corifeos de la incredulidad, como Voltaire, Diderot y otros. Entre los protestantes, la han defendido los miembros más eminentes de la Iglesia anglicana, como Chalmers, Brewster, Fuller, Noble, Gregori, etc. Entre los individuos del clero católico que la admiten como cierta, ó como probable, ó verosímil, además de los padres jesuitas Sec-

chi y Félix, merecen ser citados los siguientes: el cardenal Nicolás de Cusa, en su libro *De docta ignorantia*; el cardenal de Polignac, sucesor de Bossuet, en el *Anti-Lucrecio*; el padre jesuíta Fabri, en sus *Novæ questiones*; el P. A. Rheita, en su obra *Oculus Enoch et Eliæ*, etc.; el Genuense, en su tan famosa *Philosophia*; Raimundo Sabunde, ó el padre jesuíta que publicó su obra *Las Criaturas*; el P. Atanasio Kirdrer, en el *Itinerarium extaticum*; el P. Daniel, en el *Viaje al mundo de Descartes*; el célebre presbítero Gassendi, en el *Syntagma philosophicum*; *De cæli siderumque substantia*; Fabricius, en su *Bibliotheca nova*; el P. Teodoro de Almeyda, en las *Recreaciones filosóficas*; el presbítero Hervás y Panduro, en el *Viaje estático al mundo planetario*; el obispo Fraysinous, en sus *Conferencias*; el sabio Feijoo, en su *Teatro crítico* y en las *Cartas eruditas*; el presbítero Guevara, en su conocida *Philosophia*; el P. Gratry, en su obra *Les Sources de l'incrédulité*; el presbítero D. José Reguero Argüelles, racionero de Toledo, en su obra *Astro-*

*nomía física*; el obispo Maret, en su apreciable *Teodicea cristiana*; el P. Ráulica, en la *Razón filosófica* y la *Razón católica*; el sabio abate Moigno, en su notable revista *Les Mondes*; el abate L. M. Pioger, en su obra *La pluralité des mondes*, y otros muchos que podríamos citar.

Pero no queremos pasar en silencio al Dr. D. Niceto Alonso Perujo, canónico doctoral de la Santa Iglesia metropolitana de Valencia, el cual, en su obra *La pluralidad de mundos habitados ante la fe católica*, dice estas palabras: "No tenemos reparo en confesar que nuestra opinión personal, por poco que valga, es favorable á la habitación de los astros, sea simultánea, sea sucesiva," (1).

En nuestros días la opinión en favor de la pluralidad de mundos habitados se ha hecho popular y cuenta cada vez mayor número de partidarios. Cada nuevo progreso de la Astronomía la ex-

(1) *La pluralidad de mundos habitados ante la fe católica*, cap. VI.

tendía más y la hacía más creíble; pero cuando esta ciencia llamó en su auxilio á la física del globo, la fisiología, la biología y en general las otras ciencias naturales, y se vió que cada una en su esfera confirmaban sus afirmaciones sobre la habitación de los globos, esto llevó la convicción á casi todos los ánimos. Antes de nuestra época se retraían muchos de abrazar esta opinión, considerándola superior á las investigaciones humanas; pues, en realidad, como la mayor parte de los críticos convienen en creer, se necesitaba el concurso y la correlación de todas las ciencias para establecerla sobre argumentos positivos. Desde que sucedió esto, la mayor parte de los hombres pensadores le concedieron sus simpatías, y en poco tiempo ha llegado á tal estado de certeza filosófica, que hoy es afirmada y aceptada casi sin discusión. Y si alguno queda todavía que se escandaliza de lo que le enseñamos en este punto, eso es debido á pusilanimidad, á ignorancia ó á añejas preocupaciones.

## CAPÍTULO XIV

## OBJECIONES

Los que no admiten la habitación de los astros procuran ante todo hacerse fuertes contra nosotros escudándose en esta pregunta: ¿Cómo puede conciliarse la doctrina de la Encarnación y Redención sobre la Tierra con la doctrina de la pluralidad de mundos?

