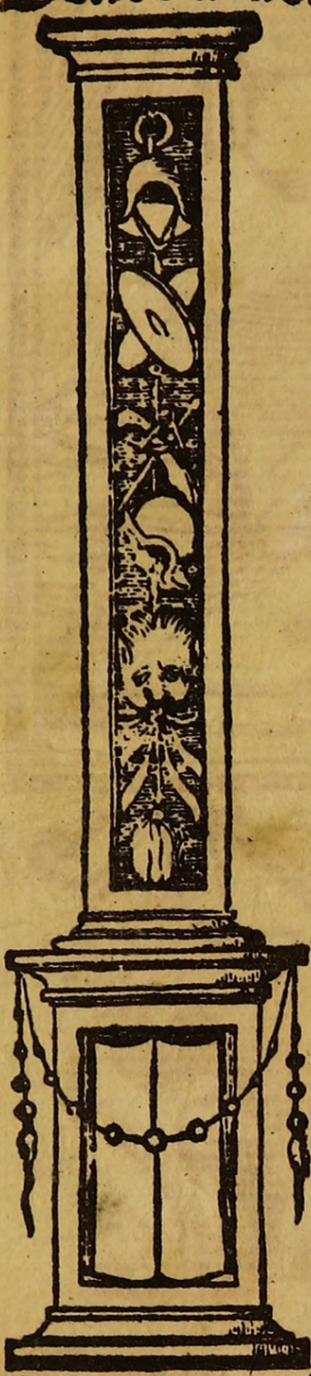
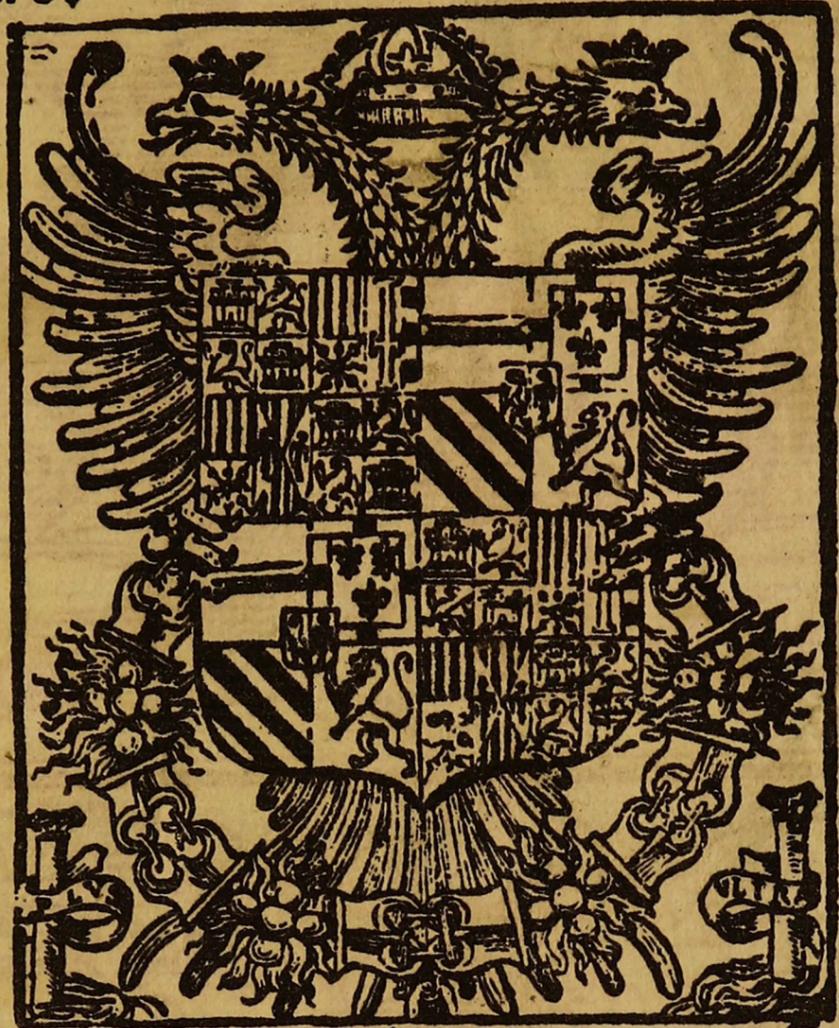
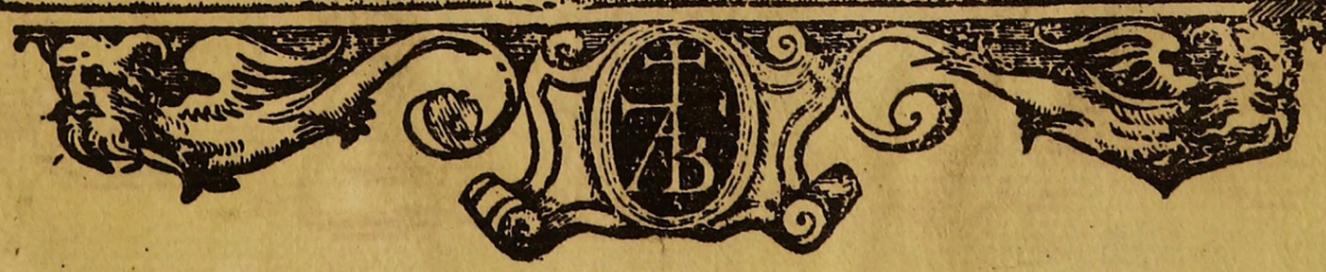


Breue compendio de la sphaera y de la arte de  
 nauegar con nueueos instrumentos y reglas exemplificado  
 con muy subtiles demonstraciones: compuesto por Martin  
 Cortes natural de burjalaroz en el reyno de Aragon y de  
 presente vezino de la ciudad de Cadiz: dirigido al inuictissi-  
 mo Monarcha Carlo Quinto Rey de las Espanas etc.  
 Senor Nuestro.



Ad maximum fortillimum inuictillimumq. Ca-  
 rolum Czarem huius nominis quincum illephon-  
 sus de sanabna episcopiua scen disticon.

Czareosolim iactabas Roma triumphos  
 Desinedat maius Carolus imperium.



[Ir] **BREVE COMPENDIO DE LA SPHERA Y DE LA ARTE DE NAVEGAR,  
CON NUEVOS INSTRUMENTOS Y REGLAS, EXEMPLIFICADO  
CON MUY SUBTILES DEMONSTRACIONES**

**COMPUESTO POR MARTÍN CORTÉS, NATURAL DE BUJARALUZ,  
EN EL REYNO DE ARAGÓN, Y DE PRESENTE VEZINO  
DE LA CIUDAD DE CÁDIZ**

**Dirigido al Invictísimo Monarcha Carlo Quinto, Rey  
de las Hespañas, etc., Señor nuestro**

(FIGURA 1)

*Ad maximum fortissimum invictissimumque Carolum Caesarem huius nominis  
Quintum, Illephonsus de Sanabria, Episcopus. Drivastensis, disticon:  
Caesareos olim iactabas Roma triumphos  
Desine dat maius Carolus imperium*



[Iv] (FIGURA 2)

[fol. Iir] **Carta de Martín Cortés al Invictísimo Monarcha Carlo, César *semper*  
Augusto, Quinto d'este nombre, Rey de las Españas, etc, Señor nuestro**

Sacra Católica Cesárea Real Majestad:

En tanta estima fueron acerca de los antiguos los inventores de algunas artes (como trae Augustino en los libros de *La Ciudad de Dios*<sup>1</sup>), que no por hombres los tuvieron, mas como a dioses los honraron. Isis<sup>2</sup>, aportando en Egipto, ordenó las respúblicas con justas moderaciones y dioles noticia de las letras y el uso del lino; por cuya occasión fue venerada de los que la conocieron y reverenciada de los que después d'ella vinieron, estableciendo pena capital contra qualquier que, burlando o de veras, afirmasse que fue muger terrena y no diosa divina. Ceres<sup>3</sup>, siendo de ingenio bivo y entendimiento claro, considerando en los sículos semejança humana en lo exterior y ferocidad de brutos en lo interior, puso freno en sus costumbres y reformolos con nuevos statutos, mostrándoles a domar y uñir los bueyes, sembrar pan y aprovecharse d'ello, moliéndolo en el molino, amasándolo en casa y coziéndolo en el horno; en recompensa de lo qual le hizieron sacrificios y fundaron sumptuosos templos. Viniendo Saturno<sup>4</sup> de Creta dio leyes a los latinos con que se rijesen y monstroles maneras con que viviessen, enseñándoles labrar y sembrar la tierra y coger los frutos después de maduros y sazoados. E si Saturno a aquellas gentes fue útil, ellos a él no fueron ingratos: edificáronle aras, celebráronle fiestas y aun lo colocaron en el número de los

---

<sup>1</sup> En el margen: *Augustinus, De civitate Dei. Lactantio en el libro De las divinas instituciones. Diodoro Sículo libro I. Plinio libro 7 de la Natural historia. Isidoro en el 8 de las Ethimologías. Persio discípulo de Zenón. Polidoro de Urbino. Diodoro libro 6. Herodoto. Bocacio, De natura deorum. Servio, gramático. Tito Livio. Tulio, De natura deorum. Virgilio en la 4 Bucólica. Enio, poeta. Tremegisto. Ovidio, De fiustis. Eusebio, De los tiempos. Leoncio. Diodoro Sículo, libro 3.*

<sup>2</sup> En el margen: *Isis dio leyes a los de Egipto en que viviessen y halló el uso del lino para que se vistiessen.*

<sup>3</sup> En el margen: *Ceres dio leyes a los cicilianos y mostróles arar la tierra con bueyes y sembrarla y aprovecharse del pan para su comida y mantenimiento.*

celestiales, intitulándole padre de los dioses. Eran estos siglos tan tenidos en mucho y juzgados [fol. IIV] por tan prósperos por aver tenido rey tan valeroso, legislador tan justo y señor tan provechoso, que por boca de todos se llamaron siglos dorados y reynos de Saturno<sup>5</sup>.

Por cierto, si no me engaño, estos nuestros tiempos no son inferiores de aquéllos y sabemos, sin dubda, Vuestra Majestad aver sido más útil a España que Saturno a los latinos y ser más excelente legislador quasi a toda Europa y tierra descubierta, o Mundo Nuevo, que aquél que lo fue a un rincencillo de Ytalia. De aquí colijo no ser pequeña alabança a Vuestra Majestad la felicidad de vuestros tiempos<sup>6</sup>. En ellos se procura desterrar los vicios y honrarse las virtudes, castigarse los delinquentes y favorecerse los inocentes; los quietos biven recogidos y los inquietos y scandalosos perseguidos, los buenos enalçados y los malos punidos y castigados. Por aver sembrado Vuestra Majestad tanta justicia en sus reynos, los caminantes de noche van seguros y sabemos de otras provincias que de día caminan con peligro. En vuestros felicísimos tiempos parece que España se ha renovado y en todas las artes mecánicas se ha pulido y mejorado, ha florecido en letras y hase encumbrado en armas, y aquélla que d'ellas carecía, de las sobras puede prestar a sus vezinos. Y porque a la Magestad Imperial para bien regir no basta leyes ordenar<sup>7</sup>, si le faltan armas para defender y castigar, ¿quién, como Vuestra Magestad, tiene lo uno y no le falta lo otro, aviendo triunphado de reyes y reynos, estendiendo el nombre de España por tierras ignotas y bárbaras?

Mayor deuda os deven vuestros súbditos que no los egipcios a Isis, y los cicilianos a Ceres y los pueblos latinos a Saturno, pues de Vuestra Majestad han recebido más comunes y provechosos beneficios. Pocos días ha que Vuestra Majestad desusó el uso de las mulas y las armas tan desusadas las bolvió a nuevo y tan provechoso uso; de lo uno y de lo otro fueron no livianamente aprovechados vuestros reynos, porque, quitando las mulas, ha multiplicado el número de los cavallos y los que no osavan ni sabían montar encima los saben diestramente [fol. IIIr] mandar; así que han resussitado los tiempos de Belorofonte<sup>8</sup>, hijo del Rey Glauco, y se han renovado los de Saturno, donde los hombres primero supieron domar cavallos y hazerlos y criarlos<sup>9</sup>; y somos ciertos que con tan loable pragmática en vuestros

---

<sup>4</sup> En el margen: *Saturno cretense fue legislador de los pueblos latinos.*

<sup>5</sup> En el margen: *Lactantio, libro Divinarum institutionum.*

<sup>6</sup> En el margen: *La felicidad del tiempo alabança es del príncipe.*

<sup>7</sup> En el margen: *Instituta.*

<sup>8</sup> En el margen: *Bellorofonte, según Plinio, mostró domar los cavallos y subir encima d'ellos.*

<sup>9</sup> En el margen: *Homero en la Yliada.* Lactantio Firmiano. Servio, gramático. Fulgencio. Vocacio, De natura deorum. Plinio en su Natural historia. Oracio, poeta. Diodoro, libro 6. Lucano en la Farsalia. Virgilio en las Eneidas. Polidoro de Urbino.

reinos ni faltarán cavallos, ni cavalleros para en corte y para en campo. ¿Quién sabía ceñirse espada antes que Vuestra Majestad permitiese en sus cortes, con cierto additamento, que todos pudiesen traer armas? Faltava destreza y sobrava corazón. Allende, el provecho quán honroso fue y es manifestolo Francisco, Rey de Francia, quando, preso en el parque de Pavía<sup>10</sup>, le truxeron a Madrid en el año de 1525, el qual, viendo mancebos de pocos días, y aun de pocas barbas, y cargados de armas, dixo: «¡O, bienaventurada España, que pares y crías los hombres armados!».

En vuestros felicísimos días el culto divino se ha ampliado y quasi toda España de edificios se ha mejorado y con thesoro se ha enriquecido, pues se han traýdo tantos de las Indias que parece que sobrepujamos a el tiempo de Salomón, quando le traýan el oro de Ophir<sup>11</sup>; y digo que, más a propósito consideradas las armadas de oro y plata que a Vuestra Majestad traen tan ordinarias, le convenía a este tiempo o siglo llamarle era dorada, que no la de Saturno. No es de callar que con vuestros prósperos auspicios se ayan descubierto tierras y islas tan ignotas, que jamás cosmógraphos, geógraphos, ni hystoriadores supieron d'ellas ni oyeron sus nombres, y los vuestros las tienen holladas y medidas a pasos. ¿Quién, antes de agora, oyó dezir o mentar la provincia del Perú, o oyó que oviesse estrecho de Magallanes o Río de la Plata? No parecía poco aver hecho los pasados quando tovieron noticia de las Islas Fortunadas<sup>12</sup>, assí se llamaron antes las Islas de Canaria, que el Rey Católico, abuelo de Vuestra Majestad, conquistó. E si es y ha sido mucho descubrir y ganar este Nuevo Mundo, no menos gloria se deve por aver tenido Vuestra Majestad especial cuidado de embiar censores que rijan, predicadores que [fol. IIIv] doctrinen, reduziendo los indios al culto del verdadero Dios.

Considerando, Su Majestad, vuestro propósito y deseo sancto, el trabajo de la navegación, el peligro de los que allá van a descubrir este Nuevo Mundo (aunque no es nuevo a los españoles yr a tierras remotísimas, pues en tiempo de Cayo César, hijo de Augusto, se hallaron pedaços de naos españolas perdidas en el Seno Arábico; Celio Antípater afirma aver ydo naos de España a contratar con los de Ethiopia oriental<sup>13</sup>), he querido sacar a luz mis vigilias y manifestar en público este nuevo y *Breve compendio de navegación*. No quiero dezir que el navegar no sea antiguo<sup>14</sup>, pues leemos que los argonautas fueron a Colcos

---

<sup>10</sup> En el margen: *Prisión del rey de Francia en el parque de Pavía*.

<sup>11</sup> En el margen: *Reyes 3, capítulo 10. Paralipómenos 2, capítulo 9*.

<sup>12</sup> En el margen: *Diodoro, libro 6. Pomponio Mella. Polibio. Plinio, libro 6, capítulo 32. Ptholomeo*.

<sup>13</sup> En el margen: *Solino. Ysidoro, libro 14 de las Ethimologías, capítulo 6. Lucio Marineo Sículo. Plinio, libro 2 de la Natural historia, capítulo 69. Celio Antípater*.

<sup>14</sup> En el margen: *Antigüedad de la navegación. Argonautas. Dánao truxo de Egipto a Grecia la*

y Dánao traxo de Egipto a Grecia la primera nao<sup>15</sup>; mas digo aver sido yo el primero que reduxo la navegación a breve compendio, poniendo principios infalibles y demostraciones evidentes, escribiendo práctica y theórica d'ella, dando regla verdadera a los marineros, mostrando camino a los pilotos, haziéndoles instrumentos para saber tomar el altura del Sol, para conoscer el flujo y refluxo de la mar, ordenarles cartas y brúxolas para la navegación, avisándoles del curso del Sol, movimiento de la Luna —relox para el día y tan cierto que en todas las tierras señala las horas sin defecto alguno, otrosí relox infalible para las noches—, descubriendo la propiedad secreta de la piedra ymán, aclarando el nordestear y noruestear de las agujas. Nunca plega a Dios que lo que digo sea jactancia o presunción, porque si algo bueno o nuevo tengo escrito o hallado ha sido de arriba y ayudándome la Divina Mano<sup>16</sup>, con el auspicio y próspera fortuna de Vuestra Majestad. Y así verán los vivos, y entenderán los que nos sucedieren, cuánto más deve el mundo a Vuestra Magestad que Egipto a su Ysis: ella les dio letras para leer sus cartas, Vuestra Majestad les da reglas y manera para navegar los mares. El provecho de Isis fue para sola una provincia, la utilidad que de aquí resulta es para todo el universo, para todas [fol. IVr] provincias, para todos los mares, para yr a lo descubierto y para descubrir lo encubierto.

Si los antiguos alcançaran lo que los modernos alcançan, no estuvieran por descubrir las Indias; ni nos contarán por milagro cómo en tiempo que florecía Cartago con potencia, Agno salió de la vaía de Cádiz y llegó a los fines de Arabia<sup>17</sup>; ni Cornelio Nepos escribiera por cosa tan hazañosa que un hombre vino del Seno Arábico a Cádiz huyendo del rey latino<sup>18</sup>. La navegación, assí como las otras artes de cada día, se ha ydo aumentando y, poco a poco, ha venido a tener su perfección. Ni tenían brúxola o aguja por donde se rijesen, ni carta de marear por donde se governasen. Carecían de la consideración de las estrellas fasta que los fenices la inventaron y fueron los primeros que entendieron que hera necessario, para caminar por la mar, poner los ojos en el cielo<sup>19</sup>. Los que yvan a la isla Trapobana, que los antiguos Antitono llamaron, llevaban para su viaje aves vivas y, quando les parecía, lançavan alguna d'ellas y al buelo de sus alas endereçavan el timón y sus velas. Sólo navegavan tres meses del año<sup>20</sup>; era a aquéllos necessario aguardar tiempo hecho. Aunque

---

*primera nao.*

<sup>15</sup> En el margen: *Stacio en la Thebaida. Plinio. Diodoro Sículo. Ovidio en las epístolas geroycas. Vocacio, De natura deorum. Philo Stephano. Lactantio Firmiano.*

<sup>16</sup> En el margen: *Santiago, en el primer de su canónica.*

<sup>17</sup> En el margen: *Plinio.*

<sup>18</sup> En el margen: *Cornelio Nepos.*

<sup>19</sup> En el margen: *Los fénices son los primeros que se rigeron en la navegación por las estrellas.*

<sup>20</sup> En el margen: *Plinio, libro 6, capítulo 22. Artenidoro. Herathonestes. Megasthenes. Benedicto*

tuviesen el tiempo por popa, no sabían aprovecharse de la bolina; ni veían el Norte, ni le buscaban, ni le entendían. Creo que el viaje tan largo que las naos de Salomón hazían yendo a Tharso y Ofir era ésta la causa, y, así, en un viaje gastavan tres años, aunque era corto el camino que hazían rodeando la India y cercando muchas provincias. Dixe, Su Majestad, que la navegación, poco a poco, ha venido a mejorarse: Tiphó<sup>21</sup> halló primero que otro el governalle; el mástel y entenas, Dédalo; de las velas fue inventor Ícaro; los tirrenos dieron el uso del áncora de un diente, e Palamino la perfeccionó añadiéndole otro.

Agora parece que ha querido Dios que tuviese más cumplimiento la navegación, en los prósperos días y bien afortunados de Vuestra Majestad, con este *Breve compendio de navegación*, [fol. IVv] a los de la tierra útil y provechoso y a los de la mar tan necesario. ¿Qué obra mejor que encaminar al que va sin camino? ¿Qué cosa tan ardua como dar guía a una nao engolfada donde sólo agua y cielo ver se puede? Una de las quatro cosas difíciles que pone Salomón en sus *Proverbios* es el camino de la nao por el mar<sup>22</sup>. Lo qual exponiendo Galfredo dize: «En las cosas humanas ninguna más terrible ni más peligrosa es que aventurar la vida en un flaco madero, poner la persona en la furia de los inpetuosos vientos y entre las tormentas del mar, arriscar lo que el hombre tanto quiere y ama buscando camino por las ondas inquietas»<sup>23</sup>. ¡O, cuánto más dificultoso le pareciera al mismo Salomón, si el día de oy viera cómo pocos o ningunos de los pilotos saben apenas leer y con dificultad quieren aprender y ser enseñados y, aviendo avisado en el capítulo primero que al que entiende se ha de dar el governalle<sup>24</sup>, viera en estos tiempos que quiere gobernar el ignorante y regir a muchos el que a sí no sabe regir ni gobernar!

Reciba Vuestra Majestad este pequeño serbicio y, aunque pequeño, dedicado a la grandeza de Vuestra Real Persona será muy más grande. Su provecho es notorio, el beneficio que d'este mi trabajo recibirse puede es muy universal. Vuestra Majestad, quando de negocios más latos se hallare desocupado, passe los ojos por estas vigalias, en las quales hallará cosas nuevas, materias sabrosas, reglas muy provechosas y ciertas para leer y saber. Suplico humildemente a Vuestra Majestad Cesárea no tanto mire a lo que escribo, quanto a la

---

*Bordono, geógrapho. Tholomeo en el 43 De los Reyes, capítulo 10. Paralipomenon 2, capítulo 9. Hugo Cardenal glosador de la Biblia. Polidoro de Urbino, Del origen de las cosas.*

<sup>21</sup> En el margen: *Tiphó, inventor del governalle. Dédalo halló el mástel y entenas. Ícaro fue el primero que navegó con velas. Los thirrenos se aprovecharon del uso del ancla de un diente. Palamino usó ancla de dos dientes.*

<sup>22</sup> En el margen: *Proverbios, capítulo 50*

<sup>23</sup> En el margen: *Galfredo, Sapiencia, capítulo 14.*

<sup>24</sup> En el margen: *Proverbios, capítulo 1.*

intención con que lo escribo, y no al don, sino a la affección y voluntad que de servir a  
Vuestra Majestad me queda.

**Síguese la tabla**

[fol. Vr] **Tabla**

La primera parte del *Compendio* trata de la composición del mundo y de los principios universales que para el arte de la navegación se requieren.

Capítulo primero. De la distinción general de las criaturas.	fol. IX
Capítulo II. De la diffinición de mundo.	fol. IX
Capítulo III. De la diffinición de la sphaera.	fol. X
Capítulo IV. De la división del mundo.	fol. X
Capítulo V. Del número, orden y propiedad de los elementos y cielos.	fol. XI
Capítulo VI. De la inmutabilidad de la tierra.	fol. XIII
Capítulo VII. De la redondez de la tierra y agua.	fol. XIII
Capítulo VIII. Del movimiento de los cielos y elementos.	fol. XV
Capítulo IX. De la división de la sphaera en partes formales.	fol. XV
Capítulo X. Del círculo equinoccial.	fol. XVI
Capítulo XI. Del círculo Zodiaco.	fol. XVII
Capítulo XII. De los círculos coluros.	fol. XVIII
Capítulo XIII. Del círculo meridiano.	fol. XVIII
Capítulo XIV. Del círculo horizonte.	fol. XIX
Capítulo XV. De los IV círculos menores.	fol. XX
Capítulo XVI. De las cinco zonas.	fol. XX
Capítulo XVII. De la longitud y latitud y de la proporción que tienen los círculos menores a los mayores.	fol. XXII
Capítulo XVIII. Del ámbito de la tierra y agua.	fol. XXIII
Capítulo XIX. De los siete climas.	fol. XXIII

Capítulo XX. De algunos principios que se supone saber para esta sciencia. fol. XXV

La segunda parte del *Compendio* trata de los movimientos del Sol y de la Luna y de los efectos que de sus movimientos se causan.

Capítulo primero. Del curso del Sol por el Zodiaco y de los efectos que d'ello se causan. fol. XXVII

[fol. Vv] Capítulo II. Del verdadero lugar del Sol en el Zodiaco. fol. XXVIII

Capítulo III. De la declinación del Sol. fol. XXX

Capítulo IV. De la entrada del Sol en los doze signos. fol. XXXI

Capítulo V. De la Luna y de sus movimientos y propiedades. fol. XXXIII

Capítulo VI. De las conjunciones y oposiciones del Sol y de la Luna. fol. XXXIV

Capítulo VII. De la declaración de un instrumento con el qual se halla el lugar y declinación del Sol, días y lugar de la Luna. fol. XXXVI

Capítulo VIII. Del eclipsi de la Luna y del Sol. fol. XXXVIII

Capítulo IX. Del tiempo y de su difinición. fol. XL

Capítulo X. Del año y de diversos principios y cuentas que tovo antiguamente. fol. XL

Capítulo XI. Del mes y sus diferencias. fol. XLII

Capítulo XII. De la semana. fol. XLIII

Capítulo XIII. Del día y de la noche. fol. XLIV

Capítulo XIV. De las horas. fol. XLIV

Capítulo XV. De la fábrica y uso de un reloj diurno universal. fol. XLVI

Capítulo XVI. De los relojes murales y horizontales particulares. fol. XLVIII

Capítulo XVII. De la composición y uso de un instrumento horario nocturno general. fol. L

Capítulo XVIII. Del tiempo de las mareas o fluxu y refluxu del mar. fol. LIII

Capítulo XIX. De algunas señales que significan tempestad o bonança. fol. LV

Capítulo XX. De la exalación relumbrante que parece en las tempestades a que los marineros llaman san Telmo. fol. LVII

La parte tercera del *Compendio* trata de la composición y uso de instrumentos y reglas del arte de la navegación. [fol. VIr]

Capítulo primero. Del número, orden y nombres de los vientos.	fol. LIX
Capítulo II. De la composición de la carta de marear.	fol. LXI
Capítulo III. De la virtud y propiedad de la piedra ymán.	fol. LXVIII
Capítulo IV. De la fábrica de la brújula o aguja de navegar.	fol. LXIX
Capítulo V. De un efecto que tiene el aguja que es nordestear y noruestear.	fol. LXXI
Capítulo VI. De la introducción y principios del arte de la navegación.	fol. LXXIV
Capítulo VII. De la fábrica y uso del astrolabio con que los marineros toman las alturas.	fol. LXXV
Capítulo VIII. De la definición de las alturas y cómo se saben las alturas del polo mediante el altura meridiana y declinación del Sol.	fol. LXXVIII
Capítulo IX. De la fábrica y uso de las ballestilla con que los marineros toman el altura del Norte.	fol. LXXX
Capítulo X. De las alturas del polo sabidas por las del Norte.	fol. LXXXII
Capítulo XI. De la composición y uso de un instrumento por el qual, sin aguardar al mediodía, por los rayos del Sol se sabe a altura del polo y la ora que es.	fol. LXXXIV
Capítulo XII. De las leguas que se corren por grado según diversas derrotas.	fol. LXXXVIII
Capítulo XIII. De cómo se ha de echar punto en la carta.	fol. LXXXIX
Capítulo XIV. De la fábrica y uso de un instrumento general para saber las horas y cantidades del día y a qué viento sale y se pone el Sol.	fol. LXXXIX

**Fin de la tabla**

[fol. VIv] **Prólogo de Martín Cortés, endereçado al Illustre Señor don Álvaro de Baçán, Capitán General de la Armada de Su Magestad y de su Consejo, Señor de las villas de Sancta Cruz y el Viso, etc.**

No es liviano de explicar, Illustre Señor, la utilidad<sup>25</sup> que suscedió al mundo quando el ingenio humano fabricó navíos, y halló arte para los gobernar y regir, parte d'ellos movidos con velas, otros llevados con remos. ¿Quién, sino la navegación, nos dio a conocer aves peregrinas, animales diversos, árboles ignotos, preciosos bálsamos, medicinas salutíferas y otra gran diversidad de cosas tan agradables a la vista, quanto necessarias a la vida? ¿Quién, sino la navegación, nos mostró dónde era la India Oriental, dónde comienza y se acaba Fenicia, qué contérminos tiene Arabia, quáles arenas baña el Mar Bermejo o Mar Hircano?

La navegación transporta al morador de Thanais y da a vezes con él en el mar Athlántico, y le haze buscar las Sphéridas por coger las mançanas de oro, y lo buelve brevemente a su casa. Ésta nos dio a sentir el calor de Ethiopía y nos hizo de vista, como éramos de oýdas, sabidores del Ártico Polo y Antártico, Trópico de Cancro y Capricornio y Tórrida zona. ¡O, cuánto de los que nos era ignoto nos ha sacado a la luz y cuánto de lo que leýamos en escripturas nos ha hecho saber por experiencia<sup>26</sup>!

Los que decienden al mar en naos y navegan por muchas [fol. VIIr] aguas, éstos vieron las obras del Señor, dize David<sup>27</sup>, y sus maravillas en el profundo. Finalmente, a los que la distancia del lugar y naturaleza hizo estraños y apartados, la navegación los bolvió comunes e juntos, y aun no errare si dixere concordés, porque vemos el de España poblar lo último de la India y el indio ser vezino de lo último de España, y el del Norte habitar al Sur y el del Sur hazer vida al Norte. La navegación provee las tierras, socorre las gentes; lo que

---

<sup>25</sup> En el margen: *Provecho de la navegación.*

<sup>26</sup> En el margen: *Pomponio Mela. Diodoro Sículo. Fulgencio. Séneca en sus tragedias. Juan Bocacio, De la natura de los dioses. Plinio, libro 2, capítulo primero. Lactantio Firminiano. Claudio, César. Lucano poeta. Pedro Peroto en su Cornucopia. Ovidio, Metamorphoseon.*

sobra a una provincia, llévalo adonde falta y lo que nace en una partida navégalo adonde ay d'ello necesidad.

Estos beneficios no fueron sin notorios peligros y con grandes atrevimientos, porque los primeros marineros, sin tener piloto que los llevase, ni aguja que los encaminase, ni carta de marear por donde se rijesen, se atrevían a entrar por mares incógnitos, no teniendo experiencia de los vientos, ni sabiendo los puertos, ni quien los avisase de los desastres tan inopinados de la navegación. Cierto es que si toda la vida humana es llena de trabajos y desastres, como dize San Pablo escribiendo a los de Corinthio<sup>28</sup>, quién dubda que no sean más evidentes en los que, dexando la tierra, morada propria suya, van caminando por el agua, estancia agena y receptáculo de peces. Lo qual el *Ecclesiástico* no ignorando dixo: «los que navegan el mar cuentan sus peligros»<sup>29</sup>. Considerando, pues, diversas vezes conmigo, Illustre Señor, cuántos y quán grandes de cada ora suceden, y muchos d'ellos por la ignorancia y falta de experimentados pilotos, de los quales es de doler no tanto porque no saben, como porque, pudiendo, no quieren ni procuran saber, acordé ordenar este *Compendio de navegación*, común provecho para todos, poniendo sus principios, assignando los medios para conseguir el fin desseado, que es venir a puerto quieto y seguro.

[fol. VIIv] Enderecelo a Su Magestad para que, con el felice renombre suyo, tovese favor inmortal y el murmurador, con entrañas dañadas, y el malo, con su lengua venenosa, no inficione sin que sepa, ni condene sin que vea. Ay acerca de algunos tanta malicia contra los libros rezién sacados a luz, que primero los repruevan que los lean, y sin los gustar los revieissan; y d'esta manera el escriptor pierde la esperança de su fructo y el lector no consigue su provecho. La consideración de lo qual movió a los antiguos dirigir sus prohemios, consagrar sus obras a los césares y a otros grandes príncipes y señores, aunque no ignoravan que no los avían de ver o que les faltava tiempo para los leer, entendiendo quánto interés resultava d'ello, como Plinio toca agudamente diziendo: «Cosas ay que las tenemos en mucho no por su valor, sino por a quién se dedican; no por lo que valen, sino por en quién se emplean, como parece en lo que el templo se da o offrece»<sup>30</sup>. Así que intitular estas vigiliass al César primero que a otro no fue sino buscarles nueva vida, ya que por ser más eran estimadas por quasi muertas.

---

<sup>27</sup> En el margen: *Psalmo 100*.

<sup>28</sup> En el margen: *2 ad Corintios, 11*.

<sup>29</sup> En el margen: *Ecclesiástico, capítulo 43*.

<sup>30</sup> En el margen: *Plinio*.

He querido después ponerlo en manos de Vuestra Señoría. Bien sé que avrá quien murmure de lo que hago, acusándome que de un trabajo pido doblado premio y que suena mal (como dize el adagio griego, y lo refieren los latinos y no lo callan los castellanos) que con una hija quiero dos yernos<sup>31</sup>. Estando Su Magestad en negocios tan altos y arduos ocupado, en qué manos mejores, en qué poder más aprovechado le pude poner que en el de Vuestra Señoría, que tanta lealtad y tanto amor tiene con el César. Esto juzgo yo, pues jamás Vuestra Señoría se desvela tanto quanto es en su servicio y de aquí viene que, desechando el bien propio, procura el de su Rey, por dar a entender a España que interés no os hizo rico, sino la fidelidad y [fol. VIIIr] lealtad hos han dado claro renombre y fama perpetua.

¿Quién, por mar y por tierra, tanto ha servido al César como Vuestra Señoría? ¿Y tanto ha perseguido los moros? De los quales, año de 1531, ganastes en África la ciudad de One<sup>32</sup> con tal ardid y diligencia, que aún los moros no la tenían por perdida quando Vuestra Señoría la tenía con gente y artillería guardada y fortalecida. Quando el campo cesáreo, año de 1535, estava sobre la Goleta, Vuestra Señoría, con las galeras de España puesto en lugar peligroso, no dexastes de la batir y, queriéndose entrar, el primero que saltó en ella por parte de la mar fue Vuestra Señoría<sup>33</sup>. Más fustas y galeras se ganaron con las galeras españolas, siendo Vuestra Señoría General d'ellas, que en muchos años o en muchos tiempos se ganaron siendo otros capitanes. Teniendo el Emperador guerra con el Rey Francisco y España con Francia, estando el Armada francesa robando y rescatando a la villa de Muros en Galizia, Vuestra Señoría llegó, peleó y venció a la Armada francesa<sup>34</sup>. Y fue vuestra victoria naval no menos de estimar en qüalidad, en el tiempo que acaesció contra los franceses, que la del magno Pompeo contra los piratas, pues la suya fue en muchos días, la vuestra en una hora<sup>35</sup>.

Dexada aparte la tierra, en los consejos del mar el de Vuestra Señoría siempre fue el más cierto. ¡O, cuántas vezes con tormenta y por opinión de muchos pilotos se ovieran perdido galeras y con sola la determinación y parecer de Vuestra Señoría se escaparon! Andrea Doria, Príncipe de Melfa, no pudo dexar de loar a Vuestra Señoría en público y engrandecerle en secreto, diziendo que lo que los antiguos predicaron de su Neptuno podían dezir los españoles de su don Álvaro. ¿Quién como Vuestra Señoría alcançó el primor de la

---

<sup>31</sup> En el margen: *Antonio de Nebrissa*.

<sup>32</sup> En el margen: *One, ciudad en África, ganada por don Álvaro de Bazán*.

<sup>33</sup> En el margen: *El primero que entró en la Goleta por la parte de la mar fue don Álvaro de Baçán. Alfonsus episcopus drivastensis, De tertio bello punico.*

<sup>34</sup> En el margen: *Batalla naval cerca de la villa de Muros en Galizia, año 1544.*

<sup>35</sup> En el margen: *Plutarcho en la Vida de Pompeo. Lucano en la Farsalia.*

navegación y su sutileza? ¿Quién con una sesta o compás y con una pequeña carta sabe así rodear el mar y, por mejor dezir, el mundo?

[fol. VIIIv] No erré, Illustre Señor, si di lo de César a César y lo de Dios a Dios<sup>36</sup>; y aunque sea, como dizen, vender miel al colmenero, porque Vuestra Señoría con la theórica de la navegación tiene la experiencia, la qual, según Quintiliano, quasi en todo vale más que la sciencia<sup>37</sup>, no dexaré de dezir que he trabajado más que otros, sacando a luz lo que otros callaron y manifestando en público lo que los otros encubrieron en secreto, queriendo siempre que sea antes corregido este mi trabajo por Vuestra Señoría que por otros alabado. Porque, pasando por el crisol del claro juicio de Vuestra Señoría, soy cierto que con tal salvaguarda poco me podrán empecer los ignorantes, los quales tienen por común costumbre sentenciar por malo lo que no alcançan ni saben si es bueno. Bien sé que, aunque Vuestra Señoría pueda, no querrá querer ni dexará de aceptar mi servicio, pues Dios le puso tantas virtudes y dotes de ánimo quantos en un gran señor se pueden hallar y en un príncipe se deven dessear. Y que será para mí juez piadoso y censor clemente, no condenándome del todo, pues ni cobdicia de gloria, ni hambre de loor humano me movió a emprender tanta carga sobre mí, qual Athlas puso sobre sí<sup>38</sup>, sólo por poner los ojos en el provecho común que podía resultar a personas que desean en su casa saber y a marineros que jamás saben en ella parar.

Suplico a Vuestra Señoría emiende y corrija en lo que he sido deffectuoso, juzgando que no ha hecho poco quien haze todo lo que puede, ni da poco el que da todo lo que tiene.

---

<sup>36</sup> En el margen: *Matheo, capítulo 22. Marcus, 12. Lucas, 20.*

<sup>37</sup> En el margen: "*La experiencia casi en todas las cosas vale más que la ciencia*". Quintiliano.

<sup>38</sup> En el margen: *Virgilio en el 6.*

[fol. IXr] **COMIENÇA LA PRIMERA PARTE DEL COMPENDIO,  
LA QUAL TRACTA DE LA COMPOSICIÓN DEL MUNDO Y DE LOS PRINCIPIOS  
UNIVERSALES QUE PARA EL ARTE DE LA NAVEGACIÓN SE REQUIEREN**

**Capítulo primero**

**De la distinción general de las criaturas**

El inmenso Dios, principio y causa de todo el universo, dio ser y crió tres diferencias de criaturas: corporales, como los elementos; espirituales, como los ángeles; y compuestos d'éstos, como el hombre<sup>39</sup>. La natura corporal se divide en cuerpos lúcidos, como las estrellas, o en opacos, como la tierra y metales, o en diáphanos y transparentes como el ayre y el agua. D'estas criaturas (como dize Gregorio<sup>40</sup>) unas tienen sólo ser, como las piedras; otras biven, como los árboles; otras sienten, como los animales; otras entienden, como el hombre, y así le llamó Dios toda criatura diziendo a sus discípulos: «Id y predicad el evangelio a toda criatura»<sup>41</sup>.

Por donde no fue sin causa llamado microcosmos, que significa menor mundo<sup>42</sup>, en el qual no menos cosas de admiración dignas contemplamos que en el mayor mundo. La similitud [fol. IXv] de entrambos es que así como el mundo grande y toda la sphaera es movida por movimiento voluntario de la intelligencia o ángel<sup>43</sup>, porque todo lo que se mueve por virtud de otro se mueve<sup>44</sup>, así el hombre se mueve de la intrínseca forma, esto es de la

---

<sup>39</sup> En el margen: *Tres diferencias de criaturas. Compendium theologiae, libro 2, De operibus conditoris, capítulo 2.*

<sup>40</sup> En el margen: *Gregorio, In hominem de ascensum Domini.*

<sup>41</sup> En el margen: *Marcos, capítulo último.*

<sup>42</sup> En el margen: *El hombre es llamado mundo menor.*

<sup>43</sup> En el margen: *Aristóteles, Phisicos, 8.*

<sup>44</sup> En el margen: *“Todo lo que se mueve por virtud de otro se mueve”. Alexander de Ales., p. 3, q. 2, membro 7. Petrus de Ebano, partícula 7, proble. 6. Tremesgistus. Aristóteles 1 celi et 1 De generatione et 3 De anima.*

ánima intelectual que es a él propia. Asimesmo, en el mundo mayor se hallan diversas cosas movibles las quales se reduzen en un movedor que no se mueve, y en el hombre se hallan muchas cosas que se mueven de movimientos diversos, que se reduzen a su ánima intelectual. El mundo mayor contiene las cosas dentro de sí y por consiguiente es todo realmente, como fuera d'él no haya cosa; assí el hombre por conoscimiento es todo y todo lo conoce y ninguna cosa naturalmente le es ignota y oculta. Otrosí en el mundo menor ay dos movimientos: intelectual y sensual; por consiguiente, en el mayor mundo ay dos movimientos locales: el uno con qu'el primer móbile es movido y lleva tras sí todas las sphaeras de oriente en occidente, y se llama movimiento racional; y el segundo es el movimiento de las otras sphaeras de poniente en oriente, y se llama movimiento irracional. Dexando, pues, el menor mundo aparte, bolvamos a hablar del mayor.

## Capítulo II

### De la diffinición del mundo

Según sant Isidro mundo es cielo, tierra y las otras obras de Dios que en él ay; es compuesto de cosas visibles más investigables<sup>45</sup>, del qual es dicho por [fol. Xr] sant Juan: «Y el mundo fue hecho por Él»<sup>46</sup>. Los philósophos le llamaron mundo porqu'es en sempiterno movimiento, al qual ninguna quietud es concedida.

Los griegos dixéronle *cosmos*, que significa hermosura, por su forma elegante y ornamento maravilloso y diversidad de elementos<sup>47</sup>; con el resplandor del Sol, Luna y estrellas, ninguna cosa se puede ver con los ojos corporales más hermosa que él, en tanto que affirma Platón que los ojos al hombre le fueron concedidos para que con ellos viese y viendo gozase de los orbes celestiales, máchina y redondez del mundo<sup>48</sup>. Por ser redondo se dize sphérico: *sphaera* en griego significa cuerpo redondo<sup>49</sup>.

---

<sup>45</sup> En el margen: *Mundo qué cosa sea. Isidoro, libro 1 De summo bono.*

<sup>46</sup> En el margen: *Joannis, I.*

<sup>47</sup> En el margen: *Aristóteles I De celo, Joannes Bohemius Aubanus. Macrobius, De somno Scipionis. Eurípides philósopho. Marcus Varro. Dionisio Romanus, libro 2, q. quarta.*

<sup>48</sup> En el margen: *“Los ojos en el hombre son para que vea los cielos y viéndolos goze de la vista d'ellos”. Plato in Thimeo.*

### Capítulo III

#### De la diffinición de la sphaera

Teodosio dize<sup>50</sup> que sphaera es figura sólida y corpórea debaxo de una superficie en cuyo medio es un punto del qual todas las líneas rectas llevadas a la circunferencia son yguales. Este punto se dize centro de la sphaera. Según Euclides<sup>51</sup> es tránsito de circunferencia de medio círculo el qual, fixo el diámetro, es llevado alderredor hasta bolver a su lugar. Por el centro de la sphaera passa una línea recta y sus extremos tocan en la circunferencia y esta línea imaginada se llama axe de la sphaera y sus extremos se llaman polos, y sobre este axe se mueve la sphaera.

### Capítulo IV

#### De la división del mundo

[fol. Xv] Es de presuponer que ay diferencia entre elemento y elementado y quinta essencia. La quinta essencia<sup>52</sup> es cuerpo por sí diferente de todos los elementos y cosas elementadas, así en materia como en forma, y no menos en naturaleza que en virtud, y como no tenga en sí contrariedad es cierto que carece de corrupción. Y de aquí provino que al cielo los philósophos le llamaron por estas causas quinta essencia.

Elemento<sup>53</sup> es del qual se compone algo. Es primero de los componibles y no compuesto. De donde se infiere que ni la tierra, ni el agua, ni el ayre ni fuego es puro elemento simple acerca de nosotros, porque estos elementos a vezes entre sí se mesclan, mayormente en aquella parte donde son contiguos y se tocan. En los elementos susodichos cada parte se nombra con el nombre del todo; qualquiera parte del fuego se llama fuego, y de la tierra se llama tierra, y qualquiera parte del agua se dize agua, y del ayre se dize ayre. Llámanse cuerpos simples en respecto de los cuerpos mixtos y son divisibles en partes de diversas formas, de cuya mescla se hazen diversas species de cosas engendradas.

---

<sup>49</sup> En el margen: *Llámase el mundo sphérico por ser redondo.*

<sup>50</sup> En el margen: *Diffinición de sphaera según Teodossio. Teodossio. Petrus Apiannus, cosmógrafo. Joannes de Sacrobusto Andalus, astrónomo.*

<sup>51</sup> En el margen: *Centro de la sphaera, diffinición según Euclides. Euclides, libro 11. Petrus de Alisco cardenalis que tiene 7.*

<sup>52</sup> En el margen: *Quinta essencia qué cosa sea. Titelmanus in su Philosophía.*

<sup>53</sup> En el margen: *Elemento qué cosa sea. Aristóteles, 5 Metaphísica. Albertus Magnus, primo Meteorum. tracta. I, q. 8. Armandus, De bello vesu. Avicena I fen, primi canonis Doctrina de elementis.*

Estos quatro, conviene a saber tierra, ayre, agua y fuego, aunque sean simples, son elementos de los compuestos e mixtos. El elemento puro no se puede ver<sup>54</sup> porque lo que es puro carece de color, lo que no tiene color no es visible. Fueron los elementos por la divina mano, como dize Isidro, repartidos. El cielo impíreo fue lleno de ángeles, el ayre de aves, el mar [fol. XIr] de peces, la tierra de hombres e de otros animales.

Elementado<sup>55</sup> es qualquier cuerpo compuesto de quatro elementos, no que estén los elementos formalmente, mas virtualmente en el mixto. Esto assí sabido diremos qu'el mundo se divide en dos regiones: celestial y elemental<sup>56</sup>. La región elemental, que continuamente es subjecta a alteraciones, es dividida en quatro elementos, que son tierra, agua, ayre y fuego<sup>57</sup>. A estos elementos llamaron los griegos *yctogia* por la comunicación y concordia que entre sí tienen. La región celestial o ethérea, que se llama quinta essencia, rodea con su concavidad la elemental.

## Capítulo V

### Del número, orden y propiedad de los elementos y cielos

Según el Philósopho<sup>58</sup> la tierra es el punto de enmedio, que se dize centro, al qual dan el más baxo lugar. A la tierra cerca el agua y ocupa el segundo lugar. El ayre, el tercero. El fuego está en parte más alta que los otros elementos. Y es de saber que el agua tiene dos superficies, una que se dize cóncava y otra convexa. Una escudilla llamáis lo de dentro, parte cóncava; la de fuera se llama convexa. Quanto a la cóncava el agua cerca a la tierra dexando descubierta aquella parte que para respiración y vida de los hombres y otros animales es menester<sup>59</sup>.

Acerca de lo qual algunos piensan que el mar océano es más alto que la tierra y preguntan por qué causa no cubre el mar a la tierra y la tierra toda no se hunde en el agua. [fol. XIv] A esto se responde que basta la voluntad y mandado de Dios, donde dize David: *Terminum potuisti quem non transgredietur, neque convertetur operire terram*. Allende la voluntad de Dios, que es potíssima causa, sufficiente y bastante, dezimos que naturaleza no falta en lo necessario. Suele naturaleza admittir un pequeño inconveniente porque después no

---

<sup>54</sup> En el margen: "Elemento puro no se puede ver". *Albumazar Astronomus in maiori introductorio. Alexander de Ales, p. 4, q. 8, membro 1, ar. 1.*

<sup>55</sup> En el margen: *Elementado qué cosa es.*

<sup>56</sup> En el margen: *División del mundo.*

<sup>57</sup> En el margen: *División de la región elemental. Averrois, 4 De celo commento, 34.*

<sup>58</sup> En el margen: *Orden de los elementos. Aristóteles, De celo et mundo, pli. ib. 2.*

se siga otro mayor<sup>60</sup>, assí como es que por su naturaleza lo grave avía de descender y no sólo no descende, mas sube; y acontece descender el fuego y subir el agua para hinchar el lugar vazío, por escusar que no se dé vacuo, el qual tanto aborrece. A este propósito, viendo natura que muchas species no podían bivar fuera de la tierra ni conservarse dentro en el agua, como son los hombres y otros animales terrestres, determinó antes de no hazer la tierra perfectamente redonda, lo qual es contra su naturaleza, de lo qual se sigue no cobrirse de agua. E como dize Orígenes<sup>61</sup>, quedó la tierra descubierta de agua para que pudiesse producir frutos, crear árboles y plantas.

Quanto a la superficie convexa, el agua y la tierra descubierta son contenidas debaxo de lo cóncavo del ayre, el qual se divide en tres regiones<sup>62</sup>: ínfima, media y suprema. La ínfima es caliente por la reflexión de los rayos del Sol que hieren en la tierra. La suprema es también caliente por la participación del fuego. La media es fría, como parece por las nieves y granizos que en ella se engendran.

Al ayre cerca el fuego, el qual es puro calor, no quema ni alumbra porque no tiene [fol. XIIr] materia y assí tiene potencia y no acto. El qual toca y allega hasta el orbe de la Luna, del qual es cercado.

Al cielo de la Luna<sup>63</sup> cerca el de Mercurio; al de Mercurio, el de Venus; al de Venus, el del Sol; al del Sol, el de Marte; al de Marte, Júpiter; al cielo de Júpiter, Saturno; al de Saturno, el cielo estrellado, que es dicho firmamento<sup>64</sup> a causa que todas las estrellas excepto los planetas son fixas en él como ñudo en tabla. Tóvose conoscimiento de los planetas<sup>65</sup> por siete movimientos diversos que entre sí tienen y por ser su camino no uniforme al de las estrellas del octavo cielo, porque a vezes los planetas se nos muestran juntos, a vezes apartados.

Al cielo estrellado cerca el christalino; este cielo christalino<sup>66</sup> es diáphano, carece de estrellas, tiene vigor en natura de perspicuidad perfecta y de claridad efectiva. Llámase por

---

<sup>59</sup> En el margen: *Por qué el agua no cubre la tierra.*

<sup>60</sup> En el margen: *“Naturaleza suele admitir un pequeño inconveniente por escusar otro mayor”.* Franciscus Capuanus astrónomus. Albertus Magnus, *I Metheorum. Conciliator, Differentia 13.*

<sup>61</sup> En el margen: *Orígenes, Lib. per gene. Statius, I Thebayda. Macrobius, li. Saturnalium. Aristóteles, libro 4 Metheorum.*

<sup>62</sup> En el margen: *División del ayre en tres regiones. Compendium theologie de operibus Condi. capítulo 3.*

<sup>63</sup> En el margen: *Orden de los cielos. Aristóteles, Liber metheuro. Joanes de Sacrobusto, in sua Sphera. Albertus Magnus. Avicena, Canon I, Sententia 2, Doctrina 7. Alfonsus Rex Castelle in sua Astronomia.*

<sup>64</sup> En el margen: *Firmamento qué cosa sea.*

<sup>65</sup> En el margen: *Razón del número de los cielos de los planetas.*

<sup>66</sup> En el margen: *Cielo christalino.*

otro nombre cielo de agua<sup>67</sup>, el qual aprovecha para conservación de las cosas corpóreas y para templar el calor engendrado del movimiento del *primum mobile*, el qual como sea tan grande de cuerpo que no sólo cerca todos los elementos, mas todos los cielos a él inferiores, muévase tan ligeramente que cada día perfectamente mueve todas las dichas spheras; y porque de tanto calor quanto nos podría causar con su curso veloz, porque lo inferior no se consumiere, ordenó Dios este cielo christalino, para que con su frialdad templase aquel calor. La evidencia d'esto es que Saturno, siendo el más alto de los planetas, avía de ser ferviente y más cálido que ninguno de los otros, porque corre y se mueve [fol. XIIv] más que los otros, haziendo cada día mayor buelta que todos. Mas por estar más junto al christalino su calor se temple y aquella frialdad natural d'este cielo aquoso se le mezcla y no da lugar al fervor grande que pudiera tener y al daño que pudiera hazer. A éste llama la Escripura Sagrada «agua sobre los cielos»<sup>68</sup>.

