

dominical es C y puede inscribirse en el calendario perpetuo domingo en cada vuelta del lunes por D, etc. Voy á indicaros el principio de cada mes.

	ENERO.	FEBRERO.	MARZO.	ABRIL.	MAYO.	JUNIO.	JULIO.	AGOSTO.	SEPTIEMBRE	OCTUBRE.	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	Viérn.	Lún.	Lún.	Juév.	Sáb.	Márt.	Juév.	Dom.	Miérc.	Viérn.	Lún.	Miérc.
2	Sáb.	Márt.	Márt.	Viérn.	Dom.	Miérc.	Viérn.	Lún.	Juév.	Sáb.	Márt.	Juév.
3	Dom.	Miérc.	Miérc.	Sáb.	Lún.	Juév.	Sáb.	Márt.	Viérn.	Dom.	Miérc.	Viérn.
4	Lún.	Juév.	Juév.	Dom.	Márt.	Viérn.	Dom.	Miérc.	Sáb.	Lún.	Juév.	Sáb.

Distribuidos de esta manera, los dias de la semana se clasifican fácilmente los santos y fiestas fijas, colocándolos á sus respectivos puestos, y solo resta señalar las fiestas movibles segun la data pascual. La regla que os he dado mas arriba ofrece VII para el nombre de oro, resto de $\frac{50-4}{49}$, y por lo tanto la epacta 6; así segun el cuadro, ó tabla primera que os he dado, Pascua cae á 11 de abril. Luego pues tenemos distribuidas las fiestas movibles de esta manera:

Septuagésima.	7 de febrero.	Pascua.	11 de abril.
Quincuagésima.	11 —	Quasimodo.	18 —
Ceniza.	24 —	Ascension.	20 de mayo.
Anunciacion.	23 de marzo.	Pentecostes.	50 —
Pasion.	28 —	Trinidad.	6 de junio.
Ramos.	4 de abril.	Corpus.	10 —

El primer domingo del Adviento es el 28 de no-

viembre. Los cuatro tiempos los 3 de marzo, 2 de junio, 13 de setiembre y 13 de diciembre. En cuanto á los novilunios se colocan cada vez que la epacta es 6, á saber el 23 de enero y marzo, 23 de febrero, abril y mayo, 21 de junio y julio, 19 de agosto... Los plenilunios vendrán á las epactas 19, á saber 12 de enero y marzo, 10 de febrero, abril y mayo, 8 de junio... Ahí teneis todo y mas de lo que os toca saber sobre este punto al cual doy aquí fin lo mismo que á la astronomía.

EUG. — Os aseguro que cultivaré cuanto me acabais de decir porque esto es para mí curioso; y puesto que ya dais por acabada la astronomía, haced como hicisteis en la física; esto es, dadme una noticia histórica de la ciencia de los astros para que conozca su cuna y sus progresos hasta nosotros

§ XI.

De la historia de la astronomía.

TEOD. — La astronomía es otra de las ciencias cuya cuna está envuelta de tinieblas, tan antigua como el mundo, unida á las primeras necesidades del hombre, debió de escitar al principio su curiosidad y atraer sus observaciones: pero estos primeros elementos de la ciencia, recogidos en diversos lugares á épocas lejanas quedaron perdidas para ella, como lo son para su historia: así pues yo no tomaré la historia de esta ciencia desde su pri-

mitivo origen, no perdiéndola de vista ni un momento en medio de las tinieblas de que está cubierto su sendero, sino que os la mostraré de cuando en cuando en los puntos que sale de semejante oscuridad.

EUG. — Hacedlo del modo que os parezca mejor : pues yo no pretendo ser tan erudito en este punto que una tilde me escape : bástame tener de la tal historia una tinta general.

