

Aportaciones astronómicas y geodésicas de Willem Janszoon Blaeu (1571-1638)



APORTACIONES ASTRONÓMICAS Y GEODÉSICAS DE WILLEM JANSZON BLAEU (1571-1638)

Mario Ruiz Morales. *Real Sociedad Geográfica*

No se sabe con seguridad donde nació W.J. Blaeu, aunque parece seguro que fue en la ciudad de Alkmaar¹ o en sus alrededores². Siendo muy joven se trasladó a Amsterdam, destacando pronto su interés por las matemáticas y la astronomía, de acuerdo con la carta que Pieter Cornelisz Hooft escribió a Hugo de Groot (Hugo Grotius) el 29 de noviembre de 1616; interés que vería satisfecho durante su estancia³ en el observatorio de la isla danesa de Hven, dirigido por Tycho Brahe, desde finales de 1595 hasta el 27 de mayo de 1596. El tiempo en que W. Blaeu fue discípulo de T. Brahe resultó sumamente provechoso, ya que los conocimientos adquiridos los aplicó en la construcción de numerosos globos, celestes y terrestres, de diferente diámetro, así como en la formación de mapas y planos.

Su prolífica actividad científica lo convirtió en referente obligado de la geografía matemática del siglo XVII, el siglo de los atlas o época dorada de la cartografía holandesa; llegando a crear una afamada escuela en la que brillaron con luz propia dos de sus siete hijos: Joan, el mayor, y Cornelis. La colaboración de W. Blaeu con su hijo Joan es manifiesta, en cambio no consta que la tuviera con Cornelis. Una vez fallecido el padre, el 28 de octubre de 1638, ambos hermanos siguieron al frente de la escuela hasta que cesó la actividad cartográfica del menor de ellos en el año 1644. En 1662 apareció por primera vez el *Atlas Major*⁴ o *Grooten Atlas*, la obra maestra de J. Blaeu, con sus nueve volúmenes en holandés y en alemán,

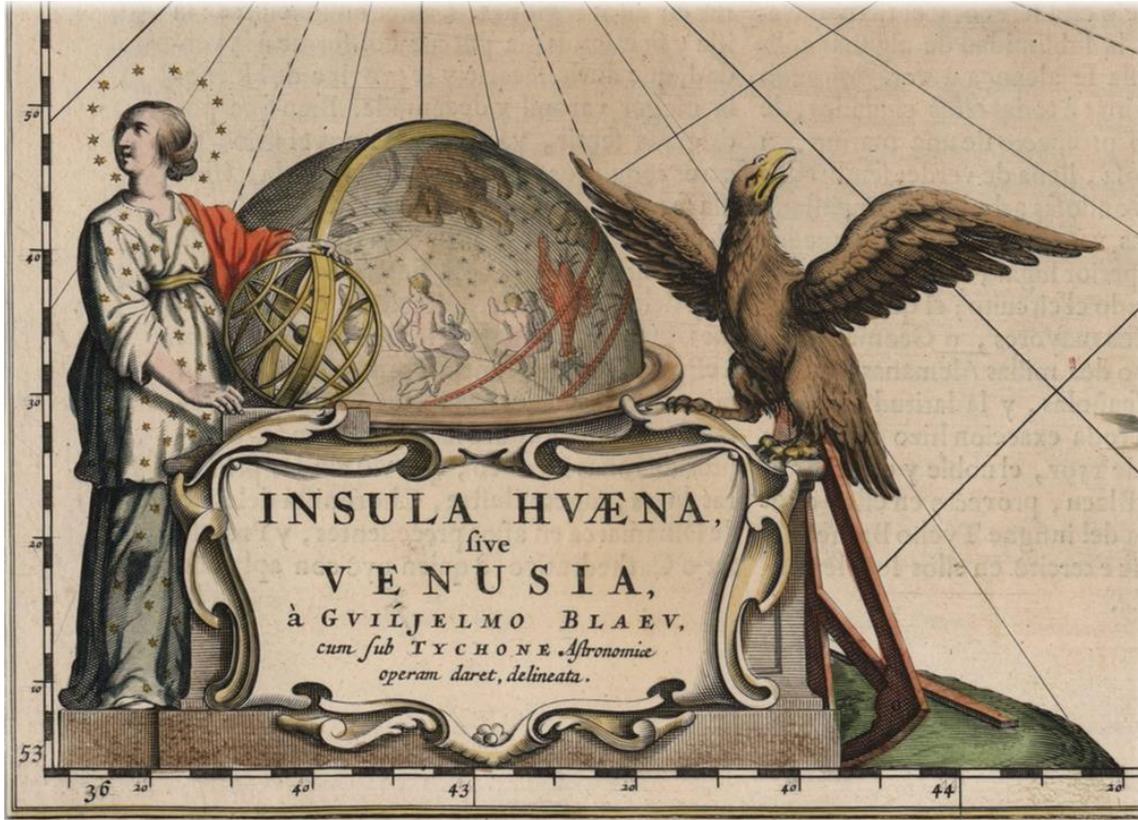
¹ Así lo aseguraba Edward Luther Stevenson en su celebrada obra: *Willem Janszoon Blaeu, 1571 - 1638. A sketch of his life and work, with an especial reference to his Large World Map of 1605 facsimile of the unique copy belonging to The Hispanic Society of America, eighteen sheets with key plate* The Hispanic Society of America, New York.1914

² Johannes Keuning (1881-1957) dejó escrito que fue en Uitgeest, cerca de Alkmaar. Su manuscrito fue publicado, como obra póstuma, con la colaboración de Marijke Donkersloot-de Vrij: *Willem Jansz, Blaeu. A biography and history of his work as a cartographer and publisher*.Theatrum Orbis Terrarum LTD. Amsterdam 1973.