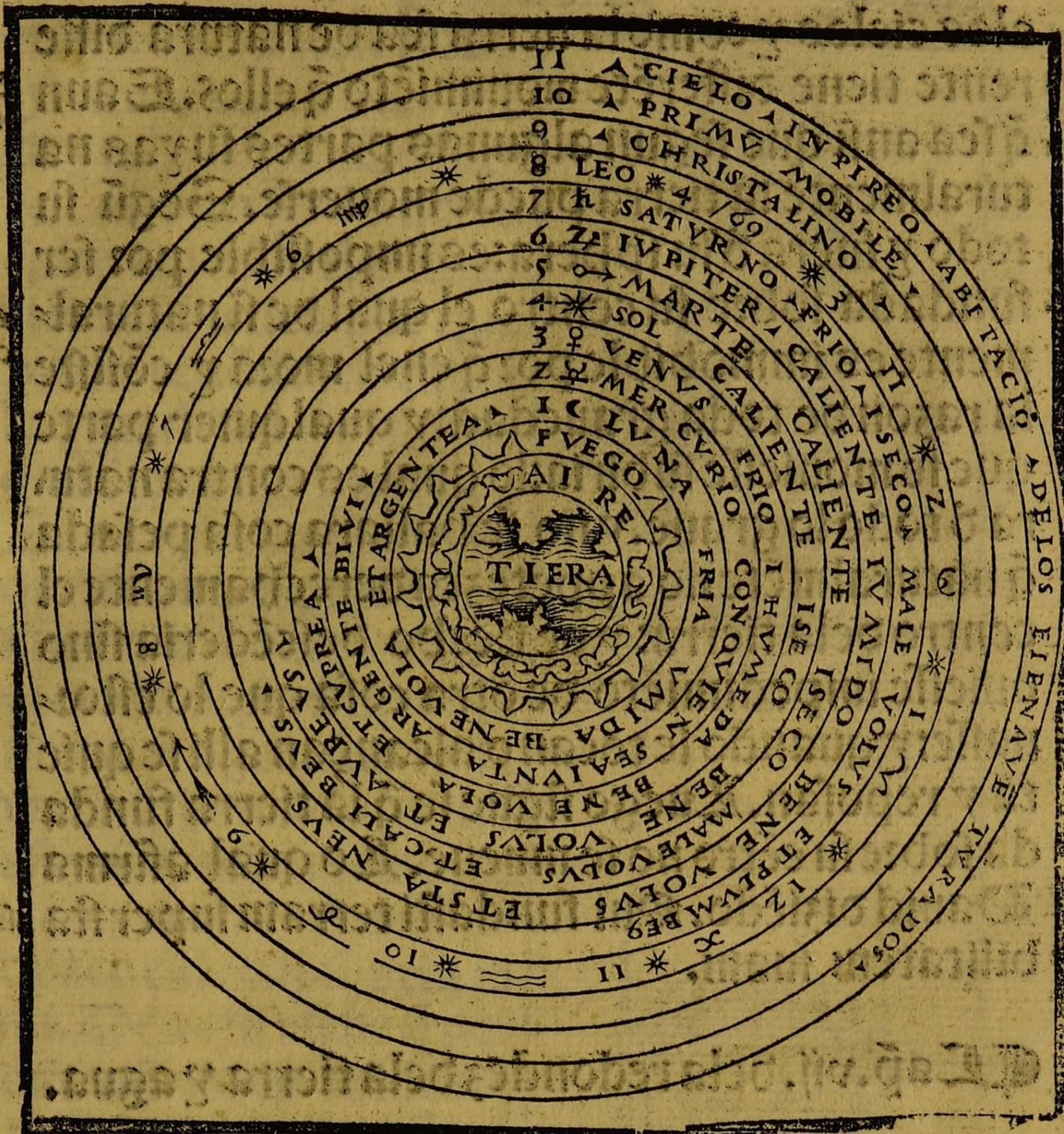
Al christalino cerca el *primum mobile*. Al *primum mobile* el impíreo. Este undécimo cielo es llamado impíreo por su claridad y resplandor, no se mueve, es perfectíssimo<sup>69</sup>; los philótophos no le alcançaron, mas nosotros por revelación de Escripura le creemos; está lleno de ángeles. Llámase cielo de los cielos porque contiene e incluye en sí los otros; en él se aposentán las criaturas spirituales; tiene mayor claridad que todos los otros cielos; fue criado juntamente con los ángeles. En él está la humanidad de Jesuchristo nuestro Dios y en dignidad sobr'él. Contiene tres hierarchías. La primera se llama sobrecelestial y ay en ésta tres órdenes: serafines, chierubines y tronos. La segunda se llama celestial y contiene dominaciones, principados y potestades. La tercera, que se llama subcelestial, contiene virtudes, archángeles y ángeles. Ay mansiones muchas para los predestinados según nuestro Señor y Redemptor lo testifica. Finalmente ay abundancia de todo bien y privación de todo mal. Este cielo influye constancia y permanencia en las cosas contra la fluxibilidad de los otros cielos, la orden de los quales parece en la siguiente demonstración. [fol. XIIIr] (FIGURA 3)

---

<sup>67</sup> En el margen: *Cielo de agua. Basilius, doctor sanctus in Exameron. Beda, Super gene. Jacopus de Valencia episcopus, Super psalm. Chrisost. Rabanus, De origenem rerum. Bonaventura doctor, in 2, dist. 14.*

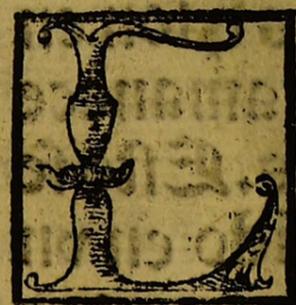
<sup>68</sup> En el margen: *Psalmus 148 Davidis, 3. Glosa super psalmum Hugo cardinalis super gene.*

<sup>69</sup> En el margen: *Impíreo cielo es perfectíssimo. Strabo Titelamnus Super psalmum 148. Dionisius, De celestiali hierarchia. Joannes Damascenus. Sanctus Bonaventura, parte 2, dist. 2. Jacobus de Valencia episcopus. Christo. I Super psal. 148. Franciscus Titelmanus. Bernardus doctor sanctum. Magister*



Capítulo sexto de la inmutabilidad de la tierra.

Opinion  
de antiguos  
acerca de  
moverse  
la tierra.



Los pitagóricos y otros naturales antiguos como trae Aristotiles sintieron q̄ la tierra se movia no del movimiento recto mas cerca del medio y circularmente el qual error así el philosopho como los astrónomos por evidentes causas y demōstraciones manifiestas cōfudē y repueñā. Por q̄l movimiento circular es proprio

Aristo. 4  
phis.

Lucretius  
philo.

## Capítulo sexto

### De la inmutabilidad de la tierra

Los pithagóricos y otros naturales antiguos<sup>70</sup>, como trae Aristóteles<sup>71</sup>, sintieron que la tierra se movía, no del movimiento recto, mas cerca del medio y circularmente<sup>72</sup>, el qual error así el Philósopho como los astrónomos, por evidentes causas y demonstraciones manifiestas, confunden y repruevan. Porqu'el movimiento circular es proprio [fol. XIIIv] a los cielos y, como la tierra sea de natura diferente, tiene diferente movimiento que ellos. E, aunque sea ansí que según algunas partes suyas naturalmente la tierra puede moverse, según su todo y fuera de su sphaera es impossible<sup>73</sup> por ser fundada sobre su centro, el qual de sí naturalmente es inmóvil porque en él mora y consiste la razón de toda gravedad, y qualquier parte que se moviesse subiría, lo qual es contra natura de todo lo grave; y no se hallará cosa pesada que naturalmente no appetezca derechamente el centro de la tierra y de hecho descendería, si no oviesse impedimento de otra cosa que lo estorvasse, y quando le tocan o alcançan, allí se quietan y reposan. Luego síguese que la tierra fundada sobre su centro no se mueve<sup>74</sup>. Lo qual afirma David diziendo: *Qui fundasti terram super stabilitatem suam*<sup>75</sup>.

## Capítulo VII

### De la redondez de la tierra y agua

Que la tierra sea redonda<sup>76</sup> parece por evidencia manifiesta porque, si fuesse llana, ygualmente amanecería a los que son en occidente como a los que son en oriente, mas vemos que a los orientales amanece primero y a los occidentales después. Esto se prueba por el eclipsi lunar<sup>77</sup> que, comenzando en un instanti, los de Hierusalem lo veen comenzar a las quatro horas de la noche y los que vivimos en el Andaluzía lo vemos a la una de la noche.

---

*sententiarum, in 20, disti. 9. Gregorius, doctor sanctus. Sanctus Thomas. Joan, 14.*

<sup>70</sup> En el margen: *Opinión de antiguos acerca de moverse la tierra.*

<sup>71</sup> En el margen: *Aristóteles, 4 phisicorum.*

<sup>72</sup> En el margen: *Lucretius, philosophus.*

<sup>73</sup> En el margen: *La tierra es immobile según su todo. Salustius historiator.*

<sup>74</sup> En el margen: *Quietud de la tierra. Cusanus, cardinal.*

<sup>75</sup> En el margen: *Psalmus 106.*

<sup>76</sup> En el margen: *La tierra es redonda.*

<sup>77</sup> En el margen: *Razón de la redondez de la tierra según longitud y latitud.*

Síguese d'esto que a ellos anocheció tres horas [fol. XIVr] antes que a nosotros. Y esto se causa de la redondez de la tierra.

Conócese también ser la tierra sphérica desde el polo Ártico al Antártico porque por su redondez se causa la ygualdad y desigualdad de los días y noches. También se conoce por lo que se alça el polo sobre nuestro horizonte. Pues como la superficie de la tierra y agua sea todo sphérica, lo qual muestra su sombra<sup>78</sup> como sea cierta especie de cuerpo opaco en el eclipsi de la luna, de aquí viene que por demonstración evidente alcançamos ser la tierra redonda por su sombra como parece en esta demonstración. (FIGURA 4)

Pruévase también que el agua sea cuerpo redondo como se vee por experiencia<sup>79</sup>. Si pusieren una señal a la ribera del mar y partiere de aquel puerto una nao, a cabo que oviere andado algún espacio estando en la popa de la nao no verán la señal, mas si estuvieren en la gavia entonces podranla ver, comoquier que estando en la popa la avían de ver mejor por estar más cerca de la señal, como se vee en esta demonstración. [fol. XIVv] (FIGURA 5)

Puédese dubdar diziendo que en la tierra vemos muchas montes y, por consiguiente, grandes vegas y llanos y mucha diversidad de honduras; ¿cómo se dirá con verdad que la tierra es redonda?<sup>80</sup> Digo que en dos maneras se toma y entiende redondo. En una manera hablando rigurosamente, como en círculo y sphaera, el qual llamamos redondo porque de su centro a la circunferencia todas las líneas rectas son yguales. Otro redondo se toma sin este rigor y es aquel que según todas sus partes no ygualmente dista de su medio teniendo algunas alturas y honduras, mas no en tanta cantidad que se pueda del todo destruyr su redondez. Como si en una bola oviesse alguna hendedura o agujero, no por esso dexaría de ser redonda, aunque no perfectíssima. Por lo qual dize Averrois<sup>81</sup> que, aunque los cuerpos celestiales y los elementos sean de figura redonda, difieren en esto: que las sphaeras celestiales tienen redondez perfecta y los elementos no. La tierra por sus montes, y valles, y llanuras; el mar con sus aumentos; el ayre por ser contiguo al fuego y por su contrariedad [fol. XVr] a vezes haze y a vezes padece, y siguiendo el uno, huye el otro, y assí el ayre carece de perfecta redondez. El fuego, porque es contiguo al cóncavo del orbe de la Luna que es sphérico, se puede conceder que sea sphérico o redondo.

---

<sup>78</sup> En el margen: *Razón de la redondez de la tierra por su sombra.*

<sup>79</sup> En el margen: *Experiencia de la redondez del agua.*

<sup>80</sup> En el margen: *Dubda cerca de la redondez de la tierra.*

<sup>81</sup> En el margen: *Averrois.*

antes que a nosotros.

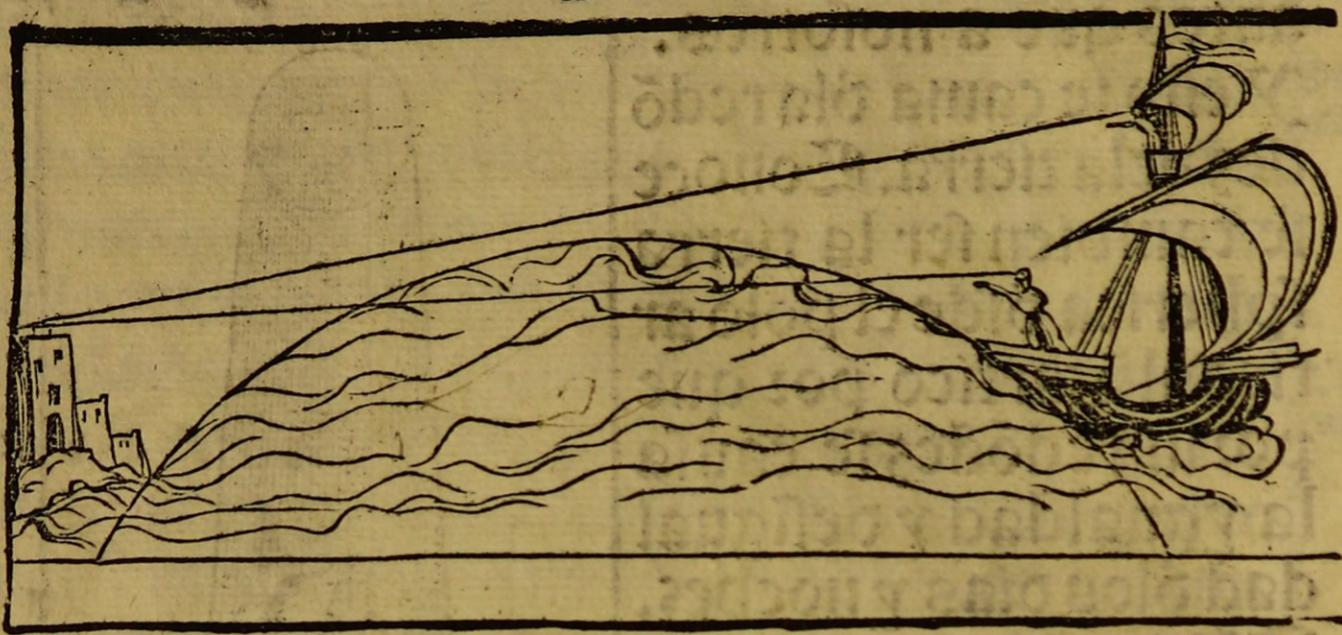
Y esto se causa de la redondez de la tierra. Conoce se tambien ser la tierra spherica desde el polo arctico al antartico por que por su redondez se causa la ygualdad y desigualdad de los dias y noches. Tambien se conoce por lo que se alça el polo sobre nuestro orizonte. Pues como la superficie de la tierra y agua sea toda vna y spherica lo qual muestra su sombra como sea cierta especie de cuerpo opaco en el eclipse de la luna. De aqui viene que por demonstracion euidente alcancamos ser la tierra redonda por su sombra como pesce es esta demonstracion.



Razon de  
la redondez  
de la tierra  
por su som-  
bra.

Experien-  
cia de la re-  
donded de  
la agua.

Pues se tambien que el agua sea cuerpo redondo como se vee por experiencia. Si pusiere vna señal a la ribera del mar y partiere de aqual puerto vna nao acabo que ouiere andado algun espacio estado en la popa de la nao no veran la señal: mas si estuuieren en la gavia entonces podran la ver como quier que estando en la popa la auian de ver mejor por estar mas cerca de la señal como se vee en esta demonstracion.



dubda cer  
ca dela re  
dondez de  
la tierra.

**¶** Puede se dubdar diziendo q̄ en la tierra ve-  
mos muchas mōtes: y por cōsiguiēte grādes  
vegas y llanos y mucha diuersidad de hōdu-  
ras: como se dira cō verdad q̄ la tierra es redō-  
da? Digo q̄ en dos maneras se toma y entiēde  
redōdo. En vna manera hablādo rigurosamē-  
te como en círculo y sphaera el qual llamamos  
redōdo: porq̄ de su cētro ala circūferēcia todas  
las lineas rectas son yguales. Otro redōdo se  
toma sin este rigor: y es aq̄l q̄ segun todas sus  
ptes no ygualmēte dista d̄ su medio teniēdo al-  
gunas alturas y hōduras: mas no en tāta quā-  
tidad q̄ puedā del todo destruyr su redondez.  
Como si en vna bola ouiesse alguna hēdedura  
o agujero: no por esso dexaria d̄ ser redōda aun  
q̄ no pfectissima. Por lo q̄l dize **¶** Quierrois que **Aucrois**  
aun que los cuerpos celestiales y los elemen-  
tos sean de figura redōda diferē en esto: q̄ las  
sphaeras celestiales tienē redōdez pfecta y los  
elemētos no. La tierra por sus mōtes y valles  
y llanuras: el mar con sus augmentos: el ayze  
por ser contiguo al fuego y por su cōtrariēdad  
a vezes

## Capítulo VIII

### Del movimiento de los cielos y elementos

No se deve poner en olvido que todos los elementos son movibles, según su todo de local movimiento, excepto la tierra. El agua se mueve<sup>82</sup> al movimiento de la Luna o agitada por los vientos. El fuego, según Aristóteles<sup>83</sup>, se mueve orbicularmente del movimiento diurno y es llevado de los orbes que le cercan y abraçan, lo qual manifiestan las cometas y otras species de fuego en él engendradas y contenidas; las quales, como sean llevadas con este movimiento, concluyen que assí se mueve el fuego. Con tal movimiento es arrebatada de la parte superior del ayre<sup>84</sup>, como lo muestran las otras impresiones que están en él; la parte inferior se mueve con diversos movimientos, conviene a saber lateralmente, como por experiencia vemos soplando los vientos.

La Luna, con su cielo, de su proprio movimiento da buelta de poniente en levante en veynte y siete días y siete horas y quarenta y cinco minutos<sup>85</sup>. Venus, Mercurio y el Sol en un año, que es espacio de trezientos y sesenta y cinco días, cinco horas y XLIX minutos<sup>86</sup>. Mars en dos años. Júpiter en doze años. Saturno en XXX años. El octavo cielo, que es [fol. XVv] el estrellado, de su proprio movimiento se mueve sobre el principio de Aries y Libra de la nona sphaera, sobre estos dos puntos en siete mil años cumple una revolución<sup>87</sup>. Llámase este movimiento *motus trepidationis* o de acceso y recesso<sup>88</sup>.

El nono cielo acaba su movimiento de poniente en levante en quarenta y nueve mil años<sup>89</sup> y a este movimiento mueve el octavo cielo. El décimo cielo, llamado *primum mobile* o primer movedor, se mueve de levante en poniente y en veynte y quatro horas<sup>90</sup>, qu'es un día natural, cumple una revolución y con el ímpetu y ligereza de su movimiento arrebatada todos los otros cielos inferiores y les haze dar la misma buelta en veynte y quatro horas sin que ellos dexen de andar y hazer su camino. Así como si una hormiga fuese rodeando una muela

---

<sup>82</sup> En el margen: *Movimiento del agua.*

<sup>83</sup> En el margen: *Movimiento del fuego. Aristóteles.*

<sup>84</sup> En el margen: *Movimiento del ayre. Félix, philósopho.*

<sup>85</sup> En el margen: *Movimiento de la luna. Movimiento de la Luna en 27 días, 7 oras y 45 minutos. Alphonsus Rex castelle astrologus magnus. Aphetra, astronomus. Azarchelus, astronomus.*

<sup>86</sup> En el margen: *Movimiento de Venus, Mercurio y el Sol.*

<sup>87</sup> En el margen: *El octavo cielo en 7.000 años.*

<sup>88</sup> En el margen: *Alfraganus, Differentia 18. Franciscus Capuanus.*

<sup>89</sup> En el margen: *Movimiento del nono cielo 49.000. Oroncius.*

<sup>90</sup> En el margen: *Movimiento del primer móbile o dézimo cielo en 24 oras.*

de molino al contrario del movimiento de la muela, antes que la hormiga tornase al punto donde partió, que sería dar una vuelta, le daría la muela muchas vueltas.

## Capítulo IX

### De la división de la sphaera en partes formales

El sphaera del mundo se divide en dos maneras, conviene a saber: según substancia y según accidente. Según lo primero en diez sphaeras, como dicho tenemos<sup>91</sup>. Según accidente divídese en recta y obliqua<sup>92</sup>. Aquellos tienen sphaera recta que moran debaxo de la equinocial. E dízese recta porque a estos ygualmente están los polos en el orizonte, como lo manifiesta la figura siguiente<sup>93</sup>. [fol. XVIr] **(FIGURA 6)** Aquellos la tienen obliqua que moran d'esta parte o de la otra de la equinocial, a los cuales siempre uno de los polos está sobre su orizonte y el otro debaxo, como aquí parece<sup>94</sup>. **(FIGURA 7)**

[fol. XVIv] Compónese el sphaera de diez círculos imaginarios e, como dice Juan de Sacrobusto en su texto *De sphaera*<sup>95</sup>, seys d'ellos son mayores y los quatro menores. Círculo mayor se dize el que divide la sphaera en dos partes yguales y tiene su centro en el centro d'ella<sup>96</sup>. Éstos son la equinocial, Zodiaco, dos coluros, orizonte y meridiano. El círculo menor se llama aquel que divide la sphaera en dos partes desiguales<sup>97</sup>, éstos son dos trópicos y dos círculos polares.

---

<sup>91</sup> En el margen: *División según substancia en diez sphaeras.*

<sup>92</sup> En el margen: *División según accidente en recta y obliqua. Joannes de Sacrobusto. Petrus Ciruelus in sua sphaera.*

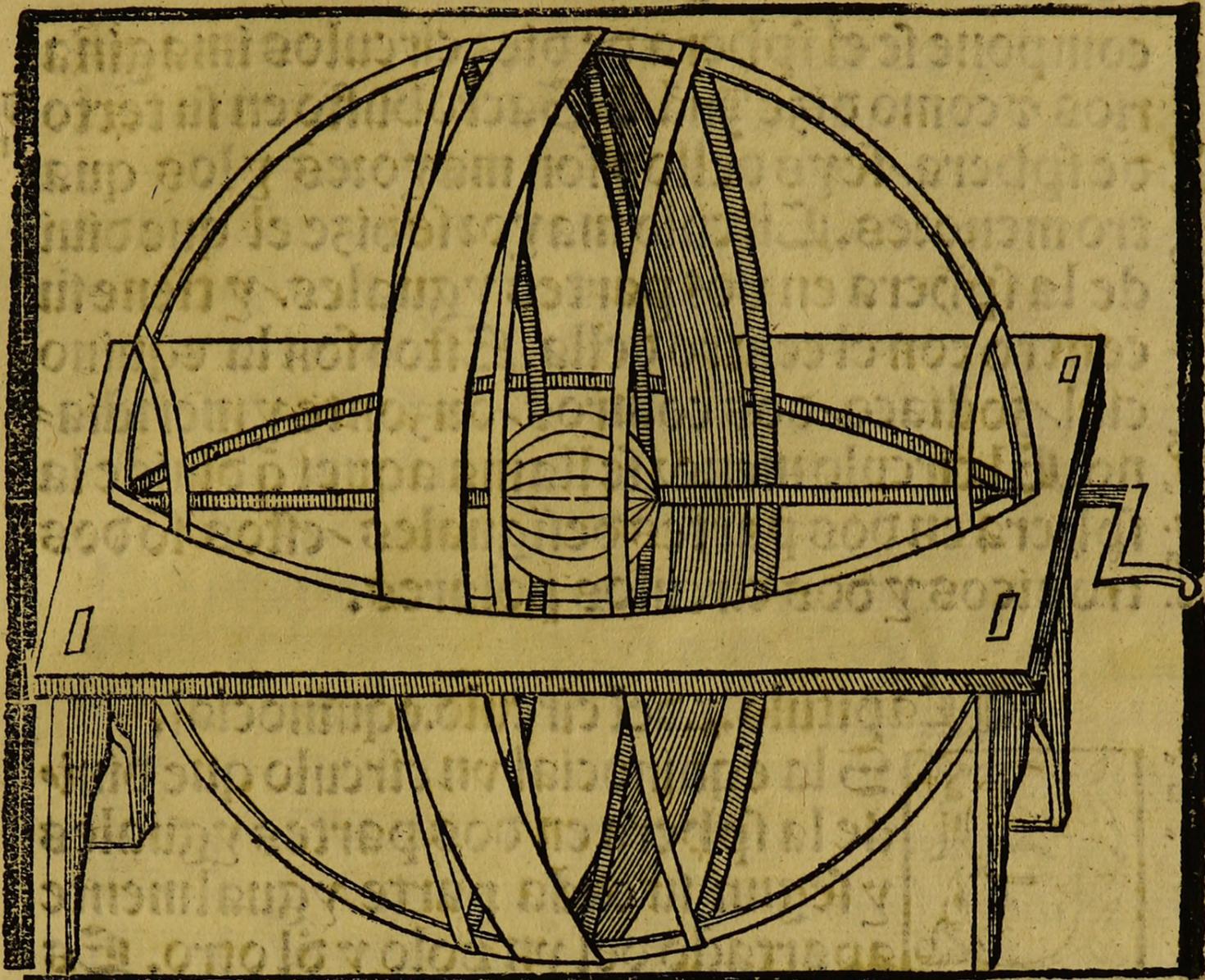
<sup>93</sup> En el margen: *Diffinición de sphaera recta.*

<sup>94</sup> En el margen: *Diffinición de la sphaera obliqua.*

<sup>95</sup> En el margen: *Juan de Sacrobusto.*

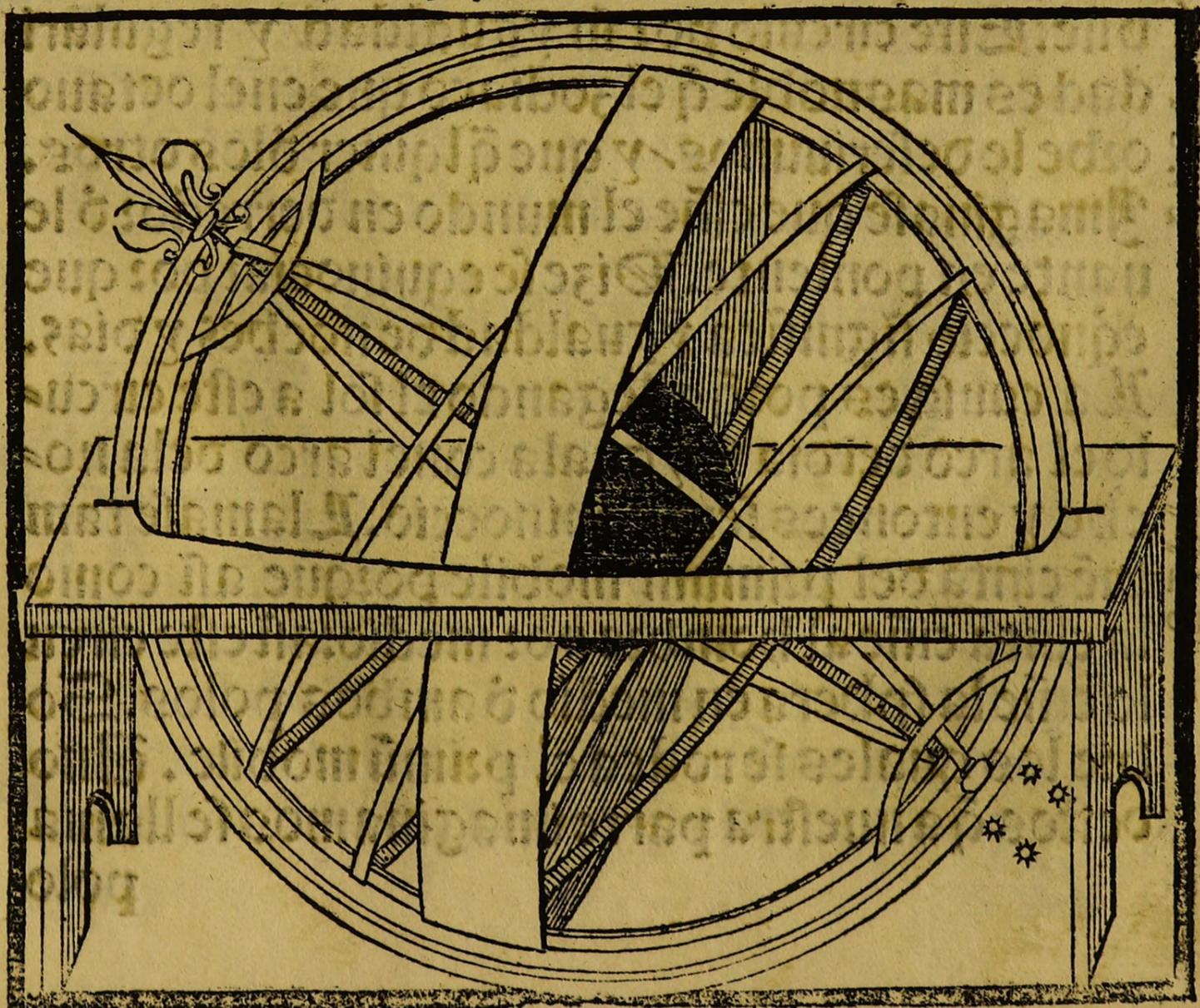
<sup>96</sup> En el margen: *Círculos mayores. Diffinición de círculo mayor.*

<sup>97</sup> En el margen: *Diffinición de círculo menor. Círculos menores.*



Aquellos la tienen obliqua que moran desta parte o dela otra dela equinocial a los quales siempre vno de los polos esta sobre su orizonte: y el otro debajo como aqui parece.

Definición de esfera obliqua



## Capítulo X

### Del círculo equinocial

Es la equinocial un círculo que divide la sphaera en dos partes yguales y según su cada parte ygualmente apartado del un polo y del otro<sup>98</sup>. Es círculo mayor entre los otros círculos, descríbese en la sphaera al movimiento del *primum mobile*. Este círculo, por su ygualdad y regularidad, es más noble que el Zodiaco, que en octavo orbe le descrivimos, y que qualquier de los otros<sup>99</sup>.

Imagínase que ciñe el mundo en derredor de levante en poniente. Dízese equinocial porque equinoccio significa ygualdad de noches y días. La causa es porque, allegando el Sol a este círculo, el arco del día yguala con el arco de la noche y entonces será equinoccio. Llámase también cinta del *primum mobile*<sup>100</sup> porque así como la cinta ciñe al hombre por medio, así este círculo ciñe la sphaera en medio de ambos polos sobre los quales se rodea el *primum mobile*. Uno d'éstos que a nuestra parte imaginamos se llama [fol. XVIIr] polo Ártico porque está cercano a ciertas estrellas que los astrónomos llaman Arcturo, que es la Osa Mayor<sup>101</sup>. E también se dize septentrional, porque alrededor d'él se mueven las siete estrellas que componen la Osa Menor, que vulgarmente dezimos Bozina. La principal d'estas estrellas es la Estrella del Norte, la qual con noche serena jamás se nos encubre. E como dize Homero<sup>102</sup> no se moja por lo poco que dista del polo.

El otro polo es imaginado a la otra contraria parte y llámase polo Antártico, *ab anti, id est contra*, porque es en opposito del Ártico. También es dicho austral porque de aquella parte viene el viento austral, que comúnmente se dize sur y también meridional, porque está a nosotros al mediodía. Éste jamás se nos descubre. Los que moran en la equinocial o se llegan más a este polo Antártico tienen por señal para lo conocer quatro estrellas en cruz<sup>103</sup> y, quando la mayor d'ellas haze pie, dizen que está treinta grados encima del polo y es de saber que así como nosotros no podemos ver su polo desde acá, ni ellos el nuestro desde allá.

---

<sup>98</sup> En el margen: *Diffinición de la equinoccial.*

<sup>99</sup> En el margen: *El círculo equinocial precede al Zodiaco.*

<sup>100</sup> En el margen: *La equinocial se dize cinta del primum mobile.*

<sup>101</sup> En el margen: *Juan Baptista Capuanus de Monfredonia.*

<sup>102</sup> En el margen: *Homero.*

<sup>103</sup> En el margen: *Señales del Antártico.*

## Capítulo XI

### Del círculo Zodiaco

El Zodiaco se define por declinarse o corvarse de la equinocial<sup>104</sup>. Es un círculo mayor que en dos partes yguales divide la sphaera cortando la equinocial a los ángulos obliquos. E, siendo cortado y dividido d'ella en partes yguales, una parte d'él declina contra el mediodía y la otra parte al setentrion. Llámase este círculo Zodiaco<sup>105</sup> [fol. XVIIv] *a zon*, que significa vida, porque según el movimiento de los planetas debaxo d'él es la vida de las cosas inferiores. O dízese *a zodion* que suena animal y es que, como se divide en doze partes yguales y cada parte se llama signo, y cada signo tiene nombre especial de algún animal, por alguna propiedad que le conviene o por la disposición de las estrellas fixas<sup>106</sup>, en aquellas partes a manera d'estos animales le llamaron Zodiaco. A este círculo los latinos lo llamaron *signifer* porque trae estos signos o porque se divide en ellos<sup>107</sup>. Aristóteles le llamó círculo obliquo, afirmando que según el allegarse o apartarse el Sol en el círculo obliquo se causan las generaciones y corrupciones en las cosas inferiores<sup>108</sup>.

Este círculo se divide en doze partes yguales que se llaman signos<sup>109</sup>. La parte que declina al septentrion tiene seys signos septentrionales. La parte que declina al austro tiene otros seys signos, llamados australes. Es de considerar qu'el Zodiaco se puede dividir en dos maneras. Una según longitud<sup>110</sup> o longura en los doze signos dichos y cada signo en treynta grados, que son trezientos y sesenta grados, y cada grado<sup>111</sup> en sesenta minutos, y cada minuto en sesenta segundos, y cada segundo en sesenta terceros, y así hasta diez. Otra según latitud o anchura<sup>112</sup>, según latitud es divisible en doze grados y en él imaginamos una línea que divide su latitud por medio, dexando seys grados a cada parte. Ésta que divide en dos partes yguales la anchura o latitud del Zodiaco se llama eclíptica<sup>113</sup> a esta causa, porque quando el [fol. XVIIIr] Sol y la Luna son directamente debaxo d'esta línea y se juntan por conjunción o se apartan por oposición, entonces es eclipsi del Sol o de la Luna.

---

<sup>104</sup> En el margen: *Difinición del Zodiaco.*

<sup>105</sup> En el margen: *Por qué se llama Zodiaco.*

<sup>106</sup> En el margen: *Nicolaus Perottus.*

<sup>107</sup> En el margen: *El Zodiaco se dize signífero.*

<sup>108</sup> En el margen: *Aristóteles 2 De generatione.*

<sup>109</sup> En el margen: *División del Zodiaco.*

<sup>110</sup> En el margen: *División según longitud.*

<sup>111</sup> En el margen: *Grado de quantos minutos se compone.*

<sup>112</sup> En el margen: *División según latitud.*

<sup>113</sup> En el margen: *Línea eclíptica. Por qué se dize eclíptica.*

Debaxo d'este Zodiaco se mueven los siete planetas; va el Sol por medio del dicho Zodiaco por la línea eclíptica sin acostarse a una parte ni a otra d'él<sup>114</sup>. Los otros planetas unas vezes van hazia el septentrión, otras vezes al austro, o mediodía, otras vezes atraviessan la eclíptica. Assimesmo, es de notar que estos signos de que hemos tractado no son las constellaciones o estrellas que componen aquellas figuras que los antiguos apropiaron a algunos animales y otras cosas, porque estas figuras al movimiento de la octava sphaera se van moviendo de un signo en otro<sup>115</sup>. Como se vee que la estrella *Oculis Tauri* está en dos grados de Géminis, y las dos estrellas cabeça de Géminis están en 13 y 16 grados de Cáncer, y la *Espica Virginis* está en 16 grados de Libra, y el corazón del scorpión en dos grados de Sagitario, y por este orden de un signo se han passado en otro. De manera que no avemos de entender los signos por estas estrellas, sino por partes duodécimas del arco del Zodiaco, tomando principio del equinocio de Aries. Los nombres d'estos signos<sup>116</sup>, caracteres y qualidades d'ellos escrivo en la tabla presente. (TABLA 1)

## [fol. XVIIIv] **Capítulo XII**

### **De los círculos coluros**

Ay dos círculos en la sphaera llamados coluros, de *colon*, nombre griego que significa miembro y *uros* buey silvestre<sup>117</sup>. La cola d'este animal haze un semicírculo y no perfecto y así como mueve este animal la cola lateralmente e no según longitud, así se nos mueven los coluros, los cuales se cortan en ángulos rectos sphaerales sobre los polos del mundo. El uno pasa por los polos del mundo y por los equinocios y éste se dize coluro equinocial<sup>118</sup>. Y el otro pasa también por los polos del mundo y por los polos del Zodiaco y por los solsticios, y éste se llama coluro solsticial<sup>119</sup>. Dízese solsticio *quasi solis stacio*, porque llegando el Sol a estos puntos no declina, antes buelve a la equinocial.

Estos dos círculos dividen así la equinocial como el Zodiaco en quatro partes yguales por los puntos de los equinocios y solsticios. En el coluro solsticial están las máximas declinaciones del Zodiaco<sup>120</sup>, que son dos arcos d'este coluro contenidos entre la equinocial y

---

<sup>114</sup> En el margen: *El Sol carece de latitud. Los planetas tienen latitud.*

<sup>115</sup> En el margen: *Las constellaciones de los signos se mueven de unos en otros.*

<sup>116</sup> En el margen: *Denominación de los signos.*

<sup>117</sup> En el margen: *Joannes de Sacrobusto. Jacobus Faber stabulensis. Petrus Apianus, In I parte sue Cosmographie.*

<sup>118</sup> En el margen: *Diffinición del coluro equinocial.*

<sup>119</sup> En el margen: *Diffinición de coluro Solsticial. Conciliator parte 4, problema 25.*

<sup>120</sup> En el margen: *Máximas declinaciones del Zodiaco.*

Primera. So. xviii.

Porque se  
dice eclip-  
tica.

El sol care  
ce de lati-  
tud.  
Los pla-  
netas tie-  
nen latitud.

Las con-  
stellacio-  
nes de los  
signos se  
mueven de  
unos a o-  
tros.

Denomi-  
nacion de  
los signos

sol y la luna son directamēte d̄baro d̄sta linea y se jūtā por cōjunciō o se apartā por oposiciō: entōces es eclipsi d̄l solo d̄la luna. Debaro d̄ste zodiaco se mueuen los siete planetas: va el sol por medio d̄l dicho zodiaco por la linea ecliptica sin acostarse a vna pte ni otra d̄l. Los otros planetas vn̄as vezes vā hazia el septētriō- otras vezes al austro- o medio dia- otras vezes atraniessan la ecliptica. Assi mesmo es d̄ notar q̄ estos signos de q̄ hemos tractado no son las cōstellaciones o estrellas q̄ cōponē aq̄llas figuras q̄ los antiguos apropiarō a algunos aia- les y otras cosas: porq̄ estas figuras al moui- miēto d̄la octaua sphaera se vā mouiēdo d̄ vn̄ si- gno ē otro como se vee q̄ la estrella oculus tauri. Esta en dos grados d̄ geminis: y las dos estre- llas cabeza d̄ geminis estā en. 13. y. 16. grados d̄ cācer: y la espica virginis esta en. 16. grados d̄ libra. Y el coraçō d̄l scorp̄iō en dos grados d̄ sa- gitario: y por esta ordē d̄vn̄ signo se hā passado en otro. Demanera q̄ no auemos d̄ entēder los signos por estas estrellas: sino por ptes duode- cimas d̄larco d̄l zodiaco: tomādo p̄ncipio d̄l eq̄- nociō d̄ aries. Los nōbres d̄stos signos- caracte- res- y q̄lidades d̄llos escriuo ē la tabla p̄sente.

El sol carece de latitud.  
Los planetas tienen latitud.  
Las constelaciones de los signos se mueven de unos a otros.  
Denominacion de los signos

Nūcro. d̄. s.	Nōbres	Cha.	qualidades.	Nū. d̄. s.	Nōbres.	Cha.	qualidades.
1	Aries.	♈	Caliet. y se.	7	Libra.	♎	Caliete y hu.
2	Taurus	♉	Frio y seco.	8	Scorpine	♏	Frio y hume.
3	Geminis	♊	Calie. y hu.	9	Sagitta.	♐	Caliete y se.
4	Lancer.	♋	Frio y hūe.	10	Capricoz.	♑	Frio y seco.
5	Leo.	♌	Caliete y se.	11	Aquarius	♒	Caliete y hu.
6	Virgo.	♍	Frio y seco.	12	Piscis.	♓	Frio y hūe o

el Zodiaco. Y estos arcos son yguales a otros dos d'este mismo coluro incluso entre los polos del mundo y los del Zodiaco.

### Capítulo XIII

#### Del círculo meridiano

Meridiano es un círculo mayor que se imagina atravesar el sphaera por los polos del mundo cortándola en partes yguales por el zenith o punto de la cabeça<sup>121</sup>. Dízese meridiano porque doquiera que sea el hombre y en qualquier tiempo del año, quando el Sol, por el movimiento del primer móbile, viene a su meridiano, le será [fol. XIXr] mediodía. Llámase también por otro nombre círculo del mediodía. Y es de notar que ay tantas líneas meridianas quantas son las diferencias de las habitaciones según longitud<sup>122</sup>. De manera que tienen otro meridiano los que moran a la parte oriental y otro los que moran a la occidental, porque según éste se juzga la distancia de una ciudad a otra y de una provincia a otra. Y es assí que, interponiendo el arco de la equinocial entre el meridiano de una cibdad y el meridiano de otra, es llamada diferencia de longitud de una región a otra o de una ciudad a otra<sup>123</sup>, como manifestaremos más adelante.

### Capítulo XIV

#### Del círculo orizonte

El orizonte es círculo que divide el emisferio superior del inferior, según los astrólogos, o que divide la parte del cielo que vemos de aquella que no vemos, según los perspetivos, también se suele dezir círculo del emispherio<sup>124</sup>. Una d'estas mitades se dize emispherio, en griego *emispherion* que significa media sphaera. Este orizonte a los que se mudan es mudable<sup>125</sup>. De aquí es que, quantos lugares son sobre la tierra y circunferencia, es possible ser tantos orizontes.

Dividen los astrólogos el orizonte en recto y obliquo<sup>126</sup>. El recto orizonte es a aquéllos cuyo zenith está derecho en la equinocial, y este orizonte recto passa por los polos del mundo

---

<sup>121</sup> En el margen: *Diffinición del círculo meridiano. Joanes de Montereio.*

<sup>122</sup> En el margen: *Diversidad de meridianos. Petrus de Aliaco cardinalis.*

<sup>123</sup> En el margen: *Diferencia de longitud.*

<sup>124</sup> En el margen: *Diffinición del orizonte.*

<sup>125</sup> En el margen: *Variedad de orizonte. Nicolaus Perottus.*

<sup>126</sup> En el margen: *División de orizonte. Rubertus episcopus licomensis in compendio sphaere.*

e divide a la equinocial a los ángulos rectos y espherales. El otro obliquo o declinado tienen aquéllos a los quales el polo del mundo se les levanta sobre su horizonte y, porque después el horizonte divide la equinocial a los ángulos desiguales e obliquos, es llamado obliquo.

Y es de saber que el polo del horizonte se llama zenith y es el punto que perpendicularmente está sobre nuestras cabeças<sup>127</sup>. De lo qual se infiere que, quanto es la elevación del polo del mundo sobre el horizonte, tanto es la distancia del zenith a la equinocial, porque el zenith por todas partes está alongado del horizonte por noventa grados y, excluidos todos los otros impedimentos, siempre podemos ver la mitad del cielo; y quanto uno caminare de la equinocial contra el septentrion o contra el austro, tanto se abaxa su horizonte debaxo del polo hazia donde caminare y otro tanto se levantará sobre el polo contrario, como parescerá en una demonstración al fin d'este capítulo.

A este horizonte divide el meridiano en dos partes, en parte oriental y en parte occidental. Llámase oriente<sup>128</sup> aquella parte del cielo donde las estrellas que la tierra nos tenía cubiertas las començamos a ver y nos nacen. Paresce nacer lo que antes no veíamos y de nuevo lo vemos. El poniente o occidente<sup>129</sup> es donde las estrellas no se nos dexan ver, encubriéndose debaxo del horizonte. No va fuera de propósito dezir que ay dos maneras de oriente, uno verdadero y otro no verdadero. El oriente verdadero<sup>130</sup> es el punto donde el Sol sale siendo equinocio. Asimismo ay dos occidentes o ponientes, uno verdadero y otro no. Occidente verdadero<sup>131</sup> es la parte donde el Sol se pone siendo equinocio. El oriente no verdadero es variable según el Sol cada día nace en diversos puntos del horizonte y por consiguiente se juzgará del occidente. [fol. XXr] (FIGURA 8)

## Capítulo XV

### De los quatro círculos menores

Aviendo tratado de los seys círculos mayores, resta que tratemos de los quatro menores. Círculo menor<sup>132</sup>, como arriba tocamos, es aquél cuya superficie divide la sphaera en partes desiguales, no passando por el centro d'ella. Y d'éstos los dos se llaman trópicos<sup>133</sup>, de *tropo*, nombre griego que significa conversión, porque allegando el Sol a qualquier d'estos

---

<sup>127</sup> En el margen: *Diffinición de zenith. Joannes de Sacrobusto.*

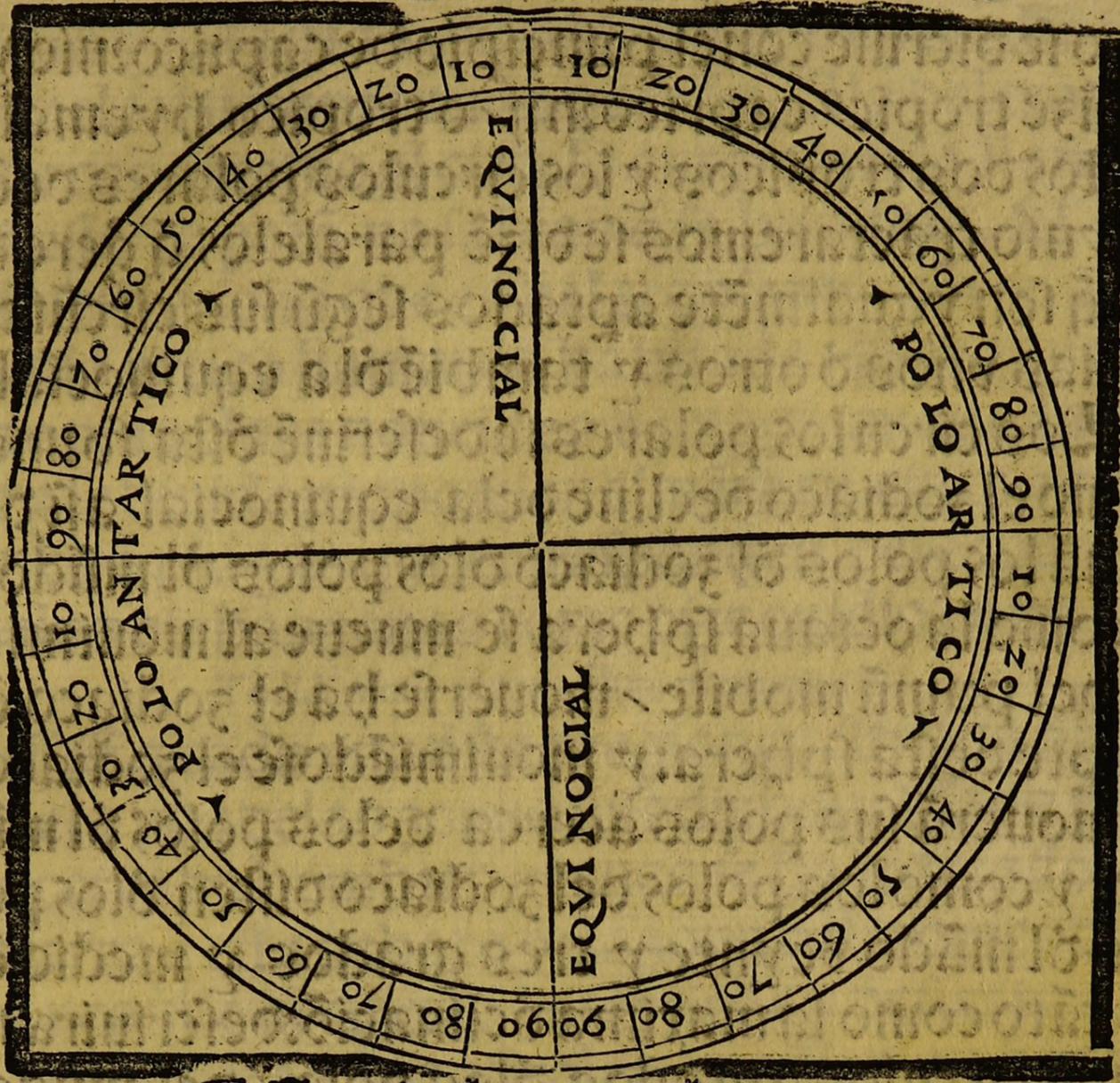
<sup>128</sup> En el margen: *Oriente.*

<sup>129</sup> En el margen: *Occidente.*

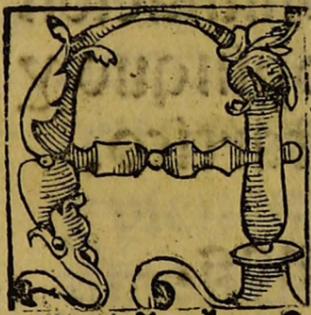
<sup>130</sup> En el margen: *Oriente verdadero.*

<sup>131</sup> En el margen: *Occidente verdadero.*

<sup>132</sup> En el margen: *Distinción de círculo menor.*



**Capitulo. xv. de los quatro  
circulos menores.**



**D**iendo tratado de los seys círculos mayores resta q̄ tratemos de los q̄tro menores. Círculo menor como arriba tocamos / es aq̄l cuya superficie divide la sphaera en partes desiguales no passãdo por el centro della. y de estos los dos se llamanã tropicos de tropo nõbre griego q̄ significa cõuerfion porq̄ allegãdo el sol a qualq̄er de estos tropicos se conuierte y torna hazia lo equinozial. Descriuense estos tropicos al mouimiẽto del primer mobile con los puntos de los solisticos. El vno con el principio de cancer y este se llama tropicus cancri / o tropico estiuat: y el

Jacobus  
faber sta  
bulensis.

diffiniciõ  
de círculo  
menor.

Tropico

Tropicos  
de cancer.

trópicos se convierte y torna hazia lo equinocial. Descrívense estos trópicos al movimiento del primer móbile con los puntos de los solsticios. El uno con el principio de Cáncer y éste se llama *tropicus cancri* o trópico estival<sup>134</sup> y el [fol. XXv] otro se describe con el principio de Capricornio y de dize *tropicus capricornii* o trópico hyemal<sup>135</sup>. Estos dos trópicos y los círculos polares de que deyuso tractaremos se dizen paralelos, que quiere dezir que son ygualmente apartados según sus circunferencias unos de otros y también de la equinocial.

Los círculos polares<sup>136</sup> se descriven d'esta forma: como el Zodiaco decline de la equinocial, así declinan los polos del Zodiaco de los polos del mundo y, como la octava sphaera se mueve del movimiento del *primum mobile*, moverse ha el Zodiaco, que es parte d'esta sphaera; y moviéndose el Zodiaco se moverán sus polos acerca de los polos del mundo y, como los polos del Zodiaco disten de los polos del mundo veynte y tres grados y medio, que es tanto como la máxima declinación<sup>137</sup>, describirán unos círculos apartados de los polos del mundo en los mismos treynta y tres grados y medio. Estos círculos polares toman denominación del polo del mundo a ellos más propinquo y, así, el uno se llama Ártico y el otro Antártico<sup>138</sup>.

## Capítulo XVI

### De las cinco zonas

Dividieron los antiguos la sphaera en cinco zonas<sup>139</sup>. La una es del polo Ártico al círculo Ártico. La otra del círculo Ártico al trópico de Cáncer. La otra del trópico de Cáncer al trópico de Capricornio. La otra del trópico de Capricornio al círculo Antártico. La otra del círculo Antártico al polo Antártico. D'estas cinco zonas tovieron por cierto que las dos de los polos eran inhabitables por mucha frialdad<sup>140</sup> [fol. XXIr] y la tórrida, qu'es la zona de enmedio, porque el Sol siempre anda por ella. A la del trópico de Capricornio al círculo Antártico llamaron desierta porque no sabían que se habitase. A esta nuestra zona, que es del

---

<sup>133</sup> En el margen: *Trópico. Jacobus faber stabulensis.*

<sup>134</sup> En el margen: *Trópico de Cáncer.*

<sup>135</sup> En el margen: *Trópico de Capricornio. Rubertus, episcopus licomensis, In compendio sphere.*

<sup>136</sup> En el margen: *Círculos polares.*

<sup>137</sup> En el margen: *Máxima declinación del Sol. Franciscus Capuanus de Manfredonia, astrónomo.*

<sup>138</sup> En el margen: *Círculo Ártico y círculo Antártico.*

<sup>139</sup> En el margen: *División de la sphaera en cinco zonas. Isidorus. Pomponius Mella. Sirabo libro 3. Anselmus, De imagine mundi. Vergilus, Georgicas, libro I. Alfraganus In I, differentia 6. Alirodan, astronomus. Vernerus, astronomus.*

<sup>140</sup> En el margen: *Dos zonas inhabitables por frío.*

trópico de Cáncer al círculo Ártico, llamaron zona habitada<sup>141</sup>. Para aver d'esto más clara noticia es de ymaginar que la tierra se divide proporcionalmente en plagas que corresponden derechamente a las dichas zonas, como dize Ovidio en un verso: *Todidemque plagae tellure premuntur*<sup>142</sup>. Es cada una d'estas regiones situada debaxo de la una de las zonas susodichas. Mas porque acerca de hombres graves se ha tractado si la tierra que está debaxo de la zona del trópico de Capricornio al círculo Antártico es desierta o no. Ptolomeo y los astrólogos affirman que es despoblada<sup>143</sup>; Aristóteles, Ovidio en el II de *Metamorphoseon*, Plinio e Joannes de Sacrobusto y otros tienen la parte contraria, y éstos aciertan, pues tenemos experiencia de los que cada día van y vienen a aquellas partes. Allende d'esto dezimos que es tierra llana, rica de oro, poblada de gentes bien dispuestas de color blancos<sup>144</sup>.