TEOD. — Vamos pues al caso. Probablemente fueron los Caldeos los primeros que se ocuparon en la astronomía : habitaba este pueblo pastor las deliciosas comarcas del Asia, el mas hermoso pais del mundo. La costumbre de pasar las noches en descubierta, la pureza del cielo, la inmensidad del horizonte, todo debió de invitar bien pronto á seguir los movimientos de los cuerpos celestes y á estudiar los imponentes fenómenos. De la Caldea trasladóse prontamente la astronomía al Egipto, cuna de las artes y de las ciencias, donde hizo grandes progresos. Apoderáronse de ella los sacerdotes, la mezclaron á la religion y la convirtieron en instrumento de dominacion sobre un pueblo crédulo que se esforzaban á retener en la ignorancia y la supersticion. Los Fenicios aplicaron antes que nadie á la navegacion las observaciones astronómicas. Habian observado que en medio del movimiento general de la esfera una de las estrellas de la pequeña orsa parecia quedar siempre en la misma situacion. Sobre esta estrella regularon su marcha, y era tal su superioridad, que en el tiempo de hechos, época en que los demas pueblos apenas se

atreavian á abandonar sus playas y sus costas, ya habian salido aquellos del mar Rojo, dado la vuelta al Africa, y vuelto al cabo de tres años por la embocadura del Nilo. En la misma época, á poca diferencia, introdujo Thales la astronomía de Egipto en Grecia y enseñó á los Griegos que no sabian observar mas que la orsa mayor, cuanto mas segura era para la navegacion la estrella del polo, justamente con las leyes del movimiento del sol y de la luna, de donde sacaba la esplicacion de la duracion de los dias y la determinacion del año solar. Conocia ademas este sabio la causa de los eclipses, y segun parece hasta sabia el medio de predecirlos, pues adquirió una celebridad estrepitosa por haber anunciado un eclipse que aconteció el dia de la batalla entre los Medos y Lidios. Anaximandras, uno de sus discípulos, inventó el globo terrestre, hizo construir en Esparta el Gnomon que le servia para observar los equinoxios y solsticios, y determinó con bastante precision la oblicuidad de la eclíptica.

EUG. — Antes de pasar adelante, decidme que es el gnomon, que yo no entiendo esta palabra ni sé lo que significa.

TEOD. — El gnomon es el estilo ó aguja que señala las horas en el reloj de sol. Poco tardaron los Griegos en aprovecharse de las ideas nuevas para la navegacion ; pero fueron poco reconocidos para con el sabio que se las habia traído, pues lo desterraron, y le hubieran dado muerte á no arrancarlo Pericles del furor del pueblo supersticioso. Todo su crimen consistia en haber profesado que el mundo

se regia por leyes inmutables. Pitágoras, que vivía quinientos años antes de nuestra era, hizo dar grandes pasos á la ciencia, y la enriqueció de casi todos los grandes conocimientos sobre que apoya hoy día. Pitágoras es el que descubrió el sistema del mundo, al cual ha dado Copérnico su nombre, y el primero que concibió la idea atrevida de que los planetas son globos habitados como el globo que pisamos, y que las estrellas que pueblan la inmensidad del espacio son otros tantos soles destinados á dispensar el calor y la luz á los sistemas planetarios, que gravitan sobre ellos. Los cometas eran, para Pitágoras, no metéoros fugitivos formados en la atmósfera, sino astros permanentes que se mueven alrededor del sol segun leyes que le son propias.

EUG. — Pues hombre, ¿si casi todo cuanto me habeis enseñado relativamente al movimiento general de los astros se encierra aquí, razon teneis de decir que á Pitágoras se debe la mayor parte de conocimientos astronómicos?