³ Pierre Gassendi sugería que hubo una segunda estancia más prolongada, aunque no fuese mencionada por T. Brahe.

⁴ Joan Blaeu, homenajeó con este bello atlas (La Geografía Blaviana) tanto a su padre, y a Tycho Brahe, como a uno de los compañeros que Tuvo W. Blaeu en el Observatorio, el astrónomo danés Christianus Longomontanus, más tarde profesor de astronomía en la Universidad de Copenhague. A este último le dedicó el plano de la isla de Hven, que figura representado, a escala 1/10000, en el citado Atlas. La obra incluye también once láminas con los instrumentos más relevantes del observatorio, así como la descripción y uso de los mismos; las cuales solo eran copias mejoradas de los grabados con los que T. Brahe iluminó su *Astronomiae instaurate mechanica*, cuya primera edición data de 1598.

ampliados a once en sus versiones latina y francesa; los once volúmenes de la edición española estaban imprimiéndose, cuando el 28 de febrero de 1672 fueron destruidos por un extraño incendio del que no llegó a recuperarse tan prestigiosa firma.



Cartela del plano de la Isla de Hven, formado por Joan Blaeu. Escala ca 1/10000. 40.5 x 51.5 cm. *Atlas Maior* (1663).

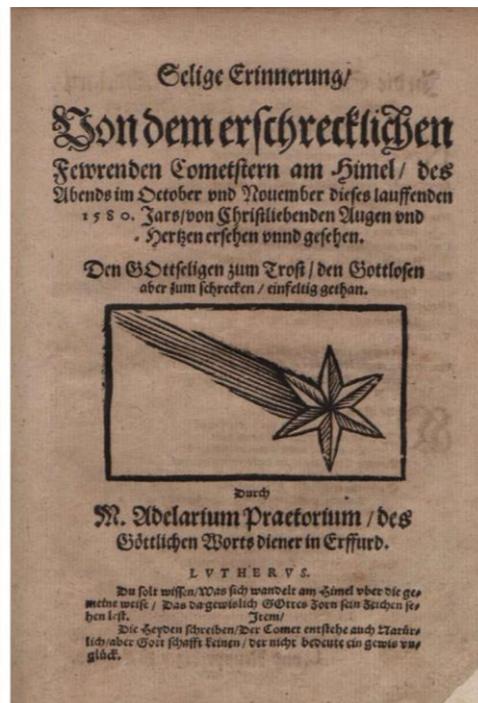
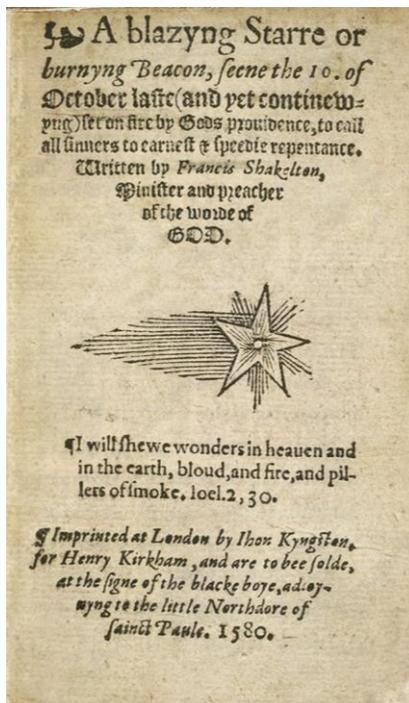
Aunque sea incuestionable el prestigio alcanzado por W. Blaeu, tras su colaboración con T. Brahe, también es cierto que cuando se trasladó a Dinamarca no era un desconocido. El propio sistema de selección de los aspirantes, a ocupar una plaza en el Observatorio de Hven, así lo atestigua: expresa invitación personal efectuada por el mismo director y, en menor medida, aceptación de los expresamente recomendados mediante cartas debidamente fundamentadas. Nada aventurado es suponer que W. Blaeu fuese seleccionado de la primera forma, ya que T. Brahe debió saber que se trataba de un brillante estudioso de la matemática aplicada, que pretendía construir un globo celeste sobre el que pensaba localizar la posición de unas mil estrellas. El respeto que sentía por él T. Brahe se puso de manifiesto ya en una carta que escribió al poeta Tobías Fisher el 16 de mayo de 1600, respondiendo a su deseo de conseguir un globo celeste de Mercator; en ella le comentó que tales globos eran difíciles de adquirir, pero que podía

recomendarle tres holandeses: uno era de Jacob Floris van Langren, y un segundo de W. Blaeu, siendo ambos acordes con su catálogo estelar.