A la verdad, confesamos ingenuamente que jamás hemos visto dificultad alguna en hallar esta conciliación, por más que constituya este punto el argumento más sólido de nuestros adversarios. Y en efecto, ó todas las humanidades de los demás mundos han pecado como nosotros, ó todas han permanecido fieles á la ley de Dios, ó unas han pecado y otras no. En la hipótesis de que todas hubiesen permanecido fieles, no hay dificultad en que Dios, como Buen Pastor, bajase á nuestro globo, que venía

tendía más y la hacía más creíble; pero cuando esta ciencia llamó en su auxilio á la física del globo, la fisiología, la biología y en general las otras ciencias naturales, y se vió que cada una en su esfera confirmaban sus afirmaciones sobre la habitación de los globos, esto llevó la convicción á casi todos los ánimos. Antes de nuestra época se retraían muchos de abrazar esta opinión, considerándola superior á las investigaciones humanas; pues, en realidad, como la mayor parte de los críticos convienen en creer, se necesitaba el concurso y la correlación de todas las ciencias para establecerla sobre argumentos positivos. Desde que sucedió esto, la mayor parte de los hombres pensadores le concedieron sus simpatías, y en poco tiempo ha llegado á tal estado de certeza filosófica, que hoy es afirmada y aceptada casi sin discusión. Y si alguno queda todavía que se escandaliza de lo que le enseñamos en este punto, eso es debido á pusilanimidad, á ignorancia ó á añejas preocupaciones.

## CAPÍTULO XIV

## OBJECIONES

Los que no admiten la habitación de los astros procuran ante todo hacerse fuertes contra nosotros escudándose en esta pregunta: ¿Cómo puede conciliarse la doctrina de la Encarnación y Redención sobre la Tierra con la doctrina de la pluralidad de mundos?

A la verdad, confesamos ingenuamente que jamás hemos visto dificultad alguna en hallar esta conciliación, por más que constituya este punto el argumento más sólido de nuestros adversarios. Y en efecto, ó todas las humanidades de los demás mundos han pecado como nosotros, ó todas han permanecido fieles á la ley de Dios, ó unas han pecado y otras no. En la hipótesis de que todas hubiesen permanecido fieles, no hay dificultad en que Dios, como Buen Pastor, bajase á nuestro globo, que venía

á ser la única oveja descarriada. En la hipótesis de que algunas ó todas hubiesen pecado, también veo facilísima la conciliación. Porque en este caso, suponiendo antes que aquellas humanidades hubiesen sido elevadas al orden sobrenatural <sup>(1)</sup>, y que Dios hubiese querido redimir las después de la caída, no fué necesario que la Encarnación se repitiese en cada uno de los mundos, sino que bastó para redimir las el sacrificio consumado en el Calvario, cuyo valor es infinito. Pues la virtud de la sangre divina, así como abraza toda la duración del tiempo, así también abraza toda la extensión del espacio; así como se extiende á los siglos pasados y futuros, así también se extiende á la inmensidad de los mundos. No hay tribu inteligente á quien no haya llegado la influencia vivificante de los méritos de Jesucristo. Y, como dice San Pablo, "*Dios se complugó en que habitase en él (Cristo) toda plenitud, y por medio de él RECONCILIAR todas las cosas*

(1) Y que no hubiesen sido dejadas en el estado de naturaleza *in puris*.

*para él mismo, PACIFICANDO por la sangre de su cruz, sea las que hay en la tierra, sea las que hay en los cielos,* <sup>(1)</sup>. En este pasaje se enseña con claridad que los efectos de la redención se han extendido fuera de la Tierra, mejor dicho, que Jesucristo ha redimido los cielos del mismo modo que la Tierra. Estos cielos á los que llegó la influencia de la sangre del Salvador no era el cielo de los bienaventurados, en donde nada había que restaurar ni reconciliar por su cruz. Tampoco debemos entender los ángeles malos, á quienes nada aprovechó la sangre de Jesucristo, por estar sujetos á una reprobación irrevocable. Resta, pues, que entendamos los habitantes de otros mundos que llenan las regiones de los cielos, familias de viadores que habían pecado como la Tierra, y que como esta Tierra necesitaban la reparación, la reconciliación y el perdón <sup>(2)</sup>.

(1) Epist. ad Coloss. I, 20.

(2) Este argumento puede servir también para defender la habitación de los astros según la Sagrada Escritura.