Los que van en demanda de las Indias orientales tocan en cabo de Buena Esperança, qu'es en esta zona, asimismo el Brazil y los confines del Río de la Plata y toda la costa, fasta el estrecho de Magallanes y hasta cinquenta y quatro grados de la parte del Sur. Descubrió aquella tierra Magallanes<sup>145</sup> el año de mill y quinientos y veynte o mil y quinientos y veynte y uno. [fol. XXIV] De donde se pudo saber bien de vista lo que Ptolomeo no alcançó de oýdas. De la tórrida zona, que por el ardor grande la escriben por inhabitable, como dize Aristóteles en el segundo de los *Methauros* y Plinio en el II de su *Natural historia* y todos los antiguos. Donde el poeta hablando d'esto dize: *Quinque tenent coelum zonae quattrum una corrusco / Sempre sole rubens et torrida semper ab igne*<sup>146</sup>. Ovidio en su *Methamorphoseon* toca lo mismo diziendo: *Quarumque media est et torrida semper ab igne*<sup>147</sup>.

Que debaxo de la tórrida zona se pueda bivar y sea poblada<sup>148</sup>, son tantos los que van y vienen a las Indias, que Vuestra Magestad tiene y posee y en sus días felices se an descubierto, que hablar en contrario es horror manifiesto. Sola una cosa es de maravillar que affirmasen varones tan sabios esta parte ser inhabitable, los cuales tenían noticia de Arabia Félix y de Ethiopía, avían oýdo dezir de la Tropobana y de otras provincias situadas debaxo de la tórrida. Plinio escribe que una nao vino por el mar de Persia, por el océano, en rededor de Etiopía y avía llegado a las columnas de Hércules<sup>149</sup>, que es oy esta ciudad de Cádiz, donde

<sup>141</sup> En el margen: *Zona habitada*.

<sup>142</sup> En el margen: *Ovidius, I Metamorphoseon*.

<sup>143</sup> En el margen: *Zona desierta según opinión de los antiguos*.

<sup>144</sup> En el margen: *Elcomenes*.

<sup>145</sup> En el margen: *Magallanes descubrió en las Indias tierras que jamás se avían oýdo dezir*.

<sup>146</sup> En el margen: *Vergilio, Georgicae. Opinión de los antiguos de la tórrida zona*.

<sup>147</sup> En el margen: *Ovidius*.

<sup>148</sup> En el margen: *Experiencia de los modernos sobre los que moran debaxo de la tórrida zona. Hermandus torentinus, Media torre zone non est habitabilis studium*.

<sup>149</sup> En el margen: *Plinio, libro 2, capítulo 69. Cornelius Nepos*.

de presente escribo este *compendio*, los de Guinea, Calicut, Gatigara, Malaca, debaxo de la tórrida viven y muchos d'ellos vida larga; y que sea habitada aquella parte.

San Ysidro dize que el paraíso terrenal es un lugar situado en la parte oriental, muy cercano al círculo de la luna, templadíssimo, lleno de todo deleyte y frescura. Persuádese también que debaxo de la tórrida sea tierra aparejada para la bivienda humana<sup>150</sup>. Lo primero porque en aquella [fol. XXIIr] plaga o región es continuo quasi equinocio y la noche suficientemente tiempla el calor del día. Lo segundo porque Saturno, Mercurio y la Luna, que son planetas fríos y húmidos, tienen fuerça en aquella plaga o región y de directo la miran; y los que dabaxo de la tórrida zona habitan tienen dos veranos y dos inviernos en el año. Donde se concluye que no sólo erraron los antiguos en dezir que esta zona no se podía habitar por mucho calor, mas asimesmo erraron afirmando que la zona que está entre el círculo Ártico y polo Ártico, por el mucho frío, es despoblada. Sabiendo como sabemos que Islanda es poblada y parte de la Gocia, Noruega y Roxia y otras muchas tierras son pobladas de gente y llenas de moradores. Ésta es la de monstración y figura. (FIGURA 9)

#### [fol. XXIIv] **Capítulo XVII**

##### **De la longitud e latitud y de la proporción que tienen los círculos menores al círculo menor**

Divídese la sphaera según latitud por grados d'esta manera, que de la equinocial a qualquier de los polos ay noventa grados<sup>151</sup>. Y según longitud por la equinocial se divide en trezientos y sesenta grados, como está dicho en la división del Zodiaco. Y d'estos grados van unos círculos mayores que se llaman meridianos a los polos del mundo y éstos dividen cada paralelo o círculo menor en trezientos y sesenta grados<sup>152</sup>. Mas no avemos de entender que estos grados sean yguales, digo tan grandes en un círculo como en otro, ni son en círculo menor tan grandes como en círculo mayor<sup>153</sup>. Assí que cada grado de la equinocial tiene en longitud LX minutos por ser grados de círculo maior, como lo son todos los grados de latitud de Norte a Sur o de un polo a otro, assí en los cielos como en la superficie de la tierra y agua; los otros grados de longitud, como se van por paralelos apartando de la equinocial y llegándose a qualquier de los polos van diminuyendo lo siguiente: hasta siete grados tienen a

---

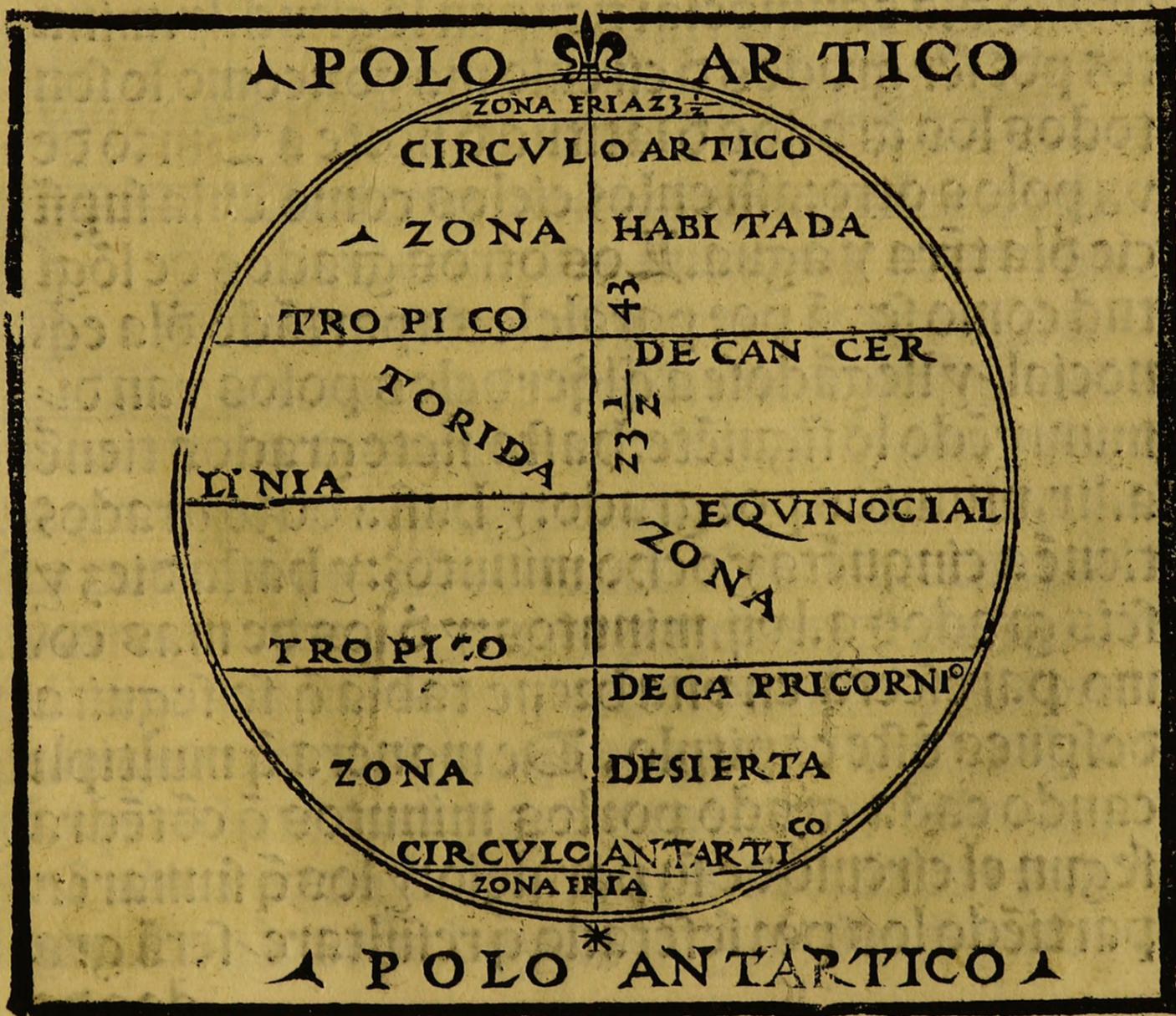
<sup>150</sup> En el margen: *Paraíso terrenal. Razón del temperamento de la tórrida zona. Isidorus, libro 14.*

<sup>151</sup> En el margen: *División de la sphaera según latitud y longitud. Cleomedes. Pomponius Mela. Hispanus.*

<sup>152</sup> En el margen: *División de los paralelos.*

# Primera.

plaga o regiones continuo quasi equinocio: y la noche suficiētemēte tiempla el calor del dia. Lo segundo por q̄ saturno-mercurio y la luna q̄ son planetas frios y humidos tienen fuerça en aq̄lla plaga o regiō y de directo la miran: y los q̄ de baro dela torrida zona habitan- tienē dos veranos y dos inuiernos en el año. Donde se concluye q̄ no solo erraron los antiguos en d̄zir q̄ esta zona no se podía habitar por mucho calor: mas así mesmo erraron afirmádo q̄ la zona q̄ esta entre el círculo artico y polo artico por el mucho frio es despoblada. Sabiēdo como sabemos q̄ Islãda es poblada- y parte de la Gocia- Noruega- y Koria- y otras muchas tierras son pobladas de gente y llenas de moradores. Esta es la demo stracion y figura.



LIX minutos por grado, y hasta doze grados tienen a cinquenta y ocho minutos minutos, y hasta diez y seis grados a LVII minutos, y de los demás como parescerá en una breve tabla que se seguirá después d'este capítulo. De manera que<sup>154</sup> multiplicando cada grado por los minutos que contendrá según el círculo de su paralelo y los que sumaren partiéndolos por sesenta, lo que resultare serán grados [fol. XXIIIr] de círculo mayor.

Tabla de los minutos que tiene cada grado en cada uno de los paralelos. (TABLA 2)

### Capítulo XVIII

#### Del ámbito de la tierra y agua según las antiguas y modernas opiniones

Paresce venir aquí a propósito declarar cómo los antiguos contaron los grados de la tierra y agua<sup>155</sup>. Primeramente los latinos cuentan por millas, los griegos por estadios, España y Francia por leguas, los egiptios por signos, los persas por saguas; mas todos conforman en que quatro granos de cevada hazen un dedo, quatro dedos una mano, quatro manos un pie, 5 pies un paso geométrico (porque dos pasos simples hazen 5 pies), 125 pasos geométricos un estadio, 8 estadios una milla, que son mil pasos, 3 millas una legua. En Alemaña hazen las leguas de más pasos [fol. XXIIIv] y en una partida más que en otra. En Francia cuentan XXV leguas por un grado. Los españoles a diez y seis leguas y dos tercios y a diez y siete e medio por grado de círculo mayor. Esta diferencia de ser unas leguas mayores que otras puede provenir de ser unos granos de cevada mayores que otros.

Para nuestro propósito daremos a cada legua tres mill passos y a cada passo cinco pies y assí terná cada legua quinze mill pies. En las cartas de marear que tuvieron los grados a diez y seis leguas y dos tercios, diremos que d'éstas contiene la redondez de tierra y agua seis mill leguas. En las cartas que tuvieron a diez y siete leguas y medio por grado, d'éstas diremos que contiene seis mill e trezientas leguas. Quien quisiere saber cuánto sea el diámetro de la tierra e agua, lo sabrá multiplicando la circunferencia por siete y lo que sumare partido por veinte y dos será la parte que saliere el diámetro y la mitad será el semidiámetro<sup>156</sup>.

---

<sup>153</sup> En el margen: *Proporción de la equinocial a los círculos menores.*

<sup>154</sup> En el margen: *Regla para reduzir grados de círculo menor a grados de círculo mayor.*

<sup>155</sup> En el margen: *Medidas de la tierra y agua.*

<sup>156</sup> En el margen: *Ámbito de la tierra y agua. Regla para saber la cantidad del diámetro. Petrus*

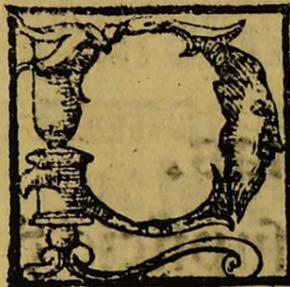
dos de circulo mayor.

Tabla de los minutos q̄ tiene cada grado en cada vno de los paralelos.

6	AB	S															
1	59	59	16	57	41	31	51	26	46	41	41	61	29	5	76	14	31
2	59	58	17	57	23	32	50	53	47	40	55	62	28	10	77	13	30
3	59	55	18	57	4	33	50	19	48	40	9	63	27	14	78	12	28
4	59	51	19	56	44	34	49	45	49	39	22	64	26	18	79	11	27
5	59	46	20	56	23	35	49	9	50	38	34	65	25	21	80	10	25
6	59	40	21	56	1	36	48	32	51	37	46	66	24	24	81	9	23
7	59	33	22	55	38	37	47	55	52	36	56	67	23	27	82	8	21
8	59	25	23	55	14	38	47	17	53	36	7	68	22	29	83	7	19
9	59	16	24	54	49	39	46	38	54	35	16	69	21	30	84	6	16
10	59	5	25	54	23	40	45	58	55	34	25	70	20	31	85	5	14
11	58	54	26	53	56	41	45	17	56	33	33	71	19	32	86	4	11
12	58	41	27	53	28	42	44	35	57	32	41	72	18	32	87	3	8
13	58	28	28	52	59	43	43	53	58	31	48	73	17	33	88	2	5
14	58	13	29	52	29	44	43	10	59	30	54	74	16	32	89	1	3
15	57	57	30	51	58	45	42	26	60	30	0	75	15	32	90	0	0

Cap. xviii. del ambito de la tierra y agua segun las antiguas y modernas opiniones

medidas de la tierra y agua.



Presce venir aqui a proposito declarar el como los antiguos contaron los grados de la tierra y agua. Primeramente los latinos cuēta por millas: los griegos por estadios. España y frãcia por leguas- los egiptios por signos- los pfas por faguas. Mas todos cōforman en que quatro granos de ceuada hazen vn dedo- q̄tro d̄dos vna mano- q̄tro manos vn pie. 5. pies vn paso geométrico (por q̄ dos pasos simples hazē. 5. pies). 125. pasos geométricos vn estadio. 8. estadio vna milla q̄ s̄o mil pasos. 3. millas vna legua. En alemaña hazē las leguas d̄ mas pasos

## Capítulo XIX

### De los siete climas

Dividieron los antiguos la superficie de la tierra y agua desde la equinocial hazia la parte del Norte en siete climas, con ocho líneas ygualmente apartadas de la equinocial<sup>157</sup>. En estos climas ay diversas condiciones y costumbres de hombres y diversidad de animales. Y porque la parte del mundo que ellos tenían por habitable se comprehendía debaxo de 180 grados de longitud y 37 grados y 45 minutos de latitud, no curemos de señalar los [fol. XXIVr] climas d'esta manera, mas rodeando todo el universo, mar y tierra, dividiéndolos con círculos paralelos.

Clima es espacio de tierra en el qual el día mayor haze diferencia de media hora<sup>158</sup>; en siete climas avrá diferencia de tres horas y media. Es el mayor día del principio del primer clima doze horas y quarenta y cinco minutos y en el fin del séptimo clima el día mayor será de diez y seys horas y quinze minutos. Estos climas no comiençan<sup>159</sup> en la equinocial, antes el principio del primer clima dista d'ella doze grados y quarenta y cinco minutos; y el fin del séptimo clima dista cinqüenta grados y treinta minutos; será el espacio que ocupan los siete climas treinta y siete grados y quarenta y cinco minutos.

También es de saber que la longitud del primer clima es mayor que la longitud del segundo, y la del segundo que la del tercero, y assí de los demás; porque los círculos menores, mientras más se allegan a la equinocial, tanto son mayores y, quanto más junto al polo, tanto serán menores, porque la sphaera se enangosta y restringe cerca del polo y de continuo se allega al concurso de los meridianos<sup>160</sup>. Sabréys, assimismo, que es mayor la anchura del primer clima que la del segundo, y la del segundo que la del tercero, y assí de los demás, porque quanto más de la equinocial se allega al polo, tanto más la sphaera se obliqua y por consiguiente el día crece más. Por lo qual en el menor espacio se halla crecimiento de media hora, en el qual el clima se diferencia y varía. Lo qual será manifiesto al que mirare la latitud [fol. XXIVv] de todos ellos, como parece por la siguiente tabla, en la qual veréis las horas que contiene el día mayor de cada clima en su principio, medio e fin, y las elevaciones

---

Apianus.

<sup>157</sup> En el margen: *División de la tierra en climas. Isidoro, libro 3 Ethimologiarum, capítulo 41.*

<sup>158</sup> En el margen: *Diffinición de clima.*

<sup>159</sup> En el margen: *Principio y fin de climas.*

<sup>160</sup> En el margen: *Euclides.*

del polo o apartamiento de la equinocial, y los grados de la latitud que cada clima contiene. (TABLA 3)

El primer clima llamaron<sup>161</sup> *diameroes*; es Meroe ciudad de África en la tórrida zona, d'este cabo de la equinocial por XVI grados assentada. El segundo *diasyene*; Siene<sup>162</sup> es ciudad en los confines de Ethiopía donde ay un pozo que muestra el solsticio estival, porque aquel lugar está debaxo del círculo trópico de Cáncer y el Sol parece estar encima de aquel lugar al mediodía del solsticio, donde el pozo está claro y no ay por entonces sombra alguna en él, como haze mención Lucano en la *Farsalia* do dize: *Umbras nusquam flectentes*<sup>163</sup>. Al III, *dialexandros*; es Alexandría<sup>164</sup> insigne ciudad de África edificada por Alexandro, es metrópolis de Egipto. Al quarto llamaron *diarrodos*; Rodas<sup>165</sup> es isla de la Menor Asia donde estuvieron los cavalleros de sant Juan y los echó de allí, tomando la ciudad e isla, Soltán Solmán Gran Turco año de mil y quinientos y veynte y dos, siendo gran maestre Philipo Urlerio de Lisladán, de nación francés<sup>166</sup>. Dentro d'este quarto clima está Hyerusalem, con la Tierra Sancta y mucha [fol. XXVr] parte de España y otras provincias. Al quinto, *diarromes*, Roma<sup>167</sup> es ciudad la más conocida de Europa, entre todas las de Ytalia la más clara e insigne, en tiempos passados cabeça del mundo, domadora de gentes; agora es silla del Romano Pontífice. Al sexto, *diaboresten*; Borestenes<sup>168</sup> es río grande de los scithas, quarto braço del río Istro, entra en el mar Euxino y, con ser turbios todos los ríos de Scita, éste es claro y hermoso y para beber sabroso y de pescado lleno. Al séptimo clima llamaron *diarrifeos*; los montes Rifeos<sup>169</sup> son insignes en Europa sarmática, en los quales jamás falta nieve. D'estos mana el río Tanais, conocido en el mundo por fama. Quando se escribe con ph son unos montes de Arcadia<sup>170</sup>.

No es de ignorar que así como pusieron los antiguos siete climas pudieran poner muchos más e, como juzgavan la parte del polo Antártico por no habitada, no le pusieron climas. Estoflerino<sup>171</sup> puso octavo clima contando desde el fin del séptimo clima hasta en

---

<sup>161</sup> En el margen: *Nombres de climas. Meroe, ciudad de África.*

<sup>162</sup> En el margen: *Syene, ciudad notable en los confines de Ethiopía.*

<sup>163</sup> En el margen: *Lucano.*

<sup>164</sup> En el margen: *Alexandría.*

<sup>165</sup> En el margen: *Rodas. Presa de Rodas.*

<sup>166</sup> En el margen: *Alfonsus, episcopus Drivastensis, in sua Chronica.*

<sup>167</sup> En el margen: *Roma.*

<sup>168</sup> En el margen: *Borestenes río. Lucano, liber 2. Bocacius, De fluminibus.*

<sup>169</sup> En el margen: *Montes Rifeos.*

<sup>170</sup> En el margen: *Bocacius, De montibus.*

<sup>171</sup> En el margen: *Estoflerinus.*

## Parte.

tud d todos ellos: como pece por la siguiete ta  
bla en la ql vereis las horas q cõtiene el dia ma  
yor d cada clima en su pncipio medio 7 fin: y las  
eleuaciões d'l polo- o aptamiẽto d'la eqnocial-  
y los grados d'la latitud q cada clima cõtiene.

Climas.	Principio.		Medio.		Fin.		Principio		Medio		Fin.		Latitud	
	ho.	ab	ho.	ab	ho.	ab	ho.	ab	ho.	ab	ho.	ab	ho.	ab
Primero	12	45	13	0	13	15	12	45	10	40	20	30	7	40
Segũdo.	13	15	13	30	13	45	20	30	24	15	27	30	7	0
Tercero	13	45	14	0	14	15	27	30	30	45	33	40	6	10
Quarto.	14	15	14	30	14	45	33	40	36	24	39	40	5	20
Quinto.	14	45	15	0	15	15	39	40	41	20	43	30	4	30
Sexto.	15	15	15	30	15	45	43	30	45	40	47	15	3	45
Septic.	15	45	16	0	16	15	47	15	48	40	50	30	3	15

Hombres  
de climas.  
Abroc  
ciudad de  
africa.  
Seneciu  
dad nota-  
ble en los  
cõfines d  
ethiopia.

**¶** El primer clima llamarõ diameroes- es me  
roe ciudad de africa en la torrida zona deste ca  
bo de la equinocial por. xvi. grados assentada.

**¶** El segũdo dia syene. Siene es ciudad en los  
cõfines d ethiopia dõde ay vn pozo q muestra  
el solisticio estival porq aql lugar esta baxo del  
circulo tropico d cãcer y el sol parece estar en  
cima d aql lugar al medio dia d'l solisticio dõde  
el pozo esta claro y no ay por estõces sombra al  
guna enl. Como haze menciõ Lucano en la far  
salia do dize. *Umbras nusquam flectentes.*

Lucano.

Alexan-  
dria.

**¶** El. iij. dia alexãdros- es alexandria insigne ciu  
dad de Africa edificada por alexãdro. Es me  
tropolis de Egipto.

Rodas.  
Presi de  
Rodas.

**¶** El q̄rto llamarõ diarrodos- rodas es isla d  
la menor Asia dõde estuuiẽron los cauallõs d sãt  
Juã y los echo d alli tomãdo la ciudad y isla  
soltã sulmã grã turco año d mil y quẽtos y ve  
ynte y dos siẽdo grã maestre philipo vlerio- d  
lisladã d nacion frances. Dentro dste q̄rto cli  
ma esta hyerusalem- cõ la tierra sancta y mu  
cha par

Alfonso  
epif. d'ris  
nastensis  
i sua chro  
nica.

cinquenta y seys grados. E otros pusieron más. Poniendo climas meridionales<sup>172</sup> llamarémoslos de los mismos nombres de los septentrionales, salvo que es menester anteponer a cada uno esta partícula *anti*, preposición griega que en latín suena *contra* o contrario. E como al primer clima llamamos *diameroes*, preponerle *anti* e así se llamará el primer clima austral *antidiameroes*, y el segundo *antidiasyene*, y así a los demás, como se verá en las siguiente figura. [fol. XXVv] (FIGURA 10)

## Capítulo XX

### De algunos principios que se suponen saber para esta sciencia

Tractando de la sphaera avemos dicho de círculos, circunferencias, centros, diámetros, líneas y otros términos de los quales conviene dezir qué cosa sean.

Línea recta<sup>173</sup> es una breve extensión de punto a punto.

Ángulo<sup>174</sup> es tocamiento de dos líneas en [fol. XXVIr] una superficie, cuyo tocamiento no sea directo, porque si es directo será línea sin ángulo.

Sólido<sup>175</sup> es cuerpo que tiene por dimensiones longura, anchura y profundidad.

Círculo<sup>176</sup> es figura plana contenida debaxo de una línea traída en torno, en cuyo medio es un punto del qual todas las líneas rectas que d'él salieren fasta la línea que le cerca serán yguales.

La circunferencia<sup>177</sup> del círculo es una línea que contiene el círculo; conviene a saber, aquella línea al qual todas las líneas rectas que salen del centro del círculo a ella son yguales, y ésta se llama redondez del círculo.

Centro<sup>178</sup> del círculo es aquel punto del qual sacadas qualesquier líneas derechas que lleguen a la circunferencia son yguales.

Diámetro<sup>179</sup> del círculo es una línea recta la qual, passando por el centro del círculo, applicando sus extremidades a la circunferencia le divide en dos medios.

Medio círculo<sup>180</sup> es figura plana contenida del diámetro del círculo y de la mitad de la circunferencia.

---

<sup>172</sup> En el margen: *Climas meridionales*.

<sup>173</sup> En el margen: *Línea recta*.

<sup>174</sup> En el margen: *Ángulo*.

<sup>175</sup> En el margen: *Sólido*.

<sup>176</sup> En el margen: *Círculo*.

<sup>177</sup> En el margen: *Circunferencia*.

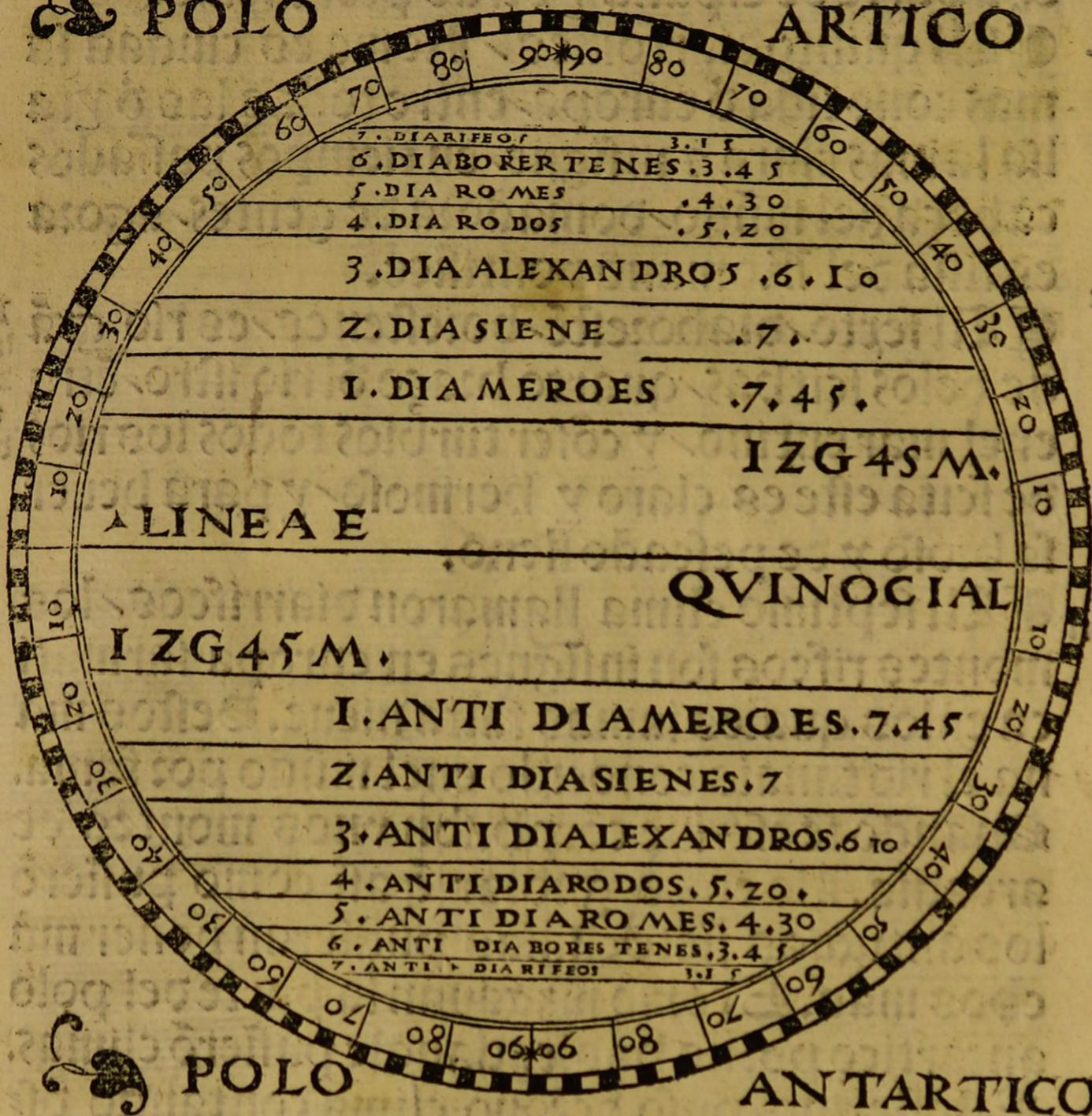
<sup>178</sup> En el margen: *Centro*.

<sup>179</sup> En el margen: *Diámetro*.

# Parte

POLO

ARTICO



Capítulo. xx. de algunos principios que se suponen saber para esta sciencia.



Linea recta es una breue extension de punto a punto.

Linea recta.

Angulo es tocamiento de dos lineas en un punto.

Angulo.

Angulo es tocamiento de dos lineas en un punto.

Zenit<sup>181</sup> es punto en el cielo derechamente puesto encima de la cosa, como si ymaginásemos una línea recta que pasasse por el centro de la tierra y atravesase por los pies y cabeça a un hombre que estuviese derecho y que la extremidad de la línea tocase a la circunferencia del cielo. Esta correspondencia o tocamiento se llama zenit o punto de la cabeça. Lo mismo se entenderá de una ciudad, si d'ella habláremos, [fol. XXVIv] o de una casa.

Eccéntrico<sup>182</sup> es un círculo que tiene su centro apartado del centro del mundo, y en el cielo del Sol se describe imaginando una línea del centro del eccéntrico al centro del Sol y moviéndose una revolución entera al movimiento propio del Sol. En los otros cielos ymaginando una línea del centro de su eccéntrico al centro de su epiciclo y moviéndose una revolución entera al movimiento propio del epiciclo.

Epiciclo<sup>183</sup> es un círculo o redondez pequeño fixado en el profundo del eccéntrico, en el qual el planeta fixado y acerca de su centro es movido circularmente.

Auge<sup>184</sup> es punto en la circumferencia del eccéntrico muy cercano al firmamento o puédesse dezir qu'el auge es punto el más apartado de la tierra. Dízese *aux* en griego que quiere dezir más larga longitud o mayor elevación de la tierra.

Oppósito del auge<sup>185</sup> es otro punto en la circunferencia del eccéntrico, el más propinquo a la tierra y el más remoto del firmamento.

### **Fin de la primera parte**

---

<sup>180</sup> En el margen: *Semicírculo*.

<sup>181</sup> En el margen: *Zenit*.

<sup>182</sup> En el margen: *Eccéntrico*.

<sup>183</sup> En el margen: *Epiciclo*.

<sup>184</sup> En el margen: *Auge*.

<sup>185</sup> En el margen: *Oppósito del auge*.

[fol. XXVIIr] **PARTE SEGUNDA DEL COMPENDIO,**  
**QUE TRATA DE LOS MOVIMIENTOS DEL SOL Y DE LA LUNA Y DE LOS**  
**EFFECTOS QUE DE SUS MOVIMIENTOS SE CAUSAN**

**Capítulo I**

**Del curso del Sol por el Zodiaco y de los efectos que d'ello se causan**

Sumariamente diximos del Sol y de los otros cielos, mas porque ha de ser el Sol nuestra señal y gobierno para la navegación que pretendemos, es necessario declarar puntual y específicamente su camino. Pues como tengamos dicho qu'el Sol se mueve debaxo del Zodiaco y sobre sus polos por la línea eclíptica passando por los doze signos, començando<sup>186</sup> en el primer grado de Aries, do haze equinoccio y son a todos los días yguales con las noches. Y, passando por este signo, a los que estamos a la parte del Norte nos van creciendo los días y decreciendo las noches; y entra en Tauro y, passando por él, entra en Géminis y passa por él. Y, entrando en el primer grado de Cáncer, toca en trópico stival<sup>187</sup> y entonces son a nosotros los mayores días y las menores noches, y no declina más de la equinoccial, antes, tornando hazia ella, pasa por este signo y vannos decreciendo los días y creciendo las noches. D'este signo de Cáncer entra en Leo e pasa por él, entra en Virgo y, passando por él, entra en el primer grado de Libra en la equinoccial e allí haze otro equinocio, que a todos es yqual la noche con el día<sup>188</sup>. Y, passando por este signo, va declinando de la equinoccial hazia el polo Antártico y nos van creciendo [fol. XXVIIv] las noches y decreciendo los días. Y entra en Scorpio, y d'él en Sagitario y, passando por él, entra en el primer grado de Capricornio al trópico hyemal y, entonces, nos son las mayores noches y los menores días<sup>189</sup>.

---

<sup>186</sup> En el margen: *Camino del Sol. Equinocio yemal.*

<sup>187</sup> En el margen: *Solsticio estival. Joannes de Montereio.*

<sup>188</sup> En el margen: *Equinoccio estival.*

<sup>189</sup> En el margen: *Solisticio hyemal.*

Y de allí se torna hazia la equinocial, tornando a descrecernos las noches y crecernos los días. Passa por este signo de Capricornio y entra en Aquario y, passando por él, entra en Piscis y en saliendo de Piscis torna a su primer punto del equinocio de Aries, donde començó.

Síguese que, como el Sol anda la mitad del Zodiaco d'esta parte de la equinocial y la otra mitad de la otra parte d'ella, y en estas mitades ay diversas declinaciones, se causa el crecer y decrecer de los días y las noches a unos más que a otros menos, según los que cada uno descubre con su horizonte del camino del Sol por lo poco o mucho que está apartado de la equinocial o está el polo alçado sobre su horizonte<sup>190</sup>. De manera que, quando a los que están d'esta parte de la equinocial es el mayor día y la menor noche, a los que están de la otra parte es la mayor noche y el menor día. Y, por contrario, quando a nosotros es el menor día, a ellos el mayor. Lo qual aparecerá por evidente demonstración en el último capítulo de la tercera parte.

Notará el discreto lector que el Sol se mueve regularmente en el centro de su sphaera, cuyo centro está fuera del centro del mundo hacia la parte de Cancro, por lo qual andando el Sol en los signos septentrionales está más apartado de la tierra y tiene más que andar que en los australes<sup>191</sup>. Y a esta causa [fol. XXVIIIr] tarda nueve días más por parte del auge que por su oppósito; y d'esto se sigue y de la obliquidad del Zodiaco ser algunos días del invierno con sus noches mayores que algunos días del verano con las suyas<sup>192</sup>.

## Capítulo II

### Del verdadero lugar del Sol en el Zodiaco

Es el verdadero lugar del Sol un punto en el Zodiaco que, sacando una línea recta del centro del mundo al centro del Sol y llevándola en continuo derecho hasta el Zodiaco, donde esta línea señalare, aquél es el verdadero lugar del Sol. Este lugar se halla de tres maneras: la una por tabla, la otra por instrumento y la otra por una regla que se puede saber de memoria<sup>193</sup>.

Pues para hallar el verdadero lugar del Sol por tabla, busca en la tabla siguiente el mes en que estás en la frente d'ella y los días del mes en el lado izquierdo de la tabla y en derecho del día, debaxo del título del mes, hallarás dos números que son los grados y minutos del

---

<sup>190</sup> En el margen: *Causa del crecer y decrecer los días y noches.*

<sup>191</sup> En el margen: *Excentricidad del ciclo del Sol. Petrus Ciruelo. Georgius Purbachius.*

<sup>192</sup> En el margen: *Causa por que no son yguales los días naturales unos a otros.*

<sup>193</sup> En el margen: *Tres maneras de hallar el verdadero lugar del Sol. Tabla del verdadero lugar del*

signo que primero hallares subiendo hazia arriba. Y a los grados y minutos que hallares, añadirás la equación que estuviere en derecho del año en que estuvieres o quisieres saber en la tabla de las equaciones qu'está después de ésta, y lo que resultare será el lugar verdadero del sol<sup>194</sup>. Y ase de notar que en los años communes, que son los que no tienen bissexto, desde el fin de febrero hasta el fin de año, digo de deziembre, siempre se a de quitar un grado y los grados y minutos que restaren, aquél es el verdadero lugar del sol. Para saberlo por instrumento y de memoria se dirá en el capítulo séptimo. [fol. XXVIIIv] (TABLA 4)<sup>195</sup> [fol. XXIXr] (TABLA 5) [fol. XXIXv] (TABLA 6)<sup>196</sup> Esta tabla de las equaciones del Sol sirve desde el año de 1545, donde tiene su raíz, hasta 1680. Y en el año 1681 tornerà a la raíz añadiéndole un grado más. Exemplo, año de 1681 añade un grado sobre otro grado que tenía la raíz y así terná el año de 1681 dos grados de equación. Y el año de 1682 terná un grado y 45 minutos, que es añadir un grado sobre 45 minutos que tuvo el año de 1546, etcétera. Y tornados a passar otros 136 años tornarás a la raíz añadiendo dos grados<sup>197</sup>.

### [fol. XXXr] **Capítulo III**

#### **De la declinación del Sol**

Declinación del Sol<sup>198</sup> es arco de círculo mayor que pasa por los polos del mundo, incluso entre la equinocial y el Zodiaco. Es de notar que qualesquier quatro puntos ygualmente apartados de los equinocios tienen yguales declinaciones; de lo qual se sigue que las quatro quartas del Zodiaco<sup>199</sup> tienen yguales declinaciones y, por escusar prolixidad, porné aquí una tabla de las declinaciones de una sola quarta del Zodiaco y, como todas tengan unas mesmas declinaciones, servirá para todas. La qual en esta manera está dispuesta<sup>200</sup> que los signos cuya declinación crece están en la frente de la tabla y el número de sus grados descende por el lado yzquierdo d'ella y los signos cuya declinación descrece están en el pie de la tabla y los grados d'estos signos subirán por el lado derecho d'ella.

Entendida la disposición de la tabla, para saber qué declinación tiene el Sol en cada un grado del Zodiaco, ase de saber el verdadero lugar del sol, como en el capítulo passado

---

*Sol.*

<sup>194</sup> En el margen: *Equación de la tabla del verdadero lugar del Sol.*

<sup>195</sup> En la tabla: *Tabla del verdadero lugar del Sol.*

<sup>196</sup> En la tabla: *Tabla de las equaciones del Sol.*

<sup>197</sup> En el margen: *Regla de las equaciones del Sol.*

<sup>198</sup> En el margen: *Diffinición de la declinación del Sol.*

<sup>199</sup> En el margen: *Dónde son las declinaciones yguales.*

<sup>200</sup> En el margen: *Declaración de la tabla de las declinaciones.*

Parte.

Tabla del verdadero.

Abc. les.	Enero.	Febrero.	Março.	Abril.	Mayo.	Junio.						
Sig. noz.	Lapicor.	Aquarius	Pisces.	Aries.	Taurus.	Geminis.						
	B	AB	B	AB	B	AB	B	AB	B	AB	B	AB
1	20	22	21	53	20	55	21	24	20	21	19	55
2	21	24	22	54	21	55	22	22	21	18	20	52
3	22	25	23	54	22	54	23	21	22	16	21	49
4	23	26	24	55	23	54	24	19	23	13	22	46
5	24	27	25	55	24	53	25	17	24	11	23	43
6	25	28	26	56	25	53	26	16	25	8	24	40
7	26	30	27	56	26	52	27	14	26	6	25	37
8	27	31	28	56	27	52	28	12	27	3	26	34
9	28	32	29	57	28	51	29	10	28	0	27	31
10	29	33	0	57	29	50	0	8	28	58	28	28
11	0	35	1	57	0	49	1	6	29	55	29	25
12	1	36	2	58	1	48	2	4	0	52	0	22
13	2	37	3	58	2	47	3	2	1	50	1	19
14	3	38	4	58	3	46	4	0	2	47	2	16
15	4	39	5	58	4	45	4	58	3	44	3	13
16	5	40	6	58	5	44	5	56	4	41	4	10
17	6	41	7	58	6	43	6	54	5	38	5	7
18	7	42	8	58	7	42	7	52	6	36	6	4
19	8	43	9	58	8	41	8	49	7	33	7	1
20	9	44	10	58	9	39	9	47	8	30	7	58
21	10	45	11	58	10	38	10	45	9	27	8	55
22	11	46	12	58	11	37	11	43	10	24	9	52
23	12	47	13	57	12	36	12	40	11	21	10	49
24	13	48	14	57	13	34	13	38	12	18	11	46
25	14	48	15	57	14	33	14	36	13	15	12	43
26	15	49	16	56	15	32	15	33	14	12	13	40
27	16	50	17	56	16	30	16	31	15	10	14	37
28	17	51	18	56	17	29	17	28	16	7	15	34
29	18	51	19	56	18	28	18	26	17	4	16	31
30	19	52			19	27	19	23	18	1	17	29
31	20	52			20	25			18	58		

# Segunda.      So. xxix.

## Lugar del sol.

Abde- les	Julio.		Agosto.		Septiembre.		Octubre.		Noviembre.		Diciembre.	
Sig- nos.	Lancer.		Leo.		Virgo.		Libra.		Scorpius.		Sagitari.	
Dias	B	AB	B	AB	B	AB	B	AB	B	AB	B	AB
1	18	26	18	2	18	4	17	39	18	49	19	24
2	19	23	19	0	19	2	18	39	19	50	20	26
3	20	20	19	58	20	1	19	38	20	51	21	27
4	21	17	20	55	21	0	20	38	21	52	22	29
5	22	14	21	53	21	58	21	38	22	53	23	30
6	23	11	22	51	22	57	22	38	23	54	24	31
7	24	8	23	48	23	56	23	38	24	55	25	33
8	25	5	24	46	24	55	24	38	25	56	26	34
9	26	2	25	44	25	54	25	39	26	57	27	36
10	27	0	26	42	26	53	26	39	27	58	28	37
11	27	57	27	40	27	52	27	39	28	59	29	39
12	28	54	28	38	28	51	28	39	0	0	03	40
13	29	51	29	36	29	50	29	39	1	1	1	42
14	0	48	0	34	0	49	0	39	2	3	2	43
15	1	46	1	32	1	48	1	40	3	4	3	45
16	2	43	2	30	2	47	2	40	4	5	4	46
17	3	40	3	28	3	46	3	40	5	6	5	48
18	4	38	4	26	4	45	4	41	6	8	6	49
19	5	35	5	24	5	45	5	41	7	9	7	51
20	6	32	6	22	6	44	6	42	8	10	8	52
21	7	30	7	21	7	44	7	42	9	11	9	54
22	8	27	8	19	8	43	8	43	10	13	10	55
23	9	25	9	17	9	42	9	43	11	14	11	57
24	10	22	10	16	10	42	10	44	12	15	12	58
25	11	20	11	14	11	41	11	45	13	16	13	59
26	12	17	12	13	12	41	12	45	14	18	15	1
27	13	15	13	11	13	41	13	46	15	19	16	2
28	14	12	14	10	14	40	14	47	16	20	17	3
29	15	10	15	8	15	40	15	47	17	22	18	5
30	16	07	16	7	16	39	16	48	18	23	19	6
31	17	5	17	5			17	49			20	7

L v

Nota: Este es un extracto de un libro de astronomía que muestra los días de los meses y los signos del zodiaco. Los números en las columnas representan los días de cada mes. El signo del zodiaco que contiene el sol se indica en la columna correspondiente.

# Parte.

## Tabla de las equaciones del sol.

Años del señor.	Equació addēda.										
	Gr	Min									
1545	R	0	1581	1	16	1617	1	32	1653	1	48
1546		45	1582	1	1	1618	1	17	1654	1	33
1547		30	1583		46	1619	1	2	1655	1	18
1548		15	1584		32	1620		47	1656	1	3
1549	1	2	1585	1	18	1621	1	33	1657	1	49
1550		47	1586	1	3	1622	1	18	1658	1	34
1551		32	1587		48	1623	1	3	1659	1	19
1552		18	1588		33	1624		49	1660	1	4
1553	1	4	1589	1	19	1625	1	35	1661	1	51
1554		49	1590	1	4	1626	1	20	1662	1	36
1555		34	1591		49	1627	1	5	1663	1	21
1556		19	1592		35	1628		51	1664	1	7
1557	1	05	1593	1	21	1629	1	37	1665	1	53
1558		50	1594	1	6	1630	1	22	1666	1	38
1559		35	1595		51	1631	1	7	1667	1	23
1560		21	1596		37	1632		53	1668	1	9
1561	1	7	1597	1	23	1633	1	38	1669	1	55
1562		52	1598	1	8	1634	1	23	1670	1	40
1563		37	1599		53	1635	1	8	1671	1	25
1564		23	1600		39	1636		54	1672	1	10
1565	1	9	1601	1	25	1637	1	40	1673	1	56
1566		54	1602	1	10	1638	1	25	1674	1	41
1567		39	1603		55	1639	1	10	1675	1	26
1568		25	1604		40	1640		56	1676	1	12
1569	1	11	1605	1	26	1641	1	42	1677	1	58
1570		56	1606	1	11	1642	1	27	1678	1	43
1571		41	1607		56	1643	1	12	1679	1	28
1572	2	26	1608		42	1644	1	58	1680	1	13
1573	1	12	1609	1	28	1645	1	44	1681	R	2 0
1574		57	1610	1	13	1646	1	29	1682	1	45
1575		42	1611		58	1647	1	14	1683	1	30
1576		28	1612		44	1648	1	0	1684	1	15
1577	1	14	1613	1	30	1649	1	46	1685	2	7
1578		59	1614	1	15	1650	1	31	1686	1	47
1579		44	1615	1	10	1651	1	16	1687	1	32
1580		29	1616		46	1652	1	2	1688	1	18

Regla  
de las  
equacio  
nes del  
sol.

Esta tabla de las equaciones del sol sirve desde el año de. 1545. donde tiene su raíz hasta. 1680. y en el año de. 1681. tornara ala raíz añadiendole vn grado mas. Exemplo año de. 1581. añade vn grado sobre otro grado q̄ tenia la raíz: y así terna el año de. 1681. dos grados de equació. y el año de. 1682. terna vn grado y. 45. minutos que es añadir vn grado sobre. 45. minutos que tuvo el año de. 1546. etce. y tornados a passar otros. 136. años tornaras ala raíz añadiendo dos grados.

está declarado, para el día que la declinación quisieres saber<sup>201</sup> y el signo en que se hallare aquel día el Sol. Buscarás en la frente o pie de la tabla y, si estuviere en la frente, buscarás el número de los grados al lado yzquierdo y, si al pie de la tabla estuviere, lo buscarás en el lado derecho; y encima o baxo del signo, enfrente del tal grado del dicho signo, hallarás dos números: el primero es de grados y el segundo de minutos, y aquellos grados y minutos tiene el tal día el Sol de declinación. Entiéndase esto<sup>202</sup> no haziendo caso de los minutos que más que grado tuvo el verdadero lugar [fol. XXXv] del Sol. E, si más precisamente lo quisieres verificar, nota la declinación de aquel grado y la del grado siguiente y saca la menor de la mayor y del resto toma tal parte qual es los minutos que ovo de sesenta y esta parte de minutos se a de añadir a la primera equación, si fuere menor que la segunda, o se quitará d'ella, si fuere mayor; y lo que después resultare será la precisa declinación para aquel signo, grado y minuto. (TABLA 7)

Exemplo. Año de 1546, a diez de septiembre estará el Sol en 26 grados y 38 minutos de Virgo y a los 26 grados precisos corresponde 1 grado 36 minutos de declinación. Para verificar la declinación que viene a los 38 minutos que ay más de los 26 grados, hase de ver la differencia que ay de la declinación de 26 grados, que es un grado 36 minutos, a la declinación de 27 grados, que es 1 grado 12 minutos; es la differencia 24 minutos. D'éstos se ha de tomar tal parte qual es 38 de 60, que son quasi  $\frac{2}{3}$ . Pues de 24 son 16, los cuales se han de quitar de 1 grado 36 minutos [fol. XXXIr] que corresponden a los 26 grados de Virgo, porque van las declinaciones descreciendo, y quedan 1 grado 20 minutos. E si las declinaciones van creciendo, se han de añadir como se quitan quando descrecen.

---

<sup>201</sup> En el margen: *Uso de la tabla.*

<sup>202</sup> En el margen: *Calculación de las tablas.*

Parte.

gar del sol. E si mas precisamente lo quisieres verificar: nota la declinacion d' aquel grado. Y la del grado siguiente y saca la menor de la mayor: y del resto toma tal parte qual es los minutos q' uno de sesenta: y esta parte d' minutos se a de añadir ala primera equació si fuere menor q'

Sig. nos.  $\sqrt{\quad}$   $\frac{\quad}{\quad}$   $\infty$   $\infty$   $\Pi$   $\rightarrow$  Sig. nos.

	B	B	AB	B	AB	B	AB
0	0		11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	25	29
2	0	48	12	12	20	37	28
3	1	12	12	33	20	49	27
4	1	36	12	53	21	0	26
5	2	0	13	13	21	11	25
6	2	23	13	33	21	22	24
7	2	47	13	53	21	32	23
8	3	11	14	13	21	42	22
9	3	35	14	32	21	51	21
10	3	58	14	51	22	0	20
11	4	22	15	10	22	9	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	22	25	17
14	5	32	16	5	22	32	16
15	5	55	16	23	22	39	15
16	6	19	16	40	22	46	14
17	6	42	16	57	22	52	13
18	7	5	17	14	22	57	12
19	7	28	17	31	23	3	11
20	7	50	17	47	23	8	10
21	8	13	18	3	23	12	9
22	8	35	18	19	23	15	8
23	8	58	18	34	23	19	7
24	9	20	18	49	23	22	6
25	9	42	19	4	23	24	5
26	10	4	19	18	23	26	4
27	10	26	19	32	23	28	3
28	10	47	19	46	23	29	2
29	11	9	19	59	23	30	1
30	11	30	20	12	23	30	0

Sig. nos.  $\infty$   $\infty$   $\infty$   $\infty$   $\infty$  nos.

la segunda o se q'tara della si fuere mayor: y lo q' despues resultare sera la precisa declinacion para aql signo-grado y minuto. Exemplo año de 1546. a diez de septiēbre estara el sol en 26. g. 38. m. de virgo: y a los 26. g. precisos corresponden 1. g. 36. m. d' declinació. Paraverificar la declinació q' viene a los 38. m. q' ay mas d' los 26. g. Ha se d' ver la diferencia q' ay d' la declinació de 26. g. q' es vn. g. 36. m. ala declinació d' 27. g. q' es 1. g. 12. m. es la diferencia 24. m. d' esto se ha d' tomar tal pte q' es 38. de 60. q' son q'si.  $\frac{2}{3}$ . Dues.  $\frac{2}{3}$ . de 24. sō. 16. los q' lesse hã de quitar d' 1. g. 36. m.

## Capítulo IV

### De la entrada del Sol en los doze signos y de los equinoccios y solsticios que dividen los quatro tiempos del año

De lo dicho en el capítulo passado se sigue que, entrando el Sol en los quatro signos cardinales, se causan los quatro tiempos del año<sup>203</sup>; porque entrando el Sol en Aries nos muda el tiempo de invierno en verano, entrando en Cáncer de verano en estío, entrando en Libra de estío en otoño, entrando en Capricornio de otoño en invierno. Así que quando a los que estamos a la parte del Norte es estío, a los de la parte del Sur es invierno; e, por contrario, siendo estío a los del austro, es invierno a los del Norte.

La entrada del Sol en estos signos, y en todos los otros del Zodiaco no a sido siempre en un mesmo tiempo del año. La causa d'esto es no ser ygal el año latino con el movimiento en el Zodiaco, como se dirá en el capítulo X donde trataremos del año. En el tiempo que Christo Nuestro Redemptor nació eran los equinoccios<sup>204</sup> el uno a los ocho de las kalendas de abril y el otro a los cinco de las kalendas de octubre, de manera que el equinoccio del verano le tenían a los 25 de março y el equinoccio octoñal a los 27 de septiembre. Así los escribe Juan Baptista capuano de Monfredonia sobre el segundo capítulo de la *sphera* de Juan de Sacrobusto<sup>205</sup>, [fol. XXXIv] juzgaban entonces los solsticios el del estío a los ocho de las kalendas de julio, que es veynte y quatro de junio, y el otro hyemal a los ocho de las kalendas de enero, que es a los veynte y cinco de deziembre. E no dexaré de dezir que en aquellos tiempos en estos quatro días, conviene a saber en los dos salisticios y dos equinoccios, se celebraron o acaescieron quatro cosas admirables en el mundo<sup>206</sup>. En el equinoccio del verano, que fue a los veynte y cinco de março, el hijo de Dios encarnó y, después, nació de la Virgen sin manzilla en el solsticio de invierno, que fue a los veynte y cinco de deziembre. En el equinoccio del otoño, que fue a los veynte y siete de septiembre, fue concebido el bienaventurado san Juan Baptista, pregonero y precursor de Christo, y en el solsticio estival, que era a los veynte y quatro de junio, nació y éste es el mes sexto que dize san Lucas en el Evangelio<sup>207</sup>. Lo qual especifica sant Juan Crisóstomo<sup>208</sup> diziendo que sant Juan nació

---

<sup>203</sup> En el margen: *Quatro tiempos del año causados del movimiento del Sol.*

<sup>204</sup> En el margen: *Equinoccios en tiempos que Christo nació.*

<sup>205</sup> En el margen: *Solsticios quando Christo nació. Joannes Baptista capuanus de Monfredomia.*

<sup>206</sup> En el margen: *Quatro cosas admirables que acaescieron en los quatro tiempos del año.*

<sup>207</sup> En el margen: *Lucas, I.*

<sup>208</sup> En el margen: *Chrisóstomo, Super Matheum.*

quando los días començaban a descrecer y nuestro Señor quando començavan a crescer. Bien parecerá traer a la memoria que en el dicho equinoccio del verano padesció Christo, Adán fue criado y perdió el estado de inocencia, fue muerto Abel, Melchisedech ofreció pan y vino, Isac fue por Abrahán puesto al sacrificio, sant Juan Baptista fue degollado en Macherunta, Pedro Librado de la cárcel, Santiago degollado por Herodes, el buen ladrón gozó del paraíso y muchos cuerpos de sanctos resucitaron con Christo<sup>209</sup>.