Durante el tiempo que permaneció en el observatorio de Uraniburgo, W. Blaeu efectuó una observación realmente singular, la cual fue reconocida por T. Brahe en la obra *Tychonis Brahe Dani Observationes Septem Cometarum* del modo siguiente:

«Sequitur examinatio Cometae anni 1580 in globo nostro maximo orichalcico per Wilhelmum Johannem Batavum Alchmariensem , dum hic mecum esset anno 1596 , in hyeme antecedente diligenter examinati , annotatis correctionibus , locis ad tramitem Cometae et distantis limitatis , appositis etiam eorundem longitudine et latitudine , prout fert globus ille»⁵.

Tras ese comentario figuran una serie de posiciones del cometa, deducidas a partir de las observaciones de T. Brahe, correspondiendo las informaciones de la última columna a las correcciones⁶ que deberían aplicarse a los dibujos de ciertas constelaciones y que proceden incuestionablemente del trabajo realizado por W. Blaeu sobre el referido globo.



Portada de un panfleto publicado en Londres y de una monografía de Adelarius Praetorius, dedicadas ambas al mismo cometa del año 1580.

⁵ La traducción libre podría ser la que se acompaña: «Se trata aquí de la observación del cometa del año 1580, representado sobre nuestro mayor globo de cobre, efectuada por el holandés Wilhem Jansson de Alkmaar , que cuando me acompañaba en el año 1596, representó, a partir de sus cuidadas mediciones hechas durante el invierno precedente, la trayectoria seguida por el cometa, anotando correcciones orbitales y límites de distancias, añadiendo su longitud y latitud, como muestra este globo».

⁶ *Pro Corectione temporum in cometa anni 1580.*

J. Keuning pensaba que W. Blaeu debió colaborar activamente con T. Brahe en la fabricación de los instrumentos matemáticos con los que se efectuarían las observaciones astronómicas la isla. Asimismo, afirmaba que su estancia en el observatorio marcó las líneas maestras de su actividad profesional posterior: instrumentista destacado, prolífico cartógrafo y editor exitoso; lamentándose al mismo tiempo de que no se dispusiera de más información sobre su estancia en aquella isla. Entre los compañeros de W. Blaeu, cabe mencionar a Christian Sörensen de Longberg⁷ (ya referido como Longomontanus), que se estuvo formando en el observatorio entre 1590 y 1597. Otro de sus compañeros fue el geómetra y astrónomo, nacido en Alkmaar, Adriaan Metius⁸, si bien no hay base documental que lo atestigüe; en cambio sí consta que la mayoría de sus trabajos fueron publicados por W. Blaeu, tales como *De genuino usu utriusque Globi Tractatus* (1626) y *Opera Omnia astronómica* (1633). Gerard Johannes Vossius, contemporáneo de W. Blaeu, se refirió a su relación con T. Brahe, señalando que era la existente entre profesor y alumno enriquecida con la amistad mutua (*cum quo amice vixerat diu*); el comentario lo hizo en su compilación sobre la historia de las matemáticas (*De Scientiis Mathematicis*. Amsterdam.1649). Fue a partir de entonces cuando se consideró a W. Blaeu «alumno y amigo de T. Brahe»; de hecho, fue la fórmula empleada en la mayoría de los diccionarios biográficos.



Portada de uno de los libros de Vossius (*De Arte Grammatica*. Amsterdam. 1635), publicado por W. Blaeu. En ella destaca la esfera armilar, como marca tipográfica de la firma, flanqueada por las figuras del Tiempo y de Hércules.

⁷ W. Blaeu publicaría después su obra *Astronomica danica* (1622). Recuérdese que J. Blaeu le dedicó el plano de la Isla de Hven, reproducido en el *Atlas Maior*.

⁸ Metius se deriva de la palabra holandesa *meten* (midiendo) y significa agrimensor.

Concluida su estancia en Dinamarca, se instaló W. Blaeu en Alkmaar. Allí se casó, probablemente al año siguiente, esto es en 1597, y allí nació su primer hijo, en la frontera de los años 1598 y 1599. Desde dicha ciudad continuó colaborando con su profesor, con ocasión del eclipse de luna que tuvo lugar el día 21 de febrero de 1598. Efectivamente, a la vez que él lo observaba en Alkmaar, Tycho Brahe hacía lo propio en la localidad alemana de Wandsbeck, cerca de Hamburgo. El objetivo no era otro que determinar la diferencia de longitudes entre los dos lugares, en que se realizaron las observaciones astronómicas, restando sin más las dos horas locales. Los detalles de tan importante operación fueron comentados por Pierre Joseph Henry Baudet en el librito *Notice sur la part prise par Willem Jansz Blaeu (1571 - 1638) dans la détermination des longitudes terrestres*, publicado en Utrecht en el mes de julio del año 1875.