La redención, dice el señor Alonso Perujo, se nos presenta así en su influencia más vasta, en su universalidad más lata, abrazando, no solamente todos los hombres, sino todas las criaturas racionales que existan ó puedan existir. Por eso Jesucristo es llamado repetidas veces *Salvador del mundo*, propiciación por los pecados de *todo el mundo*, cordero que quita los pecados del *mundo*, etc., tomando esta palabra en su mayor extensión.

En otros lugares se dice que la redención es copiosa y abundante, como una fuente de aguas cristalinas que rebosa, como una luz resplandeciente en las tinieblas, como una piscina de salud, sin que jamás se limite la eficacia de su virtud. Esta es la doctrina de todos los apóstoles, compendiada en aquella expresión de San Pablo: *Donde abundó el delito, sobreabundó la gracia*. En este sentido canta la Iglesia en el himno de la Pasión que la Tierra, los mares, los astros, el mundo todo son purificados con la sangre preciosa de Jesucris-

to<sup>(1)</sup>; y en el himno de la Natividad de Jesús se entusiasma ante la idea de que los astros, la Tierra, los mares y todo lo que vive bajo el cielo, es decir, en la extensión del espacio, le saludan con cánticos nuevos como á su Salvador.

Todos los Padres, todos los concilios, todos los teólogos están conformes en no reconocer límites á la eficacia de la redención, aun extendida fuera de nuestro globo, y afirman que la sangre del Salvador tiene virtud para redimir todos los mundos posibles. "El altar se hallaba en Jerusalén, escribía Orígenes, pero la sangre de la Víctima bañó al Universo,"<sup>(2)</sup>. San Jerónimo asegura que á principios del siglo v era común la opinión de que "la redención pertenecía tanto al cielo como á la Tie-

(1) *Terra, pontus, astra, mundus, hoc lavantur flumine.*

*Hunc astra, tellus, æquora,  
Hunc omne quod cælo subest,  
Salutis auctorem novæ  
Novo salutat cantico.*

(2) Orígenes, *Hom. I. in Levit.*, núm. 3.

rra., (1). "Nada puede compararse con el milagro de la salud, exclama San Gregorio Nazianceno, pues unas gotas de sangre redimieron á todo el Universo., (2). Sería interminable aducir los testimonios de este género, que defienden, como es así, que la sangre de Jesucristo es suficiente para la redención de muchos mundos.

Pero instan los adversarios, diciendo: Para que los demás mundos pudieran aprovecharse de los beneficios de la redención, ésta debió serles conocida; y ¿cómo puede ser, si la mayor parte de ellos ni aun sospechan siquiera la existencia de nuestro insignificante planeta? Y ¿quién puede asegurar que se les reveló?

Respondemos á esto que, dada la existencia de los habitantes de otros mundos, y concedido todo cuanto llevamos dicho, necesitaban esa revelación, y esto nos basta para inferir que Dios se la hizo. Podemos fundar este aserto en

(1) San Jerónimo, *Epist. LIX ad Avitum*, cap. I.

(2) San Greg. Naz., *Oratio 45*, núm. 29.

muchos testimonios de los libros santos: *Dios produce la concordia en sus excelsos. ¿Acaso tienen número sus ejércitos? ¿Y sobre quién no nacerá su luz?* (1). Esa concordia, esa pacificación parece que se atribuye á los innumerables soldados que sirven á Dios y á la luz que les anuncia. "No, dice un teólogo, la redención que nos ha sido proclamada no es un acontecimiento aislado; el contagio moral que discurre sobre nuestro mundo puede haber llevado sus estragos sobre todos los planetas; el Dios *cuyas obras son todas maravillas* (2), que ha sembrado con tantos mundos el campo de la inmensidad, y que ha extendido sobre ellos la *sombra de su omnipotencia* (3), puede haber enviado á cada uno de ellos un mensaje de amor y dar seguridad *al corazón de sus habitantes sin esperanza* (4), por alguna manifestación irresistible de ternura. Angeles enviados del Paraíso

(1) Job XXV, 3.

(2) Job V, 9.

(3) Salm. XCI, 1.