Pues para quien precisamente quisiere saber la entrada del Sol [fol. XXXIIr] en Aries y en los otros signos cardinales, en la tercera parte d'esta obra, en el capítulo octavo, hallará regla por donde lo pueda saber. Viniendo a nuestros tiempos, digo que este presente año de 1545 entró el Sol en el primer grado de Aries a diez días de março a las quatro horas después del mediodía. Y en el primer grado de Tauro, a nueve de abril veinte horas y siete minutos. Y en Géminis, a onze de mayo 2 horas seis minutos. En Cáncer, a 11 de junio 14 horas 44 minutos. En Leo, a 13 de julio 3 horas 50 minutos. En Virgo, a 13 de agosto nueve horas 56 minutos. En Libra, a 13 de setiembre 4 horas 4 minutos. En Scorpio, a 13 de octubre 7 horas 31 minutos. En Sagitario, a 12 de noviembre precisamente al mediodía. En Capricornio, a 11 de deziembre 8 horas 16 minutos. En Aquario, a 9 de henero 11 horas 1 minuto. Y en Piscis, a 8 de febrero 1 hora y treinta minutos después del mediodía, que se entiende corrido del nono 1 hora 30 minutos.

Pues para que sepamos en los años venideros el día, hora y minutos en que el Sol entra en cada signo ternemos esta forma. Sobre los días, horas y minutos qu'el Sol entra en cada signo este dicho año de 1545 añadiremos por cada un año cinco horas y 49 minutos, que con los trezientos y sesenta y cinco días que cada una año contiene será el tiempo en que el Sol cumple su revolución. Y porque en el año de bissexto se añade a febrero un día más de sus veyntiocho, el qual ya en los quatro años de seys en seys horas se lo avemos dado, quitarémoslo de la cuenta bolviéndola un día atrás, como se hará en el año 1548 y sobre lo que quedare tornaremos, [fol. XXXIIv] en el año siguiente de mil quinientos y quarenta y nueve, añadir las cinco horas XLIX minutos y otro tanto cada un año de los siguientes, y será regla cierta para siempre.

Es de notar que los grados y minutos que desuso tocamos son propriamente para la ciudad de Cádiz y, si los quisiéremos para otras ciudades o lugares más orientales, por cada quinze grados que disten de Cádiz en longitud avemos de añadir una hora y, si para más

---

<sup>209</sup> En el margen: *Hugo, cardinalis, Super Iohannis. Historia Lombartica. Gabriel, theologus, De incarnatione.*

occidentales, asimesmo por cada quinze grados quitaremos una hora por razón del camino del Sol del *motu raptu* de levante en poniente<sup>210</sup>. Pues es cierto que quando aquí nos son doze horas, a los que están quinze grados al levante de nosotros es la una e a los que están quinze grados al poniente de nosotros son las honze horas.

Ya que tenemos reglas para saber la entrada del Sol en los doze signos, por ella sabremos la entrada en los quatro signos cardinales, que son los que terminan los equinocios solsticios, de donde se causan los quatro tiempos del año. E pues la general mudança del tiempo es por parte del Sol, porque allegándose escalienta, deteniéndose deseca, con su apartamiento enfría y con la tardança de su apartamiento causa humedad, diremos las qualidades de los vientos cardinales, elementos, regiones, humores, edades en una breve tabla y luego en otra *consecutive* pornemos el principio, medio y fin de los quatro tiempos del año, así en los meses como en los signos celestiales.

[fol. XXXIIIr] Tabla de las qualidades de los elementos.

Calidades	Calientes y secos	Calientes y húmedos	Fríos y húmedos	Fríos y secos
Partes del año	Estío	Verano	Invierno	Otoño
Vientos cardinales	Levante	Austro	Poniente	Norte
Elementos	Fuego	Ayre	Agua	Tierra
Regiones	Oriente	Mediodía	Occidente	Septentrión
4 humores	Cólera	Sangre	Flema	Melancolía
4 edades	Juventud	Adolescencia	Vejez	Senectud

Tabla de los quatro tiempos del año.

Tiempos	Principio	Medio	Fin
Verano	Março. Aries	Abril. Taurus	Mayo. Géminis
Estío	Junio. Cáncer	Julio. Leo	Agosto. Virgo
Otoño	Septiembre. Libra	Octubre. Scorpius	Noviembre. Sagittario
Invierno	Deziembre. Capricornio	Henero. Acuaris	Febrero. Piscis

<sup>210</sup> En el margen: *Regla para reduzir esta cuenta del meridiano de Cádiz a otros meridianos.*

Tabla de las qualidades de los elementos.

Calidades	Calientes y secos.	Calientes y húmedos.	Frios y húmedos.	Frios y secos.
Partes del año.	Estio.	Verano.	Inuerno.	Primero.
Quetos card.	Leuante.	Aultro.	Poniente.	Nozte.
Elementos.	Fuego.	Ayre.	Agua.	Tierra.
Regiones.	Oriente.	Medio dia.	Occidente.	Septentrion.
4 humores.	Colera.	Sangre.	Fleuma.	Melancolia.
4 Edoes.	Iuuentud.	Adoleſcencia.	Vejez.	Senectud.

Tabla de los quatro tiempos del año.

Tiempos.	Principio.	Medio.	Fin.
Verano.	Março. Aries.	Abril. Tauro.	Mayo. Geminis.
Estio.	Junio. Lancer.	Julio. Leo.	Agosto. Virgo.
Octoño.	Septiembre. Libra.	Octubre. Scorpius.	Noviembre. Sagitta.
Inuerno.	Diciembre. Capricor.	Henero. Aquarius.	Febreiro. Piscis.

Capitulo. v. de la luna y de sus movimientos y propiedades.



En los capitulos pasados desta segunda parte tractamos del sol y de sus movimientos y efectos como mas noble y principal luminar. En el capitulo presente tractaremos de la luna que es el segundo luminar aun que en orden de los cielos es a nos primero que todos los otros planetas y estrellas. La luna es un cuerpo redondo de substancia celestial opaco que no tiene propria lumbre mas es apto de la recibir. Dueuese de ponerse en leuante segun la orden de los signos cada dia poco mas o poco menos treze grados y algunas de diez minutos - al movimiento proprio de su cielo sobre el eje y polos del zodiaco. Dize mas o menos por que allende el movimiento de su deferente que

Propiedades de la luna.  
movimiento proprio de la luna.

D

## Capítulo V

### De la Luna y de sus movimientos y propiedades

En los capítulos pasados d' esta segunda parte tractamos del Sol y de sus movimientos y efectos como más notable y principal luminar. En el capítulo presente tractaremos de la Luna, que es el segundo luminar, aunque en orden de los cielos es a nos primero que todas los otros planetas y estrellas. La Luna es un cuerpo redondo de substancia celestial<sup>211</sup>, opaco, que no tiene propria lumbre, mas es apto de la recibir. Muévese de poniente en levante según la orden de los signos cada día, poco más o poco menos, treze grados y algo más de diez minutos al movimiento proprio de su cielo sobre el exe y polos del Zodiaco. Dixe más o menos porque, allende el movimiento de su deferente que [fol. XXXIIIr] se mueve cada día los dichos treze grados y diez minutos quasi onze, tiene un epiciclo<sup>212</sup> donde la Luna está fixada, al movimiento del qual a vezes se mueve más veloz y a vezes más tarde. Empero según su medio movimiento haze su curso en veinte y siete días y quasi ocho horas. Y como no tenga propria lumbre se alumbrada del Sol<sup>213</sup>; esto se vee claro porque, como esté en conjunción con el Sol o cerca d' él, no la vemos alumbrada<sup>214</sup> porque la lumbre que entonces recibe es por su parte de arriba, por donde se mira con el Sol. Como esté el Sol en el quarto cielo y ella en el primero y, apartándose del Sol por su proprio movimiento, queda el Sol a la parte occidental y de aquella parte començamos a ver un poco de la parte alumbrada de la Luna y poco a poco más, como se va apartando del sol. Y en este tiempo tiene sus cuernos al oriente porqu' el Sol está en poniente y dízese creciente<sup>215</sup> o que va creciendo hasta la oposición, que la vemos por la parte que la mira el Sol y así la vemos toda alumbrada y dezimos ser llena<sup>216</sup>. Y pasando de la oposición, vase allegando al Sol su poco a poco y así se va escureciendo a nosotros y alumbrándose por la parte de arriba, y dízese este tiempo menguante<sup>217</sup> o que va menguando la luna, y tiene sus cuernos contra occidente porque le está el Sol en oriente, hasta que torna otra vez en conjunción con el Sol y a no verle nosotros lumbre alguna.

---

<sup>211</sup> En el margen: *Propiedades de la luna, movimiento proprio de la luna.*

<sup>212</sup> En el margen: *Epiciclo de la luna.*

<sup>213</sup> En el margen: *La luna se alumbrada del Sol.*

<sup>214</sup> En el margen: *Luna nueva.*

<sup>215</sup> En el margen: *Luna creciente.*

<sup>216</sup> En el margen: *Luna llena.*

<sup>217</sup> En el margen: *Luna menguante.*

Es la Luna menor que las estrellas y los otros planetas<sup>218</sup>, salvo Mercurio, y menor que la Tierra. Si acaso se instase diciendo que en el primero del *Génesis* está escrito: «Hizo Dios dos grandes lumbres, la mayor [fol. XXXIVr] que alumbrasse el día y la menor para que alumbrase la noche». David dize lo mesmo, pues ¿cómo la Luna es tan pequeña? Respondo que la Luna, como más vezina de la tierra, nos parece mayor que si estuviese más lexos y, aunque es grande en lumbré y grande en cuerpo, mas no es grande en respecto de las otras estrellas.

## Capítulo VI

### De las conjunciones y oposiciones del Sol y de la Luna

Como el Sol y la Luna se mueven debaxo del Zodiaco<sup>219</sup> con diversos movimientos, la Luna con movimiento más veloz qu'el Sol viene a seguirle y, siguiéndolo, lo alcança y en alcançándole, pasa delante y se aparta d'él hasta ponérsele en el diámetro. Digo que alcançar la Luna al Sol y estar ambos en un mismo grado de Zodiaco es conjunción<sup>220</sup>. Y apartarse d'él y estar en yguales grados de signos oppósitos según diámetro es oposición<sup>221</sup>.

Saber los tiempos d'estas conjunciones y oposiciones a muchos es provechoso y a los marineros muy necessario. Este tiempo se puede saber de dos maneras<sup>222</sup>: la una por epheméridas o almanach o algunas otras tablas o lunario y por esto se sabe preciso el día, hora y minuto de la conjunción y oposición; puédese también saber por reglas del cómputo, que son reglas que se saben de memoria, aunque no precisamente como por los libros susodichos. Es de saber que de una conjunción a otra pasan, según los medios movimientos [fol. XXXIVv] del Sol y de la luna, veinte y nueve días doze horas y quarenta y quatro minutos. Y por consiguiente de conjunción a oposición y de oposición a conjunción la mitad, que son catorze días, diez y ocho horas y veinte y dos minutos. Para saber estas conjunciones por las reglas del cómputo suppónese saber el áureo número y por él, el concurrente o epata.

Áureo número<sup>223</sup> es número de diez y nueve años en el qual tiempo hazen las conjunciones del Sol y de la Luna todas sus variedades en los tiempos de cada año. De

---

<sup>218</sup> En el margen: *La magnitud de la Luna comparada a las otras estrellas y planetas. Objeción.*

<sup>219</sup> En el margen: *Curso de la Luna comparado al Sol.*

<sup>220</sup> En el margen: *Difinición de conjunción.*

<sup>221</sup> En el margen: *Difinición de oposición.*

<sup>222</sup> En el margen: *Dos maneras de saber las conjunciones y oposiciones.*

<sup>223</sup> En el margen: *Difinición de áureo número. Exemplo.*

manera que, si fue conjunción a doze de março en este año de mil y quinientos y quarenta y cinco, d'este año en diez y nueve años siguientes, que será año de 1564, tornará a ser la conjunción a los doze de março. Llámase áureo número<sup>224</sup>, que quiere dezir número dorado, porque los egiptios que hallaron este número lo embiaron a Roma escrito en letras de oro. Para hallarse este número es menester saber su raíz y es ésta<sup>225</sup>: que en el año que nuestro Señor y Redemptor nació, cuya cuenta usamos avía de áureo número uno, que fue el año de la raíz, y el primer año del nascimiento del Salvador fueron dos de áureo número. De manera que, ajuntando a los años del Señor uno de la raíz y de todos quitar los 19, los que restaren serán de áureo número. Y si quisieres contar de raíz más propinqua, toma por raíz el año de mil y quinientos, que fueron diez y nueve de áureo número, y el año de 1501 se comenzó en uno de áureo número y, por consiguiente, quitando siempre los diez y nueves, [fol. XXXVr] este presente año de mil y quinientos y quarenta y cinco tenemos siete de áureo número y el de quarenta y seys tendremos ocho, etcétera.

Sabido el áureo número<sup>226</sup>, es menester para esta cuenta de la Luna saber el concurrente. Es el concurrente de cada año el número de los días passados de la conjunción de la Luna al principio de março y estos nascen de la diferencia del año solar al lunar. Como el año lunar tenga trezientos y cincuenta y quatro días y el solar trezientos y sesenta y cinco, van cada año onze días de diferencia, los cuales se añaden cada año hasta allegar al número de treinta y, en pasando de treinta, los que pasan son de concurrente. El número del concurrente de cada año se halla en esta manera<sup>227</sup>: para que mejor quede en la memoria hanse de imaginar tres lugares y estos comúnmente se ponen en el dedo pulgar. El primer lugar en la raíz del dedo y el segundo en la juntura de en medio y el tercero y último en la cabeça o extremidad. En el primer lugar ponen diez y en el segundo veynte y en el tercero treynta. Después, por la orden d'estos lugares se ha de contar el áureo número uno en el primer lugar, y dos en el segundo, y tres en el tercero, y quatro tornando al primer lugar, etcétera, hasta el áureo número de aquel año para el qual se busca el concurrente. Y el número de aquel lugar donde el áureo número se terminó se a de juntar con el número del áureo número y lo que resultare será el concurrente con que no passe de treinta y, si de treynta passare, los que son más de treynta es el concurrente de aquel año<sup>228</sup>. Y ase de notar que los [fol. XXXVv] años para esta cuenta de la Luna se comiençan en el primer día de

---

<sup>224</sup> En el margen: *Por qué se dize áureo número.*

<sup>225</sup> En el margen: *Regla para saber el áureo número.*

<sup>226</sup> En el margen: *Concurrente cómo se ha de hallar.*

<sup>227</sup> En el margen: *Regla para saber el concurrente.*

março hasta el último de febrero. Así que este presente año<sup>229</sup> de mil y quinientos y quarenta y cinco por la cuenta del áureo número tenemos siete que, contado por los dichos lugares, termina en el primero que vale diez, juntados con el áureo número, que son siete, hazen diez y siete, y tanto es el concurrente d' este presente año.

Hállase también este número de epacta o concurrente multiplicando el áureo número por onze y sacando los treynta, los que restan son de epacta.

Ya sabido el concurrente, para saber los días de la Luna es menester juntar tres números<sup>230</sup>: el primero es el concurrente, el segundo el número del mes en que estás començando de março, el tercero los días corridos del mismo mes. E juntados estos números, si no allegan a treynta, tantos son de Luna; y si son treynta, es conjunción; y si pasan de treynta, los que pasan son de Luna.

Esto se entiende en los meses que tienen treinta y un días, porque en los que sólo tienen treinta días, al veinte y nueve es la conjunción y los que passan de veinte y nueve son de Luna. Exemplo<sup>231</sup>: primero de agosto de concurrente diez y siete, de meses dende março seis y de días del mes uno, hazen veinte y quatro y tantos son de Luna. Otro exemplo<sup>232</sup>: a diez de septiembre de concurrente diez y siete, de mes siete, de días diez, que son por todo treinta y quatro; y porque septiembre tiene solos treinta días hanse de sacar veinte y nueve de los treinta y quatro y quedan cinco de Luna. Y assimesmo daremos a febrero 29 días de Luna.

[fol. XXXVIr] Síguese que, sabidos los días de la Luna, descontándolos hazia atrás sabremos el día que fue su conjunción. Exemplo<sup>233</sup>: a veinte de julio tiene la Luna días doze, quitados de los veinte, quedan ocho y a ocho fue la conjunción.

También se sabe el día de la conjunción<sup>234</sup> ayuntando los meses, començando en março, con el concurrente y, si no llegaren a treinta, a tantos días de aquel mes quantos faltan para treynta fue la conjunción. Exemplo<sup>235</sup>: en agosto seis de meses y diez y siete de concurrente son 23, faltan para treinta 7 y a siete fue la conjunción. Y si passan de 30, quitando los que passan de los días que tiene el mes precedente, en los que restan fue la conjunción. Assí como la Luna de septiembre<sup>236</sup> de 1546 contaremos de concurrente veinte y

---

<sup>228</sup> En el margen: *Principio del año para la cuenta de la luna.*

<sup>229</sup> En el margen: *Exemplo.*

<sup>230</sup> En el margen: *Regla para saber los día de la luna.*

<sup>231</sup> En el margen: *Exemplo.*

<sup>232</sup> En el margen: *Exemplo.*

<sup>233</sup> En el margen: *Exemplo.*

<sup>234</sup> En el margen: *Otra regla para saber conjunción.*

<sup>235</sup> En el margen: *Exemplo.*

<sup>236</sup> En el margen: *Exemplo.*

ocho y de meses siete, que son treinta y cinco, quitando los cinco de treynta y uno que tiene agosto, quedan veinte y seis; y a veinte y seis de agosto del año que viene de mil y quinientos y quarenta y seys hará la Luna conjunción.

## Capítulo VII

### De la declaración y uso de un instrumento por el qual se halla el lugar y declinación del Sol y días y lugar de la Luna

En el segundo y tercero capítulo he dado reglas para saber el verdadero lugar del Sol y su declinación. En este capítulo porné un instrumento por el qual se sabrá la declinación y lugar del Sol<sup>237</sup>. Y con saber por el capítulo passado los días de la Luna, se sabrá su lugar en el Zodiaco y cuánta parte [fol. XXXVIv] tiene alumbrada y qué aspecto tiene con el Sol.

Este instrumento<sup>238</sup> está en forma quadrada y por los lados tiene 23 grados y medio que descenden del medio abaxo, y es la declinación de los signos australes, y 23 grados y medio que suben del medio arriba, que son la declinación de los signos septentrionales. Dentro d'este quadrado está descripto un círculo por la circunferencia del qual están los doze signos<sup>239</sup> e sus grados junto a la circunferencia y más adentro el número d'ellos y luego los nombres. Después, dentro d' éste está otro círculo donde están los 12 meses<sup>240</sup> con sus números y días. Y luego están enexadas en el centro d' este círculo dos ruedas. La mayor e más baxa se dize rueda solar<sup>241</sup>, ésta tiene un índice o demonstrador en el qual está pintado el Sol y en la circunferencia d' ella están los días de la Luna. En la otra rueda, cerca de su circunferencia está un agujero redondo que la Luna representa y, asimesmo, en su derecho está otro índice que sale fuera de la circunferencia d' esta rueda y en ella están todas las líneas de los aspectos que haze la Luna con el Sol.

Declarado el instrumento, escribiré el uso<sup>242</sup>. Y es que para hallar el verdadero lugar del Sol se a de poner el índice de la rueda solar sobre el día del mes en que estamos o que queremos saber y luego señalará en el círculo de los signos el signo y el grado en que está. Y asimesmo, estando él quedo sobre el grado, mirando en las paralelas que tocan en la circunferencia y saliendo por la que toca en el grado del Sol que el índice señala hasta el lado

---

<sup>237</sup> En el margen: *Instrumento por el qual se puede saber la declinación y lugar del Sol.*

<sup>238</sup> En el margen: *Explanación del instrumento. Declinaciones del Sol.*

<sup>239</sup> En el margen: *Los doze signos.*

<sup>240</sup> En el margen: *Doze meses del año.*

<sup>241</sup> En el margen: *Rueda Solar.*

<sup>242</sup> En el margen: *Uso del instrumento. Regla para hallar el verdadero lugar del Sol. Para saber la*

del instrumento, allí hallaremos el número de los grados de la declinación que el Sol el tal día tiene.

Para hallar el lugar de la Luna ase de tener el [fol. XXXVIIr] índex de la rueda del Sol fixo sobre el día del mes en el qual queremos saber el lugar de la Luna e contando en la rueda del Sol los días que pasaron desde el día de la conjunción, como se dixo en el capítulo passado y, donde se terminare, aquel número de días aplicaremos el índex Lunar y luego señalará en el círculo de los signos el lugar en que está y, asimesmo, estará ella tan alumbrada como en el cielo.

También mirando el lugar del Sol y el de la Luna se verá por cuál aspecto se miran por las líneas que atraviesan la superficie del círculo lunar. (FIGURA 11)

[fol. XXXVIIv] Los aspectos con que los planetas se miran son cinco<sup>243</sup>. Conjunción es quando dos planetas estovieren debaxo de un mismo grado y minuto en el Zodiaco, cuyo caracter es (SIGNO 1). Opposition es quando entre el lugar de los planetas ay medio círculo, que son ciento y ochenta grados, píntase así (SIGNO 2). Trino aspecto<sup>244</sup> es quando entre los planetas oviere quatro signos, que son ciento y veinte grados y señalase así (SIGNO 3). Quarto aspecto<sup>245</sup> es quando el un planeta dista del otro por tres signos, que son noventa grados, cuyo caracter es (SIGNO 4). Sextil aspecto<sup>246</sup> es quando ay entre ellos dos signos, que son sesenta grados y píntasse assí (SIGNO 5).

Si de cabeça quisieres saber el verdadero lugar del Sol sin hazer caso de minutos<sup>247</sup>, que para con astrolabio basta, ten en la memoria estos nombres: diez, nueve, diez, diez, onze, doze, treze, catorze, treze, catorze, treze, doze; de los quales el primero sirve para enero, el segundo para febrero con sus signos, *et sic de ceteris*. Pues, para saber en qué grado está el Sol, quitarás los días que están applicados a cada mes, según los dichos números de los días para los quales quisieres saber el verdadero lugar del sol, y en los que quedaren en tantos grados está el Sol del signo en que entra aquel mes. E si los días pasados del mes fueren menos que los días aplicados al mesmo mes, juntarás 30 con aquellos días passados del mes y de lo que sumaren quitarás los días aplicados al dicho mes y la resta serán los grados en que estará el Sol del signo del mes ante pasado.

---

*declinación del Sol.*

<sup>243</sup> En el margen: *Aspectos con que los planetas se miran. Conjunción. Opposition.*

<sup>244</sup> En el margen: *Trino aspecto.*

<sup>245</sup> En el margen: *Quarto aspecto.*

<sup>246</sup> En el margen: *Sextil aspecto.*

<sup>247</sup> En el margen: *Regla para saber de memoria el lugar del Sol.*

index de la rueda del sol fijo sobre el dia del mes en el qual quisiere mos saber el lugar de la luna. E cotado en la rueda del sol los dias que pasaran desde el dia de la conjuncion como se dixo en el cap. pasado. y donde se terminare a qual numero de dias aplicaremos el index lunar: y luego señalara en el circulo de los signos el lugar en que esta: y asi mesmo estara ella tan alumbrada como en el cielo.

Tambien mirado el lugar del sol y el de la luna se vera por qual aspecto se miran por las lineas que atraviesan la superficie del circulo lunar.



Síguese el ejemplo. [fol. XXXVIIIr] Exemplo: a veinte y dos de octubre, quitando 14 que se applican, quedan ocho grados de Scorpio, donde está el Sol. A seis de deziembre, que son menos doze que le son applicados, juntamos los seys con treynta, hazen treinta y seis y d'ellos quitamos los doze, quedan 24 y en 24 grados está el Sol del signo del mes precedente, que es Sagitario. (TABLA 8)

## Capítulo VIII Del eclipsi de la Luna y del Sol

Los eclipsis del Sol y de la Luna es cosa que causa al vulgo gran admiración y espanto y a los que entienden la causa d'ello ninguno; por tanto me pareció escribirla. Eclipsi de luna<sup>248</sup> es entreponerse la tierra entre ella y el Sol y, como la Luna no tiene propria lumbre y siendo la tierra opaca y no transparente, haze siempre su sombra en la parte opósita al sol, la Luna acierta de su proprio movimiento a passar por esta sombra y eclípsase toda o parte<sup>249</sup>, según lo que d'ella pasare por la sombra. Pues como diximos que sólo el Sol se mueve por la línea eclíptica y, estando la tierra en el centro del mundo, estará la punta de la sombra debaxo de la eclíptica, la Luna unas vezes declina a una parte de la eclíptica y otras vezes a otra, porque así se mueve su excéntrico. [fol. XXXVIIIv] La máxima declinación o latitud de su escéntrico es 5 grados<sup>250</sup> y corta en dos puntos el escéntrico a la eclíptica: el uno donde atraviesa a la eclíptica hazia la parte septentrional, a que llaman cabeça del dragón<sup>251</sup> y señalase así (SIGNO 6); el otro por donde passa a la parte meridional, que llaman cola del dragón<sup>252</sup> e así lo señalan (SIGNO 7). Y moviéndose el Sol de su proprio movimiento y allegádo a la cabeça, entonces estará la sombra de la tierra en la cola porque es punto oppósito. Si entonces allega allí la Luna de su proprio movimiento pasa por la sombra y fáltale la luz del Sol y eclípsase. E si allega el Sol a la cola, está la sombra en la cabeça y, entonces, también se eclipsará la Luna si pasare por la cabeça. (FIGURA 12) Es de saber que el Sol es muy mayor que la tierra y según perspectiva la sombra de la tierra<sup>253</sup>, mientras más se apartare d'ella, se va ahusando hasta hazer punta. De manera que toda la tierra tiene

---

<sup>248</sup> En el margen: *Difinición del eclipsi de la Luna.*

<sup>249</sup> En el margen: *Causa del eclipsi de la Luna.*

<sup>250</sup> En el margen: *Máxima latitud de la Luna.*

<sup>251</sup> En el margen: *Cabeça del dragón.*

<sup>252</sup> En el margen: *Cola del dragón.*

<sup>253</sup> En el margen: *La sombra de la tierra es piramidal.*

Exemplo.

Enero ——— 10 = **¶** Veinte y dos de octu-  
 Febrero. ——— 9 **X** bre quitado. 14. q̄ se appli-  
 Marzo. ——— 10 **V** can q̄ dan ocho grados de  
 Abril. ——— 10 **♄** scorpio donde esta el sol.  
 Mayo. ——— 11 **♌** El seis d̄ deziembre q̄ son me-  
 Junio. ——— 12 **♋** nos q̄ doze q̄ le son appli-  
 Julio. ——— 13 **♏** cados juntamos los seys  
 Agosto. ——— 14 **♎** cō treynta hazē treinta y  
 Septiembre. — 13 = seis y dellos quitamos los  
 Octubre. ——— 14 **♍** doze q̄ dā. 24. y en. 24. gra-  
 Nouiembre. — 13 **♊** dos esta el sol del signo del  
 Deziembre. — 12 **♐** mes p̄cedēte q̄ es sagitario.

**¶** Cap. viij. del eclipsi dela luna y del sol.



**E**s eclipsis del sol y d̄ la luna es cosa q̄ causa al vulgo gr̄a admiraciō y espanto: y a los q̄ entiēdē la causa d̄llo ninguno por t̄to me pescio escriuir la. Eclipsi d̄ la luna es ētreponer se la tr̄ra ētre ella y el sol: y como la luna no tiene pp̄ria lūbre y siēdo la tr̄ra opaca y no transparēte haze siēpre su sombra en la parte oposita al sol. La luna acierta de su pp̄rio mouimiēto a passar por esta s̄bra y eclipsase toda o parte segū lo q̄ d̄lla pasare por la s̄bra. P̄des como diximos q̄ solo el sol se mueue por la linea ecliptica: y est̄do la tierra en el cētro del mūdo estara la punta de la sombra de baxo dela ecliptica. La luna vn̄as vezes declina a vn̄a pte dela ecliptica y otras vezes a otra: porque así se mueue su excentrico.

Definiciō del eclipsi d̄ la luna.

Causa del eclipsi d̄ la luna.

Maxima  
latitud de  
la luna.

Cabeça  
del dragão.

Cola del  
dragon.

La sombra  
de la tierra  
es pirami-  
dal.

La maxima declinaciõ o latitud de su escétrico es .5. grados: y corta en dos pũtos el escétrico a la ecliptica. El uno dõde atrauies a la ecliptica hazia la pte septétrional a q̄llamã cabeça del dragõ: y señalãle así ♄. El otro por donde passa ala parte meridional q̄llamã cola del dragon: y así lo señalã ♃. Y mouiendo se el sol õ su pprio mouimiẽto y allegãdo ala cabeça entõces estara la sõbra de la tierra en la cola: porq̄ es pũto opposito. Si entõces allega allã la luna õ su pprio mouimiẽto pasa por la sombra: y faltale la luz õl sol y eclipsase. E si allega el sol ala cola esta la sombra en la cabeça: y entõces tãbiẽ se eclipsara la luna si pasare por la cabeça. Es õ saber q̄ el sol es muy mayor q̄ la t̄rra: y segũ perspectiua la sõbra de la t̄rra miẽtramas se apartare della se va ahusãdo hasta hazer pũta. De manera q̄ toda la t̄rra tiene sõbra piramidal: y como la luna es



menor

sombra piramidal y como la Luna es [fol. XXXIXr] menor que la tierra, aunque su sombra se va ahusando, basta para eclipsar la Luna si pasa por medio d'ella.

Eclipsi del sol<sup>254</sup> es entreponerse la Luna entre nosotros y el Sol. Como el Sol está en el quarto cielo y la Luna en el primero, y sea cuerpo opaco, y por su proprio movimiento alcance al Sol, y se pone entre él y nosotros, encúbrela en todo o en parte<sup>255</sup> y esto es eclipsi del Sol. Como el Sol siempre anda debaxo de la eclíptica, al tiempo que allega a la cabeça o cola del dragón, si entonces la Luna haze con él conjunción, será eclipsi del Sol por estar ambos debaxo de la eclíptica.

El eclipsi del Sol no puede ser universal en toda la tierra<sup>256</sup>, digo a todos aquellos que pueden ver el Sol al tiempo del eclipsi, como es el de la Luna universal, porque si la Luna tiene una parte eclipsada todos los que la vieren la verán eclipsada y al Sol unos los pueden ver del todo eclipsado y otros en parte y otros lo verán sin eclipsi, y esto en un mismo tiempo. La causa es la diversidad del aspecto<sup>257</sup>, que es ver la Luna en el Zodiaco fuera de su lugar. Así como si el Sol y la Luna hizieren conjunción en el principio de Áries y en la cabeça del dragón, los que entonces estoviesen en la equinocial debaxo del Sol y de la Luna o que el Sol y la Luna estoviessen en su zenit, verán la Luna atapar todo el sol. E los que estén en los climas septentrionales verán que la Luna atapa la parte meridional del sol, y no todo, y los de la parte meridional verán a la Luna atapar la parte septentrional del sol, y no todo. Y si al tiempo de la conjunción avía pasado poco la cabeça del dragón o [fol. XXXIXv] le faltava poco para llegar a la cola, de manera que toviese latitud septentrional, los que estoviesen en los climas septentrionales verían la Luna eclipsar a todo el Sol y los de la equinocial verían eclipsada la parte septentrional del Sol y los meridionales verían el Sol sin eclipsi. (FIGURA 13)

Así que, aunque el eclipsi del Sol sea total o particular, no puede ser universal en toda la tierra. Nótase que para la cantidad d'estos eclipsis el diámetro, así del Sol como de la Luna, dividen los astrólogos en doze partes yguales<sup>258</sup>, y a estas llaman dedos o puntos. Y según los puntos del diámetro de la Luna que cubre la sombra de la tierra o las partes del diámetro del Sol que cubre la luna, tantos dedos o puntos se dirá eclipsar. Si seis, medio. Si tres, quarto. Si quatro, tercio. Si nueve, tres quartos. Si ocho, dos tercios.

---

<sup>254</sup> En el margen: *Diffinición del eclipsi del Sol.*

<sup>255</sup> En el margen: *Causa del eclipsi del Sol.*

<sup>256</sup> En el margen: *El eclipsi del Sol no es general. El eclipsi de la Luna es general. Joannes de Sacrobusto. Photolomeus. Alphraganus.*

<sup>257</sup> En el margen: *Diversidad del aspecto. Exemplo.*

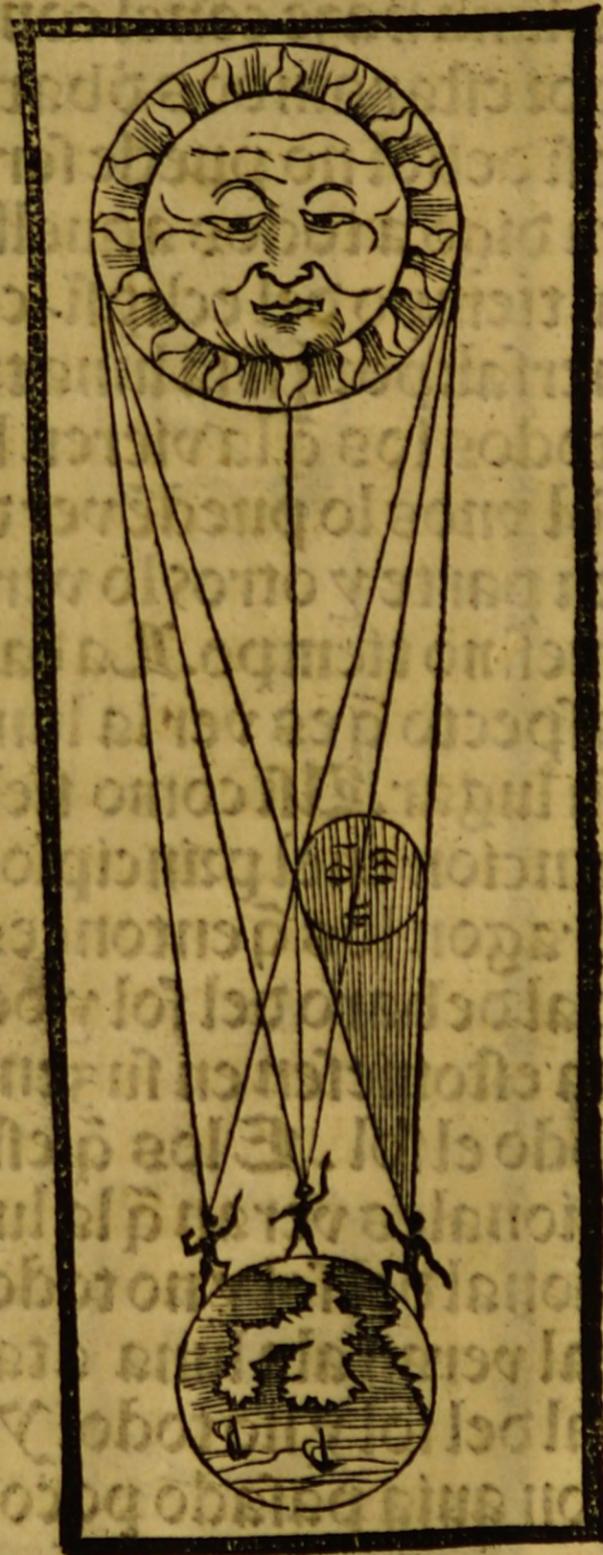
<sup>258</sup> En el margen: *Doze partes del diámetro llamados dedos o puntos.*

le faltava poco para llegar ala cola / d manera q̄ touiese latitud septentrional / los q̄ estuuiesen en los climas septentrionales veria la luna eclipsar a todo el sol: y los d̄ la eq̄nocial veria eclipsada la pte septentrional d̄l sol: y los meridionales veria el sol sin eclipsi. Esi q̄ aunq̄ el eclipsi del sol sea total o particular no puede ser vniuersal en todo la tierra. Notase que para la quãtidad destos eclipsis el diametro asi del sol como dela luna diuidẽ los astrologos en doze ptes yguales: y a estas ptes llama dedos / o pũtos. Y segũ los puntos del diametro de la luna que cubre la sombra de la tierra / o las partes d̄l diametro del sol que cubre la luna: tantos dedos / o pũtos se dira eclipsar. Si seis / medio. Si tres quarto. si quatro / tercio. si nueue / tres q̄r / tos. si ocho / dos tercios.

Doze ptes del diametro llama dos dedos opuntos.

Diametro visual del sol y d̄ la luna.

Ma se tambien d̄ notar que aun q̄ el sol sea mayor que la luna a las vezes pesce la luna mayor que el sol: y esto sera q̄ndo el sol estuuere en el auge d̄l escẽtrico: y la luna en el opposito del auge del epiciclo. y quãdo assi parece lo puede



eclipsar

Hase también de notar que, aunque el Sol sea mayor que la Luna, a las vezes parece la Luna mayor que el Sol y esto será quando el Sol estuviere en el auge del escéntrico y la Luna en el oppósito del auge del epiciclo. Y quando assí parece, lo puede [fol. XLr] eclipsar todo. Y a las vezes la Luna parece menor, esto es quando el Sol está en el oppósito del auge del escéntrico y la Luna en el auge del epiciclo. Y entonces, aunque viésemos el centro de la Luna en el centro del Sol, no lo podría atapar del todo porque el Sol pareceria mayor.

De lo dicho se sigue que todos los eclipsis solares de necessidad an de ser en conjunción y los lunares en opposición<sup>259</sup>. Ynfiérese d'esto que el eclipsi del Sol en la muerte de Christo nuestro Redemptor no fue natural, sino milagroso<sup>260</sup>, porque entonces eran quinze de Luna y a los quinze está la Luna llena y del Sol muy apartada y no le podía eclipsar. Assimesmo, se ha de notar que los eclipsis, para verse, an de ser los solares de día y los lunares de noche e si la conjunción es de noche o la opposición de día no hazen caso los astrólogos<sup>261</sup>.

## Capítulo IX

### Del tiempo y de su diffinición

Pues hasta aquí hemos tratado del movimiento del Sol y de la Luna y como el movimiento a de ser en tiempo, porque en instanti nada se puede mover, conviene que digamos qué cosa sea tiempo y en qué partes se divide. Tiempo, según el Philósopho<sup>262</sup>, es medida del movimiento según primero y postrero, aunque por accidente, como subtilmente toca Armando, puede el tiempo ser medida de quietud, así como las medidas de los hábitos son medidas de las privaciones. O tiempo será medida del movimiento del primer móbile [fol. XLv] y causa de generación por sí y de corrupción por accidente.

Tiene el tiempo los límites del mundo, como él sea causado del movimiento de los cielos<sup>263</sup>. Començó quando Dios crio los cielos y acabará quando el mundo tenga fin, como la sagrada escuela de los teólogos nos enseña. Dase dentro de los cielos, porque fuera d'ellos no ay tiempo ni lugar natural. A todo este tiempo, dende que Dios crio el mundo hasta que tenga fin, llaman siglo<sup>264</sup> y aun siglo en otro sentido se puede extender a más que la duración del

---

<sup>259</sup> En el margen: *Quándo acaescen los eclipsis.*

<sup>260</sup> En el margen: *Eclipsi milagro. Dionisius Arriopagita.*

<sup>261</sup> En el margen: *Quándo se haze caso del eclipsi.*

<sup>262</sup> En el margen: *Difinición de tiempo. Aristótilis. Armandus, De declaratione difencilium terminorum.*

<sup>263</sup> En el margen: *Causa del tiempo.*

<sup>264</sup> En el margen: *Siglo qué cosa sea.*

mundo diciendo *seculum seculi*, que significa eternidad. También siglo se toma por espacio de cient años, de donde tomaron nombres los juegos seculares o seculares<sup>265</sup>, que de cient en cient años se celebravan antiguamente. El papa Paulo tercero los mandó celebrar en Roma el año de mil y quinientos y treinta y seys, que era el año en que acabava el siglo y començava nuevo siglo.

Como en el tiempo ay diversos movimientos, así tiene diversas medidas<sup>266</sup>, unas mayores y otras menores. Medida mayor del tiempo es una revolución de los cielos que tarde se mueve, y la principal d'estas es la que el Sol haze, que llamamos año. Y medida menor es la del movimiento del *primum mobile* que velocíssimamente se mueve, a esta medida llamamos día. Y porque ay variación en las medidas mayores, tractaremos en el siguiente capítulo del año y de su diversidad.

## Capítulo X

### Del año y de diversos principios y cuentas que tovo antiguamente

[fol. XLIr] Tres diferencias ay de año: año grande, año solar y año lunar. Año grande<sup>267</sup> es espacio de tiempo en el qual todos los planetas buelven al lugar en que en algún tiempo estuvieron; como si todos estoviesen en el principio de Aries y començasen de allí su curso, quando acaesciese que todos juntos tornasen en el principio de Aries, entonces sería año grande. Según otros, año grande es quando la octava sphaera juntamente con todos los auges hazen una revolución perfecta al movimiento de la nona sphaera, y esto sería en espacio de quarenta y nueve mil años.

Año solar<sup>268</sup> es una revolución del Sol llevado al movimiento proprio de su cielo sobre el axe y polos del Zodiaco, acabando donde començó y tornando otro año por el mesmo camino; onde Virgilio: *Atque in se sua per vestigia voluit ut annus*. Los de Egipto<sup>269</sup>, careciendo del uso de las letras y teniendo esta mesma consideración, le pintavan como culebra que se mordía la cola. De aquí se dice *annulus, quasi annus* el anillo que cerca el dedo.

---

<sup>265</sup> En el margen: *Juegos seculares*.

<sup>266</sup> En el margen: *Medidas del tiempo*.

<sup>267</sup> En el margen: *Año grande*. Exemplo.

<sup>268</sup> En el margen: *Año Solar*.

<sup>269</sup> En el margen: *Pintavan los de Egipto al año como dragón o culebra que se mordía la cola*. Año Solar. Aristóteles.

En la cantidad d'este año ovo acerca de los antiguos varias opiniones y diversas cuentas. Los árabes y persas le contavan regularmente de doze lunas, que son trezientos y cinquenta y quatro días. Rómulo dio a su año diez meses, porque tanto tiempo bastava a la muger para que pariese o porque tanto tiempo la muger biuda desde la muerte de su marido no se podía, ni le era lícito ni permitido casarse. Numa Pompilio añadió dos para que fuessen doze [fol. XLIV] meses en trezientos y cinquenta días, el qual fue año antiquíssimo de los hebreos y oy día lo cuentan así. Los griegos, los de Egipto, contemplando el curso del Sol, pusieron el año de trezientos y sesenta y cinco días. Después, por mandamiento de Julio César, cuya orden agora seguimos, se añadieron seys horas, queriendo ygualar este número de días con el curso del Sol, y assí tuvo principio el bissexto de quatro en quatro años. Mas a la verdad erraron los unos por carta de más y los otros por carta de menos; consume el año trezientos y sesenta y 5 días y 5 horas y 49 minutos<sup>270</sup>.

También en el començar el año ovo diversos principios. Numa Pompilio le començó del solsticio hiemal porque entonces el Sol comiença a subir a nosotros, y así dize Ovidio: *Bruma novi prima est veterisque novissima solis/Principium capiunt phoebus et annus idem*. Rómulo le començó en março, del equinocio del verano, porque todas las cosas entonces rebiven y florecen; y según teología parece que ay razón començar el año de março, porqu'el mundo fue criado en el décimo quinto de las kalendas de abril<sup>271</sup>, que es a diez y ocho del mes susodicho. Asimesmo, hablando Dios d'este mes al pueblo de Israel les dixo: «este será primero de los meses del año»<sup>272</sup>. Los árabes comiençan desde el solsticio estival, cuya opinión es que el Sol fue hecho en el signo de León. Otros comiençan el año en septiembre, cerca del equinocio del octoño, como son los judíos, restribando en la autoridad del *Génesis*<sup>273</sup> que dize: «produxo la tierra yerva [fol. XLIIr] verde que haga fructo conforme a su género». Y porque el octoño es tiempo fructuoso de allí començaron a contar su año. Los griegos, persas, egipcios de octubre. Los christianos unos de la encarnación, otros del nascimiento, otros del primer día de enero.

Asimesmo, ay gran diversidad en el començar el número de los años<sup>274</sup>, a la qual llamamos era. Los griegos començaron su era desde la muerte de Alexandro; los egipcios de la muerte de Nabuchodonosor, los persas desde Gesdargit. Los árabes y moros desde la

---

<sup>270</sup> En el margen: *Año Solar*.

<sup>271</sup> En el margen: *Creación del mundo*.

<sup>272</sup> En el margen: *Exodi, capítulo 12*.

<sup>273</sup> En el margen: *Génesis, capítulo 1*.

<sup>274</sup> En el margen: *Diversas eras de años*.

predicación de Mahomath<sup>275</sup>, que fue después del nacimiento del Salvador seis cientos y veinte y seis años. Otros desde los emperadores romanos. Los christianos comenzaron a contar de nuestro Redemptor Jesuchristo quinientos años después, como lo trae el cardenal Cusano<sup>276</sup>. Mas vino a propósito y fue muy justo lo que mandó el rey don Juan el primero en las cortes que tovo en Segovia, año de mil y trezientos y ochenta y tres<sup>277</sup>, que dexadas las eras que tovieron comienzo del emperador Octaviano por el tributo que le pagavan en las escripturas o privilegios no se pusiese era del César, pues fue cosa tan excelente y digna de tener en la memoria el día que el hijo de Dios hecho hombre nació del vientre de la Virgen nuestra Señora. Y así en España desde entonces en las escripturas públicas se cuenta desde la natividad del Señor, comenzando allí el primer día del año y vulgarmente el primer día de enero. Algunos astrólogos lo comienzan [fol. XLIIv] el primer día de março.

Avemos tractado en este capítulo del año grande y del año solar y de su cantidad y principio y era, tractaremos en el siguiente capítulo del año lunar a que dezimos mes.

## Capítulo XI

### Del mes y de sus diferencias

Considerado el mes absolutamente, sin tener respecto al año solar, se puede dezir año<sup>278</sup>, según la división hezimos en el capítulo de año, porque es una revolución del cielo de la Luna que tarde se mueve comparado al *primum mobile*. Y si consideramos el mes como parte de año, entonces le es más proprio el nombre de mes, *quia mens mensis derivatur a mensura*, y así el mes y año referido al tiempo todo se debía llamar mes, pues que todo es medida de tiempo, como en el dicho capítulo de año tocamos.

El mes se deve considerar en dos maneras<sup>279</sup>: o es mes parte del año solar o es mes causado de la Luna. El mes parte de año solar es el que oy día usamos<sup>280</sup> y en doze d'estos meses se divide el año, que son: enero, febrero, março, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, deziembre. No son todos de yguales días<sup>281</sup>: abril, junio, septiembre y noviembre tienen a treinta días, todos los otros a treinta y uno, salvo febrero que tiene veinte y ocho y, quando es año de bissexto, veinte y nueve. Los nombres y números

---

<sup>275</sup> En el margen: *Predicación de Mahomath.*

<sup>276</sup> En el margen: *Cusanus, De reparatione kalendarii.*

<sup>277</sup> En el margen: *Era de Christo. Crónica de España.*

<sup>278</sup> En el margen: *Año de la luna.*

<sup>279</sup> En el margen: *Dos diferencias de meses.*

<sup>280</sup> En el margen: *Mes usual.*

d'estos meses fueron puestos a beneplácito de los hombres y la razón porque [fol. XLIIIr] tanto tiempo han permanecido es por la autoridad de los emperadores que los instituyeron, por el vulgo que los aceptó, por la sancta Yglesia Romana que los admitió y usa d'ellos.

Tiene el mes lunar dos consideraciones<sup>282</sup>. La una consideración es el tiempo que tarda la Luna dende que sale de un punto del Zodiaco hasta que torna a él de su proprio movimiento y éste se llama mes de peragración<sup>283</sup>, en la qual revolución gasta veinte y siete días y quasi ocho horas. La otra consideración es teniendo respecto al tiempo que tarda la Luna dende que está en conjunción con el Sol hasta otra conjunción y éste se dize mes de consecución<sup>284</sup> y es mayor que el mes de peragración dos días y quatro horas y quarenta y quatro minutos, porque estando el Sol y la Luna en conjunción debaxo de un punto del Zodiaco y moviéndose los dos de sus propios movimientos hazia el levante, como el movimiento de la Luna es más veloz que el del Sol, déxalo atrás y quando acaba su mes de peragración torna al punto de donde partió y, como no halle allí al sol, porque en el entretanto a caminado el Sol de su proprio movimiento quasi veinte y siete grados, pasa la Luna d'este punto y en los dichos dos días y quatro horas y quarenta y quatro minutos alcanza al Sol. Y así, comúnmente, tiene este mes de consecución veinte y nueve días doze horas y quarenta y quatro minutos<sup>285</sup>. Siempre que se diga de mes lunar se a de entender d'este mes de consecución, del qual usaron todos los que contaron [fol. XLIIIv] por lunas, como los hebreos, árabes y persas.

No deven los marineros dexar esta cuenta, porque les conviene para saber las mareas y otros efectos causados de los aspectos del Sol y de la Luna. Los aspectos del Sol y de la Luna corresponden a las partes d'este mes. La conjunción al principio, la opposición al medio y el quarto aspecto al quarto y así de los otros. Asimesmo en este mes se considera la iluminación de la Luna y los días que le falta la lumbre, que de día ni de noche no la podemos ver por estar combusta debaxo de los rayos del sol. El tiempo que así está se llama interlunio<sup>286</sup>, el qual es unas vezes más, otras menos. Quando la conjunción fuere del principio de Capricornio hasta el fin de Géminis y la Luna toviere latitud setentrional y su movimiento fuere veloz, verse a presto la Luna nueva y así será poco el interlunio<sup>287</sup>. Y

---

<sup>281</sup> En el margen: *Los días que tiene cada mes.*

<sup>282</sup> En el margen: *Dos diferencias de mes lunar. Alfonsus, Rex Castille astronomus. Georgius Purbachinus, In suis theoricis.*

<sup>283</sup> En el margen: *Mes de peragración.*

<sup>284</sup> En el margen: *Mes de consecución.*

<sup>285</sup> En el margen: *Alphraganus, In prima diferencia. Ptholomeus, distinctio 4 Almagesti.*

<sup>286</sup> En el margen: *Interlunio.*

<sup>287</sup> En el margen: *Causa porque se vee la Luna después de la conjunción unas vezes más tarde que*

quando la conjunción fuere del principio de Cáncer hasta el fin de Sagitario y la latitud fuere meridional y el movimiento de la Luna tardío, tardarse ha más en demonstrársenos la Luna nueva. Y concurriendo alguna d'estas causas y no todas será el interlunio mediano.

## Capítulo XII

### De la semana

La semana o hebdómeda<sup>288</sup> es número de siete días, los cuales comienzan a contar en el domingo. E así los judíos comienzan su primer día diciendo: *prima sabbati*, [fol. XLIVr] *secunda sabbati*, *tertia sabbati*, *quarta sabbati*, *quinta sabbati*, *sexta sabbati* y sábbado. Los romanos, que llamavan dioses los planetas, por ser el Sol entre ellos principal, a su primer día llamaron día del Sol, al segundo de la luna, al tercero de Marte, al quarto de Mercurio, al quinto de Júpiter, al sexto de Venus, al séptimo de Saturno. Los christianos, teniendo el día del domingo por solemne<sup>289</sup>, comienzan d'él a contar; en tal día nació el Señor, en tal día resucitó, en tal día embió el Espíritu Sancto sobre sus apóstoles. E cuentan el día de la semana por ferias: *feria secunda*, *feria tercia*, *feria quarta*, *feria quinta*, *feria sexta*, *sábbato*.

## Capítulo XIII

### Del día y de la noche

Dos maneras ay de día<sup>290</sup>: día natural y día artificial. Día natural<sup>291</sup> es el tiempo que tarda el Sol del movimiento del primer móbile dende qu'está en el meridiano hasta el poniente y por debaxo de la tierra al levante tornando otra vez al meridiano. Y en este tiempo a dado buelta entera la equinocial y más tanta parte d'ella, quanta corresponde al movimiento proprio del Sol. O el día natural es un círculo descripto con el centro del Sol al movimiento del primer móbile.

Los romanos comienzan<sup>292</sup> este día natural desde medianoche y se acaba en la siguiente medianoche, y assí le contamos para los ayunos y de bísperas a bísperas para solemnizar las fiestas. Los athenienses le començavan quando el Sol se ponía. Los babilonios

---

*otras.*

<sup>288</sup> En el margen: *Definición de semana.*

<sup>289</sup> En el margen: *Domingo día Solemnísimo del christiano. Tertulianus. Joannes etrius, theologus. Polidorus de Urbino. Marcus Varro. Macrobius, Liber saturnalium.*

<sup>290</sup> En el margen: *Dos diferencias de día.*

<sup>291</sup> En el margen: *Difinición de día natural.*

quando [fol. XLIVv] el Sol sale. Los umbros o ethuscos desde mediodía y se acaba al otro mediodía. D'esta manera le comiençan los astrólogos y hallan que comenzará siempre a una mesma hora el día por la ygualdad de los meridianos y, si le comiençaran desde el salir o ponerse del Sol, no sería siempre a una mesma hora, porque el Sol sale y se pone unas vezes más temprano y otras más tarde y así sería variable el principio del día. Y entiéndese que quando vulgarmente se dize a diez días de tal mes, que aquel décimo día se acabará en aquel mesmo mediodía y las horas que corren de aquel mediodía adelante son del día onzeno y así los astrónomos lo usan.