T. Brahe y W. Blaeu eligieron el método por entonces imperante, que aún estaba vigente casi cuarenta años después, cuando Galileo se dirigió a los Estados Generales de las Provincias Unidas apuntando, en relación con él, que «en el transcurso de un gran número de años y siglos, los geógrafos han sabido representar sobre sus mapas las tierras y los mares repartidos sobre la superficie del globo terrestre». Sin embargo, P.J.H. Baudet matizaba esa afirmación, al añadir que para llegar al conocimiento de la Tierra había que establecer una base más sólida ligada a otras observaciones celestes, una reflexión en la que, según comentaba, se inspiró al redactar sus comentarios sobre los trabajos al respecto de «Willem Jansz. Blaeu»; aunque no dejase de reconocer la utilidad ocasional que tuvo ese método para la obtención de la diferencia de longitudes⁹:

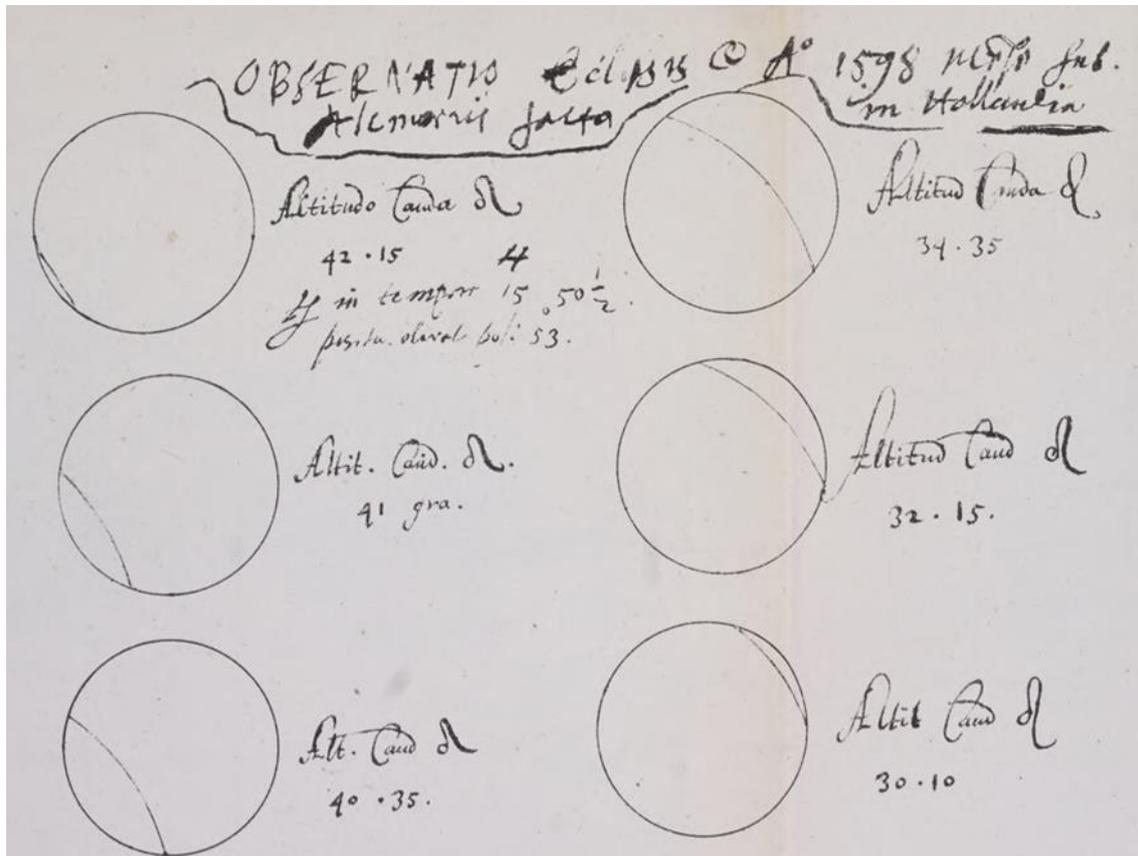
«Malgré ces défauts inhérents à la matière , les éclipses de lune offraient, vers 1600 , un moyen de corriger les longitudes obtenues par des moyens encore plus fallacieux . Elles ne fournissaient toutefois aux marins qu'à de très rares occasions , le moyen de déterminer le méridien du lieu , et encore en exposant leurs calculs à l'incertitude résultant des fautes de leurs éphémérides...Pour les parties du monde à peine découvertes et situées à de grandes distances, chaque éclipse offrait au marin, de passage dans un lieu connu mais mal détermine, l'unique moyen de contribuer à la rectification de la carte».

Se comprende así que W. Blaeu, como hidrógrafo de la Compañía Unida de las Indias Orientales¹⁰, recomendase a todos los maestros y pilotos de sus

⁹ La incertidumbre del método la cifró en 12 minutos de tiempo o de 3°.

¹⁰ *Vereenigde Oostindische Compagnie* o VOC.

barcos la necesidad de observar todos los eclipses con independencia del lugar en que se encontraran, tal como él mismo había procedido treinta años atrás.



Cabecera de la reseña que hizo T. Brahe sobre la observación del eclipse de Luna realizada por W. Blaeu en Holanda, el 21 de febrero de 1598.