(4) Eph. XI, 12.

pueden haber hecho resonar la bóveda azulada de cada planeta con el *anuncio de una grande alegría*, diciendo: *Paz sobre esta tierra, buena voluntad para con todas sus familias y gloria en lo más alto de los cielos á Aquel que desde su trono supremo ha dado cartas de gloria y perdón tan magnificas, que ellas llevan la buena nueva* (1) de la vida y de la reconciliación á las innumerables esferas de una creación pecadora. "El Hijo eterno, de quien está dicho que *por Él fueron creados los mundos* (2), puede haber tenido el imperio de muchos mundos pecadores *colocado sobre su hombro* (3), y por el poder de su palabra misteriosa haberlos *despertado á todos de la muerte* espiritual. Este mismo *espíritu que se movía sobre la superficie de las aguas* (4), y que hizo salir del caos un sistema admirable, ha podido sacar el orden y la armonía de las ruinas y estragos de una rebelión mo-

(1) Luc. II, 10, 44.

(2) Col. I, 16.

(3) Is. IX, 6.

(4) Gen. I, 2.

ral extendida por todas las esferas,, (1).

Todavía vuelven algunos á instar, y dicen: Aun admitiendo como suficiente para la redención del Universo el que este grandioso misterio de salud se verificara en un solo mundo, ¿cómo se explica que Dios no hubiese escogido para ello alguno de tantos brillantes y esplendorosos globos con preferencia á nuestro miserable é insignificante planeta?

Ante todo contestaremos á esta instancia, que si no se comprende la Encarnación del Verbo sobre la Tierra, por la pequeñez é insignificancia de ésta, tampoco se comprendería sobre el astro más gigante y esplendoroso. ¿Hay acaso algún mundo bastante digno para merecer atraer al Hijo de Dios? El Sol más encendido de las regiones etéreas es como nada si se compara con el resto de la creación, y la dificultad quedaría siempre en pie. La estrella más radian-

(1) Tomás Chalmers, en un discurso sobre *La revelación cristiana considerada en armonía con la astronomía moderna*.

te y voluminosa es como un polvo vil respecto á la grandeza del Verbo, y no significa á sus ojos más que nuestra pequeña Tierra. Y además, ¿no podría preguntarse por qué había escogido á aquel mundo con preferencia ó exclusión de los demás? ¿En qué podía fundar su privilegio glorioso de ser la morada del divino reparador? Se repetiría siempre la misma objeción que se hace por causa de nuestro globo, y tal vez alguna más. Luego la instancia cae por su peso. Si, para la obra maravillosa de manifestarse las misericordias divinas, nada significa la grandeza ó pequeñez material. La Encarnación es un privilegio puramente *gratuito*, que ningún mundo pudo merecer.

Hecha esta aclaración, diremos que la pequeñez de la Tierra, la condición ingrata y perversa de sus habitantes y toda su insignificancia, lejos de ser un obstáculo, son una razón en favor de la Encarnación en ella. En efecto, las miras de Dios son profundísimas, dignas de su altísima sabiduría. Quería salvar

al mundo por la virtud contraria á su pecado, que fué la soberbia. *El principio de todo pecado es la soberbia* <sup>(1)</sup>, dice el Eclesiástico. La soberbia es el pecado propio de las inteligencias; por ella pecaron los ángeles rebeldes, nuestros primeros padres y probablemente las familias prevaricadoras de otros mundos. Siendo, pues, la soberbia el principio de todo pecado, era conveniente que la humildad fuese el principio de toda remisión. He ahí por qué Dios se humilla y se abate tanto, se reviste de carne humana en uno de los planetas más pobres, en una de las más olvidadas provincias de este pobre planeta, en el más despreciable y desconocido rincón de esta provincia, en un establo abandonado, morada de brutos animales. Lo que es, pues, una locura para el mundo, es la sabiduría de Dios.

Otra clase de objeciones se hacen contra nosotros; pero todas vienen á re-

(1) Eccl., cap. X., vers. 15.

ducirse á decir que las condiciones de habitabilidad de los demás mundos y del nuestro, y de un mundo comparado con otro mundo, difieren notablemente, ya por los grados de calor ó de luz, ó por la densidad, ó por la atmósfera, ó por otras mil causas.