El día artificial es parte del día natural<sup>293</sup> y es el tiempo que tarda el Sol desde que nasce en oriente hasta que se pone en el occidente. Y la noche es aquella parte que falta para el día natural, qu'es el tiempo que el Sol se tarda desde que se pone o absconde por el occidente hasta que torna a parescer por el oriente, y así el día artificial y la noche hazen un día natural. Onde está escripto en el *Génesis*: «Fue hecha la tarde y la mañana un día»<sup>294</sup>. Sant Ysidro, diffiniendo este día artificial, dize que el día es presencia del Sol o estar el Sol sobre la tierra, como nos es noche estar baxo d'ella<sup>295</sup>, o de otra manera noche es sombra de la tierra estendida diametralmente contra del Sol. La cantidad y diferencias d'estos días artificiales y sus noches, y como crecen y menguan, largamente está dicho en el capítulo primero.

## Capítulo XIV

### De las horas

[fol. XLVr] Así como ay dos diferencias de día, día natural y día artificial, así ay dos diferencias de horas: horas naturales, que corresponden al día natural, y horas artificiales, que corresponden al día artificial. Hora es nombre griego y significa fin, y así dezimos *ora in maris* al fin o orilla del mar o de los vestimentos, como lo trahe sant Ysidro en sus *Ethimologías*<sup>296</sup>.

Hora natural o ygual es una veintequatrena parte del día natural y es tanto tiempo quanto tardan en pasar quinze grados de equinocial. Estas veynte y quatro horas que hazen un día natural cuentan los astrólogos desde que comiença el dicho día, que es desde el meridiano

---

<sup>292</sup> En el margen: *Diversos principios de día.*

<sup>293</sup> En el margen: *Difinición de día artificial. Difinición de noche.*

<sup>294</sup> En el margen: *Génesis, capítulo I.*

<sup>295</sup> En el margen: *Ysidro, libro 5 Ethimologiarum.*

hazia el poniente, y vienen a ser las seys horas en el horizonte recto de la sphaera y las onze en el meridiano en el ángulo de la media noche y las diez y ocho en el horizonte recto a la parte oriental y viénense a acabar las veynte y quatro horas en el mesmo meridiano donde començaron. Y d'esto usan para la cuenta de las tablas de los movimientos celestiales. Usan también los astrólogos en los instrumentos, así como astrolabio, relox horizontal y vertical y en todos los instrumentos horarios y también en España usamos contar estas veinte y quatro horas en dos vezes doze, començando en el mediodía y acabando doze en la medianoche y començando en la medianoche y acabando otras doze en el mediodía. Y para distinguir las unas de las otras llaman a las unas postmeridianas y a las otras antemeridianas, y vulgarmente dezimos las seys de la mañana o las seys de la tarde. Y [fol. XLVv] en Italia las cuentan desde que se pone el Sol hasta que otro día se torna a poner.

Hora artificial o temporal<sup>297</sup> es una dozena parte del arco diurno o del arco nocturno. Llámense horas temporales porque se varían en los tiempos que se varía el día. En el tiempo que los días fueren grandes las horas lo serán y en el tiempo que fueren breves también lo serán las horas. Y lo mesmo será de las noches, que así como el día artificial grande o pequeño se divide en doze horas, así la noche grande o pequeña se divide en otras doze. Los antiguos dividían el día<sup>298</sup> en quatro partes y la noche en otras tantas, dando a cada quartel tres horas. Al salir del sol, que era la primera hora del primer quartel, llamavan hora prima, y pasadas tres horas dezían terciá, que era el mediodía, y nona dezían a nueve horas passadas del día y al poner el Sol dezían vesper, según Vergilio: *Ante diem clauso componet vesper olimpo*.

Por esta cuenta se a de entender lo que sant Matheo escribe que vinieron los trabajadores a la viña a la hora undécima, que serían las cinco, una hora antes que el Sol se pusiese<sup>299</sup>. Y quando leemos en sant Juan: «a la séptima hora le dexo la fiebre»<sup>300</sup>, según esta cuenta era una hora después de mediodía quando Jesuchristo curó al hijo del régulo que estava enfermo en Capharnao.

Asimesmo, por estas horas los antiguos dividen la noche en quatro quarteles, dando tres horas a cada quartel, y en estas quatro partes hazían velar la gente de guerra. En el primer quartel, que llaman *conticinium* [fol. XLVIr] que dezimos el primer sueño, velavan todos. En el II, que llamavan *interpestum* que es la buelta de medianoche, velavan los mancebos. En el

---

<sup>296</sup> En el margen: *Ysidoro, libro 5, capítulo 29.*

<sup>297</sup> En el margen: *Difinición de hora artificial.*

<sup>298</sup> En el margen: *División del día y noche según los antiguos.*

<sup>299</sup> En el margen: *Matheo, 20 capítulo.*

III, que dezían *gallicinium*, que es quando los gallos cantan, velavan los cavalleros de mediana edad. En el quarto y último quartel, *matutinum o ante lucem*, quando ya quiere ser de día, velavan los cavalleros ancianos; y de aquí se entiende la primera y segunda e tercera vigilia de la noche. Deven los marineros hazer guardia por el peligro del mar, por el daño de los cosarios y dividir la noche por quartas, como los hombres de guerra lo hazían e los marineros antiguamente acostumbra van.

## Capítulo XV

### De la fábrica y uso de un reloj diurno universal

Ya que en el capítulo passado tractamos de horas y de sus diferencias, pornemos en éste un instrumento general para saber las horas del día mediante los rayos del Sol, el qual d'esta manera se haze. Toma una plancha de latón redonda y llámase círculo equinocial, la circunferencia de la qual dividirás en 24 partes yguales por ambas hazes y del centro a cada una d'estas partes llevarás una línea recta, una de las quales sea la línea meridiana y en la una parte d'ella escribe doze, que será la hora del mediodía, y en la otra escribe otras doze, que será la medianoche. E en la parte alta, rodeando sobre el centro hazia la mano derecha escribirás uno, dos, tres, quatro, etcétera, y en la parte baxa contarás hazia la mano yzquierda rodeando sobre el centro, de manera que la una hora de la una parte venga sobre la línea de la una hora [fol. XLVIv] de la otra parte, y las dos sobre las dos y las tres sobre las tres, etcétera. Y nota que en la línea de las seys de la tarde y de las seys de la mañana queden unos peçones redondos a manera de exe, del gordor de la mesma plancha. Después haz un medio círculo del mesmo metal, tamaño como la mitad de la circunferencia de la plancha y del gordor de un real de a quatro o algo más, como la mesma plancha, y de anchura de medio dedo si el instrumento fuere grande y menor si fuere menor el instrumento.

Este medio círculo graduarás<sup>301</sup> en ciento y ochenta grados, començando del un extremo: uno, dos, tres, etcétera hasta noventa en el medio y lo mesmo harás del otro extremo hasta los mesmos noventa; y numerarlos has en lo ancho del mismo medio círculo y este medio círculo fixarás por la parte baxa del instrumento como sus extremos estén fixados en las extremidades de la línea meridiana. Después, por el centro de la plancha o círculo equinocial pasarás un astyl del mesmo latón, redondo, bien fixado o soldado en ella, que

---

<sup>300</sup> En el margen: *Johannis, capítulo 4.*

<sup>301</sup> En el margen: *Graduación.*

salga de cada parte de la plancha la quarta parte del diámetro d'ella y éste se llamará el exe del mundo.

Hecho así el instrumento lo asentarás de los dos peçones que quedaron en las seys horas sobre dos estantes donde derechamente se pueda rodear el dicho instrumento y en el medio de entre estos dos estantes, baxo en el pie d'ellos o donde estuvieren sentados pornás un punto que, estando la plancha que la equinocial significa perpendicular, cayga al canto d'ella sobre el punto. Y por consiguiente, estando [fol. XLVIIr] la plancha llana los noventa grados del medio círculo han de señalar el dicho punto, y lo mesmo hará el extremo del exe del mundo, y el otro extremo señalará el zenit. Y hase de asentar este instrumento como la línea meridiana esté Norte Sur, la qual se hallará d'esta forma<sup>302</sup>: en un llano donde la mayor parte del día dé el Sol, con un compás harás un cerco y en el centro d'él pondrás un astil tan derecho que a una parte ni a otra decline, no más largo que la quarta parte del diámetro del círculo. En la mañana, quando el Sol sale, hará la sombra muy luenga y, como el Sol va subiendo, la sombra se va acortando. Es menester aguardar tiempo que la extremidad de la sombra toque en la circunferencia del círculo y allí donde tocare harás un punto. Después se va la sombra acortando hasta el mediodía y de allí, como va el Sol declinando, la sombra va creciendo y, quando llegare otra vez a la circunferencia del círculo, haz otro punto. Y después, parte por medio el arco que oviere entre el un punto y el otro y del punto medio lleva una línea recta al centro del círculo, y aquella será línea meridiana y sobre ella lo asentarás. Y para portátil, pornás una aguja en el pie del instrumento que demuestre la línea meridiana y después sobre los estantes y peçones de las seys horas rodearás tanto la equinocial hasta que pase tanto del medio círculo por el punto medio quantos grados está el polo alçado sobre el horizonte de aquella tierra<sup>303</sup> o lugar donde estuviere, y entonces la sombra del astil señalará en la plancha justamente la hora que será. [fol. XLVIIv] (FIGURA 14)

---

<sup>302</sup> En el margen: *Regla para hallar la línea meridiana.*

<sup>303</sup> En el margen: *Uso del instrumento.*



[fol. XLVIIIr] **Capítulo XVI**

**De los relojes murales y horizontales particulares**

Entre otras muchas maneras que ay de relojes particulares, dos son las principales<sup>304</sup>: el uno es oriental, que se asienta en la superficie del horizonte, y el otro es vertical, que se ha de poner en muro que sea perpendicular y contra el mediodía, derecho del punto del verdadero levante al verdadero poniente a que los marineros llaman Leste Oeste.

Para hazer qualquier d'estos dos relojes<sup>305</sup>, se ha de dar una línea recta y llamarle hemos exe de los polos del mundo, sobre la qual daremos un medio círculo, todo el qual dividiremos en 90 partes yguales y de donde se corta el medio círculo con la línea del exe, se ha de contar por la circunferencia el altura del polo para la ciudad o lugar que el tal reloj quisieres, y en el punto de la circunferencia donde se terminare la altura del polo haz una señal y escribe allí altura del polo. Y de aquel punto lleva una línea recta hasta el punto donde començaste contar el altura del polo, la qual línea se llamará semidiámetro del círculo vertical. Y del mismo punto del altura del polo lleva otra línea recta a la otra extremidad del exe y esta línea se llamará semidiámetro del horizonte. Y también del mismo punto de altura del polo lleva una línea recta perpendicular hasta tocar en el exe, y ésta se llamará semidiámetro de la equinocial. D'esto se considera un triángulo que tiene por lados el semidiámetro del vertical y el semidiámetro del horizonte y el exe del [fol. XLVIIIv] mundo. El qual triángulo para después a de servir.

Hallados estos tres semidiámetros del vertical de la equinocial y del horizonte se forma el reloj d'esta manera. Daremos una línea recta que sea algo luenga y llamarémosle línea de la contingencia, la qual cortaremos con otra en ángulos rectos a manera de una cruz que sea línea meridiana. Después, con un compás tomaremos del triángulo el semidiámetro de la equinocial y d'este tamaño daremos un círculo sobre la línea meridiana, así que el canto del círculo toque en la línea de la contingencia y, después, tomaremos en el compás el semidiámetro del círculo vertical, si quisiéremos hazer reloj mural, o el semidiámetro del horizonte, si quisiéremos hazer reloj horizontal para en llano. Con tal semidiámetro que quisieres darás un círculo sobre la otra parte de la línea meridiana que la circunferencia d'él toque en la línea de la contingencia. Después dividirás el círculo equinocial en quatro

---

<sup>304</sup> En el margen: *Dos relojes principales.*

<sup>305</sup> En el margen: *Fábrica.*

yguales partes y el quarto que estuviere hazia la línea de la contingencia partiremos en seys yguales partes. Y asentando el canto de la regla en el centro de la equinocial y sobre cada punto de los que dividen las seys partes yguales, d'ella llevaremos unas líneas rectas hasta tocar en la línea de la contingencia y d'estos puntos de la línea de la contingencia llevaremos otras líneas rectas al centro del círculo horizontal, las cuales líneas serán terminadoras de las horas. Y cerca de la línea meridiana, donde toca en la línea de la contingencia [fol. XLIXr] escribiremos doze, y luego hacia el levante en cada línea consecutivamente uno, dos, tres, quatro, cinco, seys; y d'esta sexta hora llevaremos una línea recta que pase por el centro del horizonte yualmente apartada de la línea de la contingencia y, traçado el un quarto del horizonte por los mesmos tamaños, traçaremos lo demás en esta manera: qu'el tamaño que ay de las doze a la una, aquel mesmo daremos de las doze a las onze, y el tamaño de la una a las dos daremos de las onze a las diez y así de las demás.

Y nota que el relox horizontal, después de la hora sexta de la tarde, ha de tener séptima y octava; y en los climas muy septentrionales nona y más, si fuere menester; y, por consiguiente, ha de tener hora quinta y quarta de la mañana, y en los climas muy septentrionales tercia. Y estas se an de señalar que de la sexta a la séptima aya lo que ay de la quinta a la sexta, y de la séptima a la octava lo que ay de la quarta a la quinta, y la quarta y quinta de la mañana por la séptima y octava.

Traçado así el relox en papel o en tabla o en otra qualquier cosa, ase de pintar, en tabla o en losa o en lo que quisieres el tal relox, un círculo del tamaño del círculo horizontal y trasladar en él las líneas y números del dicho círculo horizontal. Después es menester hazer un triángulo de metal del tamaño y forma que se hizo en el medio círculo<sup>306</sup> y ase de fixar el lado d'este triángulo, que se dize semidiámetro del horizonte, sobre la línea meridiana del relox horizontal, de manera que el lado del triángulo que es exe del mundo cayga su extremidad en el centro del relox horizontal y ha de [fol. XLIXv] estar perpendicular, que no declina a una ni a otra parte. Y hecho así el relox lo asentaremos sobre una línea meridiana como la línea meridiana del relox asiente sobre ella y, así, la sombra del triángulo mostrará la hora. Y si para aqueste lugar lo quisiéremos, allí lo fixaremos y, si para otro lugar, veremos estando así una hora cierta, e luego en el instanti lo levaremos al otro lugar y lo asentaremos como demuestre aquella hora cierta. (FIGURA 15)

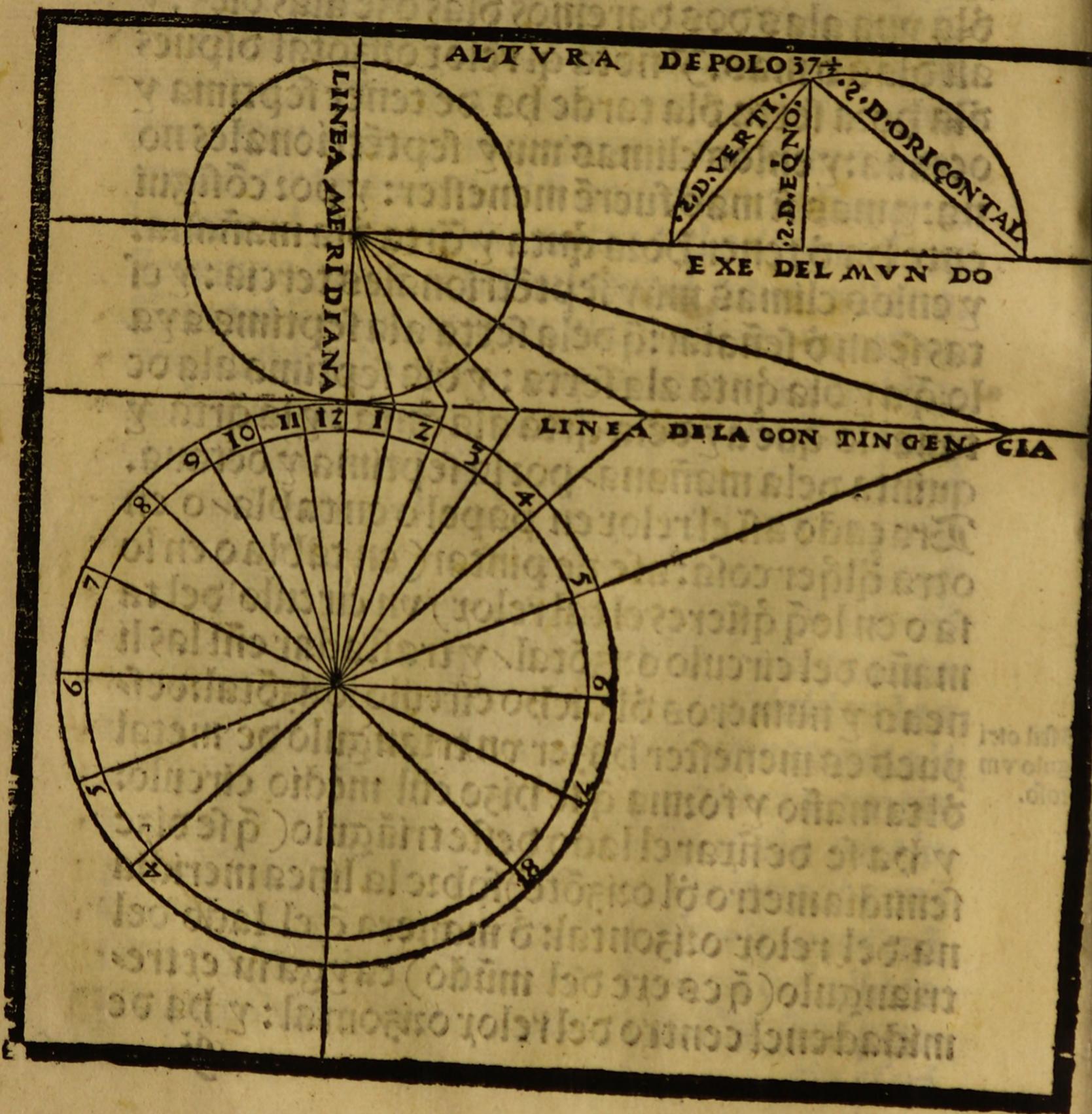
[fol. Lr] De la mesma manera que se haze el relox horizontal se a de hazer el vertical, tomando del triángulo el semidiámetro del círculo vertical. Y nota que para el círculo vertical

---

<sup>306</sup> En el margen: *Astil o triángulo umbroso.*

Parte.

estar perpēdicular q̄ no decline a vna ni a otra pte. Y hecho así el reloj lo asentaremos sobre vna línea meridiana como la línea meridiana del reloj asíete sobre ella y así la sombra del triángulo mōstrara la hora. Y si para aqueste lugar lo q̄sieremos allí lo fixaremos y si pa otro lugar veremosestādo así vna hora cierta. E luego enl instanti lo leuaremos al otro lugar y lo asentaremos como demuestre aquella hora cierta.



no son menester más de seys horas antes de mediodía y otras seys después y el triángulo se ha de fixar en la línea meridiana sobre el lado que se dize semidiámetro del círculo vertical. Y si no quisieres poner triángulo de metal sin que un hilo de hierro haga la sombra, es menester hazer el dicho triángulo de un papelón y según la forma del triángulo, el hilo de hierro, y asentarlos en cada suerte de reloj como dicho es.

## Capítulo XVII

### De la composición y uso de un instrumento horario nocturno general

Después que en los capítulos passados di forma para hazer dos relojes para las horas del día, me pareció para que fuese perfecta la obra poner aquí un reloj por el qual se sepan las horas de la noche por el círculo que las dos estrellas Guardas o Boca de Bozina describen al movimiento del primer móbile. Mas, porque es común opinión que mediado abril estando las Guardas en la cabeça es media noche<sup>307</sup> y de aquí toman principio para todo el año, declararé primero cómo se deve entender.

Cierto es que ser medianoche no es otra cosa sino estar el Sol al movimiento del primer móbile a cada uno en aquella parte de su meridiano que le está baxo de la tierra, así como le es mediodía quando le está en aquella parte del meridiano que está sobre la tierra. Pues en este [fol. Lv] presente año de 1545, para salir de la dubda que cerca d'esto tenía, hize experiencia con un astrolabio muy preciso, estando la estrella Guarda delantera perpendicularmente sobre la Estrella del Norte, hallé en el meridiano do haze el Sol medianoche el nono grado de Tauro. De donde se sigue que, estando el Sol en este grado, que es a los diez y nueve de abril, estará la dicha estrella Guarda perpendicularmente sobre la Estrella del Norte, que es la línea de la cabeça. Y por consiguiente, estando el Sol en el nono grado de Scorpio, que es a 22 de octubre, estará la Guarda en la línea de los pies. Por esta cuenta se puede calcular cuándo estará en braço derecho o en braço yzquierdo y en todas las otras líneas. Assí que, evidentemente, yerran los que<sup>308</sup> a quinze de abril cuentan la medianoche quando está la Guarda delantera en la línea de la cabeça, contando un tertio de hora adelantado más de lo que avían de contar.

---

<sup>307</sup> En el margen: *Verificación de la estrella guarda.*

<sup>308</sup> En el margen: *Yerro del vulgo.*

Dando principio al instrumento digo que<sup>309</sup> en un papelón o en una plancha de latón se ha de dar un círculo de la cantidad de la palma de la mano o del grandor que quisiéremos el instrumento o reloj y luego daremos otro círculo un poco menor, tan apartado del mayor que entre el uno y el otro aya espacio en el qual se puedan señalar los días de los meses. Pornemos, asimismo, otro círculo menor dexando espacio para asentar los números de los días de cada mes y baxo d'este círculo daremos otro dexando espacio donde se escrivan los nombres de los meses.

Después dividiremos el círculo primero y mayor [fol. LIr] en ocho partes yguales, así que los diez y nueve de abril vengan en lo alto del instrumento, que es donde dizen línea de la cabeça, y los veinte y dos de octubre en lo baxo y los treze de enero en el braço derecho y en el yzquierdo los diez y siete de julio, y así los otros días que a las otras líneas acuden según corresponden a la ascensión recta del Sol, como se verá en la figura presente. (FIGURA 16)

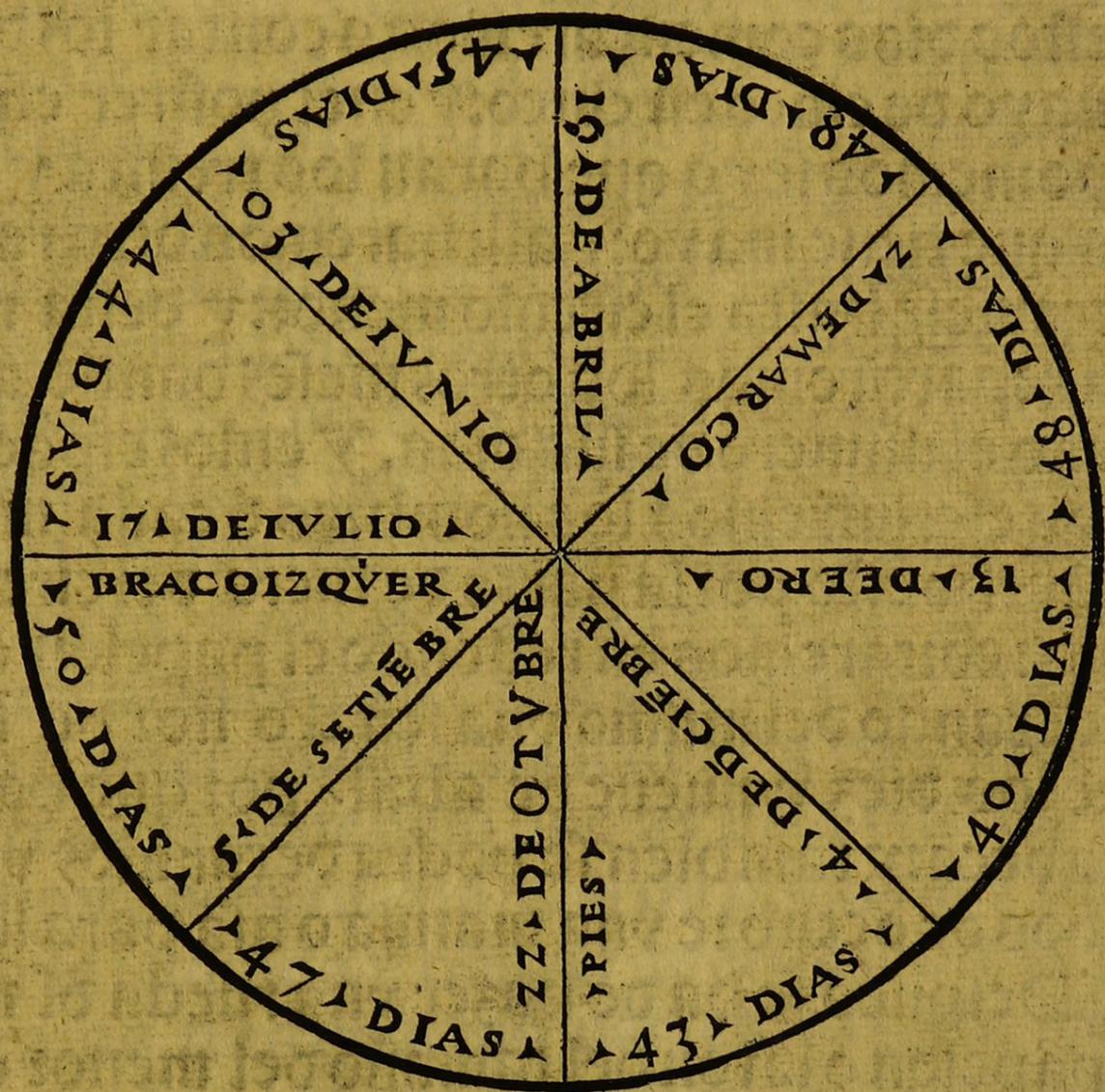
Esto así repartido, repartirse han los espacios que entre una y otra línea oviere en los días que en cada espacio están numerados, así como entre 19 de abril y tres de junio ay 45 días, aquel espacio dividirás en 45 partes; y porque siendo tan pequeño el instrumento en tan poco espacio no cabrán tantas partes, lo dividirás de cinco en cinco partes, y así dividiremos [fol. LIv] los otros espacios por los números que en ellos están señalados. Después un día más adelante de los 19 de abril, hazia la mano yzquierda, se hará una raya y allí serán los veynte de abril, y cinco días más adelante otra raya y serán los 25 y otros cinco días más adelante, que serán los treinta de abril, se dará otra raya que atraviesse hasta el círculo baxo y allí començará mayo. Y d'estos días començaremos a contar los días de mayo de cinco en cinco y en el postrer espacio pornemos seys, que harán los treinta y un días que tiene mayo, y allí daremos otra raya que atraviesse hasta el círculo menor. Y d'esta manera repartiremos los otros meses, dando a cada uno el número de sus días y en los espacios baxos escriuiremos los nombres de cada mes.

Hecho esto, por la parte de fuera del círculo mayor cortaremos en redondo el papelón o latón dexando del mismo una señal o flor de lis sobre los diez y nueve de abril, porque ha de ser cabeça, y también se podrá dexar a los veinte y dos de octubre una manija o asa para lo tener. Después se ha de hazer una rueda del mesmo papelón o latón del tamaño del menor círculo, fuera de la circunferencia del qual le quede un dentezico o índex y en él escriuiremos tiempo y del un canto d'este índex de la mano yzquierda llevaremos una línea recta que pase por el centro hasta la circunferencia y ésta será línea meridiana. A este redondo daremos un

---

<sup>309</sup> En el margen: *Fábrica*.

yo: en ocho partes yguales: así q̄ los diez y nue-  
 ue d̄ abril vengan en lo alto del instrum̄to q̄ es  
 dōde dizen linea dela cabeça: y los veinte y  
 dos de octubre en lo baxo: y los treze de enero  
 en el braço derecho: y en el yzquierdo los diez y  
 siete de julio: y así los otros días q̄ alas otras  
 lineas acudē segun corresponden ala ascension  
 recta d̄l sol como se vera en la figura presente.



Esto así reptido reptirse hã los espacios q̄ e-  
 tre vna y otra linea ouiere en los días q̄ e cada  
 espacio estã numerados: así como e tre. 19. d̄ a-  
 bril y tres d̄ junio a y. 45. días: aquel espacio di-  
 uidiras en. 45. ptes: y por q̄ siẽdo pequeño el  
 instrum̄to en tã poco espacio no cabrã tãtas p-  
 tes lo diuidiras d̄ cinco en cinco ptes y así diui-

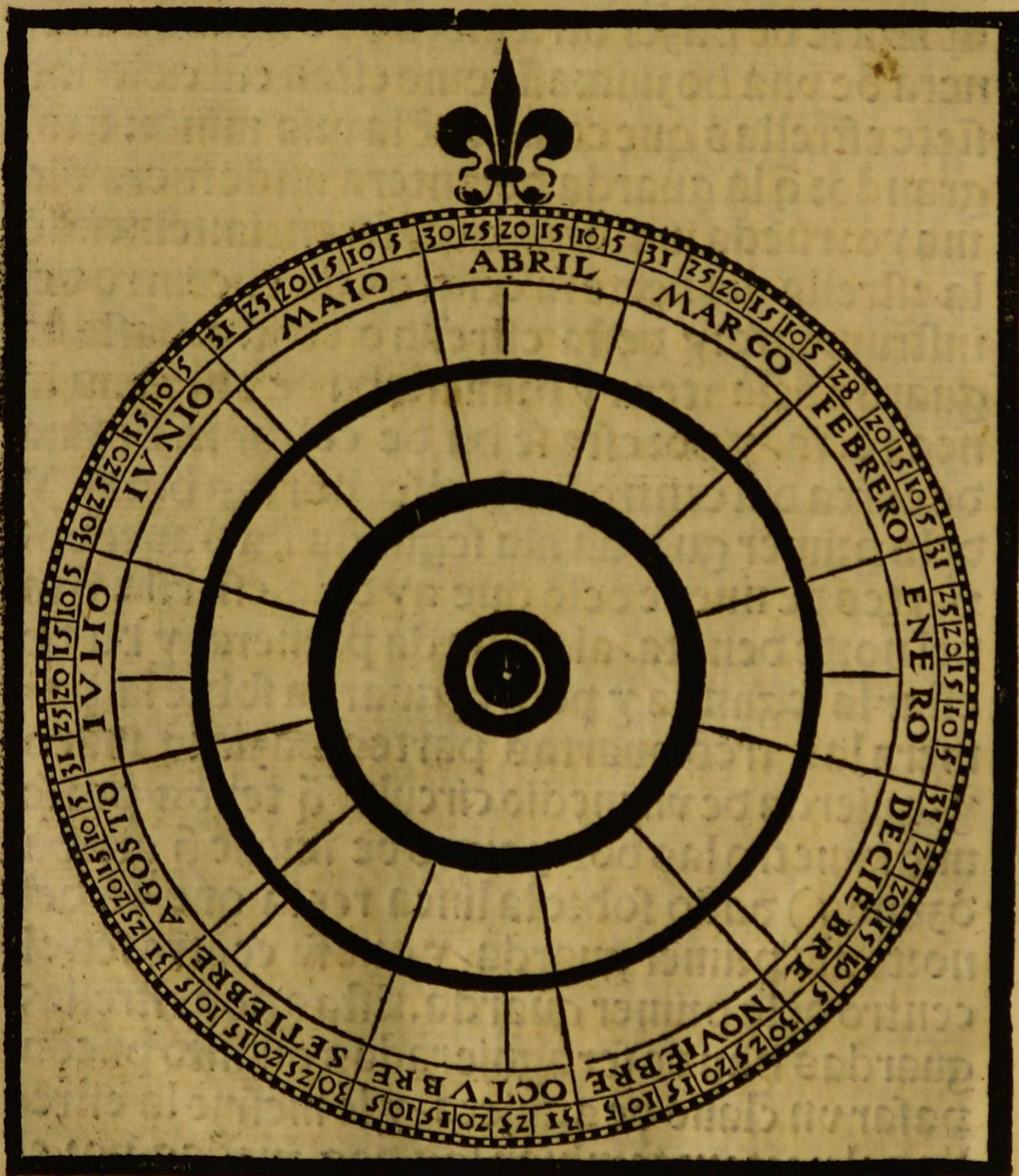
círculo tanto más baxo de la circunferencia que quede espacio do se puedan escrevir los números de las horas y [fol. LIIr] esta rueda repartiremos en veinte y quatro partes yguales, començando dende la línea meridiana numerarlas hemos començando doze de la medianoche en el índex y una en el otro espacio hazia la mano yzquierda y *consecutive* en el otro espacio dos, y en otro tres, etcétera, hasta otras doze del día en la parte opósita al índex y sucessivamente una, dos, tres, hasta las doze del índex, que serán las veinte y quatro horas del día natural.

Hase de hazer otra pieça de lo mismo a manera de una Bozina, así como están en el cielo las siete estrellas que componen la *Ursa Minor*, de tal grandor que la guarda delantera ande fuera de la mayor rueda junto a la circunferencia, teniendo la Estrella del Norte su centro con el centro del instrumento y d'esta estrella o centro hasta la guarda delantera y primera ha de aver una línea recta y por ésta se ha de cortar la Bozina de cerca del centro hasta descubrir las horas. Y de la primer guarda a la segunda ha de aver dos partes de nueve de lo que ay de la estrella que la del Norte denota a la Guarda primera, y ha de estar la segunda y postrer Guarda sobre la primera las tres quartas partes hazia la mano yzquierda de una medía círculo que tenga por diámetro las dos partes de nueve que arriba dezimos, dado sobre la línea recta que va del Norte a la primer guarda y que su centro sea el centro de la primer Guarda. Estas dos estrellas Guardas han de ser agujeradas quanto pueda pasar un clavo de agujeta y lo mismo la Estrella del Norte y también las dos ruedas por el [fol. LIIv] centro y por allí todas tres pieças enxadas. Como quede agujero por el medio como por los agujeros de las Guardas, así que por él y por los otros dos de las Guardas se puedan ver las estrellas en el cielo, de tal manera que la menor rueda y la Bozina se puedan rodear alrededor del exe, como parece en la demonstración presente. (FIGURA 17)

[fol. LIIIr] Acabado assí el instrumento, quando quisieres saber la hora, pornás el índex de la menor rueda do dize tiempo en aquella parte de la rueda mayor do estuviere señalado el día en el qual quisieres saber la hora y, puesta la cara al Norte, haremos cabeça hazia lo alto del cielo de los diez y nueve de abril y, viendo en el cielo por el agujero de enmedio la Estrella del Norte, teniendo el instrumento en tal compás de la cara que por la circunferencia de la mayor rueda se vean las estrellas Guardas en el cielo, llevarás la Bozina alrededor hasta dar en las Guardas, así que por los dos agujeros de la boca de la Bozina se vean las dos estrellas Guardas y por el agujero de enmedio la Estrella del Norte todas tres con un ojo, entonces la línea recta que va del Norte a la primer Guarda señalará en la menor rueda la hora que será.

# Parte

centro: y por allí todas tres piezas enaxadas como quede agujero por el medio como los agujeros delas guardas: así que por el y por los otros dos d las guardas se puedan ver las estrellas en el cielo de tal manera que la menor rueda y la bozina se puedan rodear al rededor del exe: como paresce en la demonstracion presente



## Capítulo XVIII

### Del tiempo de las mareas o flujo y refluxo del mar

Grande cuenta deven tener los pilotos y marineros con las mareas<sup>310</sup> para tomar puerto, entrar por la barra, pasar por baxos y finalmente para toda la navegación, porque de ignorar esto se les podrían seguir grandes daños e inconvenientes. Como sucedió al bueno y valeroso don Juan de Guzmán, conde de Niebla<sup>311</sup>, año de 1436, que murió ahogado estando sobre la ciudad de Gibraltar [fol. LIIIv] por no tener los marineros cuenta ni razón con las mareas y, juntamente con el dicho conde, acabaron buenos cavalleros y capitanes valerosos d'esta nuestra España<sup>312</sup>.

Tienen los marineros por regla cierta que, estando la Luna en el Nordeste o en el sudueste, es pleamar y estando en el Sueste o en el Norueste es baxamar, y afirman que siendo primero de Luna, estando el Sol en el Nordeste quarta Leste, estará la Luna en el Nordeste y entonces será pleamar y las tres horas y tres quartos; y el segundo día de la Luna, quando el Sol estuviere en el lesnordeste, la Luna estará en el Nordeste y será pleamar y las quatro horas y dos quartos, etcétera. Es su cuenta que estando el Sol en el Norte es medianoche y en el Nordeste cuentan las tres y en el Este las seis, así que cuentan tres horas de viento a viento por los ocho principales vientos o rumbos que ellos dizen. Estos vientos se han de imaginar sobre el Norte puesto en el ángulo baxo de la Tierra y el Sol y la Luna al movimiento del primer móbile y no se han de imaginar en el horizonte, como lo señala el aguja, porque hablando por términos de astrología se ha de entender que tocando la Luna en el círculo horario de las tres siempre es pleamar y tocando en el círculo horario de las nueve siempre es baxamar, ni menos se ha de hazer la cuenta de las horas por quartos de hora, porque sería dar treinta y dos días a la Luna, hase de contar por quintos de hora, como adelante se dirá.

[fol. LIVr] Para mejor entender el crecer y decrecer del mar océano conviene saber la causa<sup>313</sup>; a lo qual dezimos que la Luna es causa de su fluxo y refluxo no sólo por parte de su lumbre, mas por su propiedad oculta. La Luna cerca la tierra de oriente en occidente y, hasta bolver al punto de donde partió, gasta más de un día natural, quanto es su proprio

---

<sup>310</sup> En el margen: *Conviene a los marineros saber la hora de las mareas.*

<sup>311</sup> En el margen: *Muerte del conde de Niebla. Cronica regis castelle tertia.*

<sup>312</sup> En el margen: *Alfonsus, episcopus drivastensis, in sua Chronica.*

<sup>313</sup> En el margen: *No se puede dar effecto sin causa.*

movimiento más que el Sol contra el *primum mobile*; así que da buelta a las quatro quartas del cielo en veynte y quatro horas y quatro quintos de una hora, que son los doze grados que anda más que el Sol, y en este tiempo crece y descrece dos vezes el océano, así que este crecer y descrecer corresponde derechamente al curso de la Luna<sup>314</sup>. De lo qual se collige que la mar crece seis horas y un quinto y descrece otras seis horas y un quinto. Y si oy a las doze fuesse pleamar, a las seys y un quinto sería baxamar y a las doze y dos quintos tornaría a ser llena, y a las seis y tres quintos otra vez baxa y a las doze y quatro quintos de otro día sería llena. De manera que de un día a otro se tarda la marea quatro quintos de hora, que es el tiempo que la Luna tarda más de un día natural de tornar al punto de do partió por aquellos doze grados que dicho tenemos. Así que evidentemente se engañan los que dizen que la mar crece seys horas y descrece otras seis, porque si así fuese siempre las mareas serían en un mesmo tiempo y hora. Mas como aya más de 24 horas los dichos quatro quintos, de aquí se sigue la variación de las mareas<sup>315</sup>, que si oy es la marea a la una, mañana [fol. LIVv] será a la una y quatro quintos y otro día a las dos y tres quintos, etcétera.

Para esta cuenta pondré una tabla en figura circular, aunque no precisa por las causas que arriba tocamos en el capítulo quinto hablando de la Luna<sup>316</sup>, la qual a vezes en su movimiento es ligera, a vezes tardía también, porque no siempre es la conjunción en un mesmo punto del Zodiaco como los marineros por su regla supponen. La figura terná dos círculos, en el menor, que será el primero y al centro más cercano estarán los días de la Luna de uno hasta treinta, que contamos la conjunción, y en el segundo y mayor círculo se hallarán las horas de las mareas. Así que el que quisiere saber la marea cuándo sea, pare mientes aquella hora cuántos son de la Luna, conviene saber si está en conjunción o si es primero o segundo de Luna, etcétera. Y sabido el día, en el segundo círculo que corresponde derechamente al día hallará cuándo sea la pleamar y por consiguiente baxamar, que será seys horas y un quinto después de la pleamar, y así podrá juzgar quando sea media marea, así al tiempo que cresce que será tres horas y medio quinto de hora antes de la pleamar, como quando descrece que será media jusente tres horas y medio quinto de hora después de la pleamar.

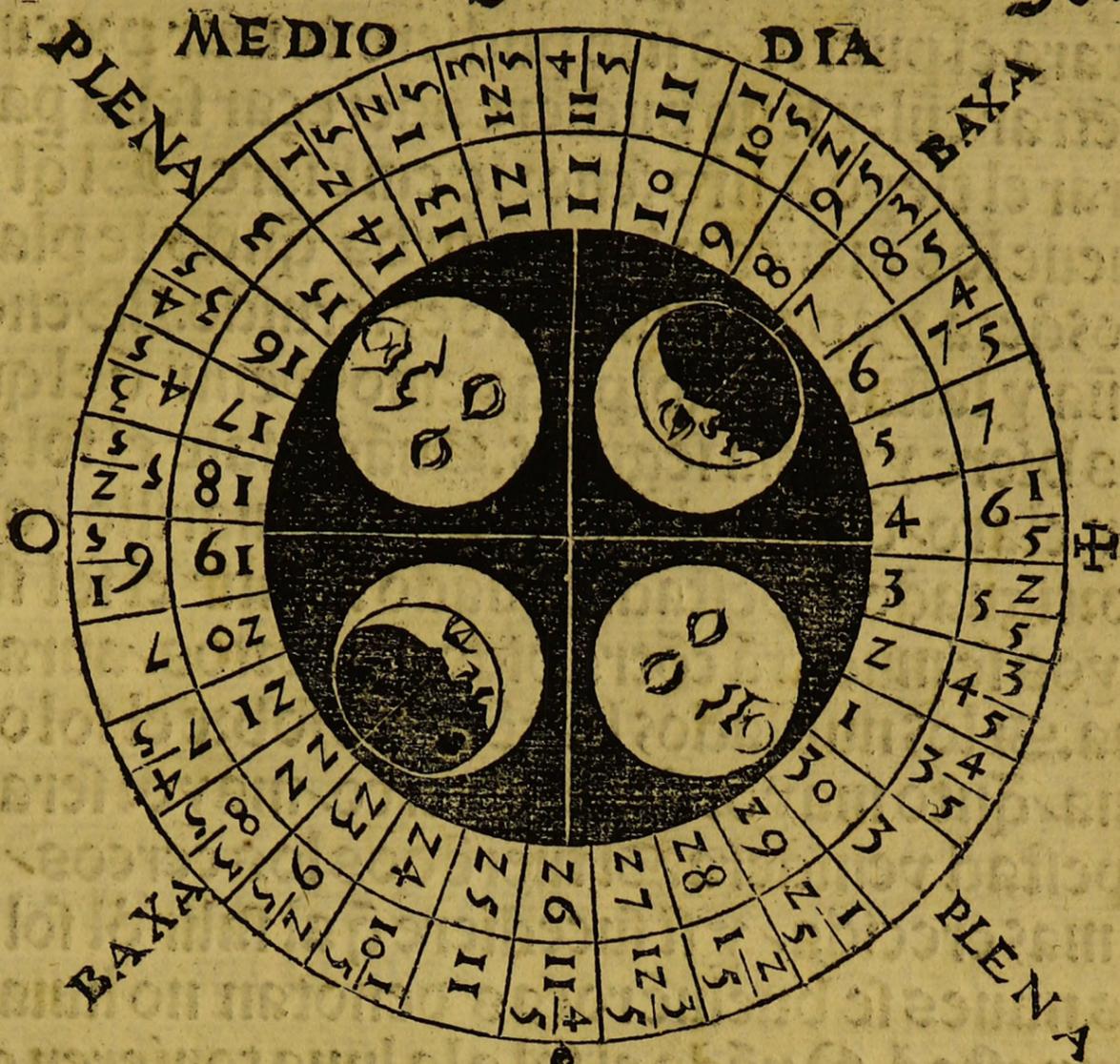
Síguese la tabla. [fol. LVr] (TABLA 9)

---

<sup>314</sup> En el margen: *Joannes maioris in quarto*. Joannes de Sacrobusto.

<sup>315</sup> En el margen: *Por qué las mareas no son siempre a una ora*.

<sup>316</sup> En el margen: *Explicación de la tabla de las mareas*. Uso de la tabla.



MEDIA NOCHE

Diferencia  
de mareas

Este crecer y descrecer de las mareas no es siempre en yqual cantidad. En las conjunciones y oposiciones crecen y descrecen mucho: a que los marineros dicen aguas viuas: y al mayor crecimiento dellas: cabeza de aguas. En los quartos de la luna que son a los siete y veynte y dos de luna: crecen y descrecen poco: a que los marineros llaman aguas chifas y aguas muertas.

Capitulo. xix. de algunas señales que pronostican tempestad o bonança.



Deue ignorar el buen piloto o marinerero algunas señales que los naturales escriuen de tempestades: porque segun le mostraren no

Este crecer y decrecer de las mareas no es siempre en yqual cantidad<sup>317</sup>. En las conjunciones y oposiciones crecen y decrecen mucho, a que los marineros dizen aguas vivas y al mayor crecimiento d'ellas cabeça de aguas. En los quartos de la luna, que son a los siete y veynte y dos de Luna, crecen y decrecen poco, a que los marineros llaman aguas chifas y aguas muertas.

## Capítulo XIX

### De algunas señales que pronostican tempestad o bonança

No deve ignorar el buen piloto o marinero algunas señales que los naturales escriben de tempestades, porque según le monstraren no [fol. LVv] dexará el puerto o, si le pudiere tomar, procurará entrar en él y, si no pudiera adereçarse, ha para esperar el tiempo que nuestro Señor le embiare. El qual conmueve los mares y los conturba quando le plaze y los quieta y apazigua quando es servido. Menos daña y lastima el golpe que vemos venir que el que nos hiere y toma seguros.

Quando sale el Sol puro y sereno denota el día sereno; si amarillo o amortiguado, tempestad. Quando al salir el Sol sus rayos se muestran contrahidos y cortos, avrá agua. Si los nublados hazen cerco sobre el Sol o la Luna, quanto mayor fuere el cerco, mayor será la tempestad venidera. Si fueren dos los cercos, será más crecida y si sucediere que al salir del Sol estas nuves se buelven roxas, denotan no liviana tempestad. Quando el Sol o la Luna tovieren cerco, mírese a la parte por donde se rompe que de allí sucederá y verná viento. Si ygualmente se deshaze seguirse ha serenidad. Quando nasce la Luna con resplandor y color puro, júzguese el tiempo sereno; si roxa, vientos; si negra, pluvias. Quando en la Luna nueva parecieren los cuernos gruesos denota tempestad, si agudos serenidad.

Esto que avemos dicho son autoridades de Plinio y de Aristótiles, a las quales dará el prudente marinero el crédito que él quisiere, pues que él avrá hallado otras ciertas por propria experiencia o por experiencia de otros sabios dignos de fe. Para esto cada uno ha de trabajar quanto en sí pudiere por alcançar a saber estas cosas, pues que Dios le dio entendimiento y razón para las alcançar. [fol. LVIr] Y esto será prudencia teniendo en la memoria la experiencia de las cosas passadas para governarse en lo presente y proveer en lo porvenir. La providencia de Dios es tan grande que, privando a los brutos animales de la razón y entendimiento, les proveyó de sentido y un instinto natural por donde alcançen saber lo que

---

<sup>317</sup> En el margen: *Diferencia de mareas.*

los hombres por razón y entendimiento. Así como las hormigas, que con priesa ponen en cobro su provisión y huevos quando sienten que ha de llover; las golondrinas, quando sienten que viene el invierno, pasan el mar. Los pexes, quando sienten que ha de aver tormenta, se meten en lo hondo y senos del mar. E aunque parezca ajeno de mi facultad meterme entre los sagrados teólogos, no dexaré de dezir lo que Christo nuestro Dios dize y lo refiere sant Matheo quando los fariseos le rogaron junto con los saduceos, tentándole, que les mostrase señales del cielo y les respondió: «quando es la tarde dezís sereno será porque el cielo está roxo y a la mañana dezís tempestad avrá quando veis que el cielo retira a color roxa»<sup>318</sup>, etcétera. Sabían aquéllos por lo que del cielo juzgavan determinar lo venidero. Si les era mal yr camino, entrar en mar, entender en la segada o estender la parva o cogerla<sup>319</sup>. Digo que para entender la razón que a aquéllos les movía acerca del tiempo y nosotros agora tenemos, conviene saber que lo roxo o colorado que a la tarde parece significa la desecación del ayre y, por tanto, la materia gruesa de los vapores que se avía de convertir en agua sería desecada en tanto que parece encendida [fol. LVIV] y se muestra roxa y así no está próximamente dispuesta para que d'ellas se haga agua y sería señal propinca de serenidad. La otra señal, quando el Sol en la mañana retira a roxo manifiéstase que se seguirán pluvias, es la causa que la materia está espesada, porque aquel color no puede estar sino en materia condensa, la qual no es desecada y no es roxa como las nuves que parecen en tiempo de serenidad al poniente, mas es materia en alguna manera turvia y en parte roxa y así es materia irregular, la qual con el calor del Sol tocada y desfecha destila y se convierte en agua, digo quanto a la parte turvia y gruesa, o buélvese en vientos, quanto a la parte desecada o roxa, o por la materia húmeda circunstante todo se convierte en pluvias y así se haze la tempestad, porque tempestad no sólo dize las pluvias, mas significa también los vientos tempestuosos con agua.

También está escrito por sant Lucas: «quando veis que se levanta una nuve en occidente dezís aguazero viene y quando dezís que sopla el viento austro dezís que quiere hazer calor»<sup>320</sup>, etcétera. Para entender esto dezimos que es la causa que la pluvia es hecha de vapores húmedos que se pueden engrosar y se engruesan, o la nuve es un cuerpo grueso de vapores de tal manera húmedos y engrosados. Y quando la nuve subía así, era señal que presto se seguiría la pluvia, porque aquello que era engrosado en la nuve avíase de resolver presto en agua.

---

<sup>318</sup> En el margen: *Matheo, capítulo 16.*

<sup>319</sup> En el margen: *Heras, Super Matheum.*

<sup>320</sup> En el margen: *Luce, capítulo 12.*

La otra razón porque dizen que quando vienta el austro hará o [fol. LVIIr] haze calor, digo que aquel viento es caliente y seco y, por tanto, soplando él todo lo deseca. Mas es de considerar que los vientos a veces desecan y a veces humedescen no según su condición, mas según las regiones por donde passan<sup>321</sup>. Vemos en una región que con un viento llueve y aquel viento mesmo en otra parte desparze las nuves. El cierço es seco en España, en Livia muy lluvioso. El austro en Europa suele llover en la mayor parte d'ella y así los poetas le llaman viento de aguas, y este viento en Palestina es enxuto y seco. La causa d'esta diversidad es que quando aquel viento sopla en Judea va por regiones secas y calientes, conviene saber por los desiertos de África, y no passa sobre mar alguno; mas quando sopla en estas partes de Europa es necessario que passe por encima de las aguas del Mediterráneo, donde cobra humedad y causa pluvias. El levante en Málaga y Gibraltar es húmedo y en Xerez de la Frontera es infierno.

## Capítulo XX

### De la exalación relumbrante que parece en las tempestades a que los marineros llaman san Telmo

La ignorancia es madre de los errores, por tanto no dexaré de dezir la causa natural, aunque por algunos simples es tenuta por milagrosa. Y es que aviendo tormenta en la mar los marineros veen lumbre y resplandor, arrodillándose lloran, llaman y porfían que es san Telmo y que les apareció san Telmo; no contentos con esto unos juran que han visto caer gotas de cera verde, [fol. LVIIv] otros afirman que esta cera es de tanto calor que, aunque cae de la gavia, derrite la brea o pez de la puente de la nao, y otros semejantes desatinos. Por tanto será bien que brevemente hablemos sobre esto porque pongamos algún silencio a ignorantes porfiados.

La exalación de lo grueso del humo que va de la tierra, con la frialdad de la noche y del ayre, se encoje y espesa en la región primera del ayre cercano, junto a la tierra. Esto se puede y suele encender y, si halla algún cuerpo en que se pegue, detiéndose en él hasta que se consume. Este fuego es claro, y aclara y no quema; llámanle los griegos *polideuces*, los latinos Cástor y Póllux. Suele parescer en las antenas de las naos y en las picas de los soldados, como escribe Plinio, en los reales de guerra muchas vezes se vee, así por el continuo humo, como por el calor de la mucha gente. Cierto es no ser otra cosa humo, sino

---

<sup>321</sup> En el margen: *Los vientos toman la qualidad de las partes por do pasan.*

fuego esparzido, así como llama es una exalación o evaporación que sale a manera de humo del cuerpo grueso o pingüe, ya que el espacio que sale cogido y amontonado es llama siendo revestido de fuego<sup>322</sup>. Este resplandor o lumbre veen muchas vezes no sólo yendo por tierra, mas navegando por ríos. Digo que quando aparece en la tierra, sale del humo que se encoge en el ayre frío de la noche y en las riberas de los ríos por la exalación del agua se encoge este humo y, por consiguiente, siendo encendido da resplandor y parece su claridad.

Vengamos a las naos que van por la mar y a los marineros que corren tormenta [fol. LVIIIr] y sepan que aquella luz o lumbres que veen engendra el humo de su nao, del calor de la gente encogida en pequeño lugar y quando se levanta tormenta espésase este humo, reprímese y abáxase por huyr de los vientos y andando a un lado y a otro con el movimiento se enciende y a vezes topa en el entena, a vezes en la gavia, otras en popa y también se mueve hazia proa; de manera que ver esta lumbre o parecer es cosa natural y no sobrenatural. Al capitán Bezerra acaesció, estando el armada cesárea sobre Corrón con su compañía de soldados, ovo tormenta y pareció en ella esto que dizen san Telmo; sucedió que este resplandor descendió a parte que el capitán pudo llegar de ligero y queriendo con la capa tomar la lumbre, resultó que era una gota pequeña de agua o taroz que los de la mar veen en tiempo de calma en verano y cesó de mas parecer san Telmo. El capitán quedó corrido de la burla y los hombres de mar entendieron no ser milagro.