TEOD. — Con todo fué necesario que Copérnico, al cabo de muchos años, diese nuevo impulso á esta sublime concepcion, para que tomase cuerpo. Mas ya veremos eso luego, continuemos el hilo de nuestra historia. El primero que enseñó á clasificar los climas, segun la longitud de los días y noches, fué Pytheas que adquirió ó vió nacer entre los Griegos, decidido gusto por la astronomía, los cuales no pudiéndole ya satisfacer en Atenas se remontaron al origen de esta ciencia, fuéronse á estudiarla á Egipto, y Eudoxio trajo, á su vuelta, nuevos conocien-

tos que publicó en diversas obras. Este fué el que esplicó é hizo adoptar á los Griegos, reunidos en los juegos olímpicos, el famoso ciclo de diez y nueve años, imaginado por Meton, para conciliar los movimientos del sol y de la luna. Este es el año del ciclo que se indica en nuestros calendarios bajo el nombre de *número de oro*. Como todas las ciencias se encadenan y se dan mutuamente la mano, la astronomía se puso al servicio de la física y la geografía, y les prestó sus grandes puntos de vista. Aristóteles determinó, por medio de observaciones astronómicas, la figura y magnitud de la tierra; dedujo la prueba de su esferoicidad de la apariencia de la sombra que arroja circularmente en los eclipses sobre el disco de la luna, y de la desigualdad de las alturas del meridiano solar en las diversas latitudes. De esta manera se engrandecía entre las manos de estos célebres sabios el dominio de la ciencia astronómica; pero la escuela que descolló con mas brillante y justa nombradía entre todas las de la antigüedad, donde se enseñaba esta ciencia, fué sin duda la de Alejandria, la cual recogia con inteligencia una infinidad de observaciones que practicaba con instrumentos trigonométricos, describía con cuidado las constelaciones, determinaba de una manera precisa la posicion de las estrellas, los cursos de los planetas, y empezaba á darse cuenta de las desigualdades de los movimientos del sol y de la luna. Hiparco determinó en ella la longitud del año trópico con una precision, á que no se habia llegado todavía hasta entonces, y la fijó á la poca diferencia de unos cuatro minutos y medio. Ptolomeo á

quien se mira como el primero de los astrónomos, vivía en el segundo siglo de nuestra era. En su grande *sintaxis* nos ha trasmitido las observaciones y principales descubrimientos de los antiguos; nos ha dado la teoría y las tablas del movimiento del sol, de la luna, de los planetas y las estrellas fijas; y había adoptado el sistema que supone la tierra colocada en el centro del mundo, al cual se ha dado su nombre. Las ideas inexactas que envuelve no impidieron que este grande hombre calculase los eclipses que habían de acaecer en los seis siglos siguientes. Por los años de 826, los Arabes tradujeron la *sintaxis* que llamaron *Almagesta*. Cuatro siglos mas tarde, Federico II mandó que se tradujera en latin. Alfonso, rey de Castilla, juntó los principales astrónomos conocidos y les hizo componer nuevas tablas que se llamaron *Alfonsinas*. Semejante proteccion para los astrónomos hizo impresion á los hombres ilustrados que poseía la Europa: la astronomía conducía á los favores, á la reputacion, y se pusieron á cultivarla; ocioso es decir que con este general arranque se multiplicaron los tratados y con ellos los instrumentos que facilitan las observaciones. Pero el acontecimiento mas memorable de esta época fué la reproduccion del antiguo sistema del mundo descubierto por Pitágoras, siendo Copérnico, natural de Thorn en 1472, el que lo resucitó, habiendo hallado que el sistema de Ptolomeo que supone la tierra fija, y el sol, la luna y los planetas dando vueltas en círculos concéntricos alrededor de este cuerpo, no estaba acorde con los fenómenos, y que las dificultades que lo

complican desaparecian, admitiendo que el sol es un centro alrededor del cual la tierra hace como los demas planetas su revolucion anual. Esta teoría se apoya en razonamientos tan incontestables por otros que es la única enseñada hoy dia en toda la Europa. Desgraciadamente Copérnico no tuvo la satisfaccion de ver triunfar su doctrina que había defendido tan bien. Perseguido por los que veían en él un herege, objeto de las intrigas de otros sabios, dejó pasar mucho tiempo antes de publicar la obra en que había depositado el resultado de sus observaciones: pocos dias despues de haber visto el primer ejemplar de esta obra dejó de existir.