Estas objeciones las hemos ido suficientemente prejuzgando y resolviendo durante todo el curso de nuestra obra. Pero, por ser aquí su propio lugar, las resolveremos en globo y con principios generales. Y á la verdad no encuentro inconveniente alguno en considerar habitados todos los astros, cualesquiera que sean sus condiciones biológicas; antes al contrario, tengo por sumamente injuriosos á la Omnipotencia los que ciñen su actividad á la estrechez de sus experimentales ideas. Concedo que no hay hombre alguno de la Tierra capaz de vivir y conservarse en algunos de los otros mundos; pero ¿en qué razón ó discurso cabe medir la posibilidad por la existencia, ó lo que Dios pudo hacer por lo que hizo?

Oigamos sobre este particular al erudito P. Feijoo: "Aunque nosotros, dice, no conozcamos otras criaturas compuestas de cuerpo y espíritu que las de la especie humana, no se puede sin temeridad pensar que en los senos de la posibilidad no las haya, ó lo que es lo mismo, que Dios no pueda producirlas. Si no viésemos en el mundo más que una especie de brutos, creerían muchos que ni entre los posibles había otra, y no veo más repugnancia en que haya muchas especies de animales intelectuales que en que haya muchas de animales brutos. Hagamos otro paralelo. Si no nos constase ni por revelación ni por tradición más que la existencia de una especie angélica, creerían muchos que ni entre los posibles había más que una especie de espíritus puros, y sólo sabemos que hay muchas posibles, porque sabemos que hay muchas existentes. Preguntaré yo: ¿qué mayor repugnancia se encuentra en que haya muchas especies de espíritus no puros, ó espíritus informativos de cuerpos orgánicos, que en que

haya muchas de espíritus puros?», (1).

De estas palabras del P. Feijoo, no solamente se ve que en nada afectan á la habitación de los globos sus condiciones biológicas, sino que además se desprende de ellas un poderosísimo argumento en favor suyo, en cuanto que es muy lógico que, basados en lo que conocemos, admitamos una *humanidad colectiva formada por un séquito no interrumpido de humanidades individuales, asentadas en todos los grados de la escala de la perfección.*

(1) P. Feijoo, *Cartas eruditas*, tomo II, carta 26.

## CONCLUSIÓN

Hemos terminado nuestro pequeño trabajo. En él no hemos hecho más que apuntar las ideas, porque no nos propusimos un trabajo magistral. Además, de este modo hemos creído que nuestro libro sería útil para los hombres de ciencia, los cuales fácilmente pueden ampliar y desarrollar nuestras teorías, y útil para el pueblo, que no está generalmente dispuesto para dedicarse á extensas y difusas lecturas.

Decimos que creemos será útil para todos, pues estamos persuadidos que habiendo llegado ya á tal grado de evidencia la cuestión de los astros habitados, es conveniente que en lo sucesivo forme parte de la educación científica en todos los ramos del saber humano. De ella debe hablarse ya á los niños en las escuelas primarias; de ella deben ocuparse las aulas de filosofía, y esta

haya muchas de espíritus puros?„ (1).

De estas palabras del P. Feijoo, no solamente se ve que en nada afectan á la habitación de los globos sus condiciones biológicas, sino que además se desprende de ellas un poderosísimo argumento en favor suyo, en cuanto que es muy lógico que, basados en lo que conocemos, admitamos una *humanidad colectiva formada por un séquito no interrumpido de humanidades individuales, asentadas en todos los grados de la escala de la perfección.*

(1) P. Feijoo, *Cartas eruditas*, tomo II, carta 26.

## CONCLUSIÓN

Hemos terminado nuestro pequeño trabajo. En él no hemos hecho más que apuntar las ideas, porque no nos propusimos un trabajo magistral. Además, de este modo hemos creído que nuestro libro sería útil para los hombres de ciencia, los cuales fácilmente pueden ampliar y desarrollar nuestras teorías, y útil para el pueblo, que no está generalmente dispuesto para dedicarse á extensas y difusas lecturas.