La prueba material de la observación que efectuó el 21 de febrero de 1598, junto a T. Brahe, es un valioso documento¹¹, conservado en la Biblioteca Real de Copenhague, en el que figuran los dibujos y horas referidas a las distintas fases del eclipse lunar¹². T. Brahe¹³ se refirió a la observación de W. Blaeu en los términos siguientes:

Observatio eclipsis Lunae A° mense Febr. Alcmariæ facta in Hollandia

Hanc eclipsin Lunae observavit Alemariæ in Hollandia Wilhem Johannis qui globos ex mea restitutione paravit. Estque alias satis diligens, nam vidit apud me rationem observandi.

¹¹ Se reproduce, como Anexo, al final de este artículo.

¹² En general se procuraba observar: en su inicio, a la mitad y al final del mismo.

¹³ T. Brahe observó ese eclipse desde el castillo de Wandsbeck, cerca de Hamburgo, adonde pasó la noche. En su *Historia coelestis* (1666.p 822) comentaba: «A las 6^h 40^m de la mañana la luna no era visible. a poca distancia del horizonte los vapores casi la ocultaban...Habíamos velado durante toda la noche, instalando los instrumentos y dejando preparado todo lo necesario para la observación del eclipse»

Potui hinc differentiam longitudinis locorum eligere quae est inter nostram hic Wandesburgi observationem atque illam ibi factam

Explorato calculo haec proveniunt

<i>Initium hujus Eclipsis</i>	{	<i>Wandesburgi 4. 6</i>
		<i>Alcmarii.....3.48</i>
		<i>_____</i> <i>differ: 18</i>

Ergo differentia Merid: p. 4 1/2

El interesante escrito debió ser entregado a Johann Kepler cuando sucedió a su maestro, puesto que en el capítulo XVI de las Tablas Rudolfinas trató de las longitudes terrestres y de la posibilidad de calcularlas mediante la observación de los eclipses lunares. En él hizo mención expresa de las observaciones efectuadas en el año 1598 desde las ciudades de Wandsbeck y de Alkmaar, logrando corregir el resultado obtenido entonces al añadir tres minutos de tiempo a los 18 encontrados por T. Brahe y por W. Blaeu¹⁴.

Con la llegada del nuevo siglo tuvieron lugar unas observaciones estelares verdaderamente sobresalientes, en tanto que fueron descubiertas dos supernovas por parte de W. Blaeu; como si hubiese querido seguir la estela dejada por su profesor cuando descubrió el 11 de noviembre de 1572 la supernova (SN1572) en la constelación de Casiopea. En esta ocasión fue también el protagonista de la observación quien hizo los comentarios correspondientes acerca de las dos estrellas: Nova Cygni 1600 y Nova Ophiuchi 1604. Así ocurrió con la primera de ellas, al localizarla sobre sus globos celestes como de cuarta magnitud; al hacerlo sobre el que construyó en 1602, con 23 cm de diámetro, incluyó un texto¹⁵ en el que señalaba que esta se había determinado al comparar su brillo con el de la constelación de Lira, indicando además sus coordenadas eclípticas: longitud de $316^{\circ} 15'$ y latitud de $55^{\circ} 50'$.

¹⁴ P.J.H. Baudet apuntaba que la diferencia de longitudes era realmente de $5^{\circ} 13' \frac{1}{2}$, aunque T. Brahe creyese que era de $4^{\circ} 30'$ y Kepler la fijara en $5^{\circ} 15'$.

¹⁵ *Novam illam stellam quae anno 1600 primum in pectore Cygni apparuit (atque etiam nunc immota parte) ex diligentia nostra et candem Lyrae lucidae Observatione Longitudine $316^{\circ} 15'$, latitudo $55^{\circ} 50'$ labore comperimus.* Slovakian National Archives. Bratislava. *Sphaera stellifera*. 1603.

este hombre: sus rigurosos trabajos geográficos y astronómicos así lo prueban...Que su conocimiento de las estrellas es lo suficientemente claro también se supone, en tanto que fue alumno de Tycho Brahe y colaboró con él en sus observaciones».

J. Kepler se lamentaba después de que no había recibido respuesta a la carta que le remitió, recabándole información sobre las circunstancias en que vio por vez primera la citada estrella, aunque contemplaba la posibilidad de que se hubiese extraviada cualquiera de las cartas.

La estrella en cuestión continuó siendo visible durante diecinueve años. En 1621 se desvaneció y desapareció completamente. Sin embargo, en 1655 reapareció con menos brillo; J. Keuning afirmaba que en los últimos años se podía ver a simple vista, pero con cierta dificultad. Johann Bayer la incluyó en su Uranometría (1603) pero con unas coordenadas diferentes a las que le asignó W. Blaeu: $316^{\circ} 18'$ de longitud y $55^{\circ} 32'$ de latitud Norte; lo que permite colegir que ambos operadores actuaron con independencia. Lamentablemente no se dispone de información relativa a los instrumentos y posible metodología empleada por W. Blaeu en sus observaciones, para así poder evaluar con rigor el grado de exactitud de sus medidas¹⁷.