EUQ. — Es una cosa bien singular que todos estos grandes genios innovadores hayan sido cruelmente perseguidos. ¡Cuanto puede la envidia unida á la ignorancia de los hombres!

TEOD. — La única oposicion un poco seria que experimentó la teoría de Copérnico provino de Tico-Brahe, célebre astrónomo danés, que quiso hacer prevalecer la suya. Poco difiere su sistema del de Ptolomeo, con todo conócese bajo su nombre. Supone que la tierra está en el centro del mundo, y que el sol da alrededor de nuestro globo un giro en veinte y cuatro horas. Otro tanto hacen los planetas relativamente al sol, pero en tiempos periódicos, Mercurio en primer lugar como colocado á menor distancia, despues Venus, Marte, Júpiter y Saturno, que recorren la misma órbita. Algunos de sus discípulos, sin embargo, suponían que la tierra estaba animada de un movimiento diurno en torno de su eje, y que el sol y todos los planetas hacían su re-

volucion alrededor de la tierra en un año. Uno de los discípulos de Tico-Brahe, Kepler, hizo dar á la ciencia pasos agigantados. Hiparco, Ptolomeo, y hasta el mismo Copérnico debian la mayor parte de sus conocimientos á los Egipcios, Caldeos é Indios, y seguian una senda ya trillada; mientras que Kepler solo debió á su genio los descubrimientos que le han hecho tan célebre, pues la antigüedad no le habia legado ningun vestigio que pudiese ponerle en marcha. Por los mismos dias vivia Galileo, y mientras que el uno trazaba las órbitas de los planetas y hallaba las leyes de sus movimientos, el otro sometia á sus investigaciones las leyes del movimiento en general que se habian despreciado mas de dos mil años á aquella parte. Ayudado de los trabajos de estos dos sabios, aparecieron Newton y Huygens, y determinaron todos los movimientos planetarios. Galileo habia demostrado de una manera incontestable que la tierra estaba animada de un movimiento diurno y de un movimiento anual; pero era su doctrina contraria á las ideas recibidas, y los cardenales le condenaron como ya os he dicho, haciendo la historia de la física, á una carcel perpetua, sin respetar su edad, sus virtudes y sus luces. A los nombres y trabajos de los citados astrónomos, debemos añadir los de Laplace, Herschell, Harding, Schröeter, Riazzy, Olbers, Arago y otros, los cuales han elevado la ciencia astronómica á un grado tal de esplendor que hace el orgullo de la inteligencia humana. Ocioso será decirnos que entre los citados se halla el autor de la mecánica celeste, y los descubridores de los planetas telescópicos y Urano. Con

esto me parece que ya teneis bastante para poseer una idea general de la marcha de la astronomía. No os he dicho nada de los instrumentos astronómicos, porque, como casi todos pertenecen á la física, por estar bajo la teoria de la luz, ya os dije allí quien los habia inventado, y en qué tiempo. Descansemos, pues por hoy, que bastante nos hemos estendido; mañana continuaremos abriendo nuevo campo á nuestras conferencias.

SILV. — Ya sois físico y astrónomo, y no hace un mes que nada sabiais: si así se aprenden las ciencias hoy día, feliz es el que en estos tiempos nace.

TEOD. — En tan poco tiempo no se aprenden estas ciencias, pero se tiene una tintura de ellas, y si se repasa lo que se ha aprendido todo se va quedando fácilmente.

EUG. — Yo os aseguro, Teodosio, que no descuido nada; pues, allá en mi casa, antes de acostarme, procuro tomar apuntes de lo que me habeis enseñado. Mas decidme de qué pensais tratar en las conferencias primeras que se sigan.

TEOD. — De la *Química*, pues es ciencia que completa la física y da cuenta de una infinidad de fenómenos que esta no esplica, ademas de que reporta grandes utilidades para las artes.

EUG. — ¿Será mañana?

TEOD. — Mañana será, si no pone en ello obstáculo, Silvio.

SILV. — Ninguno he de poner.