Decimos que creemos será útil para todos, pues estamos persuadidos que habiendo llegado ya á tal grado de evidencia la cuestión de los astros habitados, es conveniente que en lo sucesivo forme parte de la educación científica en todos los ramos del saber humano. De ella debe hablarse ya á los niños en las escuelas primarias; de ella deben ocuparse las aulas de filosofía, y esta

cuestión no debe omitirse en las clases de teología, sino que debe destinársele un lugar preferente en el tratado de *Deo Creatore*. A todos los que se dedican á alcanzar la ciencia hay que abrirles de par en par el gran libro del Universo, para que en sus páginas, que son los innumerables mundos estelares, lean que la vida en sus variadas manifestaciones ha reinado en ellos en lo pasado, ó reina al presente, ó reinará en el porvenir. Allí leerán que tal vez algunos globos, habiendo cumplido su destino las familias que los poblaran, ruedan solitarios, semejantes á casas ruinosas ó tierras desoladas en donde han perecido sus moradores, esperando acaso nuevas transformaciones y nuevas razas. Allí leerán que otros han llegado al apogeo de una vida lozana y vigorosa, multiplicada bajo diversísimas formas, y que reina en ellos la civilización más floreciente. Allí leerán que otros se hallan en decadencia, siendo en ellos cada vez más difíciles las condiciones de habitabilidad. Allí leerán que otros, sometidos actual-

mente á terribles revoluciones geológicas, están preparándose para recibir á su rey, á la criatura racional. Allí leerán que hay mundos de diversas edades, que unos mueren y otros nacen, que otros han sido destruidos y sus restos vagan por el espacio, y que otros se hallan en vía de formación. Allí leerán que, por extraños que seamos en la actualidad á aquellos mundos, sus habitantes son hermanos nuestros, á quienes algún día conoceremos; habitantes que, aun cuando no desciendan de Adán, son hijos de Dios, tienen un alma racional, una inteligencia, sentimientos religiosos y un mismo destino que nosotros.

Si estudiamos bien todo el libro del Universo, nuestro corazón no podrá menos de inflamarse en mil afectos de amor y de simpatía hacia aquellos hermanos nuestros que viven en los mundos del espacio cumpliendo allí su misión. Ellos son, como nosotros, operarios del tiempo que están negociando la eternidad. Conocer y amar á Dios durante la

vida temporal, para después gozarle en la eterna, es el programa que todas las humanidades de los globos tienen que realizar. El Universo es, pues, sólo una familia de peregrinos que vamos por distintos caminos á la morada del Padre universal. El fin de la criatura racional no puede ser otro que Dios. Luego todas las criaturas racionales nos hemos de encontrar, si conseguimos este fin, al rededor de su luminoso trono, en donde se estrecharán los lazos de nuestra fraternidad.

Allí, con la gracia divina, nos conoceremos todos, ¡habitantes estelares! Allí nos describiremos mutuamente las bellezas de los que fueron nuestros respectivos mundos. Nos referiremos la magnitud de los globos que hayamos habitado, sus movimientos, sus leyes, sus distancias, su constitución. Nos hablaremos del grado de cultura de sus pobladores, de su ciencia, de su historia, de sus costumbres, de las vicisitudes porque pasaron.

Pero ¿se reducirá á esto todo? ¿Será

posible que no hayamos de visitar alguna vez esos mundos brillantes, en los que desde la Tierra fijamos nuestras ávidas miradas, queriendo sondear sus desconocidas maravillas? ¿Será posible que dejemos de ver alguno, teniendo para recorrerlos toda la eternidad? Además de la visión beatífica que constituye la felicidad esencial, ¿no ha de resucitar nuestro cuerpo revestido de gloria, adornado con las dotes de agilidad, impasibilidad, claridad y sutileza? Sí, queridos lectores, así nos lo dice San Pablo escribiendo á los Corintios: *Seminatur in corruptione, surget in incorruptione; seminatur in ignobilitate, surget in gloria; seminatur in infirmitate, surget in virtute; seminatur corpus animale, surget corpus spirituale.* Este cuerpo, sujeto ahora á las alteraciones de los humores, á las inclemencias del tiempo y á un sinnúmero de enfermedades, resucitará incorruptible. Este cuerpo, ahora terrestre y feo, resucitará radiante y glorioso. Este cuerpo tan pesado para moverse, tan perezoso y débil, resucitará valiente y lleno de vigor. Este cuerpo

tan sujeto á necesidades, tan semejante á las bestias en las exigencias de la materia, resucitará espiritual. No habrá entonces estorbos para nuestro cuerpo; no habrá tinieblas; no habrá distancias. Volaremos más suavemente que los pájaros; correremos más que el vapor; seremos más ligeros que la electricidad.