“Anno 1604 mense Octobri nova Stella in \times sese videndam exhibuit; quae lovem fulgore et radiorum splendido jubare non aequaret et modo, sed etiam superaret cujus locum initio è distantijs a lucida Vulturis, capite Ophiuchi et corde Scorpjij deprehendi in \times 17.4 lat.Bor. 1.42 et in Sequentem annum 1605 perennavit, fulgorè tumen diminuto, ut sub finem ejus evanesceret, mutata latitudine, et simul longitudine, in consequentia signorum namq ζ 20. Augusti ejusdem anni 1605 deprehendi eam in \times 19.38 latitud. Bor. 1.9.”

La nueva estrella que descubrió en 1604 fue igualmente localizada sobre sus globos celestes, añadiéndole la explicación correspondiente. Así lo hizo por ejemplo en su monumental globo (67 cm de diámetro), con un extenso comentario en latín¹⁸, reproducido junto a estas líneas.

¹⁷ Partiendo de la posición de la estrella ρ Cygni en 1900, y teniendo en cuenta la precesión de los equinoccios, pudieron calcularse las coordenadas que tendría en 1600 y comprobar que la diferencia entre la longitud dada por W. Blaeu y la obtenida por la otra vía era de solo $3'$, en cambio la relativa a la latitud alcanzó los $23'$; pudiendo concluir que el valor asignado por Bayer era mucho mejor. J. Kepler fijó esa coordenada en $55^{\circ} 30'$.

¹⁸ La versión española del texto latino podría ser la siguiente:

«En el año 1604, durante el mes de Octubre, una nueva estrella se hizo visible, con un brillo e intensidad que no solo igualaba a los de Júpiter, sino que incluso los superaba. Inicialmente su posición fue

W. Blaeu representó a esta nueva supernova en sus dos posiciones, uniéndolas por medio de una doble línea (*Via Stellae*) a la nota explicativa. Junto a la primera posición se podía leer *Locus primae apparitions novae stellae* y a la segunda *Locus ejusdem in Augusto anni sequentis*¹⁹. J. Kepler estudió asimismo con todo detalle la aparición de esta estrella, en su obra *De Stella Nova in pede Serpentarii*, resultando una posición media dada por las coordenadas: longitud 17° 43' y latitud 5° 55' Norte. De viendo concluir que las observaciones efectuadas por W. Blaeu durante el 20 de agosto de 1605 deberían ser rechazadas.



Localización de la SN1604 en un globo celeste de Joan BIEU, CA. 1645. Obsérvese la nota explicativa al Norte de la *Via Stellae*.

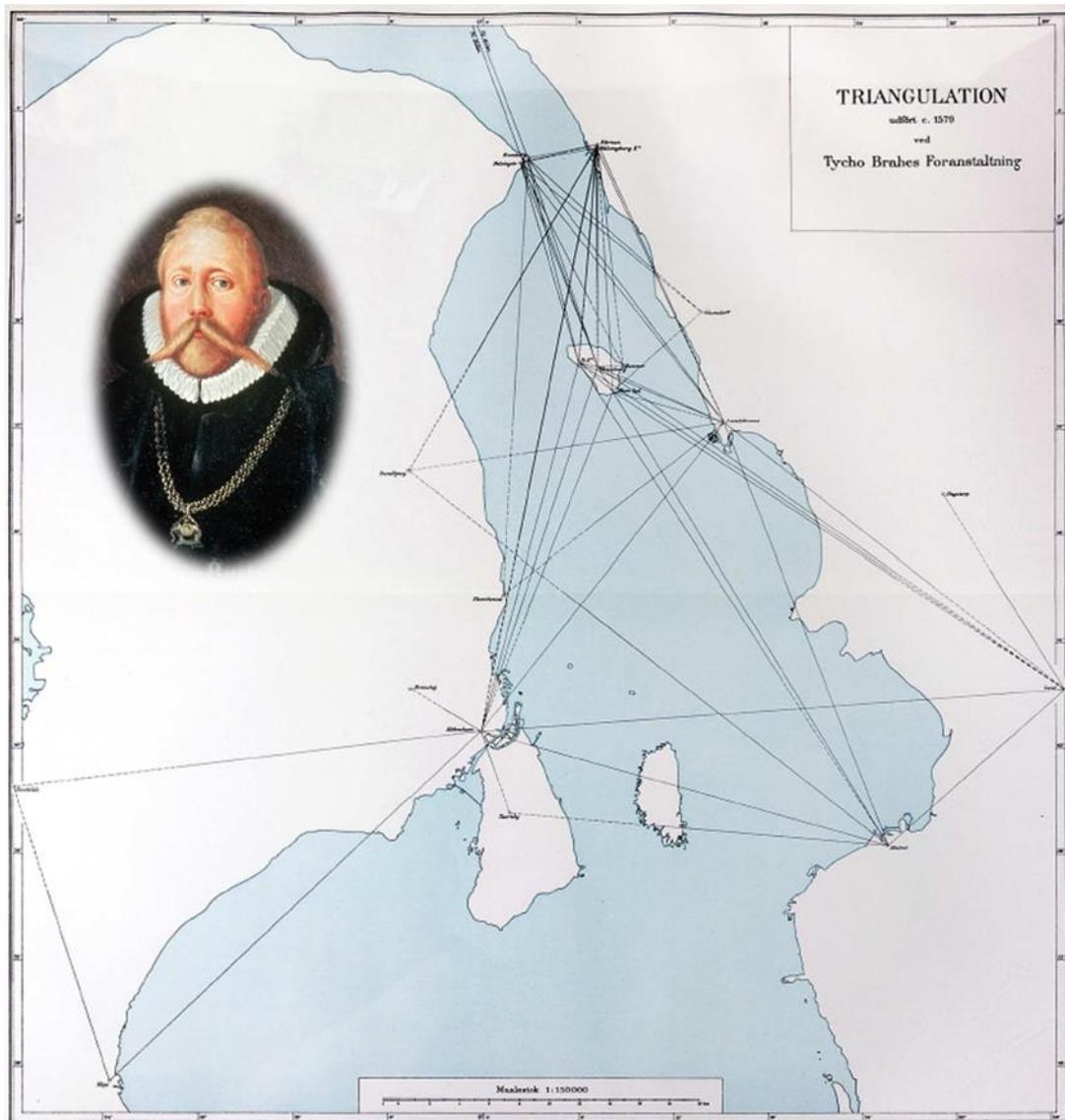
Es muy conocido el papel tan relevante de T. Brahe en la historia de la astronomía pre telescópica, al contrario de lo que sucede con sus actividades geodésicas, de las que apenas se ha escrito²⁰, en las que destacó por haber sido uno de los primeros en usar la triangulación. Con ella logró en lazar la Isla de Hven con el litoral, pudiendo obtener de ese