TEOD. — Pues entonces, hasta mañana y vamos ahora á dar una vuelta.



INDICE

DEL TOMO CUARTO.

TARDE DECIMATERCERA.

De los cielos y de los astros en comun.

§ I. — Del color y figura del cielo.	7
§ II. — De la naturaleza de los cielos.	19
§ III. — De los vórtices, remojinos ó turbillones de Descartes.	23
§ IV. — Del vacío newtoniano en el espacio de los cielos.	29
§ V. — De la opacidad de los planetas y sus fases, en especial de las de la luna.	42
§ VI. — De los planetas, cometas y estrellas en comun.	49
§ VII. — Del influjo de los astros en los cuerpos terrestres.	60

TARDE DECIMACUARTA.

Del sol y la luna en particular.

§ I. — Del sol y de su naturaleza, figura, grandor, peso, densidad, manchas y atmósfera.	75
--	----

§ II. — De los movimientos del sol y de su distancia de la tierra, de los eclipses de sol.	83
§ III. — De la luna, su tamaño, peso, densidad, y de sus montes, atmósfera y habitantes.	97
§ IV. — De los movimientos de la luna, y de su distancia.	108
§ V. — De los eclipses de la luna.	115

TARDE DÉCIMAQUINTA.

De las demas planetas en particular, y de los cometas y estrellas.

§ I. — De Mercurio y Venus.	123
§ II. — De la tierra, Marte, Vesta, Juno, Ceres y Palas.	139
§ III. — De Júpiter y sus satélites.	149
§ IV. — De Saturno y su anillo, de Urano y de los satélites de entrambos.	157
§ V. — De los cometas y sus órbitas.	163
§ VI. — De la figura de los cometas, y efectos que pueden causar.	181
§ VII. — Varios problemas sobre los cometas.	193
§ VIII. — De las estrellas fijas.	206

TARDE DÉCIMASESTA.

De los movimientos de los astros comparados entre sí.

§ I. — De los círculos de la esfera.	222
§ II. — Del sistema de Ptolomeo y del Ticomico.	228
§ III. — Del sistema copernicano.	235
§ IV. — Pésanse los argumentos de la Escritura contra el sistema copernicano.	246
§ V. — De los argumentos físicos contra el sistema copernicano.	251
§ VI. — De las razones físicas que favorecen á los copernicanos.	261
§ VII. — De los astros retrógrados y estacionarios.	273

TARDE DECIMASEPTIMA.

De la causa física del movimiento de los astros, y de las leyes que perennemente observan.

§ I. — Del sistema newtoniano en comun.	281
---	-----

§ II. — De los movimientos en eclipse.	289
§ III. — De las leyes que invariablemente observan todos los astros en sus movimientos.	297
§ IV. — Del método para conocer el peso de los planetas.	304

TARDE DÉCIMOCTAVA.

De los efectos que nacen de la figura y situacion del globo de la tierra respecto de los astros.

§ I. — De la figura y division de la tierra, y de la longitud de las ciudades y tambien de las estrellas.	313
§ II. — De las horas, dia y año, verano é invierno.	330
§ III. — De algunas paradojas admirables acerca de los dias y las horas.	339
§ IV. — Esplicase el dia, el año y sus estaciones en el sistema copernicano.	343
§ V. — Del año grande formado por el movimiento periódico de las estrellas en el sistema copernicano.	348
§ VI. — De la causa de las mareas.	334
§ VII. — De las circunstancias particulares que se observan en el flujo y reflujo del mar.	367
§ VIII. — Doctrina de Benito de Moira.	373
§ IX. — Sobre una mesa astronómica en la que solo con dos cordeles y cuatro poleas se manifiestan los fenómenos principales de la astronomía.	387
§ X. — Trátase del calendario.	396
§ XI. — De la historia de la astronomía.	417



FONDO BIBLIOTECA PUBLICA
DEL ... LEON



FOR THE NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE
WASHINGTON, D. C.