¡Ah, lectores míos! entonces, entonces se cumplirán en nosotros aquellas palabras del Profeta que citamos en otro lugar: *Yo veré tus cielos, obra de tus dedos, la Luna y las estrellas que tú creaste.* Sí, yo te visitaré, ¡oh Sol brillante! sin que me deslumbren tus torrentes de luz, sin que me abraze tu calor. Yo te visitaré, ¡oh hermosa Venus! alegría de nuestros crepúsculos. Yo te visitaré, ¡oh majestuoso Júpiter! el de la eterna primavera. Yo te visitaré, ¡oh magnífico Saturno! el de los gigantescos anillos. Yo te visitaré, ¡oh benéfica estrella Polar! que has sostenido tantas esperanzas. Yo recorreré vuestras campiñas, vuestras playas, vuestros montes, vuestras llanuras, vuestros mediterráneos. Yo pene-

traré en vuestros resplandores, ¡oh fulgido Sirio! estrella la más brillante de nuestro cielo, ¡oh refulgente Orión! la más rica y maravillosa de nuestras constelaciones, ¡oh luminoso Aldebarán! ¡oh misteriosas nebulosas! ¡oh soles azules, soles de oro, soles de esmeralda! Yo admiraré los magníficos efectos de vuestros raudales de luz coloreada, y la precisión de vuestras combinadas órbitas. Todo lo veré. No tendréis misterios para mí, ¡oh creaciones opulentas del espacio! ¡oh reinos dilatados del firmamento!

Y mientras aguardamos este instante feliz y venturoso, brote de todas las esferas celestes un himno de alabanza y de agradecimiento hacia el Creador universal; resuenen en todos los globos del espacio cantares de amor, y desde todos los mundos suba hasta el trono del Altísimo el incienso de la adoración.

A. M. D. G.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## ÍNDICE

A S. M. EL REY D. ALFONSO XIII. . . . .	1
PRÓLOGO. . . . .	3
CAPÍTULO I.—Estado de la cuestión. . . . .	7
— II.—El Universo . . . . .	31
— III.—La Tierra . . . . .	51
— IV.—El hombre. . . . .	79
— V.—El Sol. . . . .	95
— VI.—La Luna. . . . .	131
— VII.—Los planetas. . . . .	195
— VIII.—Cuerpos menores. . . . .	213
— IX.—Las estrellas. . . . .	223
— X.—La tesis. . . . .	233
— XI.—La Sagrada Escritura. . . . .	241
— XII.—La ciencia. . . . .	259
— XIII.—La razón. . . . .	279
— XIV.—Objeciones. . . . .	305
CONCLUSIÓN. . . . .	319

®

## INDICE DE GRABADOS

---

Sistema planetario. . . . .	8
Porción pequeña del cielo vista con telescopio. . .	32
La Vía láctea. . . . .	46
Estrellas nebulosas. . . . .	47
Nebulosas vistas con telescopio. . . . .	49
La Tierra, la Luna y demás cuerpos celestes aislados en el espacio . . . . .	52
La Tierra en estado de astro gaseoso, circulando por el espacio. . . . .	56
Primeras lluvias sobre el globo primitivo. . . . .	66
Sistema solar. . . . .	96
Poros ó granulaciones de la superficie del disco solar, según W. Huggins. . . . .	98
Manchas solares. . . . .	108
Vista fotográfica de la Luna. . . . .	132
La Tierra y la Luna. . . . .	135
Paisaje de la Luna. Claro de la Tierra. . . . .	138
Paisaje lunar. . . . .	152
Cráteres y discos lunares, según Mr. Nasmyth. . .	154
Vista interior de un circo, según un dibujo de Mr. Nasmyth. . . . .	157
Cráter lunar después de la salida del Sol. . . . .	158
Cráter lunar antes de la puesta del Sol. . . . .	158
Bandas luminosas de Copérnico, de Aristarco y de Képler. . . . .	175

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



ampio

JEN  
OTE