La opinión de los marineros que se acuestan a dezir que es san Telmo pudo ser que tomase principio de sant Erasmo, obispo de Nápoles<sup>323</sup>, el qual no sólo después de muerto, mas en vida ayudó a los marineros que le pedían socorro en las tormentas. Este nombre de Erasmo dizen los de Nápoles Eremo y, por discurso de días quitada una e por síncope, ha quedado en el nombre de santermo. Los españoles, que jamás saben guardar vocablo ageno o extranjero, le llaman san Telmo, la r convirtiéndola en l.

D'este san Telmo que los marineros [fol. LVIIIv] dizen ni ay escriptura que hable ni autoridad que lo confirme. Oygo dezir que los frayles predicadores tovieron un religioso de buenas costumbres y loable vida que se llamó fray Pero Gonçáles, natural de Galizia, y que viniendo nuestro Señor hizo por él algunas maravillas y éste es el que resplandece y da luz en las tormentas. No dudo que Dios haga maravillas en sus santos y por sus sanctos, como dize David<sup>324</sup>; mas si este siervo de Dios fue fray Pero Gonçáles como será san Telmo, está la dificultad que d'esta lumbre de que hablamos ay escripturas más antiguas que la ley de gracia

---

<sup>322</sup> En el margen: *Qué cosa es humo, qué cosa es llama.*

<sup>323</sup> En el margen: *Sant Erasmo, obispo de Nápoles.*

y advenimiento de Christo en carne que dan testimonio d'ella. Vergilio dize que apareció este fuego sobre la cabeça de Julio Ascanio, Tito Livio afirma que apareció sobre la cabeça de Servio Tulio, sexto rey de romanos<sup>325</sup>. Pomponio Áthico dize que Roma se comenzó a edificar en el tercero año de la tercera olimpiada, esto es en el dezeno año de Joathán, rey de Judea, y de la creación del mundo de 3.201 años y 729 años antes que Christo nuestro Redemptor nasciese. Los reyes de Roma fueron siete y reynaron 244 años, Eusebio dize que 246. Servio Tulio reynó 44 y Tarquino el sobervio 25 después d'él. Así que descontando estos años parece ser claro lo que digo y aunque no se descontassen. Lean a Diodoro Sículo, escritor antiguo, lean a Plutarcho Cheroneo, lean a Aristóteles y a otros antiguos que sobre esto escriben y hallarán que, si son anexas a la mar las tormentas, parescen estas [fol. LIXr] resplandores o lumbres; y no sólo parecieron a gentiles, mas el día de oy la veen con tormenta turcos y moros.

Quando aparece una sola lumbre se tiene por mala señal, y de aquí dixo Propercio: *Cándida foelici soluite vela toro*. Dezimos que es la causa que siendo mucha la tempestad que se levanta ahoga la exalación, aunque todavía por la parte que menos le acosa parece. Quando ay dos lumbres es señal que en el ayre ay abundancia de humor grueso y denota que es bastante a consumir la materia de la tempestad o que la tempestad va cessando y el humor grueso se enseñorea. Mas acaesce que apareciendo dos lumbres puede aver tormenta y apareciendo una no sea tan grande y muchas vezes viene tormenta sin que lumbre alguna se vea. La ciega gentilidad a estos Cástor y Pólux colocó en el cielo en el signo que llaman los astrólogos Géminis.

Quédanos a responder a una réplica de los marineros que dizen que jamás hombre vee esta claridad que no escape del peligro. A esto digo que muchos pueden ver y veen las lumbres y peligran y se ahogan y con esto no ay quien lo diga, que si los ahogados hablassen dirían averla visto. Deve el sabio cristiano marinero traer la consciencia limpia de males, invocar el auxilio de Dios y de su bendita Madre, llamar los santos, poner los ojos en el cielo y dezir con el Propheta: *Salvum me fac Deus, quoniam intraverunt aque usque ad animam meam*<sup>326</sup>.

### Fin de la segunda parte

---

<sup>324</sup> En el margen: *Psalmus 67*.

<sup>325</sup> En el margen: *Virgilio, 2 Eneida. Tito Livio, libro I*.

[fol. LIXv] **PARTE TERCERA DEL COMPENDIO,**  
**TRACTA DE LA COMPOSICIÓN Y USO DE INSTRUMENTOS Y REGLAS**  
**DE LA ARTE DE NAVIGACIÓN**

**Capítulo primero**

**Del número y orden y nombres de los vientos**

Fue tan extimado Eolo, rey de las Eolas o islas Vulcáneas, por aver tenido razón y conocimiento de los vientos, que los antiguos le llamaron Dios y Señor d'ellos<sup>327</sup>. Con no menos razón el marinero no los deve ignorar, pues el bien universal de la navegación consiste en su conocimiento. Por tanto, debes saber que viento es<sup>328</sup> fructo del ayre, vapor de la tierra que por su subtilidad traciende el ayre y lo fiere y empuxa. Otros dizen que viento es ayre conmovido y agitado. Llámase viento porque es vehemente, violento, cuya fuerça es tanta que no sólo derriba peñascos, arranca árboles, mas perturba el ayre y la tierra y conmueve los mares.

Quatro son los vientos principales que vienen de los quatro puntos cardinales del horizonte. Tenemos dicho que el círculo meridiano corta al horizonte en dos puntos, en el septentrión y en el mediodía, y la equinocial lo corta en otros dos, en el oriente y occidente. E d'estos quatro puntos vienen estos quatro vientos de que la Sagrada Escritura haze mención<sup>329</sup>. A estos quatro vientos los llamaron<sup>330</sup> los antiguos d'esta manera: [fol. LXr] al que viene del oriente subsolano, a quien nosotros llamamos levante; al que viene de la parte

---

<sup>326</sup> En el margen: *Psalmus 68.*

<sup>327</sup> En el margen: *Homerus. Solinus, De mirabilis. Antonius, in Ancinellus cusanus. Plinius libro 2. Machrobis, libro 7 Saturnalium. Aristóteles, 2 Metheorum. Séneca, Liber naturalium questionum. Vitruvius, De architectura. Polidorus de Urbino, De rerum inventione.*

<sup>328</sup> En el margen: *Difinición de viento.*

<sup>329</sup> En el margen: *Luce, capítulo 17.*

<sup>330</sup> En el margen: *Nombres de los vientos según los antiguos.*

de mediodía llamaron austro, y nosotros meridiano; al que viene de occidente favonio, y nosotros poniente; al que viene del septentrión llamaron los antiguos septentrional y aquilón o boreal, y nosotros lo llamamos norte.

A estos quatro vientos ajuntaron a cada uno dos collaterales en esta manera. Al que se aparta del subsolano hazia la parte del septentrional por do sale el trópico de Cáncer le llamaron vulturno y al que se aparta a la parte meridional do sale el trópico de Capricornio le llamaron euro. E el que de favonio se aparta a la parte meridional donde se pone el trópico de Capricornio le llamaron áfrico y al que declina al septentrión por do se pone el trópico de Cáncer llamaron cauro. Los collaterales del septentrión y del austro corresponden a las circumferencias de los círculos polares, y al que se aparta del septentrión hazia el levante llamaron aquilón y el que declina a la parte occidental circio. Al que se aparta del austro al oriente euroaustro y al que a la parte occidental austroáfrico. Tantos pone Aristóteles en sus *Methauros*. Con estos doze vientos los antiguos navegaron y tenían su brúxola.

Concuerdan los navegantes modernos con los antiguos en los quatro vientos principales, aunque les mudan los nombres<sup>331</sup>, llamando al viento levante leste, al poniente oeste, al septentrional norte, al meridional sur. Entre estos quatro vientos, dividiendo [fol. LXv] cada quarta del horizonte en dos mitades, compuestos de los dos más propinquos en esta manera: entre el norte y el este, tomando nombre de entrambos le llamaron nordeste; y entre el este y el sur le llaman sueste; y entre el sur y el oeste le llaman sudueste; entre el oeste y el norte llaman norueste. Estos ocho vientos en la navegación se llaman vientos enteros.

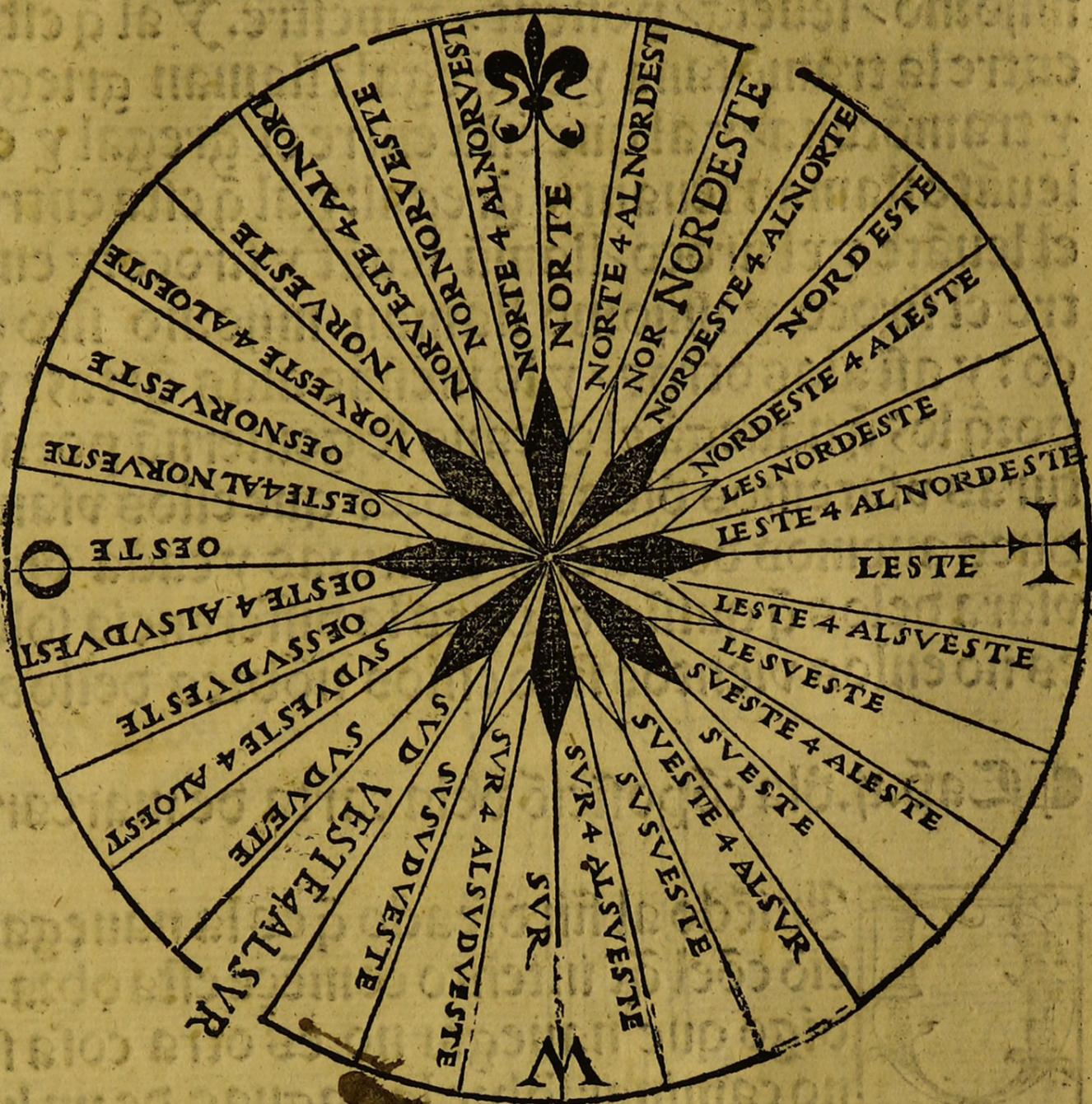
Entre estos ocho vientos ponen otros ocho, que se dizen medios vientos, los cuales también se denominan de los dos más propincos. Entre el norte y el nordeste llaman nornordeste. Entre el nordeste y el este lesnordeste, y así de los otros. Demás d'estos medios vientos ponen otros que llaman quartas de vientos, las cuales toman nombres de los vientos a que declinan; así como a la quarta que se aparta del norte hazia el nordeste llaman norte quarta al nordeste; y la que está a la parte del norueste llaman norte quarta al norueste, y así a las demás, como en la siguiente figura se verá. De lo qual se collige que divididos los ocho vientos principales en medios vientos son diez y seys, y cada medio viento en dos quartas son todos treynta y dos vientos. Algunos ha avido tan curiosos y por mejor dezir cuydadosos y tan amigos de precisión que los hazen sesenta y quatro; y las cartas que esto tienen más es la confusión de las líneas que el fruto que d'ellas se saca.

[fol. LXIr] Demonstración de los vientos. (FIGURA 18)

---

<sup>331</sup> En el margen: *Nombres modernos de los vientos*.

Demonstracion de los vientos.



Destos nōbres vsã los q̄ nauegã el mar ocea-  
 no: y pesce tener origē d̄ la lēgua alemaña o fla-  
 mēca / porq̄ estas nasciones nauegan en el ocea-  
 no: los que nauegan en el mar mediterraneo los  
 llaman por otros nōbres / teniendo origen de  
 la lēgua toscana / o por que toman denomina-  
 cion de las partes de donde vienē en respecto  
 del mar mediterraneo: asi como gregal porque

Nōbres  
 de vien-  
 to en me-  
 diterraneo

B v

D'estos nombres usan los que navegan el mar Océano y parece tener origen de la lengua alemana o flamenca, porque estas nasciones navegan en el Océano. Los que navegan en el mar Mediterráneo los llaman por otros nombres<sup>332</sup>, teniendo origen de la lengua toscana o porque toman denominación de las partes de donde vienen en respecto del mar mediterráneo; así como el gregal porque [fol. LXIv] viene de Grecia, y leveche porque viene de Livia, y siroco de Siria, etcétera. Y comenzando en el norte son sus nombres: tramontana, gregal, levant, siroch, mijorno, leveig, ponent y mestre. Y al que está entre la tramontana y el gregal llaman griego y tramontana, y al que está entre el gregal y el levante llaman levant y gregal, y al que está entre el levante y el siroco llaman levant y siroco, y entre el siroco y mijorno llaman mijorno siroco, y así a los otros y lo mesmo a las quartas. Y porque los que navegan el Océano se gobiernan por alturas, usaremos de los nombres que ellos usan, pues avemos de tractar de alturas y cada uno usará de los que quisiere, pues la diferencia sólo es no en los vientos, sino en los nombres d'ellos.

## Capítulo II

### De la composición de la carta de marear

Viniendo al fin deseado, que es la navegación, con el qual intento comencé esta obra, digo que navegar no es otra cosa sino<sup>333</sup> caminar sobre las aguas de un lugar a otro y es una de las quatro cosas difficultosas que el sapientíssimo rey escribió<sup>334</sup>. Este camino diffiere de los de la tierra en tres cosas. El de la tierra firme es firme, éste flexible; el de la tierra quedo, éste movable; el de la tierra señalado y el de la mar ignoto. E si en los caminos de la tierra hay cuestas y asperezas, la mar los paga con las setenas en tormentas.

Siendo este camino tan dificultoso, sería difícil darlo a entender con palabras o escrevirlo con pluma. [fol. LXIir] La mejor explicación que para esto han hallado los ingenios de los hombres es darlo pintado en una carta, para la fábrica de la qual<sup>335</sup> se presupone saber dos cosas: la una es la pusición de los lugares y la otra las distancias que ay de unos lugares a otros. E así la carta tendrá dos descripciones: la una que corresponde a la pusición será de los vientos, a que los marineros llaman rumbos, y la otra, que corresponde a las distancias, será la pintura de las costas de la tierra y de las islas cercadas de mar.

---

<sup>332</sup> En el margen: *Nombres de vientos en el Mediterráneo.*

<sup>333</sup> En el margen: *Difinición de navegación.*

<sup>334</sup> En el margen: *Proverbiorum, capítulo 30.*

<sup>335</sup> En el margen: *Fábrica.*

Para pintar los vientos o rumbos hase de tomar un pergamino o un papel del tamaño que se quisiere la carta y echarémosle dos líneas rectas con tinta negra que en el medio se corten en ángulos rectos, la una según lo luengo de la carta, que será el Este Oeste, y la otra Norte Sur. Sobre el punto en que se cortan se a de hazer centro y sobre él dar un círculo oculto que casi ocupe toda la carta, el qual algunos dan con plomo porque es fácil de quitar. Estas dos líneas dividen el círculo en quatro partes yguales. Cada parte d'estas repartiremos por medio con un punto, después de un punto a otro punto llevaremos una línea recta diametralmente con tinta negra y así quedará el círculo dividido en quatro líneas, en ocho partes yguales que corresponden a los ocho vientos. Asimesmo, se ha de repartir cada ochava en dos partes yguales y cada parte d'estas se llamará medio viento. Y luego llevaremos de cada un punto a su oppósito diametralmente una línea recta de verde [fol. LXIIv] o de azul. E también cada medio viento se a de dividir en el círculo en dos partes yguales. Y d'estos puntos que dividen las quartas llevaremos unas líneas rectas con tinta colorada que también pasen por el centro, que madre aguja le llaman. Y así saldrán del centro a la circunferencia treinta y dos líneas que significan los treinta y dos vientos.

Allende d'estas dichas líneas daremos otras equedistantes a ellas y de sus mismas colores en esta forma. De los puntos de los vientos y medios vientos que pasan por el centro llevaremos unas líneas rectas que no pasen por el centro, sino que sean yualmente apartadas a las que pasan por el centro y de las mismas colores de su equidistante que pasa por el centro. Y como estas líneas vengan a concurrir así en el centro como en los puntos de los vientos y medios vientos que están en la circumferencia del círculo, quedarán allí formadas otras diez y seys agujas con sus treinta y dos vientos. Y si la carta fuere muy grande, porque los rumbos no vayan muy apartados si quisieres echalle otras diez y seys agujas<sup>336</sup>, formarlas has entre una y otra de las primeras diez y seys por los puntos donde se echan las quartas con sus vientos como dicho tenemos. Es costumbre pintar sobre el centro de algunas d'estas agujas o de las más con diversas colores y con oro una flor o roseta diferenciando las líneas y señalándolas con letras o con alguna señal, especialmente se señala el Norte con una flor de lys y el Leste con una cruz. Esto sirve, allende de distinguir los vientos, [fol. LXIIIr] de ornato de la carta, lo qual quasi siempre se haze después de asentada la costa. Esto basta quanto a la traça de los vientos.

---

<sup>336</sup> En el margen: *Los concursos de los vientos se llaman agujas.*

La collocación de los lugares y puertos y yslas en la carta según sus propias distancias consiste<sup>337</sup> en particular y verdadera relación de los que lo han andado, y así son menester padrones de las costas, puertos y yslas que se han de pintar en la carta. Y hanse de procurar los más approbados y verdaderos que se hallen y no solamente padrones pintados, mas también es menester saber las alturas del polo de algunos cabos principales y de puertos y de famosas ciudades. Avido esto se ha de trasladar en unos papeles delgados y transparentes que se hazen, quales para esto son menester, untándolos con olio de linaza y después enxugándolos al sol. Y después toman el padrón o carta que se a de trasladar y asiéntanla muy extendedida sobre una mesa y luego asientan el papel tranparente sobre una parte del padrón do quieren començar y bien fixado el papel sobre el padrón con plomos o apegados con una poca de cera, que fácilmente se puede despegar, señalan en el papel transparente con una pluma delgada un Leste Oeste y un Norte Sur, o dos, sobre los que se veen por el mismo papel en el padrón, que se dize trasflor o trasflorar. Y asimesmo, trasfloran toda la costa, puertos, islas, y ciudades, y cabos, y ríos como paresce en el patrón, hasta las peñas que salen fuera del agua y los baxos notos. E para lo que este papel no basta, ponen asimesmo otro y los que más son menester y comiençan el traslado en el [fol. LXIIIv] uno donde acabo en el otro hasta aver tranflorado todo lo que quieren. No olvidando<sup>338</sup> de echar en cada uno líneas de Norte Sur y Leste Oeste, porque sirven de señal para después, de manera que la línea del Norte Sur del un papel acuda con la línea del Norte Sur del otro que se le junta por el lado y la línea Leste Oeste acuda con la del otro papel que se le junta por longitud.

E así, tranflorado el padrón en estos papeles, se a de poner la carta arrumbada llana y bien estirada sobre una mesa, bien fixada con plomadas o clavada por los extremos en la mesa. Después se a de asentar sobre la dicha carta arrumbada el papel o papeles do está el tranflor del padrón en aquella parte correspondiente del padrón a la carta arrumbada, como las líneas del Este Oeste y Norte Sur del transflor estén sobre las que les corresponden en la carta arrumbada. E así, bien fixado este papel por la una parte, hase de poner baxo d'él por la otra parte, como quede en su lugar, otro papel delgado ahumado por la parte baxa, que es la que cae sobre la carta arrumbada, el qual se aya ahumado con tea o con mechas de pez. Esto así asentado y bien fixado uno sobre otro ase de tomar un graphio o puntero que tenga la punta lisa, porque no rasge ni horade el papel, y con él se yrá apretando sobre todo el

---

<sup>337</sup> En el margen: *Descripción de la costa.*

<sup>338</sup> En el margen: *Aviso.*

transflor y señalando cuánto en él está trasladado del padrón salvo los vientos, o rumbos que dizen los marineros. Y así quedará todo impresso del humo en la carta arrumbada, sobre lo qual con una pluma delgada se tornará a señalar con tinta. Después de la tinta [fol. LXIVr] enxuta, con una migaja de pan se limpiará todo lo del humo y quedará la costa asentada con tinta en la carta.

Fecho esto, con una delgada péndola escrevir se han en la carta todos los lugares y nombres de la costa en aquella parte donde están y como se veen en el padrón; y primeramente se han de escrevir de colorado los puertos y cabos principales y famosas ciudades y otras cosas notables, y todo lo demás de negro. Después debuxan ciudades, naos, vanderas y animales, señalan regiones y otras notables cosas. Y después con colores y oro hermocean las ciudades, agujas, naos y otras partes de la carta; y también dan un verde a la costa por parte de la tierra y con un poco de açafrán le dan gracia o como mejor parezca. Asientan también letra por parte en esta manera: B por baía, C por cabo, G por angla, I por isla, M por monte, P por puerto, R por río.

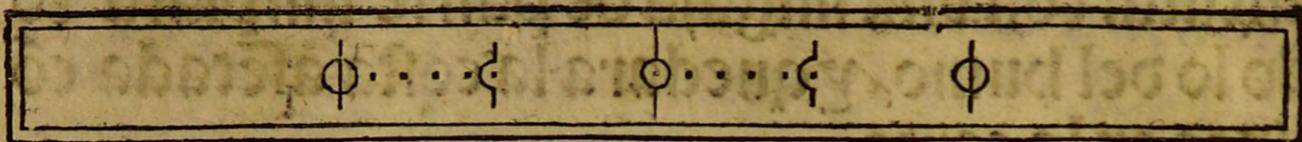
Después, donde menos ocupen, se han de dar dos líneas rectas equidistantes y no más apartadas una de otra que medio dedo, o poco más, y tan luengas que puedan señalarse entre ellas a lo menos trezientas leguas<sup>339</sup>. A esto dizen los marineros tronco de leguas y asiéntanse d'esta manera, hase de tomar en el compás cient leguas del tronco de la carta o padrón que se traslada y asiéntanlas justamente entre las dos líneas y este espacio parten por medio y quedan en cinquenta y estas partidas por medio quedan en veinte y cinco, y partidas las 25 quedan en doze leguas y media, y señalánse como parece en la demostración siguiente. [fol. LXIVv] (FIGURA 19)

Ya hecha así la carta, para graduarla<sup>340</sup> se an de dar tres líneas que hagan ángulos rectos con la línea del Leste Oeste, equidistantes a la línea del Norte Sur y también ellas serán Norte Sur. Éstas se darán por la isla de los Açores o más cerca de España o donde más desocupada estuviere la carta y a propósito para esto, tan apartada la una línea de la otra que en dos espacios que hazen se pueden señalar: en el uno los grados y en el otro el número d'ellos, conforme a la graduación del padrón, como los números de los grados señalan Leste Oeste los puertos y cabos y costa en sus propias alturas.

---

<sup>339</sup> En el margen: *Scala de leguas*.

<sup>340</sup> En el margen: *Graduación*.



Gradua  
cion.

¶ Ya hecha así la carta para graduar la se an de dar tres líneas que hagan angulos rectos con la línea del lesteoeste equidistantes ala línea del norte sur: y tambien ellas seran norte sur. Estas se darã por la isla d los açores / o mas cerca de españa / o donde mas d ocupada estuviere la carta / y a proposito para esto: tan apartada la vna línea dela otra que en dos espacios que hazen se puedan señalar: enel vno los grados / y enel otro el numero dellos: cõforme ala graduacion del padron: como los numeros delos grados señalen lesteoeste: los puertos y cabos / y costa en sus proprias alturas.

Como se  
gradua la  
carta.

¶ Si la carta no tuviere graduacion han se de tomar enel compas del tronco de las leguas siete espacios de a doze leguas y media: que sõ ochenta y siete leguas y media: y estas se han de repartir en cinco partes q salẽ a diez y siete leguas y media por parte. Y tomadas enel cõpas las quatro partes / hazen quatro grados: y partidos en quatro partes es cada parte vn grado / y señalã lo así  $\odot$ . Y si quisieres los grados / a diez y seys leguas y dos tercios / o a mas: tanto espacio como las leguas comprehendã darasa cada grado. Esta graduacion se ha de començar de vn cabo cuya altura de polo se se pa. Y graduada así toda la carta / ha se d començar el numero delos grados dende la línea eqũnocial vno / dos / tres etç. hazia el vn polo / y a si mismo

Si la carta no tuviere graduación<sup>341</sup>, hanse de tomar en el compás del tronco de las leguas siete espacios de a doze leguas y media, que son ochenta y siete leguas y media, y éstas se han de repartir en cinco partes que salen a diez y siete leguas y media por parte. Y tomadas en el compás las quatro partes hazen quatro grados, y partidos en quatro partes es cada uno un grado y señálanlo así (SIGNO 8). Y si quisieres los grados a diez y seys leguas y dos tercios o a más, tanto espacio como las leguas comprehendan darás a cada grado. Esta gradación se ha de començar de un cabo cuya altura de polo se sepa. Y graduada así toda la carta, hase de començar el número de los grados dende la línea equinocial uno, dos, tres, etcétera, hazia el un polo y, asimesmo, [fol. LXVr] hazia el otro, como aquel cabo conocido le corresponda el número de su altura, e así hará a toda la carta; y la línea equinocial estará señalada en su proprio lugar e, asimesmo, señalarán los trópicos según están en el sphaera.

En esta nuestra España, porque el cabo de Sant Viceynte es principal, comiença en él la graduación y lo numeran en treinta y siete grados y de allí hazia el polo Ártico los grados se aumentan y de allí a la línea equinocial van diminuyendo y de la línea al polo Antártico aumentando, como dicho tenemos, según lo contenido en la carta, como parece en la siguiente demostración. (FIGURA 20)

Si el padrón no tiene leguas ni grados<sup>342</sup>, hanse de tomar o saber las alturas de dos cabos que estén Norte Sur, la diferencia de grados que ay del un cabo [fol. LXVv] al otro, por aquellos grados reparten aquel espacio a diez y siete leguas y media por grado o según la opinión de las leguas de la redondez de la tierra, como tocamos hablando d'ella en el capítulo diez y ocho de la primera parte. En esta nuestra España acostumbran tomar en el compás el espacio que ay del cabo de Sant Vicente al medio de la mayor isla de Berlinga, que cuentan tres grados, que a dieziete leguas y media por grado son cinquenta y dos leguas y media y tantas ponen en este espacio. Otros ponen cinquenta leguas, contando a 16 leguas y 2 tercios por grado y d'esta manera hazen de leguas grados y de grados leguas.

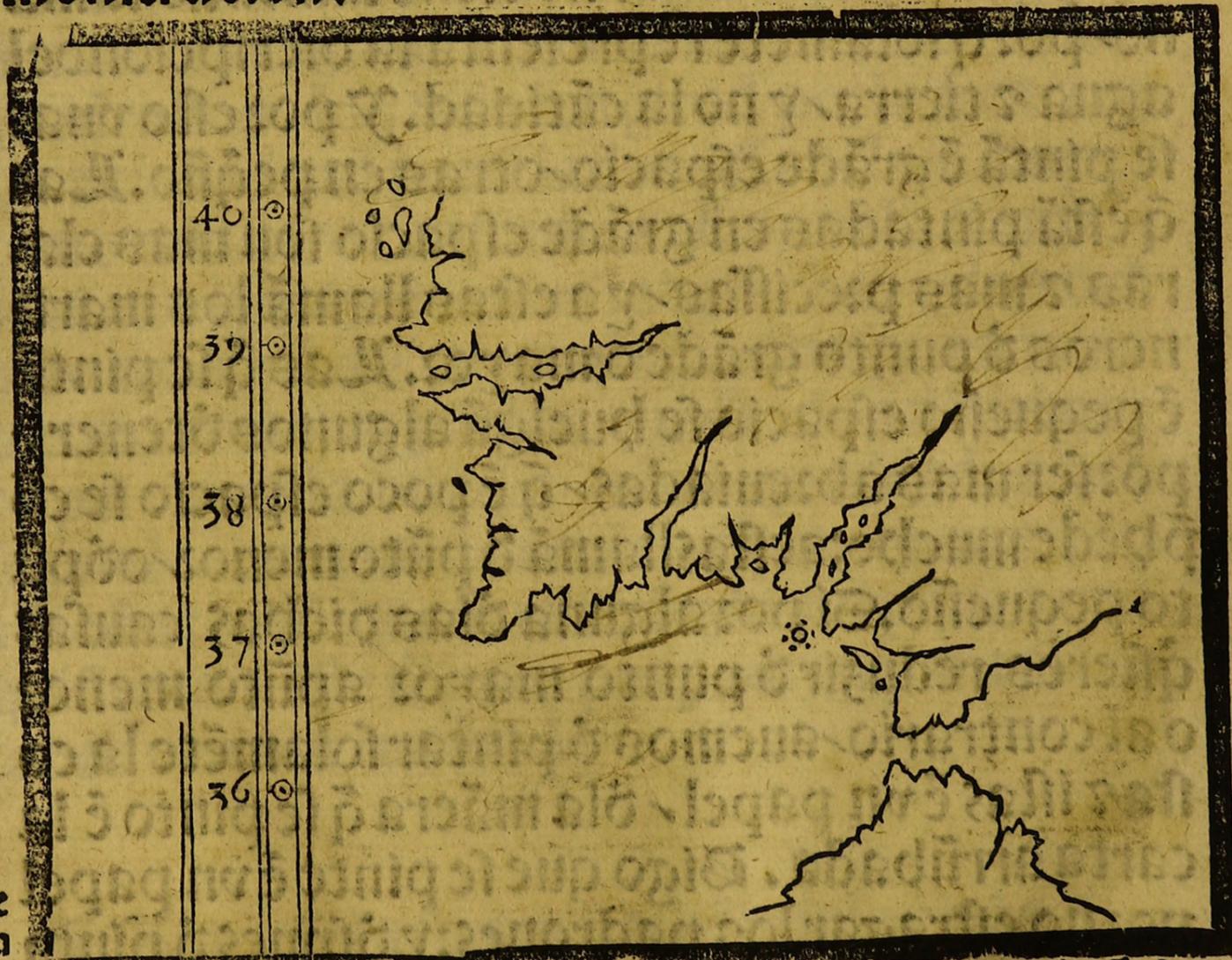
La cartas del marear no tienen limitado tamaño, porque solamente representan la descripción del agua e tierra y no la cantidad. Y por esto unas se pintan en grande espacio y otras en pequeño. Las que están pintadas en grande espacio son más claras y más precisas y a éstas llaman los marineros de punto grande o mayor. Las que se pintan en pequeño espacio se huelgan algunos de tener por más abreviadas que en poco espacio se comprehende mucho, a éstas llaman de punto menor o de punto pequeño. Si por alguna de las dichas causas quisieres

---

<sup>341</sup> En el margen: *Cómo se gradúa la carta.*

<sup>342</sup> En el margen: *Cómo se hallarán leguas y grados en una carta que no esté graduada ni tenga escala*

si mesmo hazia el otro / como a q̄l cabo conof-  
 cido le correspōda el numero ò su altura : z asi  
 hara a toda la carta : y la linea equinocial esta  
 ra señalada en su proprio lugar : z asi mesmo  
 señalaran los tropicos segun está enl sphaera.  
 En esta nuestra españa por que el cabo ò sant  
 viceynte es principal / comiençã enl la gradu-  
 aciō / y lo numeran en treinta y siete grados / y  
 ò alli hazia el polo artico los grados se augmē-  
 tan : y de alli a la linea equinocial vā disminu-  
 yendo : y de la linea al polo antartico augmē-  
 tando (como dicho tenemos) segū lo cōtenido  
 en la carta / como paresce en la siguiente de-  
 monstracion.



Lomo se  
 hallará le-  
 guas y gra-  
 dos ē vna  
 carta q̄no  
 este gra-  
 duada ni  
 tenga esca-  
 la de le-  
 guas.

**S**i el padrō no tiene leguas ni grados hã se  
 ò tomar o saber las alturas ò dos cabos q̄ estē  
 noztesur / la diferēcia ò grados q̄ ay òl vn cabo

**B j**

reduzir de punto mayor a punto menor o al contrario, avemos de pintar solamente la costa e islas en un papel de la manera que se pintó en la carta arrumbada, digo que se pinte en un papel por no estragar los padrones, y después de pintada solamente con tinta, sobre esta pintura se han de llevar unas líneas rectas equidistantes, hechas todas por un compás según lo luengo de la carta y otras líneas que las corten en ángulos rectos y también [fol. LXVIr] equedistantes y del mismo compás que las primeras. Estas dos órdenes de líneas dividirán toda la superficie en quadradillos perfectos; y es de notar<sup>343</sup> que quanto más juntas fueren las líneas y menores los quadradillos, tanto más perfectamente se podrá reduzir y con más facilidad. Después, se toma otro papel mayor o menor que la carta, según el punto a que lo quisieres reduzir, y en el largo y en el ancho d'él repartiremos tantos espacios quantos son los que están entre las líneas del otro papel; si fuere mayor, los quadrados serán mayores y, si menor, menores. Para tener orden en la correspondencia de los quadrados, que será gran lumbré para el trasladar, numeraremos las órdenes de los quadrados, los de la longitud por la frente y los de la latitud por el lado, así en el un papel como en el otro conformes. Los de la frente de mano izquierda para la derecha y los del lado de arriba para abaxo, después mira la costa cómo va por los quadrados del primer papel y así la dibuxa en los quadrados del segundo, en la mesma orden y proporción que allí está, y así quedará reduzida al punto que quisieres y éste servirá por padrón para asentar en carta arrumbada.

Síguese la forma de traduzir la carta de un punto en otro mayor o menor. [fol. LXVIv]  
Esta es la forma de traduzir la carta de marear. (FIGURA 21)

Síguese una semejança de la carta de marear. [fol. LXVIIr] (FIGURA 22)

[fol. LXVIIv] No usan ni saben usar los pilotos y marineros de otras cartas sino d'estas planas, como dicho tengo, las quales por no ser globosas son imperfectas<sup>344</sup> y así dexan de señalar que quanto se van alongando de la equinocial para qualquier de los polos las líneas meridianas se van restriñendo y angostando de tal manera que, si dos ciudades o puntos en la equinocial distassen de longitud sesenta leguas y en los mesmos meridianos a sesenta grados de la equinocial para qualquier de los polos estoviesen otras dos ciudades o puntos, no distarían de longitud sino treinta leguas. Para más declaración o entendimiento digo<sup>345</sup> que, si dos naos partiesen de la equinocial apartada la una de lo otra cient leguas del Este Oeste y que cada una d'ellas por su meridiano derechamente caminasen hazia el Norte,

---

de leguas.

<sup>343</sup> En el margen: *Nota.*

<sup>344</sup> En el margen: *Defectos de la carta pintada en plano.*

<sup>345</sup> En el margen: *Exemplo.*

**Parte**

**Esta es la forma de traduzir la  
carta de marear:**



**Sigue se vna semejança de  
la carta de marear.**



quando cada una d'ellas toviere el polo sobre su horizonte sesenta grados, estaría la una de la otra solamente cinquenta leguas por paralelo del Leste Oeste. Lo qual parece por las cartas planas que ay las mesmas cient leguas.

E sin estas y otras consideraciones un error acarrea otro y otro a otro; especificarlo aquí no sólo sería para algunos pilotos, como dicen, dar música al sordo o pintar para ciegos, mas aun sería meterlos en confusión. Necesario es advertir<sup>346</sup> que las buenas cartas han de tener las costas, y puertos, y ciudades y otros lugares situadas por los vientos o rumbos d'ellas proporcionalmente como se hallan por el mundo y no por los vientos que señala el aguja; esto digo por el nordestear y noruestear [fol. LXVIIIr] del aguja, como adelante en el capítulo quinto tocaremos, y asimesmo que la graduación de la carta lo señale en sus propias alturas. Las cartas que d'esto carecen deven ser corregidas y emendadas por hombres sabios y expertos. Salvo que en el mar Mediterráneo y canal de Flandes no es inconveniente para la navegación que los puertos estén señalados en las cartas por los vientos que el aguja demuestra, pues allí no navegan por alturas de polo. E no sería inconveniente, antes cosa justa y muy acertada para quitar tantos errores de los quales se sigue tanta confusión y peligros, que Vuestra Magestad mandase a doctos cosmógraphos y expertos en el Arte de navegar que verificasen las alturas de polo que tienen los puertos, cabos, islas y pueblos marítimos y, asimesmo, describiesen verdaderamente las costas de la tierra, especialmente de la navegación de las Indias occidentales o Mundo Nuevo, donde ha sido Dios servido que tanta multitud de gentes ayan recebido agua del sancto Baptismo, viniendo en conoscimiento del verdadero Dios, del qual y con thesoro de las dichas Indias tan favorecida ha sido la república christiana, conquistando Vuestra Magestad y resistiendo a infieles, domando la soberbia y pertinacia de los herejes luteranos, o colampadios, melanchthones, rebaptizados, etcétera, reduziéndolos a la obediencia de la Yglesia Cathólica<sup>347</sup>, de lo qual nuestro inmenso Dios ha sido tan servido y a vuestra Majestad a resultado fama perpetua y eterno renombre y gloria inmortal en los siglos venideros a vuestros sucessores.

---

<sup>346</sup> En el margen: *Nota.*

<sup>347</sup> En el margen: *Carlo V domó los heréticos luteranos.*

[fol. LXVIIIv] **Capítulo III**

**De la virtud y propiedad de la piedra ymán**

La piedra ymán, según escribe el cardenal Cusano, tiene eficacia, virtud y operación<sup>348</sup>. La virtud es engendrada de la esencia; de la esencia y virtud nasce la operación, de manera que comunicando la piedra su virtud al fierro por razón d' ésta haze al fierro que se mueva, aunque entre él y ella esté una taça de plata o una tabla o otra cosa semejante. La fuerça atractiva de la piedra ymán haze a la naturaleza del fierro estar en sí y con quietud tanto que, con ser grave y ponderoso, no descende, porque la naturaleza d' este fierro no queda en él, mas únese con la naturaleza de la piedra, la qual parece que se va extendiendo, donde vemos que por esta unión sucede no sólo atraer este fierro, mas éste a otro y otro a otro y se haze una sarta como muestra la experiencia.

Sant Augustín se maravilló, según escribe en los libros de la *Ciudad de Dios*, porque sobre un vaso vio un fierro menearse, meneando la piedra ymán debaxo del vaso. Se llama *magnes* porque el inventor d' ella así se llamava, el qual, según escribe Plinio<sup>349</sup>, estando en la India oriental guardando ganado traía el calçado clavado y ferrado por debaxo, sería como esclopes de Gascuña o çuecos de Castilla, en el bordón traía punta o regatón de fierro y hallándose sobre una cantidad d' esta piedra no podía mover los pies, ni levantar el cayado o bordón. Pues como un rato ygnorase la causa, poco a poco vino a entender lo que fasta allí no entendía y conoció la propiedad de la piedra y la virtud atractiva que tenía<sup>350</sup>.

Su color no difiere de la [fol. LXIXr] del fierro, antes por esta causa fue llamado fierro bivo. La mejor piedra ymán es de color cerúlea, la qual color a vezes tiene la mar. Halláronse cinco especies o diferencias de piedra ymán<sup>351</sup>: la primera ethiópica, la segunda manésica de Macedonia, contérmino a los que van al lago de Boneyda a la mano derecha, la tercera lechio de Boecia, la quarta troade cerca de Alexandría, la quinta ymanesia d' Asia. Mas agora se halla en otras diversas partes, ayla en España en muchos lugares, hállase en Sierra Morena junto a la villa de la Calera que es de la Orden de Santiago en la provincia de León<sup>352</sup>. En una sierra de Morón, tierra del conde de Ureña, ay gran cantidad d' ella y en otras

---

<sup>348</sup> En el margen: *Propriedades de la piedra ymán. Cusanus Cardinalis, liber 5 Excitationum. Plotinu, De vita summo pontificum.*

<sup>349</sup> En el margen: *Magnes inventor d' esta piedra. Plinio, libro 56, capítulo 16.*

<sup>350</sup> En el margen: *Solicus.*

<sup>351</sup> En el margen: *Cinco especies de piedra ymán.*

<sup>352</sup> En el margen: *Hállase piedra ymán en España.*

partes. La más común piedra y de la que más usamos es de la isla de Lelva, del señor de Pomblin; la que yo tengo por mejor es de Dinamarca<sup>353</sup>.

Ésta y las demás tienen virtud propia de atraer a sí el fierro; verdad es que Teanxedes<sup>354</sup> escribe que en Ethiopia se halla otro género de ymán que aparta y desecha de sí el fierro. El Comentador<sup>355</sup> niega que la piedra ymán atraiga a sí el fierro, mas dize que el fierro por natural inclinación se mueve a la piedra como a su natural lugar, por una qualidad que la piedra imprime en el fierro.

Allende d'esta virtud y propiedad que tiene de atraer a sí el fierro tiene otra y es que da al fierro virtud y potencia para que señale los dos puntos del horizonte do le corta el meridiano<sup>356</sup>, que es en los dos vientos Norte y Sur. Esta virtud se halla más intensa en solas dos partes de la piedra y estas partes siempre están opuestas y así son contrarias en la operación, porque tocado [fol. LXIXv] el fierro con la una y puesto do se pueda mover libremente, señalará el Norte y otro fierro tocado con la otra parte señalará el Sur, haziendo esta experiencia se sabe cuál parte de la piedra corresponde al Norte, a que los marineros llaman cara de la piedra, y cuál al Sur.

Es tan necessaria esta piedra que sin ella la navegación sería falsa e incierta, porque ella da vida al aguja y el aguja guía al piloto<sup>357</sup> para que de día acierte y de noche no yerre. Muestra a cercar el mundo, da a conocer los vientos; y pues es tan necessaria el aguja, demos orden y manera cómo se ha de hazer, porque podría ser que en el viaje faltase o se perdiere.

## Capítulo IV

### De la fábrica de la aguja o brúxola de navegar

Tómese un papel como de naypes y dése en él un círculo de cantidad de una mano poco más o menos<sup>358</sup>, en el qual se han de pintar los 32 vientos con las colores y en la orden que dimos en el primero y segundo capítulo de los vientos y de la carta, no olvidando de señalar el Norte con una flor de lis y el levante con una cruz y, demás d'esto, cada uno según su phantasía los hermoseará y agraciará. Después, por la parte baxa d'este papelón se ha de

---

<sup>353</sup> En el margen: *La piedra ymán de Dinamarca la mejor.*

<sup>354</sup> En el margen: *Theanxedes.*

<sup>355</sup> En el margen: *Averois.*

<sup>356</sup> En el margen: *La piedra ymán da virtud al fierro.*

<sup>357</sup> En el margen: *Utilidad d'esta piedra.*

<sup>358</sup> En el margen: *Fabrica de la aguja.*

dar una línea qu'esté derechamente baxo de la del Norte Sur, la qual será señal para el asentar los fierros o azeros. Y después, se ha de tomar un filo de hierro o azero tan grueso como un alfiler gordo o según el tamaño del redondo del papel, rosa, aguja o brúxola que ya se puede llamar. [fol. LXXr] Este fierro se ha de doblar y que cada una de las partes ygualmente sea tan luenga como el diámetro de la brúxola y más la quarta parte. Los cabos o puntas d'estos fierros o azeros se han de apretar y ajustar y en los medios se han de abrir o apartar uno de otro hasta que los cabos vengan a ygualar con las extremidades del diámetro de la brúxola, y así quedarán los azeros quasi en figura oval.

Estos fierros se han de apegar por la parte baxa de la brúxola, de manera que sus extremidades o puntas vengan precisamente por la línea del Norte Sur y, para fixarlos así, se han de cubrir con un papel delgado engrudado, dexando las puntas o extremidades del fierro descubiertas. Y estas extremidades se han de tocar en la piedra ymán en esta manera: la parte que está abaxo de la flor de lys se ha de refregar en aquella parte de la piedra que corresponde al Norte, según se dixo en el capítulo pasado, y esto bastava para la perfección del aguja; pero algunos quieren para superabundancia tocar la otra parte del fierro con aquella parte de la piedra que corresponde al Sur, y también bastava tocar con sola esta parte. Este tocamiento del fierro con la piedra para que la virtud demonstrativa sea engendada se ha de hazer dando con un martillo algunos golpes en aquella parte de la piedra que se ha de tocar, es a saber en el Norte o en el Sur, y allí le saldrán unas barbas donde se ha de refregar la punta del fierro como quien lo amolase, y quedarle han apegadas algunas de las dichas barbas de la piedra.

Y, así tocados y pegados los fierros, hase de tomar una punta de latón de figura piramidal que es [fol. LXXv] baxo ancha y arriba haze punta; ésta se haze redonda o ochavada como mejor paresce, y por lo baxo o ancho se ha de barrenar con un taladro, y el barreno ha de ser de forma piramidal y ha de entrar en el piramide hasta medio o algo más. Este pirámide, a que los marineros por la mayor parte dizen chapitel, ha de tener de alto un dedo de través o según el aguja fuere y hase de encaxar por el centro de la brúxola como la punta salga por la parte alta y allí se ha de pegar y bien fixar. Después se ha de tomar una caja redonda de madera hecha en torno donde el aguja pueda estar sin tocar en las paredes de la caja y ha de ser tan alta como el semidiámetro del aguja. El suelo d'esta caja ha de estar postizo porque se pueda quitar y tornar a poner para tornar a tocar con la piedra los azeros, a que dizen cevar, quando sea menester, porque no le falte a la aguja virtud. En el medio del suelo d'esta caja se ha de poner una punta de hilo de latón aguda y derecha hazia arriba y

sobre esta punta ha de andar la rosa o brújula, asentando sobre la punta el agujero del chapitel y, porque no le entre el viento por la parte de arriba, se ha de cubrir esta caja con un vidrio y, así tocada de la piedra y puesta sobre la punta, señalará la parte del Norte y, por consiguiente, todos los otros vientos.

Es bien notar<sup>359</sup> que, después de tocada el aguja en qualquier d'estas maneras, si allegan la parte del Norte de la aguja al Norte de la aguja, el Norte del aguja se allegará a ella y, si allegan a la parte del Sur del aguja, [fol. LXXIr] huirá d'ella y por el contrario, si allegan el Sur de la piedra al Sur del aguja se allegará a ella, y si al Norte huirá. Esto se entiende estando la aguja libre como se ha de asentar y es también ésta buena señal para conocer cuál sea el Norte y el Sur de la piedra.

Allende d'esto hase de poner esta caja en otra sobre dos círculos enexados uno en otro que sirvan para que no penda el aguja, aunque penda la nao. Y también esta caja ha de tener su cubierta de madera para que guarde la otra. Y hase de advertir que la punta de la pirámide o chapitel y su agujero y la punta sobre que anda estén derechos y también la rosa, que no decline a una ni a otra parte; y si fuere más ligera de lo que es menester, hagan la punta sobre que anda algo más bota. (FIGURA 23)

#### [fol. LXXIv] **Capítulo V**

##### **De un efecto que tiene el aguja que es nordestear y noruestear**

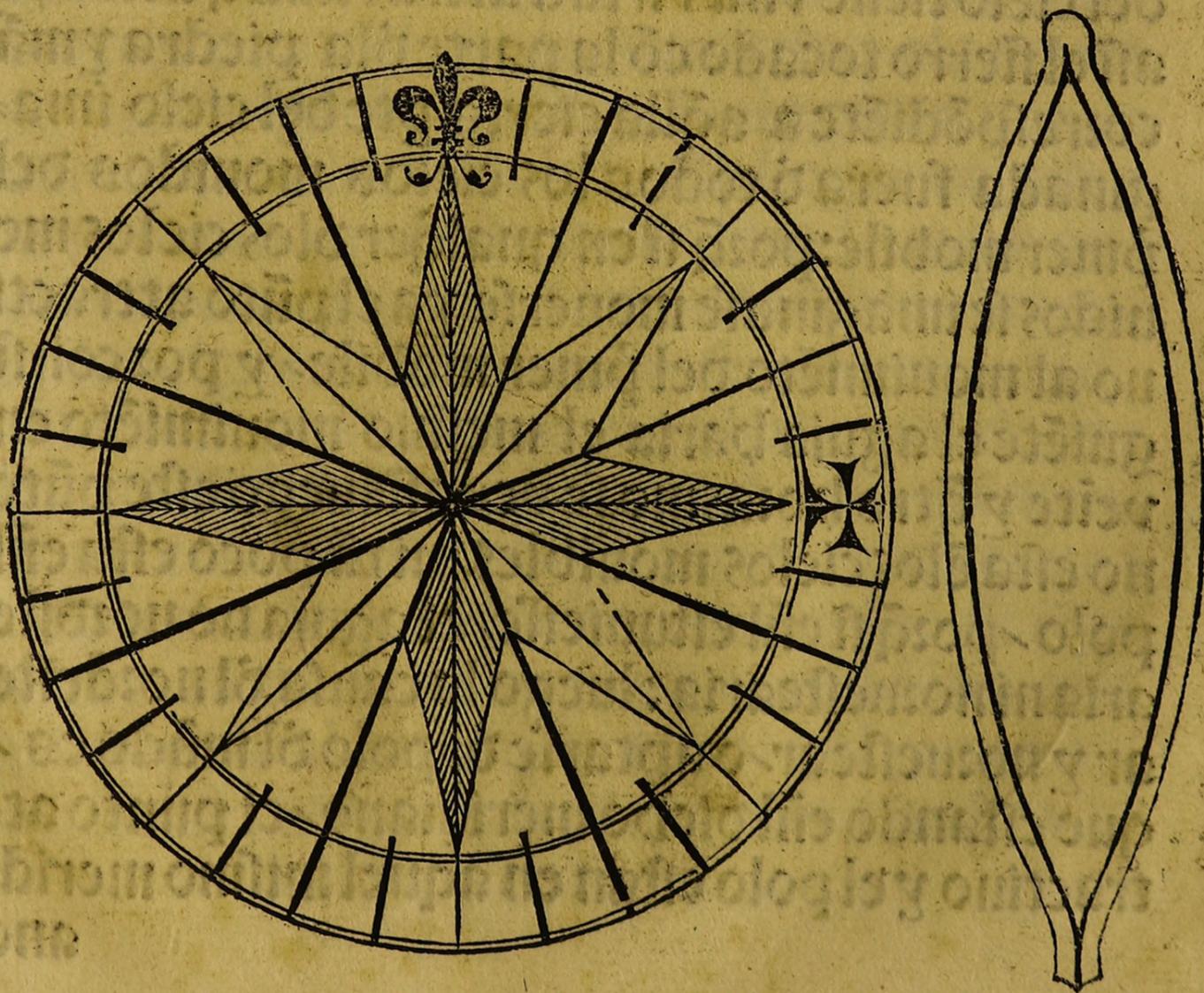
Muchas y diversas son las opiniones que he oído y en algunos modernos escriptores leído acerca del nordestear y noruestear de las agujas, y a mi parescer ninguno da en el fiel y pocos en el blanco. Dizen nordestear quando el aguja enseña del Norte hazia el Nordeste y noruestear quando del Norte declina hazia el Norueste.

Para entendimiento d'estas diferencias que las agujas diffieren del polo hase de imaginar, estando en el meridiano do las agujas señalan el polo, un punto baxo del polo del mundo y este punto esté fuera de todos los cielos contenidos baxo del primer móbile. El qual punto o parte del cielo tiene una virtud atractiva que atrahe a sí el fierro tocado con la parte de la piedra ymán correspondiente a aquella cierta parte del cielo imaginada fuera de todos los cielos movidos del primer móbile, porque si en qualquier de los cielos movidos se imaginase moverse ya el punto atractivo al movimiento del primer móbile y, por consiguiente, el aguja haría el mesmo movimiento en veinte y quatro horas, no se vee así,

---

<sup>359</sup> En el margen: *Nota.*

huyra della - y por el cōtrario si allegan el sur  
o la piedra al sur del aguja se allegara a ella: y  
si al norte huyra. Esto se entiēde estando la a-  
guja libre como se ha d' asētar: y es tãbien esta  
buena señal para conoscer q̄l sea el norte y el  
sur dela piedra. Allende d' esto ha se de poner  
esta cara en otra sobre dos círculos enaxados  
vno en otro: q̄ siruan para que no pēda el agu-  
ja - aun que penda la nao: y tambien esta cara  
ha de tener su cubierta de madera para q̄ gu-  
arde la otra: y ha se d' advertir q̄ la punta d' la  
piramide o chapitel y su agujero y la pūta so-  
bre q̄ áda esten derechos - y tãbiē la rosa q̄ no  
d'clīne a vna ni a otra parte: y si fuere mas lige-  
ra d' lo que es menester - hagan la punta sobre  
que anda algo mas bota:



luego este punto no está en los cielos movibles, ni tampoco está en el polo, porque si en él estuviese el aguja no Nordestearía ni Noruestearía.