establecida por su distancia de la brillante Águila, la cabeza de la Serpiente y el corazón de Escorpio, a una longitud de 17° 4' y una latitud Norte de 1° 42'. Al año siguiente, 1605, permanecía visible, pero disminuyendo su brillo hasta llegar a desaparecer. En Agosto del mismo año 1605 había cambiado de posición, variando su latitud y longitud, y por ende en relación a las constelaciones zodiacales, siendo sus nuevas coordenadas: longitud 19° 38' y latitud Norte 1° 9'».

¹⁹ J. Keuning comentó a ese propósito algo evidente: el error cometido por W. Blaeu, puesto que en aquella época no se disponía del instrumental necesario para poder cuantificar el movimiento propio de las estrellas, sin contar con la imposibilidad material de cambiar de posición en tan poco tiempo.

²⁰ Remito al trabajo de Kai Borre: *Fundamental triangulation networks in Denmark. Journal of Geodetic Science*. Aalborg University. 2014.

modo la diferencia de longitudes entre su observatorio y el de Copenhague. La operación se llevó a cabo entre los años 1578 y 1579, situando un total de 12 vértices repartidos por las ciudades de Helsingør, Køge, Copenhague, Helsingborg, Landskrona y Malmö. La escala de la red la obtuvo midiendo una base en la referida isla, situando los extremos en el centro del observatorio y en el de la torre oriental de la iglesia. Al final del proceso fueron medidos un total de 77 ángulos y todos sus triángulos se resolvieron como si fuesen planos.



La triangulación geodésica de Tycho Brahe. La escala del original fue de 1: 150000.

La actividad geodésica de T. Brahe fue reconocida años después por el abate francés Jean Picard²¹, padre de la geodesia moderna, el cual quiso visitar la isla y reconocer el lugar en que se había construido el observatorio, ya que pretendía saber la diferencia de longitudes entre él y el nuevo observatorio de París. Su viaje lo inició en el mes de julio del año 1671, previa deliberación de la Academia de Ciencias de París, contando con el beneplácito del rey. Allí comprobó que apenas quedaban restos en pie. Téngase en cuenta que el primer observatorio se concluyó en el año 1580, de manera que solo subsistió 20 años. Las desavenencias del astrónomo con el rey Kristian IV le obligaron a abandonar la isla y refugiarse en Praga, donde fue amablemente recibido por el emperador Rodolfo II.

Resultaría extremadamente chocante qué durante su estancia en la isla de Haven, o cuando colaboraron en la medida de la diferencia de longitudes observando un eclipse lunar, no le hubiese comentado T. Brahe a W. Blaeu que había proyectado, observado y calculado la triangulación anterior; todo apunta por lo tanto a que el alumno estaba al tanto de esa metodología geodésica cuando construyó el cuadrante²² que usaría luego Willebrord Snel van Royen (Snellius) en su intento por conocer el tamaño de la Tierra. Para ello midió el arco de meridiano comprendido entre las ciudades holandesas de Alkmaar y Berger op Zoom. Fue entonces cuando se aplicó por vez primera el método de la triangulación para calcular el desarrollo de los arcos y se sentaron las bases de ese procedimiento geodésico, que se mantuvo prácticamente hasta el pasado siglo XX. Al final de los trabajos cubrió Holanda con una red de triángulos, cuyos vértices extremos estaban localizados en las ciudades ya citadas; situadas sensiblemente en el mismo meridiano y separadas entre sí una distancia próxima a los 130 kilómetros. Los resultados los publicó en el año 1617, dentro de su obra geodésica más conocida y de obligada referencia: *Eratosthenes Batavus*²³. Así pudo asignar Snellius un perímetro a la circunferencia de la Tierra, de poco más de 38600 km; esto es solo un 3.5 % menor de lo debido, perfectamente asumible habida cuenta de la fiabilidad del instrumental empleado. Aunque los primeros resultados de esa operación no tuvieran la exactitud deseada, la

²¹ *Recueil d'observations faites en plusieurs voyages par ordre de sa Majesté pour perfectionner l'astronomie et la géographie. Voyage d'Uranibourg, ou observations astronomiques faites en Dannemarck.* L'Imprimerie Rotale. MDCLXXX.