Luego la causa del nordestear y noruestear o apartarse del polo del mundo es que, estando en el dicho meridiano, el punto atractivo y el polo están en aquel mismo meridiano [fol. LXXIIr] y señalando el aguja el punto señala derechamente el polo. Y caminando de aquel mismo meridiano al levante, como el mundo sea redondo, vase quedando el polo del mundo a la mano yzquierda y el punto de la virtud atractiva nos estará a la mano derecha, que es fazia el viento nordeste, y quanto más al levante caminaremos, mayor nos parecerá la distancia hasta llegar a noventa grados y allí será lo que más nordesteará. Y pasando de allí más adelante, nos parecerá que se va allegando el punto atractivo a la línea meridiana y al tanto yrá la aguja emendando el nordestear hasta tornar al mismo meridiano, en la parte oppósita de do començaron y entonces les estará el punto atractivo sobre el polo del mundo y señalará el aguja derechamente por él. Y pasando de allí adelante quedará el polo del mundo a la mano derecha y el punto atractivo a la mano yzquierda y así començará el aguja a noruestear, accrecientándolo hasta llegar de allí a los noventa grados y allí será lo que más noruesteará. Porque tornando fazia el meridiano del punto atractivo se yrá emendando hasta tornar al mesmo meridiano donde partió y allí señalará el aguja el polo del mundo derechamente por el punto atractivo, que perpendicular está baxo el polo. E si de allí tornasen a caminar fazia el occidente, quedaría el polo a la mano derecha y el punto atractivo a la mano yzquierda y así noruestearía [fol. LXXIIv] el aguja. Esta es la causa del nordestear y noruestear de las agujas.

No se ha de entender que este nordestear y noruestear sea uniforme, según lo que se aparta del meridiano do el aguja enseña bien; antes a los principios que se va apartando del dicho meridiano haze diferencia en cantidad y lo que después va acreçentando es poco y tanto más poco, quanto más se aparta del dicho meridiano, porque es pasión de círculos intersecantes en la sphaera. Assí que son las diferencias como las de las declinaciones del Sol, que cerca de los equinocios son grandes y cerca de los solsticios pequeñas. Todo lo qual evidentemente parecerá en la figura siguiente, que es un círculo el qual dividen dos diámetros en quatro partes yguales cortándose por el centro en ángulos rectos y del punto centro, que polo se dize, sale un meridiano movable y en él anda una aguja también movable cercando el círculo. Está el punto atractivo algo apartado del polo del mundo y d'él sale un hilo el qual siempre ha de passar por el Norte Sur del aguja y, estando el aguja en el meridiano del punto atractivo que pasa por el polo, señalará el polo y fuera d'él nordesteará

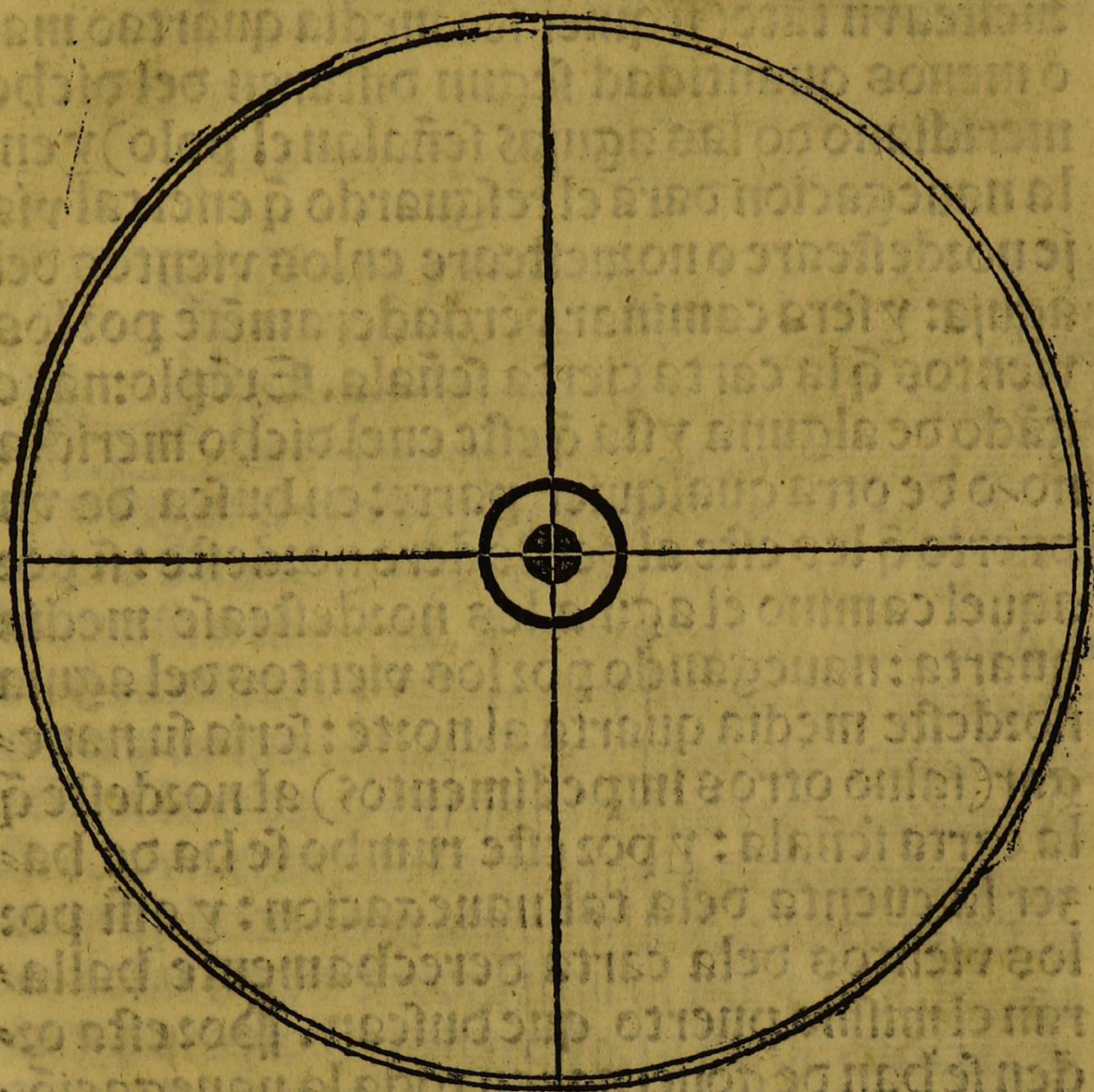
o noruesteará apartándose del meridiano vero que sale del polo del mundo. Es opinión de algunos marineros que el meridiano do enseñan las agujas el polo pasa por la ysla de Santa María y otros por la ysla del Cuervo en los Açores.

[fol. LXXIIIr] Demonstración del nordestear. (FIGURA 24)

Pues el inconveniente es notorio, digo que quien remedie con tiempo la prudencia y no se descuyde en el viaje, usando siempre de la experiencia, que les traerá más provecho que las subtiles y limadas questiones d'estos secretos naturales. D'esta manera, el sabio piloto ha de saber por experiencia lo que la buena aguja, sin deffecto de [fol. LXXIIIv] los que algunas suelen tener, nordestea o noruestea de un puerto a otro. Así que sepa de tal lugar a tal lugar el aguja nordestea o noruestea un tanto, siquier sea media quarta o más o menos cantidad según distaren del dicho meridiano do las agujas señalan el polo, y en la navegación dará el resguardo que en tal viaje nordesteare o noruesteare en los vientos del aguja, y será caminar verdaderamente por los vientos que la carta cierta señala.

Exemplo: navegando de alguna ysla que esté en el dicho meridiano o de otra qualquier parte en busca de un puerto que les esté al verdadero Nordeste y si por aquel camino el aguja les nordestease media quarta, navegando por los vientos del aguja Nordeste media quarta al Norte sería su navegar, salvo otros impedimentos, al Nordeste que la carta señala y por este rumbo se ha de hazer la cuenta de la tal navegación y assí por los vientos de la carta derechamente hallarán el mismo puerto que buscan. Por esta orden se han de gobernar en toda la navegación, para lo qual es cosa conveniente que los sabios y experimentados pilotos hiziessen notas de los resguardos del nordestear y noruestear que ay de puerto a puerto; y hecha copilación d'estas notas, llevarla por regimiento en los navíos; y no curen de emendar las agujas apuntando los fierros o azeros a un lado ni a otro de do la flor de lys señala, porque causaría muchos inconvenientes; ni menos se deve admitir en las cartas dos graduaciones, [fol. LXXIVr] especialmente que para saber lo que en cada lugar el aguja se aparta del verdadero meridiano se puede fácilmente hazer instrumento que lo señale de día por el Sol y de noche por las estrellas.

De monstracion del nordestear.



¶ Pues el inconueniente es notorio digo q̄re  
 medie cōtiēpo la prudēcia y no se de scuyd enl  
 viaje vsando siempre d̄la experiēcia q̄les tra  
 era mas puecho que las subtiles y limadas  
 questiones destos secretos naturales. Desta  
 manera el sabio piloto ha de saber por experi  
 encia lo que la buena aguja ( sin defecto de

¶

## Capítulo VI

### De la introducción y principios del arte de la navegación

Pues ya tenemos la guía, que es el aguja, conviene que entremos en el camino, que es la navegación, que como diximos navegar es caminar por el agua de un lugar a otro; y con este presupuesto digo que el que oviere de navegar ha de saber dos cosas<sup>360</sup>, las cuales le muestra la carta. La una es por qué viento ha de caminar y ésta le enseñarán los rumbos. La otra es las leguas de la distancia y ésta le enseñará la escala o tronco de las leguas, tomando con un compás la distancia de los dos lugares y aplicándola a la escala. La noticia d'estas dos cosas ha de encomendar el piloto a su memoria y, para ponerlas en effecto, ha de endereçar la proa de su navío a aquel mismo viento, según lo señalare el aguja.

Para la distancia ha de tener noticia de lo que anda cada día el navío, estimando el viento, mareas, corrientes y todas las cosas que le pueden ser en pro o contra y según esto sabrá cuánto ha andado y cuánto le queda por andar, y si está lexos o cerca del lugar para donde navega, que en la navegación es el fin deseado llegar a él. Y porque esta estimación no puede ser justa, especialmente en mucho camino [fol. LXXIVv] o en mucho tiempo, conviene que la rectifiquemos sabiendo el lugar donde está el navío en la superficie del agua por el lugar que le corresponde en el cielo. Este lugar del cielo se sabe<sup>361</sup> mediante la altura del polo y, mediante la altura del polo, se sabe la altura de la equinocial y, por la altura de la equinocial y declinación del Sol, se sabe la altura meridiana y, por el contrario, sabiendo la altura meridiana y declinación del Sol, se sabe la altura de la equinocial, y por la de la equinocial la del polo, y por la altura del polo se sabe la latitud y éste es el lugar que se desea saber. Mas como el cielo sea movable de levante en poniente, no se sabe este lugar como cierto punto, mas se sabe como línea o paralelo a cierta distancia de la equinocial; y no se sabe en qué punto d'este paralelo está el navío por las alturas que del cielo se toman; empero sábese por el rumbo que ha caminado el navío, como adelante diremos en el capítulo 13 de echar punto en la carta. Y desta manera se avrá rectificado lo que el navío ha andado y, por consiguiente, lo que le queda por andar.

Como estas alturas sean tan provechosas y necessarias, es menester dar reglas para aprovechar d'ellas, para lo qual se suppone saber que todos los lugares situados en la

---

<sup>360</sup> En el margen: *Nota.*

<sup>361</sup> En el margen: *Regla.*

superficie de la tierra y agua o están debaxo de un meridiano, que tienen una mesma longitud y diffieren en latitud, o están en un paralelo, que tienen una mesma latitud y diffieren en longitud, o están en diversos meridianos y paralelos, que diffieren en longitud y latitud. Y digo que, si tienen una mesma [fol. LXXVr] longitud, navéganse de uno para otro por la línea del Norte Sur<sup>362</sup> y quantos grados se variare el altura del polo y de la equinocial en el cielo, tantos grados se avrán caminado de mar o de tierra. Si dos lugares tienen una mesma latitud, camínase de uno a otro por la línea del Este Oeste<sup>363</sup> y para el tal camino no nos aprovechan las alturas porque no se varían. Si diffieren en longitud y latitud, navégase de uno a otro por alguna de las otras líneas o rumbos<sup>364</sup>, empero corresponden más grados por el camino que haze el navío que los grados que se varían las alturas de la equinocial y el polo. Y esta diferencia será mayor quanto el rumbo se llegare al Este Oeste y, quanto se llegare al Norte Sur, será menor; de los grados o leguas que corresponden a cada grado de variación de altura trataremos adelante en el capítulo duodécimo.

Estas alturas se saben por muchas vías, especialmente por dos: por altura meridiana y declinación del sol, como dicho tenemos, se sabe el altura de la equinocial y por ella la del polo; y de otra manera, por el altura de alguna estrella fixa de las que no se asconden y, de muchas que ay, se toma la del Norte por ser más propinqua al polo. Para saber las alturas por el Sol son menester tres cosas: instrumento y declinación del Sol y reglas. El instrumento para saber el altura meridiana será el astrolabio, porque es el más cómodo para esto, del qual tractaremos en el capítulo siguiente. La declinación del Sol, que es para quitarla o juntarla con el altura meridiana, [fol. LXXVv] ya la escreví en el capítulo tercero de la segunda parte. Las reglas para saber cuándo se han de juntar las declinaciones con el altura meridiana o quitar d'ella daremos en el octavo capítulo. Para saber las alturas del polo por las alturas de la Estrella del Norte, son menester dos cosas: instrumento y reglas. El instrumento con que los marineros acostumbran tomar las alturas del Norte llaman ballestilla, de la qual tractaremos adelante en el capítulo nono, y las reglas de la buelta o cerco que haze el Norte en torno del polo pornemos en el capítulo diez.

---

<sup>362</sup> En el margen: *Navegación de Norte a Sur.*

<sup>363</sup> En el margen: *Navegación del Este Oeste.*

## Capítulo VII

### De la fábrica y uso del astrolabio con que los marineros toman las alturas del Sol

Dévese tomar una plancha de cobre o de latón, que es mejor para esto que otro algún metal, del grandor que quisieres hazer el astrolabio y es el común tamaño que tenga un palmo de diámetro y sea tan gruesa como medio dedo por lo menos<sup>365</sup>, porque quanto más pesado fuere tanto más estará aplomado para tomar el altura. La qual lámina o plancha se ha de arredondar haziendo en ella un círculo, dexando fuera d'él salida una esquina en la qual formaremos una asa. Y en esta asa haremos un agujero, en el qual después de traçado el astrolabio se ha de poner una armilla con un fiel de la qual se ha de colgar el astrolabio para tomar el altura.

Después de redonda y hecha la asa, alimpia y allana la lámina por ambas partes, de manera que esté toda [fol. LXXVIr] de un gordor y que no pese más el un lado que el otro, lo qual d'esta manera examinarás: cuelga la plancha del armilla o agujero que tienes hecho y del mesmo agujero cuelga un pinjante de plomo atado en una cerda o hilo delgado de seda e, si estando el astrolabio colgado e libres él y el pinjante el hilo pasare por el centro del astrolabio, estará bueno; e si el hilo se apartare del centro hazia uno de los lados, aquel tal lado estará más grueso o pesará más que el otro y avráse de adelgazar hasta que el hilo pase justo por el centro.

Hecho esto, se ha de hazer un círculo sobre el dicho centro que sea un poco más adentro de la circunferencia del astrolabio y luego se ha de llevar un diámetro desde el centro del agujero en que está el asa al centro del astrolabio, atravesando todo el círculo, y llamarse ha línea del zenit, la qual se ha de cortar con otro diámetro sobre el centro, haziendo con ella ángulos rectos, y llamarse ha este diámetro línea del horizonte. Estos dos diámetros dividirán el círculo en quatro partes yguales; después haremos otro círculo tanto más adentro del segundo que entre las circunferencias quepan los números de los grados. Después reparte la una parte superior y siniestra, estando el astrolabio colgado del asa contra ti, primeramente en tres partes yguales y tendrá cada parte treynta grados; y cada parte d'estas repartirás en otras tres partes yguales y ternán a diez grados; y cada una d'éstas partes en dos partes y ternán a cada cinco grados.

---

<sup>364</sup> En el margen: *Transversal navegación.*

<sup>365</sup> En el margen: *Stophlerinus, De compositione astrolabii.*

Después pondrás una regla sobre el centro del astrolabio, applicándola [fol. LXXVIv] a cada un punto que dividen las dichas partes y echarás unas líneas que passen de la circunferencia del primer círculo a la circunferencia menor y escribirás en los espacios del círculo menor los números de los grados, comenzando en la línea del horizonte, y en aquel espacio ponrás cinco y en el otro diez, etcétera, hasta que los noventa grados terminen en la línea del zenit. Después los espacios de entre el primero y segundo círculo repartirás cada espacio en cinco, que serán los noventa grados.

Hecho así el astrolabio, se ha de hazer el alhidada, para lo qual tomarás una plancha de latón tan ancha como dos dedos escasamente y tan gruesa como la del astrolabio y tanto luenga como el diámetro del astrolabio. Y haz una línea por medio d'ella según longitud y, en el medio d'esta línea, haz un círculo tan grande que toque en los lados d'esta plancha. Después corta d'esta plancha de la una parte lo que ay de la línea a la mano derecha y de la otra parte lo que ay de la línea a la mano izquierda, dexando sano el círculo. Esta línea que pasará por el centro del círculo se dize línea fiducia, que es la que señala en los grados el altura que se toma. Después quita las esquinas d'esta alhidada por la parte de fuera, de manera que no se toque en la línea fiducia.

Hanse después de hazer dos pínolas o almenillas de dos tabletas del metal que fuere el astrolabio y del mesmo gordor de la alhidada poco menos y de anchura del diámetro del círculo del alhidada y de alto tengan una pulgada. Y en el medio d'estas dos tabletas, según el alto, harás una línea. [fol. LXXVIIr] Después que ellas estén ygaladas y todos sus ángulos rectos, en cada línea d'estas que heziste haz dos agujeros que ygalmente disten de los cantos de las dichas tabletas y han de ser los dos agujeros de cada una tableta: el uno grande quanto quepa un alfilel gordo y éstos servirán para tomar el altura de estrellas y el otro tan sutil quanto quepa una aguja de labrar y éstos servirán para tomar el altura del Sol. Hanse de hazer de tal manera que por la parte de fuera sean los agujeros mayores y por la parte de dentro del tamaño que tengo dicho.

Hechas estas tabletas o almenillas se han de soldar en el alhidada, entre el centro y extremidades d'ella, haziendo unas muescas donde se encaxen y suelden o dexando primero en las almenillas unos peçoncitos que se encaxen por sus agujeros en el alhidada, Y hanse de asentar de manera que la línea de la almenilla donde están los agujeros cayga sobre la línea fiducia del alhidada, de manera que la mitad de la almenilla esté asentada sobre el alhidada y la otra mitad en vago. Asimismo, se ha de tener advertencia que el agujero grande de la una almenilla esté en frente del agujero grande de la otra y no trastrocados. Hecho esto se ha de

horadar el astrolabio por el centro, haziendo un agujero muy redondo que tenga en medio de sí el centro del astrolabio, tan grande quanto quepa una pluma de ánsar, y lo mesmo en el centro del círculo del alhidada.

Después haz un fiel, que es un clavo del mismo latón, que por la parte del alhidada tenga una cabeça llana y redonda, y él sea muy redondo y entre justo en el agujero de la alhidada [fol. LXXVIIv] y astrolabio y a la punta tenga un agujero prolongado adonde quepa una chaveta que apriete el alhidada con el astrolabio, de manera que el alidada pueda andar alrededor del astrolabio como parece en la presente figura. (FIGURA 25)

Para tomar el altura del Sol, cuelga el astrolabio de la armilla y pon el alhidada contra el Sol y álçala o báyala en el quarto graduado hasta que el rayo del Sol entre por el agujero pequeño de la pínola y dé preciso en el otro agujero pequeño de la otra pínola; y entonces mirarás la línea fiducia y quantos grados señalare en el quarto graduado, comenzando de la línea del horizonte, tantos [fol. LXXVIIIv] grados terná el Sol de altura. Lo mesmo harás para tomar el altura de qualquier estrella mirando por los agujeros grandes, porque con dificultad se podría ver por los pequeños.

## Capítulo VIII

### De la difinición de las alturas e cómo se saben las alturas del polo mediante la altura meridiana e declinación del Sol

Conviene difinir el altura antes que demos las reglas de su uso. Altura del Sol o de la Luna o de qualquier estrella es<sup>366</sup> la distancia que ay entre ella y el horizonte; y ésta se ha de contar por grados de círculo mayor que pase por el zenit y por el centro del Sol, o de la Luna, o de la estrella, hasta el horizonte; y los grados que oviere del horizonte a la estrella o al Sol, aquello es el altura y los grados que oviere del centro de la estrella o del Sol hasta el zenit se llama complemento o suplemento del altura<sup>367</sup>.

El altura de la equinocial siempre se cuenta por el meridiano y los grados de meridiano que oviere entre la equinocial y el horizonte, aquello es el altura de la equinocial y otros tantos son los que ay del zenit al polo, porque el altura de la equinocial es yqual al complemento de la altura del polo. Los grados que oviere de meridiano entre la equinocial y el zenit se llaman complemento de la altura de la equinocial, y es yqual a la altura del polo.

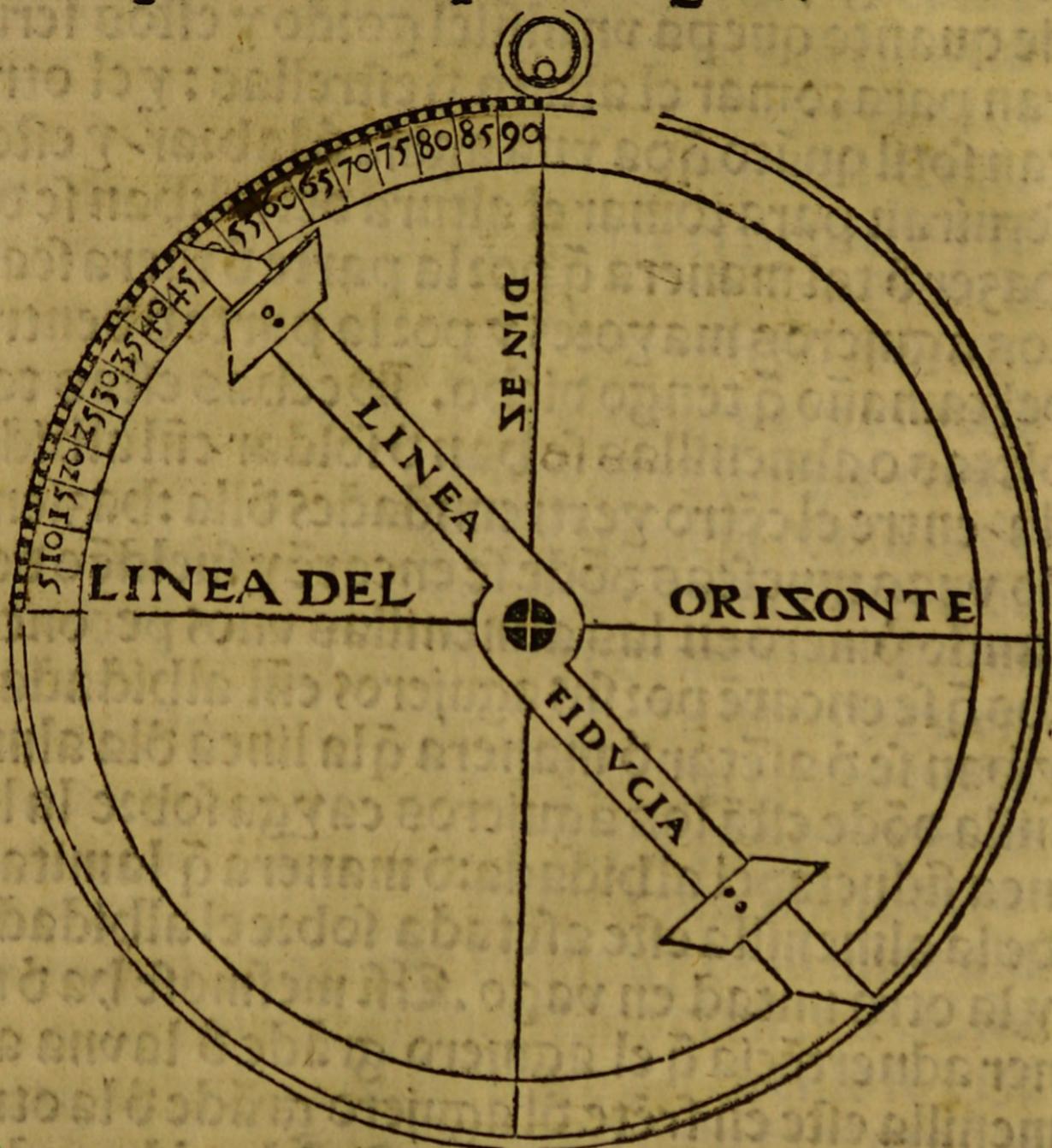
---

<sup>366</sup> En el margen: *Difinición de altura.*

<sup>367</sup> En el margen: *Complemento del altura.*

## Parte.

da y astrolabio: y al punta tenga vn agujero  
prolongado adonde quepa vna chaveta q̄ aprie  
el halbidada con el astrolabio de manera q̄ el  
alidada pueda andar al rededor del astrolabio  
como parece en la presente figura.



Para tomar el altura del sol cuelga el astrola-  
bio de la armilla y pō el albidada cōtra el sol  
y alcala o barala en el quarto graduado hasta  
q̄ el rayo del sol entre por el agujero pequeño de  
la pinola y de preciso en el otro agujero pequeño  
de la otra pinola: y entonces miraras la linea  
fiducia y quātos grados señalare en el q̄rto gra-  
duado comēçando de la linea del orizōte tan-  
tos

Aunque avemos diffinido altura en general, solamente nos avemos de aprovechar de la altura meridiana [fol. LXXVIIIv] del Sol. Altura meridiana<sup>368</sup> es la máxima altura que el Sol tiene cada día y está será estando el centro del Sol en el meridiano y el arco de meridiano que oviere entre el horizonte y el Sol es el altura meridiana. De manera que quando dezimos que se tome el altura del Sol se ha de entender al mediodía.

Las sombras que haze el Sol al mediodía son en tres maneras: o nos haze las sombras hazia la parte septentrional, o hazia la parte austral, o perpendicular, que al mediodía ninguna cosa erecta haze sombra. Pues como ay variación en las declinaciones y en las alturas y en las sombras y en los paralelos, es menester dar reglas para todas las variaciones. Las quales se reducirán en quatro reglas breves y compendiosas<sup>369</sup>: éstas pongo para que los ábiles se aprovechen y los rudos deprendan. Y no curaré de las reglas de los marineros, porque son prolixas y, como dize el Philósopho, *frustra fiunt per pluraque possunt eque bene fieri per pauciora*<sup>370</sup>.

§ Quando fuere la sombra perpendicular<sup>371</sup> es que el Sol está en el zenit y noventa grados sobre el horizonte y, entonces, quantos grados el Sol tuviere de declinación, tantos estaremos apartados de la equinocial a la parte que el Sol declinare e, si no toviere declinación, él y nosotros estaremos baxo de la equinocial.

§ Quando el Sol y las sombras nos fueren de la equinocial hazia el uno de los polos<sup>372</sup> quitaremos la declinación de la altura meridiana y el cumplimiento para noventa estaremos apartados de la [fol. LXXIXr] equinocial hazia aquel mesmo polo.

§ Quando el Sol declinare de la equinocial hazia el un polo y las sombras nos fueren hazia el otro<sup>373</sup>, juntaremos la declinación con el altura meridiana y, si todo no llegare a noventa, el complemento para los noventa estaremos apartados de la equinocial hazia aquel polo para el qual fuere la sombra. Y si pasaren de noventa, los que fueren más de noventa estaremos apartados de la equinocial hazia el polo que el Sol declinare. Y si fueren justo noventa, estaremos debaxo de la equinocial.

§ Quando el Sol no toviere declinación<sup>374</sup> estaremos apartados de la equinocial el complemento de la altura meridiana a la parte del polo donde fueren las sombras.

---

<sup>368</sup> En el margen: *Difinición de altura meridiana.*

<sup>369</sup> En el margen: *Las reglas comunes reduzidas a quatro.*

<sup>370</sup> En el margen: *Aristóteles.*

<sup>371</sup> En el margen: *Regla 1.*

<sup>372</sup> En el margen: *Regla 2.*

<sup>373</sup> En el margen: *Regla 3.*

<sup>374</sup> En el margen: *Regla 4.*

Por estas reglas, allende de lo susodicho, se puede saber cuánto sea la máxima declinación del Sol y la altura de la equinocial y el día y hora y minuto que fue equinocio, lo qual se sabe en la forma siguiente. Tomada la mayor altura meridiana del verano, que es en el principio de Cáncer, y la menor del invierno, que es a principios de Capricornio, quitando la menor de la mayor, la resta es lo que ay de trópico a trópico y, por consiguiente, partida por medio es la máxima declinación<sup>375</sup>. Exemplo: tomé la mayor altura meridiana del principio de Cáncer en setenta y siete grados y la mínima del principio de Capricornio es treynta grados, quitándolos de los sesenta y siete quedan quarenta y siete grados, y tantos ay de trópico [fol. LXXIXv] a trópico. Y la mitad, que son veynti y tres y medio, es la máxima declinación.

Por consiguiente, añadida la mayor declinación a la menor altura meridiana o quitándola de la mayor altura meridiana, lo que resulta es el altura de la equinocial<sup>376</sup>. Exemplo: veynti y tres y medio de máxima declinación, juntados con treynta de media altura meridiana o quitados de setenta y siete, máxima altura meridiana, quedan cinquenta y tres grados y medio, que es el altura de la equinocial en la ciudad de Cádiz.

De aquí se sigue que, quando tomaremos el altura meridiana del Sol en cinquenta y tres grados y medio, aquel día es equinoccio vero<sup>377</sup>. Mas, si un día tovo menos y otro día siguiente tovo más, avemos de quitar lo menos de lo más y formar regla de tres sobre la resta diziendo: si la resta me vino de veinte y quatro horas, de qué tantas horas me verná lo que faltó de allegar a los cinquenta y tres y medio, que es el altura de la equinocial, y lo que saliere serán horas del equinoccio después de mediodía.

Exemplo<sup>378</sup>: de la experiencia que hize en esta ciudad de Cádiz a diez de março al mediodía. Tomé la altura del Sol en cinquenta y tres grados y veinte y seys minutos, faltan para el equinocio quatro minutos. Otro día, onze de março, al mediodía tomé el Sol en cinquenta y tres grados y cinquenta minutos, sobran del equinocio veynte minutos. Para saber en qué hora estovo el Sol en los cinquenta y tres grados y treinta minutos del equinocio, quité el altura [fol. LXXXr] meridiano que tomé a diez de março de la que tomé a onze, que es la diferencia veintiquatro minutos, y formé la regla diziendo: si veintiquatro minutos me sube el Sol en veintiquatro horas, quatro minutos que me faltaron a diez de março, ¿en qué tanto me subirán? Multiplica y parte y allarás que en quatro horas e así dirás que fue equinocio en

---

<sup>375</sup> En el margen: *Regla para saber la máxima declinación. Exemplo.*

<sup>376</sup> En el margen: *Regla para saber el altura de la equinocial. Exemplo.*

<sup>377</sup> En el margen: *Regla para saber la hora y minuto del equinocio.*

<sup>378</sup> En el margen: *Exemplo.*

la ciudad de Cádiz a diez de março quatro horas después de mediodía, que se entenderá según astrólogos a quatro horas corridas del día onzeno de março d'este presente año de mill y quinientos y quarenta y cinco.

## Capítulo IX

### De la fábrica de la ballestilla con que los marineros toman el altura del Norte

Haz una vara quadrada<sup>379</sup> que tenga un dedo de gordo más o menos, según fuere la bondad de la madera, y de lungura seys palmos o más, porque quanto fuere más luenga, tanto más precisa será y los grados serán mayores, de lo qual se sigue la certidumbre de la altura. Y luego toma una tabla muy llana de la longura de la vara, que tenga de ancho dos palmos o palmo y medio por lo menos, y en el medio d'esta tabla harás una línea recta según longitud. Y en la una extremidad d'esta línea echarás otra línea que la corte en ángulos rectos; y sobre la cortadura d'estas dos líneas pornás el pie del compás y harás un medio círculo que quede a la parte de la línea luenga, que tenga el medio círculo tanto [fol. LXXXv] de diámetro quanto quisieres que sea el altura del martillo o sualla de la ballestilla.

Hecho este semicírculo, llevarás dos líneas equidistantes a la línea que echaste por el medio de la tabla, las cuales líneas han de tocar en las extremidades del semicírculo. Después parte cada mitad de semicírculo o quarto de círculo en dos partes yguales. Toma después una regla y pon el canto d'ella sobre el centro del semicírculo y sobre cada una de las señales que dividen las noventa partes, e yrás haziendo puntos en las líneas que echaste equidistantes a la primera línea. Después, lleva unas líneas rectas de los puntos de la una línea a los puntos oppósitos de la otra e así será la traça acabada.

Toma, después, la vara que ha de ser ballestilla y pon el un cabo d'ella en el centro del semicírculo y applica el canto de la vara a la línea que va por el medio de la tabla, y señala en la vara las señales qu'están en la dicha línea mediante las líneas trasversales. Y estas señales que hizieres en la vara harás que sean líneas atravesadas, e hazerles has sus números començando a la punta de la vara, que será la parte contraria de la que posiste en el punto del medio círculo. E para saber con qué grados entra la ballestilla o qué número has de señalar en la primera línea de la punta, mira cuántos grados ay del círculo que repartiste entre la línea que va por medio de la tabla y la línea que va a la postrera señal, y con tantos [fol. LXXXIr]

---

<sup>379</sup> En el margen: *Fábrica*.

grados entra y así *consecutive* pondrás los números de cinco en cinco o de diez en diez. (FIGURA 26)

Después de numerada la vara, tomarás para hazer el martillo una tabla de buena madera que tenga tanto de luengo quanto fuere el diámetro del semicírculo y tenga tantos de ancho como tres vezes el gordor de la vara y tenga de gordo dos dedos o poco menos; la qual por la una parte ha de ser llaníssima y por la otra en el medio ha de tener un quadro de todo el gordor de la tabla. Y del quadrado a los extremos se ha de yr adelgazando, que quasi tenga la forma de las piquetas con que pican las piedras de los molinos, y en el medio, según longitud y latitud, ha de tener un agujero quadrado por el qual entre la vara justa y aga ángulos rectos con el martillo. Y a de entrar la punta de la vara por lo llano del martillo y salir por lo quadrado.

[fol. LXXXIV] Para tomar el altura del Norte o de otra qualquier estrella en la mar, que para la tierra ni para el Sol no sirve, salvo si el Sol estuviere debaxo de alguna delgada nube y el horizonte claro, pornás la cabeça de la vara en el lagrimal del ojo y alçarás o baxarás hasta que venga la parte baxa del martillo con el horizonte. Y estando así, si la parte alta del martillo viniere con el estrella, hase de ver el llano del martillo en qué número de grados de la vara cae y aquellos grados serán el altura de la estrella. Y si el martillo no alcança a la estrella, hase de allegar el martillo hazia el ojo hasta que venga la una parte d'él con el horizonte y la otra con el estrella, y los grados que señalare será la altura.

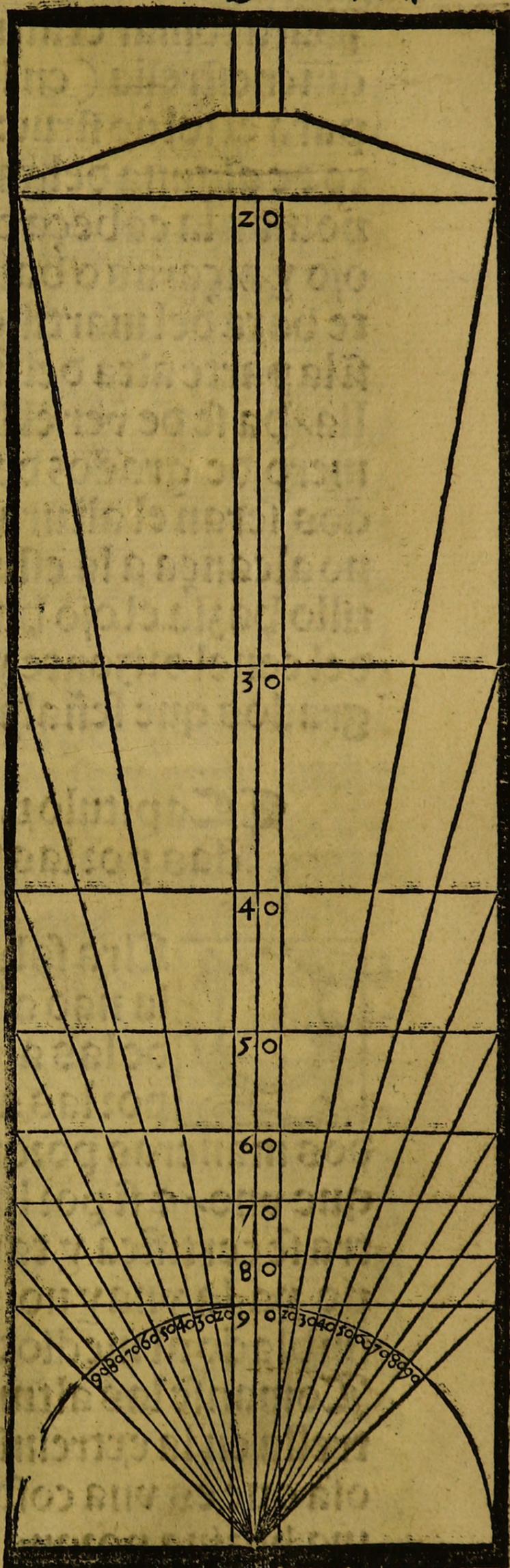
## Capítulo X

### De las alturas del polo sabidas por las del Norte

Para saber el paralelo en que se halla la nao, allende de las reglas pasadas de las alturas del sol, se sabe también por las alturas del Norte. Úsanse éstas en dos maneras, porque más fe dan dos testigos que uno e, si por la una se dubda algo, por la otra se certifica; y también porque podrá aver tiempo para la una y no para la otra, así como aver ñublado al mediodía y estar la noche serena.

Tómanse las alturas del Norte, que es una estrella en la extremidad de la cola de la Menor Osa, que es una constellación que el vulgo llama Bozina, porque esta estrella, de las estrellas [fol. LXXXIir] más notables que están acerca del polo, es la más propinca y, por tanto, descriuirá menor círculo que ninguna de las otras y, así, sus alturas diffinirán poco de la altura del polo. Tiene esta estrella de declinación ochenta y cinco grados y cinquenta y un

tos grados entra: y así cōsecutiue pōdras los numeros ò cinco ē cinco o ò diez en diez. Despues de numerada la vara: tomaras pa hazer el martillo vna tabla de buena madera que tenga tanto ò luengo quāto fuere el diametro del semi circulo: y tenga tanto ò ancho como tres vezes el gozdo ò la vara: y tēga ò gozdo dos dedos o poco menos: la qual por la vna parte ha ò ser llanissima y por la otra en el medio ha ò tener vn q̄dro de todo el gozdo de la tabla: y del quadrado a los extremos se ha de yr adelgazando que q̄si tēga la forma de las piquetas con que pican las piedras ò los molinos y en el medio (segun longitud y latitud) ha ò tener vn agujero quadrado por el qual entre la vara justa y aga angulos rectos con el martillo: y a de entrar la pūta de la vara por lo llano del martillo: y salir por lo quadrado.



minutos<sup>380</sup> y el complemento a noventa, que son quatro grados y nueve minutos, es lo que está apartada del polo. Y aunque los marineros tienen que no se aparta más de tres grados y medio, a mí me parece que más crédito se deve dar a los astrólogos que a los marineros, porque los astrólogos más perfectamente saben los lugares de las estrellas, longitúdes, latitúdes, declinaciones y ascenciones rectas, y más precisamente que marineros porque no solamente lo computan por grados, sino por minutos y segundos.

No se engañe nadie por mi parecer; quien lo quisiere saber precisamente tome la mayor altura del Norte, que es estando sobre el polo, y la menor, que es estando baxo d'él, y quite la menor de la mayor y la meitad de lo que restare será lo que la dicha estrella está apartada del polo del mundo<sup>381</sup>. Y aun también por aquí, por esta experiencia se podrá saber el altura del polo y lo que están apartadas d'él todas las otras estrellas que no se ponen baxo del horizonte, juntando la mayor altura con la menor y lo que resultare, partido por medio será el altura del polo y quitando esta altura del polo de la mayor altura de la estrella o la menor de la altura del polo, la resta será lo que la estrella está apartada del polo y, como el polo es invisible, no se puede ver cuándo el Norte está más alto o más baxo si no fuere mediante [fol. LXXXIIv] otra señal. Para esto se considera la posición que tiene la Guarda delantera, que es una estrella de dos que llaman Guardas que están en la boca de la Bozina. Tienen notado los marineros ocho posiciones de la Guarda delantera al Norte que corresponden a los ocho vientos principales y, según la posición d'estas que toviere la Guarda al Norte, así estará él más alto o más baxo del polo.

Pornemos aquí las reglas comunes de que usan los marineros por cumplir con los que son de opinión de los tres grados y medio. Y para la opinión de los astrólogos que es la distancia quatro grados y nueve minutos, porné adelante una figura circular con una Bozina movable y, señalados los ochos vientos de las ocho posiciones y poniendo la guarda y el Norte en cada uno de los vientos, será lo que el Norte estará más alto o más baxo del polo.

Reglas comunes:

La Guarda delantera en el Este, está la Estrella del Norte un grado y medio baxo del polo.

La Guarda en el Nordeste, está la estrella tres grados y medio baxo del polo.

La Guarda en el Norte, está la dicha estrella tres grados baxo del polo.

La Guarda en el Norueste, está la estrella medio grado baxo del polo.

---

<sup>380</sup> En el margen: *Declinación del Norte.*

<sup>381</sup> En el margen: *Regla para saber la distancia del Norte al polo del mundo.*

La Guarda en el Oeste, está la estrella un grado y medio encima del polo.

La Guarda en el sudueste, está la estrella tres grados y medio encima del polo.

La Guarda en el Sur, está la estrella tres grados encima del polo.

La Guarda en el Sueste, está la dicha estrella [fol. LXXXIIIr] del Norte medio grado encima del polo.

Nota que estos ocho vientos se hazen según quatro líneas, las dos rectas que son Norte Sur, Leste Oeste y la dos oblicas, que son Nordeste Sudueste y Sueste Norueste. Quando la guarda y el Norte estuvieren en línea recta, ello se parece claro y, quando estuvieren en las líneas obliquas, verse ha porque las guardas estarán la una por la otra en línea recta.

Para ver por theórica cómo el Norte se alça y se abaxa del polo del mundo porné aquí la dicha figura o instrumento<sup>382</sup>, que es un círculo en cuya circunferencia están escriptos los ocho vientos: el Norte en lo más alto del instrumento, ha que llaman cabeça, y el Sur en lo baxo d'él, a que llamán pies, y el Este en el braço derecho y el Oeste en el braço yzquierdo y los restantes quatro entre estos en sus lugares. Hase de notar<sup>383</sup> que las líneas que no pasan por el centro son de los vientos de sus equedistantes que pasan por el centro. Dentro d'este círculo está otro pequeño círculo que lo describe la Estrella del Norte al movimiento del primer móbile y tiene por centro, también como el primero, el polo del mundo. Este círculo pequeño tiene por diámetro ocho grados y dieziocho minutos, los quatro grados y nueve minutos sobre el polo y los otros quatro grados y nueve minutos baxo d'él y están divididos por unas líneas equidistantes al Este Oeste. En el centro d'este círculo está enxada una Bozina con sus siete estrellas, movable enrededor por todos los vientos y, viéndolas en el cielo cómo y en qué viento estén puestas, así en esta figura veremos la estrella en qué parte [fol. LXXXIIIv] está de los grados altos o baxos del polo. Y porque el marinero no yerre, digo que no deve poner la guarda delantera en los vientos que pasan por el centro de la figura, porque estaría Norte Sur con el polo y no con la Estrella del Norte, como ha de estar, y así en los demás vientos<sup>384</sup>. Y d'esta manera la Estrella del Norte señalará en las líneas equidistantes del menor círculo los grados y partes de grado que ella esté más alta o más baxa que el polo del mundo, porque el mesmo curso y diferencias haze en el cielo. (FIGURA 27)

[fol. LXXXIVr] Sabido lo que la Estrella del Norte estoviere baxo o encima del polo, tomaremos el altura d'ella y, lo que ella estoviere baxo del polo, ayuntaremos a su altura o, lo

---

<sup>382</sup> En el margen: *Explanación.*

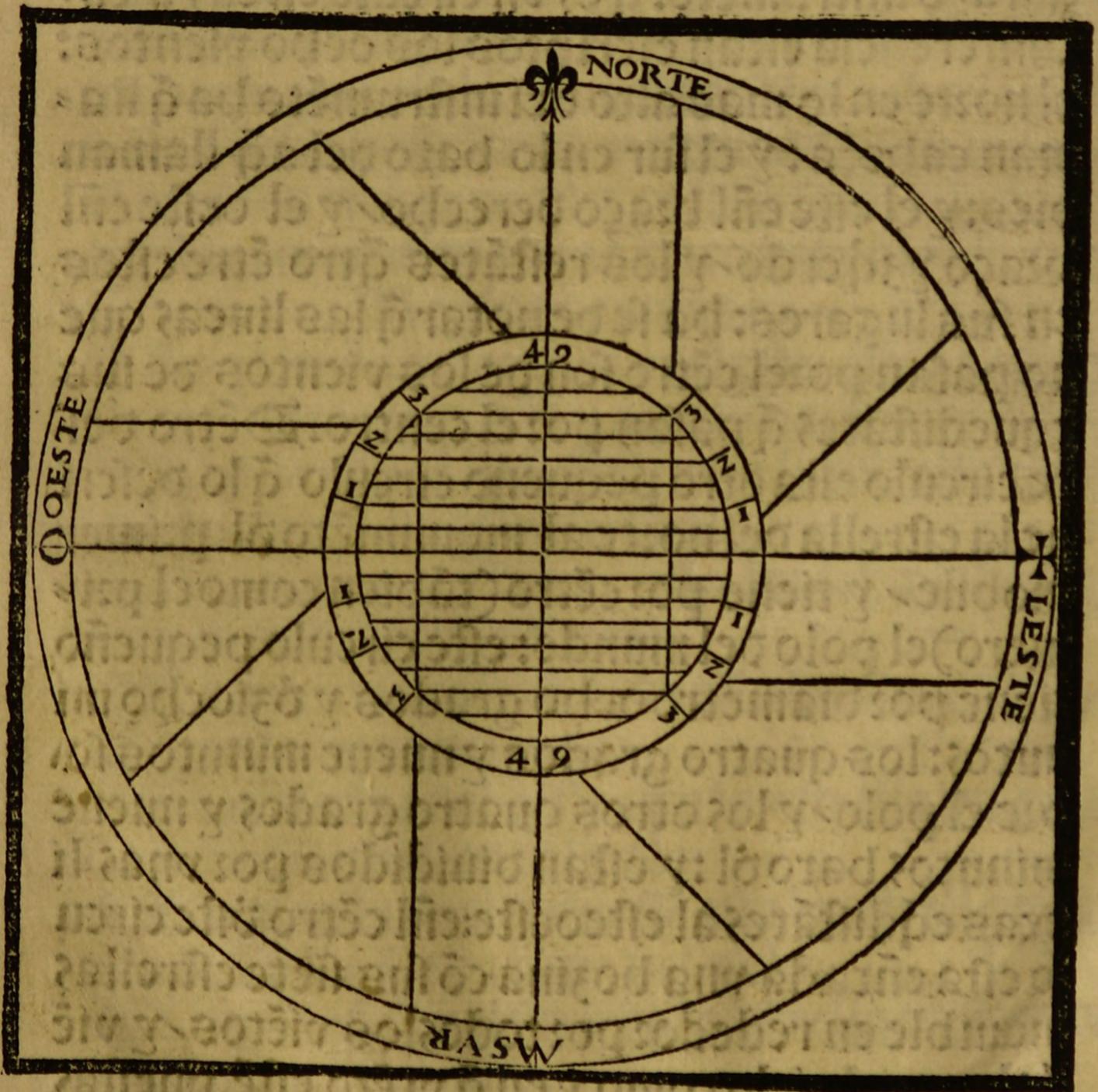
<sup>383</sup> En el margen: *Nota.*

<sup>384</sup> En el margen: *Nota.*

# Parte.

Nota.

esta d los grados altos o baxos d l polo : y porq̄  
el marinerono yerre digo q̄ no deue poner la  
guarda d lãtera e los vietos q̄ pasã por el cetro  
d la figura - porq̄ estaria nort esur con el polo y  
no cõ la estrella d l norte como ha d estar - y asĩ  
en los demas vietos : y desta manera la estre-  
lla del norte señalara e las lineas eq̄distantes  
del menor circulo los grados y partes d grado  
que ella este mas alta o mas baxa que el polo d l  
mundo : porq̄ el mesmo curso y diferencias ha-  
ze en el cielo.



Sabido

que estoviere encima, le quitaremos. Y lo que resultare será el altura del polo sobre nuestro horizonte<sup>385</sup>.

## Capítulo XI

### **De la composición y uso de un instrumento por el qual, sin aguardar al mediodía, por los rayos del Sol se sabe el altura del polo y la hora que es**

Reglas avemos dado para que el piloto sepa en qué paralelo se halla con su navío, mas no lo puede saber a qualquier hora, porque para las alturas del Sol es menester aguardar al mediodía puntualmente y para las alturas del Norte es menester aguardar a que la estrella Guarda delantera se ponga juntamente con el Norte en alguna de las cuatro líneas de los ocho vientos. Parescióme, para superabundancia de las reglas ya dichas, ordenar un instrumento por el qual se sepa el paralelo en que el navío se halle y la hora que será en qualquier tiempo del día por los rayos del Sol.

Haz una plancha circular de latón o de otro metal conveniente que tenga un palmo de diámetro o más, porque quanto mayor tanto más preciso, y haz en ella dos diámetros que se corten en ángulos rectos sobre el centro. En las quatro extremidades d'estos diámetros dexa quatro puntas redondas que servirán para exes. El un diámetro d'estos se dirá exe del mundo y el otro la línea del Este Oeste.

Hase de hazer después, del mismo latón, una pieza semicircular del gordor de la plancha o poco menos y de ancho [fol. LXXXIVv] como medio dedo; y a de estar de canto y que la parte convexa venga justa con la mitad de la circunferencia de la plancha, en la qual se ha de clavar o soldar por la parte baxa de la plancha, estando enhiesto el semicírculo, y que vengan sus extremos con las extremidades del exe del mundo, haziendo ángulos rectos spherales. Y este semicírculo dividiremos en dos partes yguales y cada mitad en noventa grados, començando del punto medio hazia las extremidades del exe del mundo, que son los polos.

Asimesmo, haremos dos piezas circulares como real de a quatro, que se llamarán ruedas horarias, y hanse de fixar en la plancha por los polos del mundo que los tengan por centros. Y cada una d'estas ruedas ha de estar repartida en veinte y quatro partes yguales, ya que no esté toda basta la parte alta de la plancha. Arriba, en el punto más alto d'estas divisiones, se ha de escrevir doze, porque allí señalará el mediodía. Y desde allí han de

---

<sup>385</sup> En el margen: *Cómo se sabe el altura del polo por el altura del Norte.*

començar sus números las horas postmeridianas hazia la parte occidental y se terminarán seys en medio la juntura del círculo con la plancha. En la otra juntura de la otra parte començarán seys de las horas antemeridianas y se terminarán doze en el punto más alto.

Hase de hazer otra pieça semicircular tan ancha como un dedo. Ésta ha de estar de llano y la concavidad d'ella ha de ser ygual al semicírculo del canto de la plancha y en las extremidades ha de tener dos agujeros donde entren justas las puntas [fol. LXXXVr] que salen de los círculos horarios, que son los polos del mundo. Este semicírculo ha de tener dos líneas, una por la parte de arriba y otra por la parte de abaxo, que dividan la anchura en dos partes yguales. Este medio círculo también ha de estar dividido en dos partes yguales, según el luengo, con una línea atravesada que se dirá equinocial. Y desde esta línea, por la parte de dentro, se han de contar veinte y tres grados y medio hazia una parte y veinte y tres y medio hazia la otra, de noventa que tenga cada mitad del semicírculo. Y a cada parte do se terminaren los veinte y tres grados y medio haz una línea atravesada, que serán de la una a la otra quarenta y siete grados, y en este espacio llevarás unas líneas equedistantes a la del medio, que ellas y la del medio dividan en quatro partes yguales la anchura del semicírculo.

Después mira en la tabla de las declinaciones del Sol quánta declinación tienen los cinco grados de Aries y aquello contarás desde la equinocial hazia una parte y otro tanto hazia la otra, haziendo una línea que atravesse la del medio do se terminare la tal declinación y toque en las otras dos líneas. Y lo mismo harás a diez y a quinze y a veinte y a veinte y cinco y a treinta, que es fin de Aries y principio de Tauro, y entonces la línea ha de atravesar toda la anchura. Y lo mesmo harás a Tauro y a Géminis. Y luego escribirás en los espacios los caracteres de los doze signos<sup>386</sup>, començando Aries desde la equinocial hazia el polo septentrional, y luego Tauro, y Géminis se termina en la máxima declinación, [fol. LXXXVv] Cáncer en la otra parte començando en ella, y luego Leo y Virgo se terminan en la equinocial, do començará Libra, Scorpio, Sagitario; y en la otra parte Capricornio, Aquario y Picis se acaba en la equinocial, donde comienço Aries.

Este semicírculo ha de tener una abertura en el medio toda pareja, desde la equinocial hasta algo más de las máximas declinaciones y ha de ser un poco más ancha por la parte de dentro que por la parte de fuera, y no tan ancha que allegue a las dos líneas, porque quitaría la graduación de los signos<sup>387</sup>. Y en esta abertura se ha de poner un granito quadrado, que por la parte de dentro venga llano con el medio círculo y por la parte de fuera salga un poco, donde

---

<sup>386</sup> En el margen: *Zodiaco*.

<sup>387</sup> En el margen: *Aviso*.

se enclave una pieza de latón quadrada, tan ancha como el medio círculo. Este granito, estando así enclavado con la pieza ha de tener en medio un agujero tan sutil quanto quepa un alfilel delgado y por el centro d'este agujero ha de pasar una línea que atraviese todo el granillo y esta línea servirá para poner el Sol, que representa el agujero, en el grado del signo que estuviere. Este medio círculo donde anda en las ruedas horarias ha de estar limado por el un lado hasta la línea de enmedio, para que señale y descubra el número d'ella.

Para el asiento d'este instrumento se ha de cortar una cinta de latón tan gruesa como la plancha y tan ancha como un dedo, o poco menos, y en largo quanto bastare hazer d'ella un círculo poco mayor que la plancha, de manera que la plancha y el meridiano quepan holgadamente dentro. Y este círculo se llamará [fol. LXXXVIr] horizonte, el qual se ha de dividir en quatro quartas; y hanse de hazer de la misma manera dos piezas semicirculares, y los cabos d'ellas se han de clavar o soldar en los puntos que dividen los quartos del círculo, y ellas dividan la una a la otra en dos partes yguales haziendo ángulos rectos spherales. Y en esta juntura d'estas dos piezas se ha de clavar un mástel, el qual al otro cabo se divida en dos ramos como horquilla.

Después, se ha de hazer una basa o pie que en la parte alta tenga una concavidad donde esté puesta una aguja de marear o harponçillo tocado de piedra ymán con su vidrio encima. Y en los cantos altos d'esta basa se han de clavar los dos ramos del mástel. Y esta basa, con el mástel y medios círculos y círculo, será toda una pieza, la qual se llamará el asiento del instrumento.

El círculo horizonte en las extremidades del un medio círculo ha de tener dos agujeros donde entren los exes que se hizieron en las extremidades de la línea del Este Oeste; y hase de mirar, al tiempo de clavar el mástel en la basa, que el Norte Sur de la plancha o del horizonte venga con el Norte Sur del aguja o del harponçillo que está abaxo, teniendo respecto a lo que la aguja o harponçillo variare del meridiano por el nordestear o noruestear. En la junta de los dos medios círculos encima del mástel ha de aver una punta, y llámase índex, que señale en el medio círculo que está enclavado en la plancha por la parte de baxo los grados que se alça el polo sobre el horizonte.

Para la perfección d'este instrumento conviene asentar el horizonte muy [fol. LXXXVIv] llano al tiempo de la operación y esto se puede hazer en dos maneras. La una es colgando del centro de la plancha un perpendicular de una hebra delgada y ha de ser puntiagudo por la parte de baxo, de manera que, estando el horizonte llano la punta del pinjante cayga encima de la punta del índex, y esta manera es buena para en tierra. Y para en

mar, hanse de clavar en el horizonte dos exes o peçones que salgan fuera, que disten ygualmente de los agujeros, y estos dos peçones han de estar enclavados en dos agujeros de otro círculo de la misma manera y el otro círculo con otros dos peçones encaxados en una caja. Y si la caja está pareja y bien hecha, el peso hará al horizonte estar en nivel, aunque se transtorne el navío.

El uso d'este instrumento es d'esta manera<sup>388</sup>: quando quisieres saber el paralelo en qué estás y la hora que es, pon la línea que atraviesa el granillo en el grado del signo en que está el Sol, lo qual sabrás por la tabla del lugar del Sol en el capítulo segundo de la segunda parte, y pon el Norte Sur de la plancha con el Norte Sur de la aguja. Y entonces buelve el meridiano movable contra el Sol, estando quedo el pie del instrumento, y alçaremos o abaxaremos en la plancha hasta que el rayo del Sol entre por el agujero del granillo y dé en el centro de la plancha. Y estando así, mira el índice y quantos grados señalare del meridiano, tanto es el altura del polo. Y mira el meridiano móbile dónde señala en la rueda horaria y verás la hora que es.

Síguese la demostración. [fol. LXXXVIIr] Ésta es la demostración. (FIGURA 28)

## [fol. LXXXVIIv] **Capítulo XII**

### **De las leguas que se corren por grado según diversas derrotas**

En el sexto capítulo prometí dar regla para saber lo que ay de un paralelo a otro navegando por qualquier rumbo salvo el Este Oeste. Para lo qual se ha de entender que la navegación o camino de un lugar a otro ha de ser por arco de círculo mayor, porque d'esta manera será caminar por brevíssimo camino<sup>389</sup>. Y este círculo mayor lo dividen en trezientos y sesenta grados y todas las distancias que ay de un lugar a otro se cuentan por los grados y minutos d'este círculo y así, navegando de Norte a Sur, a un grado de variación de altura de polo le corresponderá otro grado de círculo mayor en la superficie del agua y tierra. Empero, navegando por otro qualquier rumbo, hasta que el polo varíe un grado de altura avremos andado más de un grado de círculo mayor. Y los grados que corresponden a cada rumbo verás en la siguiente demostración que tiene dos líneas paralelas<sup>390</sup> que son Leste Oeste y la que las corta en ángulos rectos, que sale del centro del quarto del círculo que está hecho, es Norte Sur, y luego verás por su orden todos los otros vientos y medios vientos y quartas de

---

<sup>388</sup> En el margen: *Operación.*

<sup>389</sup> En el margen: *La mejor navegación es por círculo mayor.*

Esta es la demonstacion.



vientos reducidos a una quarta, porque una mesma cuenta sirve para el Nordeste y Sudueste y Norueste Sueste, y así de los medios vientos y quartas de vientos que ygualmente estuvieren apartados de la línea el Norte Sur y, así, este quarto servirá para todos los treinta y dos vientos del aguja. [fol. LXXXVIIIr] Y fuera d'este quarto, junto a la línea, hallarás dos números: el primero será de los grados y minutos de grado de círculo mayor que ovieres de un paralelo a otro y el otro número será las leguas y partes de legua que los tales grados y minutos montaren, de a diez y siete leguas y media por grado. (FIGURA 29)

Asimesmo, en el paralelo do concurren las líneas de los rumbos se porná junto a cada línea los grados y minutos que se apartan de la línea del Norte Sur y las leguas y partes de legua que montan los tales grados y minutos. Y es así que, navegando por la línea o rumbo de Norte Sur, a un grado que se varíe el altura del polo, se corre otro grado, que son leguas diez y siete y media. Y por el otro primer rumbo, a un grado que se varíe el altura del polo, se corren un grado y un minuto y leguas diez y siete y cinco sexmos y apártanse de la línea del Norte Sur o meridiano doze minutos y leguas tres [fol. LXXXVIIIv] y media. Y por el segundo rumbo se corren un grado y cinco minutos y leguas 19 casi, y apártanse veinte y cinco minutos y leguas siete y un quarto. Y por el tercero rumbo se corren un grado y doze minutos y leguas veinte y una y, de veinte partes de legua, una parte y apártanse quarenta minutos y leguas onze y dos tercios. Y por el quarto rumbo se corren un grado y veinte y cinco minutos y leguas veinte y quatro y tres quartos y apártanse un grado justo y leguas 17 y media. Y por el quinto rumbo se corren un grado y quarenta y ocho minutos y leguas treinta y una y media, y apártanse un grado y treinta minutos y leguas veinte y seis y un quarto. Y por el sexto rumbo se corren dos grados y treinta y siete minutos y leguas quarenta y cinco y de quinze partes de una legua las onze partes, y apártanse dos grados y veinte y cinco minutos y leguas quarenta y dos y un quarto. Y por el séptimo rumbo se corren cinco grados y ocho minutos y leguas ochenta y nueve y dos tercios, y apártanse cinco grados y dos minutos, que son leguas ochenta y ocho contando a diez y siete leguas y media por grado de círculo mayor.

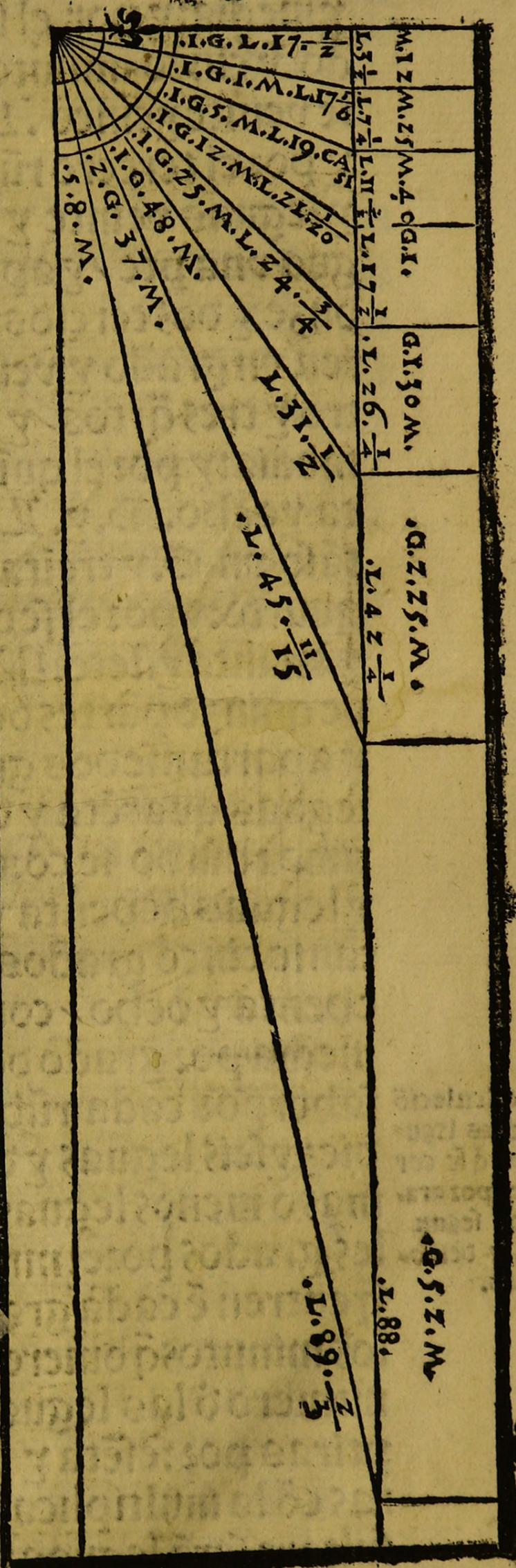
Y si quisieres saber por cada rumbo esta cuenta de leguas de a diez y seys leguas y dos tercios por grado o por más o menos leguas o millas<sup>391</sup>, multiplica los tales grados por el número de las leguas o millas que entren en cada grado y también multiplicarás los minutos que oviere más que grados por el mesmo número de las leguas que entran en cada grado y

---

<sup>390</sup> En el margen: *Declaración de la demostración.*

<sup>391</sup> En el margen: *Calculación de las leguas que se corren por grado según las derrotas.*

y fuera dste q̄rto junto ala  
 linea hallaras dos nume-  
 ros: el primero sera de los  
 grados y minutos d̄ gra-  
 do d̄ circulo mayor q̄ ouie-  
 re de vn paralelo a otro y  
 el otro numero sera las le-  
 guas y ptes d̄ legua q̄ los ta-  
 les grados y minutos mō-  
 tarē d̄ a diez y siete leguas  
 y media por grado. asimes-  
 mo en el palelo do cōcurrē  
 las lineas d̄ los rumbos se por-  
 na junto a cada linea los  
 grados y minutos q̄ se ap-  
 tan d̄ la linea d̄l norte sur y  
 las leguas y partes d̄ legua  
 q̄ mōtā los tales grados y  
 minutos. Y es así que na-  
 uegādo por la linea o rum-  
 bo d̄norte sur a vn grado q̄  
 se varie el altura d̄l polo se  
 corre otro grado q̄ son le-  
 guas diez y siete y media: y  
 por el otro primer rumbo a  
 vn grado q̄ se varie el al-  
 tura del polo se corren vn  
 grado y vn minuto y legu-  
 as diez y siete y cinco sex-  
 mos y apartanse de la line-  
 a d̄l norte sur o meridiano  
 doze minutos y leguas tres



partirás por sesenta y lo que viniere de la partición juntarás con la multiplicación de los grados, y lo que resultare serán leguas y parte de legua que en los tales grados e minutos ovo.

[fol. LXXXIXr] **Capítulo XIII**

**De cómo se ha de echar punto en la carta de navegar**

Dizen los marineros echar punto en la carta al ver y apuntar en ella en qué parte y punto del mar se halla la nao que va navegando, para lo qual conviene que el piloto sepa de qué tantos grados de altura parte y con qué viento navega. Y quando quisiere saber dónde se halla, sepa el altura del polo por alguna de las dichas reglas y, si se hallase tomando su altura en los mesmos grados que estava quando partió, su navegación ha sido del Este Oeste y no puede saber lo que ha andado si no a juyzio de buen varón, según la singladura de su nao, por el mucho o poco tiempo que ha traydo, como ya diximos en el sexto capítulo.

Pero, si se hallare en más o menos grados, tome dos compases y la punta del uno ponga en el punto o lugar donde su nao estava quando partió y la otra punta en el viento por do navegó y, así, porná la una punta del otro compás en la graduación de la carta en aquel número de grados que se halla de altura del polo y la otra punta del mismo compás en la línea del Este Oeste próxima. Y con cada compás en una mano váyalos juntando y tenga aviso que no desate la punta del compás del viento por donde ha navegado, ni la punta del otro compás de la línea del Este Oeste donde la puso y, siguiendo estos dos compases por estos dos rumbos, donde se juntaren las dos puntas de los compases, es [fol. LXXXIXv] a saber la que se puso en el lugar de donde partió y la que se puso en los grados que se halló, allí donde estos dos puntos se juntaren es el punto donde la nao está.

Mas, como diximos en el capítulo sexto, hase de tener respecto a los vientos y mareas y otras cosas que la experiencia les muestra para saber si han caminado derechamente por aquel rumbo o si han decaído y a cuál parte d'él. Lo qual remito a los buenos juizios de los experimentados. Dende allí adelante tornarán a tener cuenta como quando del puerto partieron, especialmente si mudan viento o viaje.

## Capítulo XIV

### De la fábrica y uso de un instrumento general para saber las horas y cantidades del día y a qué viento sale y se pone el Sol

Haremos una lámina redonda con una asa por arriba como en astrolabio, dando una línea del asa abaxo pasando por el centro y otra que la corte en ángulos rectos por el centro, y esta postrera raya se llama horizonte. Y luego daremos un círculo sobre el centro, dexando tanto espacio entre él y el canto de la lámina do se puedan escribir los números de los grados, y luego otro círculo un poco más adentro, dexando espacio do se pueda repartir la graduación. Después, dividiremos el un cuadrante alto de la mano yzquierda en noventa partes que se llamarán grados de altura, comenzando el número d'ellos desde el [fol. XCr] asa y que se terminen en el horizonte.

Después haremos otra rueda un poco menor que ésta, de manera que queden descubiertos los grados y números de la mayor. Y esta menor dividiremos por dos diámetros en quatro partes yguales y, al un extremo del un diámetro, dexaremos una punta que salga de la menor rueda cortada derechamente con el mismo diámetro por la una parte y llamarse ha índice o demostrador. En esta rueda haremos un círculo menor medio dedo que ella y, después, con un compás tomaremos veynte y tres grados y medio del diámetro que de la equinoccial significa y, donde terminaren los veynte y tres grados y medio por cada parte, echaremos una línea recta del un punto a otro, de manera que esta línea sea cuerda de quarenta y siete grados, y otro tanto al otro extremo de la dicha equinoccial<sup>392</sup>. Sobre cada una d'estas líneas rectas se hará un medio círculo y cada uno d'ellos dividiremos en seys yguales partes que respondan a seys signos y cada signo en tres partes que correspondan a dezenas de grados. Y si el instrumento fuere grande, dividiremos cada signo en cinco o en más partes según le pudiéremos dar la precisión.

Hecho esto, de los puntos del un medio círculo a los puntos del otro llevaremos líneas, las cuales serán equidistantes a la equinoccial. En los extremos d'estas líneas, entre el menor círculo y el canto de la rueda, daremos unas líneas que acudan a los principios y fines de los signos y, enfrente de los extremos d'estas líneas, haremos un arco tan apartado del [fol. XCv] menor círculo, quanto un canto de real de a quatro, y en el espacio que éste dexare graduaremos los signos de diez en diez, o como fuere el repartimiento. El espacio que de allí

---

<sup>392</sup> En el margen: *Máximas declinaciones*.

al canto de la rueda quedare partiremos por medio y, en él, se harán doze espacios donde asentaremos los signos por sus nombres o caracteres ordenadamente, así que Aries esté junto a la equinoccial y luego Tauro, hazia la parte del índice, y después d'él Géminis y bolviendo hazia la equinoccial Cáncer, Leo y Virgo, y luego de la otra parte de la equinoccial Libra, Scorpio y Sagitario, y bolviendo hazia la equinoccial Capricornio, Aquario, Piscis.

Y señalado así este Zodiaco, señalaremos las horas en la manera siguiente. El menor círculo d'esta rueda dividiremos en veinte y quatro partes yguales, que cada quarta será seys partes; estas divisiones reduziremos a diámetro, poniendo la regla sobre los puntos ygualmente apartados del horizonte y, donde tocare la equinoccial, haremos puntos, de manera que la equinoccial quede partida en doze partes. Después, sobre uno de los trópicos daremos un círculo que tenga por diámetro el mismo trópico; este círculo dividiremos en veinte y quatro partes yguales y estas divisiones reduziremos al trópico como en la equinoccial se hizo y del un trópico al otro. Después de así dividida la equinoccial y los trópicos con estos puntos, pasaremos un compás por cada tres puntos ygualmente ordenados, desde el horizonte a una y otra parte, y éstas se llamarán horas, escribiendo en sus [fol. XCIV] extremos el número d'ellas: la una parte començaremos en uno y acabaremos en doze y en la otra parte començaremos una en la parte opósita y acabaremos en doze. Esto hecho, quedarán estas ruedas en su perfección.

Mas avemos de hazer un triángulo que tenga un ángulo recto y los dos lados que hazen el ángulo recto yguales y tan largo cada uno quanto es el semidiámetro de la mayor rueda. Acerca del ángulo recto ha de sobrar un pequeño círculo que tenga por centro el mismo ángulo. Y por el un lado d'este triángulo pornemos dos pínolas o almenillas horadadas como en el astrolabio y, en el lado contrario de las pínolas, ha de aver un agujero tan lexos del centro o ángulo, quanto es el semidiámetro del círculo de la menor rueda. Y en este agujero se ha de poner un hilo y d'él colgada una pesita que sólo baste para tener el hilo tirante, sin que haga bolver cosa de las ruedas ni inclinar el dicho instrumento.

Demás d'esto, en un círculo tamaño como el menor de la menor rueda, partiremos en treinta y dos partes los ocho vientos y medios vientos y quartos de vientos. Y reduzidos a su diámetro, como se hizo en la equinoccial, los trasladaremos en los lados del triángulo, en el qual triángulo, por el centro de las ruedas, se han de enexar todas tres piezas con un exeçico o clavo, así que puedan andar alrededor y muy justas. Después se ha de poner una armilla suspensoria en el asa del instrumento como en astrolabio y quedará el dicho instrumento acabado y perfecto, como porné aquí en una figura.

[fol. XCIV] Ésta es la traça del instrumento. (FIGURA 30)

[fol. XCIIr] Para saber a qué hora sale y se pone el Sol por el instrumento siguiente pornemos el polo de la menor rueda, que es el índice, a la mano yzquierda en la rueda mayor en tantos grados sobre el horizonte, quantos grados estoviere alçado el polo en la tal tierra o lugar. Después pornemos el triángulo, que es el horizonte, en su lugar, conviene a saber, si el Sol fuere por los signos septentrionales, a la mano yzquierda y, si fuere por los signos australes, a la mano derecha; y entonces el triángulo cortará el paralelo por donde anduviere el Sol en diez o veinte o treinta grados, o proporcionalmente donde estuviere. Y allí veremos a los lados del Zodiaco las horas a que el Sol sale y se pone y, asimesmo, a qué viento sale y se nos pone el Sol en los vientos del triángulo<sup>393</sup>.

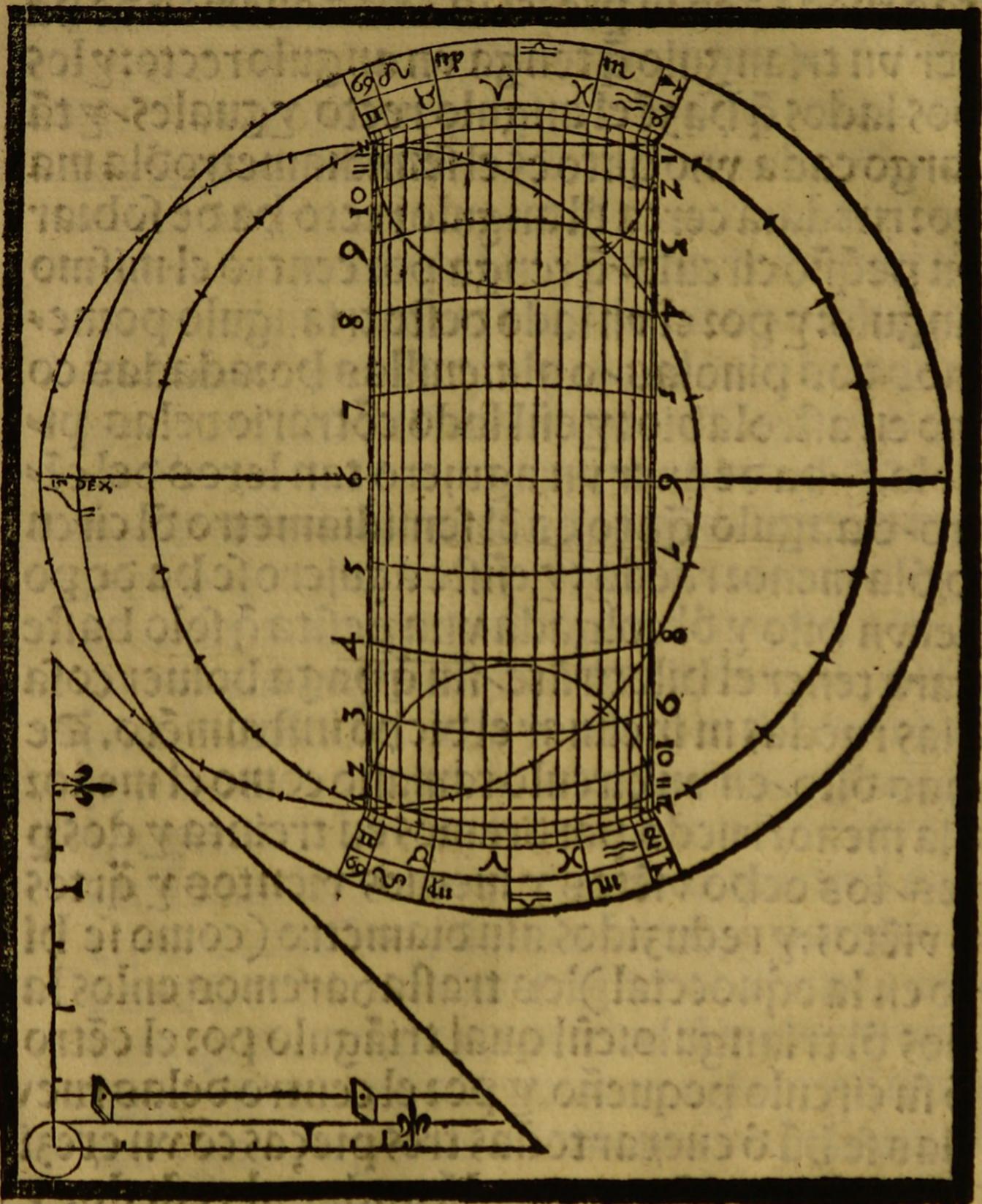
Para saber por la elevación del Sol la hora que es, pornemos el polo o índice tan apartado del zenit o asa del instrumento, como él está en aquel lugar o paralelo sobre el horizonte, y rodearemos el triángulo cara el Sol hasta que entre por las pínolas y, entonces, el hilo pinjante cortará el paralelo del Sol por la hora que fuere. Y por consiguiente, el triángulo se apartará del zenit los grados que el Sol estoviere alçado aquella hora sobre el horizonte.

[fol. XCIIv] Ésta es la demostración. (FIGURA 31)

---

<sup>393</sup> En el margen: *Cómo se sabe a qué viento sale y se pone el Sol.*

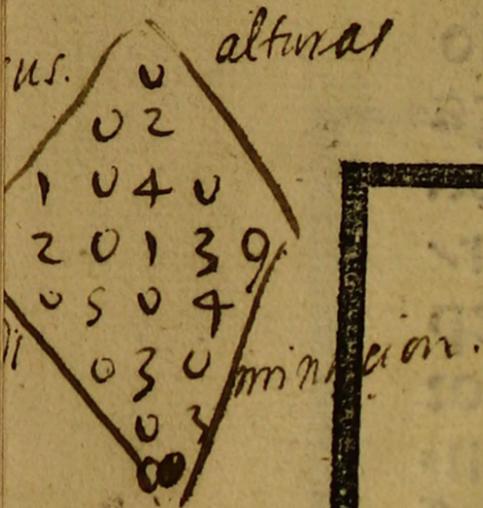
Esta es la traca del instrumento.



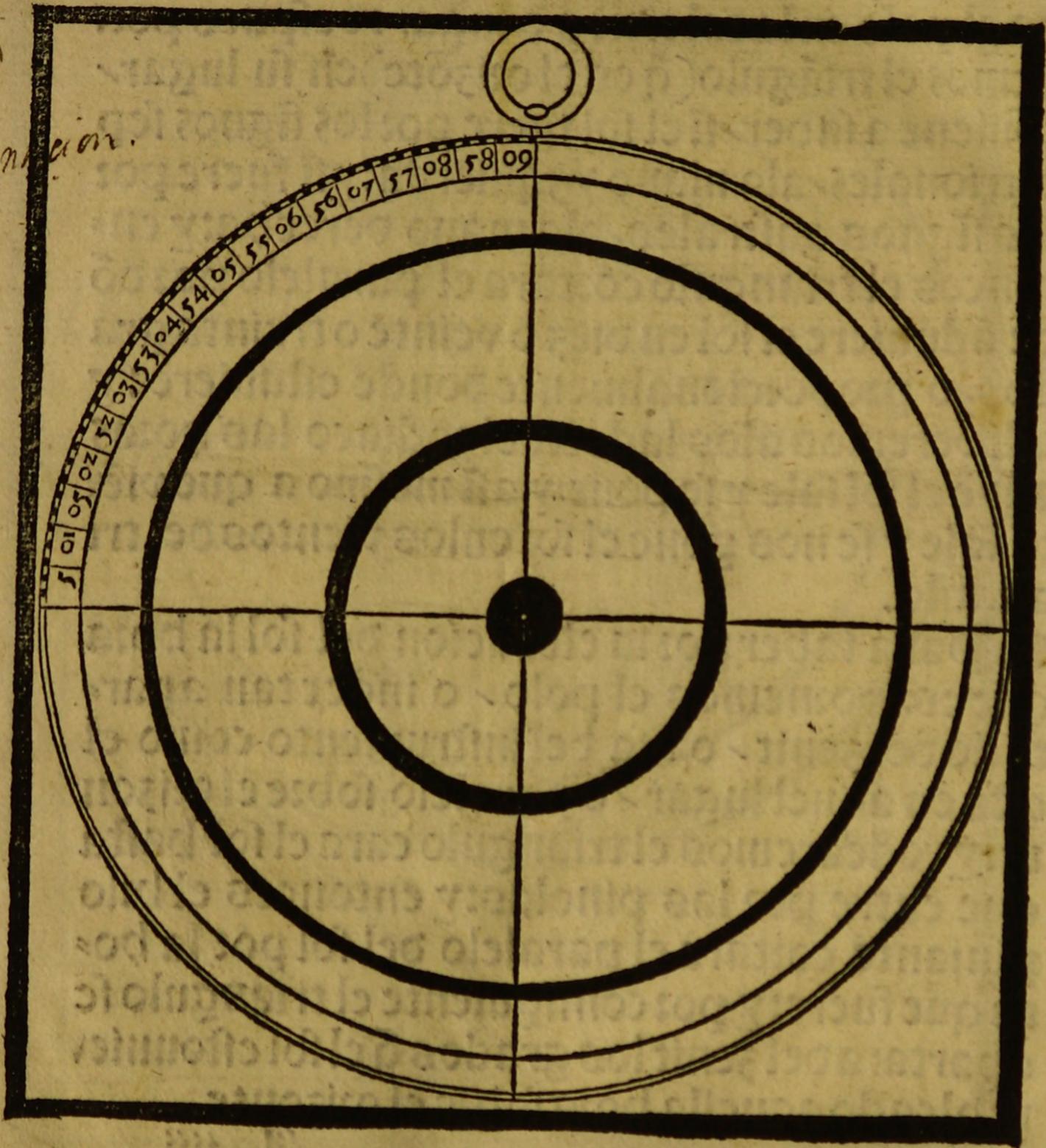
... para ...  
 ... como ...  
 ... como ...

# Parte

Esta es la demonstracion.



3 2 1  
 3 2 1  
 6 3 1  
 8 8 1  
 8 3 0  
 8 3 0  
 9 2 5 0



[fol. XCIIIr] **Al magnífico señor Johan Parent, varón patricio ciudadano de la  
ínclyta ciudad de Valencia, Martín Cortés D. S. P.**

Sentencia es de Aristóteles, magnífico señor, que de las cosas contrarias, una mesma es la sciencia que las enseña<sup>394</sup>. Quiero dezir que no podemos saber qué cosa sea blanco si ignoramos el color prieto, ni será possible entender qué cosa es verdad, no conociendo qué es mentira; ni sabremos juzgar de la buena y acertada navegación, si no alcançáremos la mala y errada.

Hallándome unos días de negocios desocupado y, por no ser de aquellos en cuyo nombre dize Horacio: *nos numerus sumus et fruges consumere nati*<sup>395</sup>, ordené este *Breve compendio de la navegación*. Acometí obra subtil, aunque en stylo llano, no mirando tanto cómo escrevía, quanto el provecho que de lo escrevir resultava; mayormente en estos tiempos en los quales tan fácilmente nuestros españoles así se destierran por mar, que no se contentan passar la tórrida o línea equinoccial, sino dan buelta a todo lo navegable. E aunque estemos ciertos que no sufre materias grandes el ingenio pequeño<sup>396</sup>, porque quanto más las quiere explicar, más se embaraça; toqué diversas cosas y con todo me pareció quedar imperfecta mi escriptura, dexando como dexava de poner por menudo los descuidos, deffectos y errores de algunos pilotos y marineros, aviendo dado no mediana orden para la buena [fol. XCIIIv] y acertada navegación. Confieso aver tomado la pluma algunas vezes y tanta tornado a la dexar por no entrar en competencia y vando con gente semejante.

*Obsequium amicos, veritas odium parit*<sup>397</sup>, porque la verdad quasi siempre se oye sin peligro y algunas vezes se dize con él. No me escusara diziendo lo de alargarme, porque no menos volumen fuera menester para esto que el que hallamos ordenado por Julio Materno de todos los vicios de las provincias o Ptholomeo en su *quatripartito*. Pues escrevirlos yo para

---

<sup>394</sup> En el margen: *Aristóteles, 5 ethicorum, librum 6 topicorum.*

<sup>395</sup> En el margen: *Horacio, libro 1, epístola 2.*

<sup>396</sup> En el margen: *Grandes materias ingenia parva non suferunt, Hieronimus ad Eliodorum episcopum. Grandes materias no sufren ingenios apocados o pequeños.*

para que vuestra merced los leyese fuera lo que el adagio dize *ad silva ferre ligna* o enseñar bolar al águila<sup>398</sup>, una cosa le certifico que no podía salir de mi ingenio obra que, pareciendo tener algunos quilates de valor o ser, no la embíase a poner en el examen del claro juicio de vuestra merced. Dubdara señor embiároslo, si no toviera conosciendo antes de agora ser anexa y quasi connatural la prudencia y humanidad en vuestra merced, y que así la aceptaría benignamente, aunque pequeña, y la poquedad d'ella se aguaría con el contrapeso y sobra de afición que le tengo.

Léala vuestra merced quando de cosas altas y más speculativas desocupado se hallare, quite lo superfluo, añada lo que falta, que a quien tanto sabe de navegación y tanta experiencia ha tenido d'ella, bien soy cierto, no le faltará práctica y le sobraré theórica. Tal qual esta obra es, tal se la embio; y tan presto sacada a luz, que quasi va por la posta; apenas le apuntavan cañones y no esperé a que le creciesen alas. Y por eso no dubdo que el precepto de Horacio<sup>399</sup> me aya [fol. XCIVr] comprehendido, el qual aconseja por espacio de nueve años el auctor no sacar en público lo que ordenó en secreto. *Liber est indigestus et subito conscriptus et huic operi ultima non dum manus posita*. Para que vuestra merced la lime, corrija, emiende, añada, acorte; porque con tal censura no temeré tanto los juyzios de muchos, a los quales apenas lo muy bueno agrada.

Y aunque d'esto a vuestra merced no resultasse otro provecho, ni tuviesse tanta fuerça la alternada y verdadera amistad que nos tenemos, sea el premio, como dize Silio Ytálico español, *ipsa quadem virtus, si bimet pulcherrima merces*. Pues hablo con quien me entiende y escribo a quien tanto amor me tiene, soy cierto no seré defraudado de mi esperança. Y affirmo que, corrigiendo vuestra merced lo que errado hallare y favoreciendo si algo bueno tengo escrito, diré por mi obra lo que dize el poeta:

*Huius operis famam nulla poterit  
un quibus delere vetustas.*

*Vale et me dilige sicut te diligo.*

---

<sup>397</sup> En el margen: *Terencio*.

<sup>398</sup> En el margen: *No llesves leña al monte ni enseñes bolar el águila*.

<sup>399</sup> En el margen: *Horacio, libro I, epístola 2*.

[fol. XCIVv] **Los nombres de los autores y autoridades que se alegan  
en esta obra son los siguientes**

*Del Testamento viejo:*

*Génesis, Exodi, Josué, Reges, Paralipomenon, Psalmos, Proverbios, Ecclesiastés, Ecclesiástico, Ysaías, Daniel.*

*Del Testamento nuevo:*

*Matheo, Marco, Lucas, Joannes, San Pablo a los corinthios, Santiago en su canónica.*

Doctores sanctos:

San Gregorio, san Agustín, san Hiéronimo, san Dionisio, san Crisóstomo, san Basilio, san Ysidoro, san Bernardo, san Juan Damaçeno, san Anselmo, santo Thomás, san Buenaventura, el venerable Beda, san Eusebio.

Doctores theólogos:

Maestro de las sentencias, Orígenes, Alberto Magno, Nicolao de Lira, *Compendio de theología*, Hugo *cardinalis*, Alexandre de Ales, *Abulense sobre Matheo*, Lactantio Firmiano, *Titilmano sobre los Psalmos*, Juan *maioris*, Jacobo de Voragis, Cusano cardinal, *Glosa sobre los Psalmos*, Gabriel theólogo, *Historia scholastica*.

Diversos autores:

[fol. XCVr] Platón philósopho, Aristóteles philósopho, Diodoro Sículo, Plinio, Persio discípulo de Zenón, Herodoto, Tito Livio, Marco Tulio, Treimegistro, Ennio, Leoncio, Homero, Vergilio, Ovidio, Servio gramático, Vocacio, Fulgencio, Horacio, Lucano, Pomponio Mella, Polibio, Ptholomeo, Solino, Séneca, Plutarco, Quintiliano, Macrobio, Eurípides, Marco Varrón, Hipócrates, Galeno, Aviçena, Averrois, Albusamar, Lucrecio Phon, Salustio, Celio Antípater, Estacio, Cornelio Nepos, Artemidoro, Eratósthene, Megásthenes, Phélix philósopho, Strabón, Theodosio, Euclides, Diodocho, Cleómedes, Alphagrano, Halirodoán, Vernerio, Estoflerino, Higinio, Boecio, Marco cardenal, Juan de Sacrobusto, Josepho, Censorino, Aristarcho, Arethesdiracino, Lino philósopho, Heráclito philósopho,

Clíon filósofo, [fol. XCVv] Dipheo, M. Casandro, Hortensio, Claudio Claudino, Xenophón, *Crónica de España*, Paulo Orosio, Armando de Belloviso, Dyón hystoriador, Juvenal, Erasmo roterodamo, Papías, Tertuliano, Platina, Glaucipo, Pedro Appiano, Antonio Mancinello, Vitruvio, Sanabria obispo drivastense, Ruberto obispo lineomense, Jacobo de Valencia obispo metropolitano, Paulo obispo de Burgos, Paulo Middelburguense obispo semtpmano, Nicander, Sotaco, Melsalacg, Theánxedes, Papino, Juan de Mena, Mesalach astrólogo, Albategno astrólogo, Pedro de Ébano conci., Alcabicio, Halyan Berragel, Pomponio Áthico, Propercio, Alberico, Pirroperoto, Juan de Monteregio, Jacobo Fabro, Barto Vespucio, Georgio Purbachio, Pedro Ciruelo, Andalo astrólogo, Benedito Bordono, Juan Baptista capuano, Dionisio romano, Juan Boemo Aubano, Antonio Nebrisense, Polidoro de Urbino, Lucio Marineo, *Tablas alphonsíes*, Palephato, Plauto, *Instituta*, Thesíodo, Galphredo.

**[XCVIr] Tabla de la presente obra, no menos copiosa que necessaria, en la qual  
podrá el prudente lector hallar materias delicadas y subtiles, dignas  
de ser sabidas y provechosas y sabrosas para ser leydas**

«A la hora undécima vinieron los trabajadores a la viña» cómo se entiende	45
Alexandría edificada por el gran Alexandro	24
Al fierro da virtud la piedra ymán	fol. 69
Altura qué cosa sea y cómo se difine	78
Altura meridiana qué cosa es y cómo se difine	fol. 78
Altura del polo por el altura del Norte	84
Ámbito y diámetro de la tierra y agua	23
Áncora de un diente fue inventada por los tirrenos	4
Ángulo cómo se causa	25
Año grande, año solar qué cosa sea	41
Año lunar, año solar según antiguos	41
Antigüedad de la navegación	3
Año de Luna	42
Argonautas	3
Ártico y Antártico son círculos polares y por qué son dichos assí	20
Aspectos con que los planetas se miran	37
Aspecto 3, 4, 6	37
Auge y su opósito, cómo se ymagina y dónde les dan su asiento	26
Áureo número es cuento de 19 años y por qué se dize número áureo	34
Aviso para los marineros acerca de las tempestades	55

## B

Batalla naval de españoles y franceses cerca de la villa de Muros en Galizia, donde salió vencedor don Álvaro de Baçán	8
Bellerofonte mostró domar cavallo y sobir encima d'ellos	3
Boréstenes río grande de Scithia del qual tomó nombre el sexto clima	25

## C

Cabeça y cola del dragón	38
Calculaçión de las leguas que se corren por grado según las derrotas	88
Calculaçión de la tabla de las declinaciones del Sol	30
Cantidad de años solar	41
Camino del Sol	27
Carlo 5 domó los luteranos	68
Carece de latitud el Sol en su movimiento	18
Causa de crescer y decrecer los días y las noches	27
Causa porque no son yguales los días naturales unos a otros	28
Centro del sphaera	10
Centro del círculo	26
Ceres dio leyes a los cicilianos y mostróles arar la tierra y sembrarla y aprovecharse del pan para su comida y mantenimiento	2
Cielo cristalino	12
Cielo de agua	12
Cielo impíreo perfectísimo sobre los otros cielos	12
Cinco specias de piedras ymán	69
Círculo qué cosa sea	26
Círculos mayores son 6 y qué cosa es círculo mayor	16
Círculos menores son 4 y qué cosa es círculo menor	16
Círculo meridiano qué cosa sea	18
Circunferencia qué cosa es	26
Coluro equinocial y coluro solsticial cómo se descriven	18
Cómo se sabe a qué viento sale y se pone el Sol	92

Cómo se hallan leguas y grados en una carta que no esté graduada ni tenga scala de leguas	65
Cómo se sabe el altura del Norte	84 [XCVIv]
Complemento de altura qué cosa es	78
Conjunción y cómo se causa	34
Cuncurrente y la invención d' él	35
Conviene al marinero saber el tiempo de las mareas	53
Curso de la Luna comparado al movimiento y curso del Sol	
Clima espacio de la tierra en el qual el día mayor haze diferencia de tres oras y media	24
Climas meridionales	25
Creación del mundo	41

## D

Dánao truxo de Egipto a Grecia la primera nao	3
Dédalo halló el mástel y entenas	4
Declaración de la tabla de las declinaciones	30
Declinación del Norte	82
Defetos de la carta de marear pintada en plano	67
Denominación de los signos	18
Descripción de la costa cosa sin la qual no se puede acertar la navegación	63
Diámetro visual del Sol y de la Luna	39
Diámetro del círculo cómo se difine	26
Día artificial cuánto tiempo dura	44
Difinición del día natural	44
Difinición de sphaera según Teodosio y Euclides	10
Difinición de sphaera recta y oblica	15, 16
Difinición del círculo equinocial	16
Difinición de zenit	19
Difinición del círculo meridiano	18
Difinición del Zodiaco y por qué se llama Zodiaco	17
Difinición de los coluros	18

Difinición de la declinación del Sol	30
Difinición de conjunción y oposición	34
Diferencia de mareas	55
Diferencia de longitud de una región a otra	19
Diversidad de meridianos	19
Diversidad en las eras	42
Diversidad de aspectos	39
Diversos principios del día	44
División del mundo	11
División de la región elemental	11
División del ayre en 3 regiones	11
División de la sphaera del mundo según substantia y según accidente	15
División del Zodiaco según longitud y latitud en grados y minutos	17
División del orizonte	19
División de la sphaera en 5 zonas	20
División de los paralelos	22
División de la tierra en climas	23
División del día y noche según los antiguos	45
División de la noche para las centinellas	45
Domó Carlos 5 los ereges luteranos	68
Don Álvaro de Baçan fue el primero que entró en la Goleta de los que la combatieron por la mar	8
Dónde son las declinaciones yguales	30
Domingo es día solenníssimo al christiano	44
Dos maneras de saber las conjunciones y oposiciones	34
Dos diferencias de meses	42
Dos diferencias de mes lunar	43
Dos diferencias de días	44
Doze partes del diámetro llamados puntos o dedos	39
Dubda cerca de la redondez de la tierra, donde se trata si es perfectamente redonda	14

## E

Ecéntrico es círculo que tiene su centro apartado del centro del mundo	26
Eclipse de la Luna es interponerse la tierra entre ella y el Sol, donde se escribe la causa d'ello	38
Eclipse del Sol se causa de interponerse la Luna entre el Sol y nosotros	39
Eclipse del Sol no es general, el de la Luna si	39 [XCVIIr]
Eclipse milagroso	40
Elemento y su propiedad	10
Elemento puro no se puede ver	10
Elementado es lo que es compuesto de elementos	11
Epiciclo cuál se llama	26
Epiciclo de la luna	33
Equación en los años comunes al verdadero lugar del Sol	28
Equinocio octunal	27
Equinocio vernal	27
Equinocios en que día eran al tiempo que nuestro Señor nació	31
Era de Christo	42
Error común sobre el juzgar las Guardas para saber qué ora sea de noche	50
Escala de leguas	64
Excentricidad del ciclo del Sol	27
Explicación del instrumento del lugar y declinación del Sol	86
Experiencia de la redondez del agua	14
Experiencia contraria de la opinión antigua que debaxo de la tórrida zona no se podía vivir	2

## F

Fábrica de la aguja para la navegación	69
Firmamento qué cosa sea	12

## G

Graduación de la carta para navegar	64
Grandes materias no son para botos y rudos ingenios	93
Grado de cuántos minutos se compone	17

## H

Hállase piedra ymán en algunas partes de España	69
Hora artificial es una dozena parte del arco diurno y por qué se llama hora artificial	45
Humo qué cosa sea	57

## I

Ícaro fue el primero que navegó con velas	4
Instrumento por el qual se sabrá la declinación y lugar del Sol	36
Interlunio es el tiempo quando de día ni de noche no vemos la Luna ni nos parece	43
Isis dio leyes a los de Egipto en que viviesen y halló el uso del lino para que se vistiesen	2
Invención de un nuevo instrumento para saber el paralelo o latitud de la equinocial	36
Juegos seculares de celebravan en Roma de ciento en ciento años	40

## L

La experiencia casi en todas las cosas vale más que la sciencia	8
La felicidad del tiempo alabança es del príncipe	2
La Luna se alumbra del Sol	33
La Luna es menor que las estrellas y planetas, excepto Mercurio, y menor que la Tierra	<i>eodem</i>

La Tierra es inmóvil según su rodo	13
Llámase mundo sphérico por ser redondo	10
Llama qué cosa sea	57
Línea eclíptica es la que divide la anchura o latitud del Zodiaco y por qué se dize eclíptica	17
Línea recta es una breve extensión de punto a punto	25
Los fénices fueron los primeros que en la navegación se gobernaron por las estrellas	4
Los ojos en el hombre son para que vean los cielos y viéndolos gozen de la vista d'ellos	10
Los vientos toman la calidad de las partes por donde passan	57
Los concursos de los vientos se llaman agujas	62
Luna nueva	33 [XCVIIv]
Luna creciente	33
Luna llena	<i>eodem</i>
Luna menguante	<i>eodem</i>

## M

Magallanes descubrió en las Indias tierras que jamás se habían oýdo dezir	21
Magnes fue inventor de la piedra ymán, escrívese cómo se halló	68
Máximas declinaciones del Zodiaco	18
Máxima declinación del Sol cuánto es	20
Máxima latitud de la Luna	38
Medidas de la tierra y agua	23
Medidas del tiempo	40
Meroe ciudad de África	24
Mes usual	42
Mes de peragración	43
Mes de consecución	<i>eodem</i>
Montes Ripheos en Europa Sarmática	25
Movimiento del agua	15
Movimiento del ayre	<i>eodem</i>

Movimiento del fuego	<i>eodem</i>
Movimiento de la Luna	<i>eodem</i>
Movimiento de Venus, Mercurio y el Sol	<i>eodem</i>
Movimiento del noveno cielo	<i>eodem</i>
Movimiento del primero movedor	15
Movimiento propio de la Luna	33
Muévense las constellaciones de los signos de unos en otros	18
Mundo qué cosa sea	9
Mundo menor se llama el hombre	9
Muerte de don Juan de Guzmán, Duque de Niebla, sobre Gibraltar	53

## N

Naturaleza suele admitir un pequeño inconveniente por escusar otro mayor	11
Navegación cómo se define y de su dificultad	61
Navegación de Norte a Sur	75
Navegación de Leste Oeste con la transversal navegación	<i>eodem</i>
Navegación más breve es por círculo mayor	87
Noche cómo se define y qué cosa es	44
No lleves leña al monte ni enseñes bolar al águila	93
Nombres de los signos	18
Nombres de climas	24
Nombres de los vientos según los antiguos	59
Nombres de vientos según modernos	60
Nombres de vientos en el Mediterráneo	61
No se puede dar efeto sin causa	54
Números de los cielos y de los planetas	12

## O

Occidente verdadero	19
Occidente es donde las estrellas se nos van escondiendo baxo el horizonte	19
One ciudad de África ganada por don Álvaro Baçán	8

Opiniones de antiguos cerca de moverse la tierra	13
Opinión de los antiguos acerca de la tórrida zona	21
Opinión de los marineros que les aparece san Telmo	58
Opósito de auge	26
Orden de los elementos	11
Orden de los cielos	12
Oriente verdadero	19
Oriente se llama la parte del cielo donde las estrellas que la tierra nos tenía cubiertas las començamos a ver	<i>eodem</i>
Orizonte recto y obliquo	<i>eodem</i>
Orizonte es círculo que divide el emispherio superior del inferior	19

## P

Palamino usó áncora de dos dientes primero que otro	4
Planetas tienen latitud	18
Parayso terrenal	21
Paralelos círculos	20
Piedra ymán de Dinamarca es la mejor	69
Piedra ymán da virtud al fierro	<i>eodem</i>
Pintavan los de Egipto el año como dragón [XCVIIIr] o culebra que se mordía la cola	41
Piramidal es la sombra de la tierra	38
Pompeo Magno venció los piratas en batalla naval	8
Pollares círculos	20
Por qué se llama Zodiaco	17
Por qué el agua del mar no cubre y anega toda la tierra	11
Por qué se ve la Luna después de la conjunción unas veces más tarde que otras	43
Por qué las mareas no son siempre a una ora	<i>eodem</i>
Presa de Rodas	24
Precede al Zodiaco y le haze ventaja el círculo equinocial, el qual se dize cinta del <i>primum mobile</i>	16
Predicación de Mahomat cuándo començó	42

Principio del año por la cuenta de la luna	35
Principio y fin de climas	24
Prisión del rey de Francia en el parque de Pavía	3
Proporción de la equinocial a los círculos menores	22
Propriedad de la Luna	33
Propriedad de la piedra ymán	68
Provecho de la navegación	6

## Q

Quándo acaecen los eclipses	40
Quándo no se haze caso del eclipsi	40
Quánto tiempo passa de una conjunción a otra	34
Quántos días tiene cada mes	42
Quatro tiempos del año causados del movimientos del Sol	31
Quatro cosas admirables que acaescieron en los quatro tiempos del año	<i>eodem</i>
Quietud de la tierra	13
Quinta essencia qué cosa sea	10

## R

Redondez de la tierra según longitud y latitud	13
Razón de la redondez de la tierra por su sombra	14
Razón del temperamento de la tórrida zona	21
Redondez de la tierra	13
Reducción de punto mayor a menor o de menor a mayor	66
Regirse en la navegación por estrellas lo inventaron los de Fenicia	4
Reglas comunes reduzidas a 4	78
Regla para saber la cantidad del diámetro	23
Reglas de las equaciones del Sol	29
Regla para hallar la línea meridiana	47
Regla para reduzir de un meridiano a otro meridiano	32
Regla para saber el áureo número	34

Regla para saber el concurrente	35
Regla para saber los días de la Luna	<i>eodem</i>
Regla que muestra las conjunciones de la Luna	39
Regla para saber el verdadero lugar del Sol y su declinación	<i>eodem</i>
Regla para saber el lugar de la Luna	36
Regla para saber de memoria el lugar del Sol	37
Regla para saber la máxima declinación	79
Regla para saber el altura de la equinocial	<i>eodem</i>
Regla para saber la ora y minuto del equinocio	<i>eodem</i>
Regla para saber la distancia del Norte al polo del mundo	82
Regla para saber el altura del polo por la del Norte	84
Reloxes murales y horizontales	48
Rodas ysla de la Menor Asia	24
Roma cabeça del mundo y silla del Romano Pontífice	25

[XCVIIIv] S

Sant Erasmo obispo de Nápoles	58
Saturno cretense fue legislador de los latinos	2
Semana es número de siete días	43
Semicírculo qué es	26
Señales del polo Antártico	17
Siene ciudad notable	24
Siglo qué tanto tiempo significa	40
Sólido cuál se puede dezir	26
Solsticio estival	27
Solsticio hiemal	27
Solsticios en el tiempo que Jesuchristo nació y en qué días entonces los ponían	31
Sphera qué cosa sea	10
Sphera se divide según longitud y latitud	22
Sphera dividida en cinco zonas	20

## T

Tabla del verdadero lugar del Sol	28
Tiempo qué cosa es y la causa d'él	40
Tiempo de la conjunción media	34
Tipho inventor de la governalle	4
Todo lo que se mueve por virtud de otro se mueve	9
Tres diferencias de criaturas	9
Tres maneras de hallar el verdadero lugar del Sol	28
Trópico quiere dezir conversión porque llegando el Sol a qualquiera d'ellos se buelve hazia la equinocial	20
Trópico de Cancro	<i>eodem</i>
Trópico de Capricornio	<i>eodem</i>

## V

Variedad de horizontes	19
Verificación de la estrella Guarda por donde juzgan oras de la noche	50
Verdad casi siempre se oye sin peligro, algunas vezes se dize con él	93
Viento qué cosa sea y por qué se dize assí y de su fuerça y poder	59
Uso de la tabla de las declinaciones del Sol	30
Uso de la tabla de las mareas	54
Utilidad de la piedra ymán	69

## Z

Zenit es un punto imaginable que corresponde derechamente sobre nuestras cabeças	26
Zenit qué cosa sea y cuánto está alongado del horizonte	19
Zodiaco es llamado signífer	17
Zona abitabile	21

Zona inhabitable por frío	20
Zona desierta según la opinión de los antiguos y tenemos experiencia verdadera que moran en ella diversas gentes y naciones	21

**Fin de la tabla**

**Acabóse la presente obra, llamada *Breve compendio de la sphaera y de la arte de navegar*, compuesto por Martín Cortés.**

**Acabóse a diez de Enero año de 1556.**

**Impresso en la muy noble y muy leal**

**ciudad de Sevilla, en casa**

**de Antón Álvarez,**

**impressor**

**de libros**