²² El cuadrante tenía unas dimensiones aproximadas de dos por dos metros. W. Blaeu le construyó además el resto de los instrumentos matemáticos que iba a necesitar durante todas las observaciones de campo.

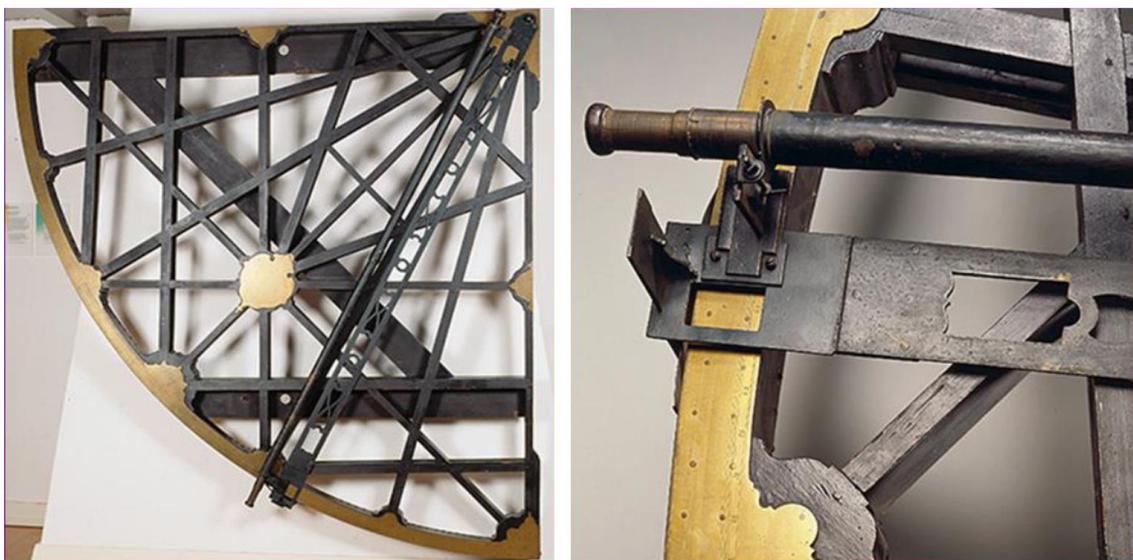
²³ Mario Ruiz Morales. *Eratosthenes Batavus: La triangulación de Snellius y su medida de la Tierra.* Mapping, ISSN 1131-9100, N° 138, 2009, págs. 40-51

trascendencia de la operación es del todo evidente; baste decir que sirvió de modelo a la que llevó a cabo en Francia el abad J. Picard con un resultado muy ajustado para el radio de la Tierra, hasta el punto de que le valió a Isaac Newton para verificar su memorable Ley de la Gravitación Universal.

J. Picard debió tener noticias también de las inquietudes geodésicas de W. Blaeu, pues a ambos se refirió en la crónica de su viaje a Uraniburgo:

«Je partis de Paris au mois de Juillet 1671. Comme j'avois appris que depuis peu , M. Blaeu d'Amsterdam avoit travaillé aussi bien que moy à la mesure de la Terre , je fus curieux d'en conférer avec luy . Sur quoy je puis dire que nous eusmes une joye extraordinaire ce bon vieillard & moy de voir que nous estions presque d'accord touchant la grandeur du degré d'un grand cercle de la Terre , & que le differend n'alloit pas à cinq perches ou 60 pieds de Rhin. Je n'ay point sceû que le manuscrit qu'il m'en fit voir ait esté mis au jour mais je suis certain que Snellius n'avoit rien fait de si grand».

Es del todo inexplicable el comentario que incluye refiriéndose a Blaeu, pues parece indicar que se había entrevistado con el fundador de la dinastía, cuando en realidad lo debió hacer con su hijo Jean; que si podría haberle mostrado algún manuscrito de su padre. Tampoco parece procedente el juicio que emite sobre Snellius.



Cuadrante astronómico de Snellius y detalle de su limbo, tal como se expone en el Museo de Boerhaave (Leiden).

Si bien es probable que J. Picard viese realmente el manuscrito de W. Blaeu, no se conservan documentos originales que prueben indefectiblemente sus intentos para determinar el perímetro terrestre, el radio de la Tierra o el

desarrollo lineal de un grado de meridiano. Lo que sí existen son testimonios fiables, en función de la solvencia de los testigos, que vienen a certificar la verosimilitud de su medida de la Tierra. A la referencia tan contradictoria de J. Picard, se opone por su rigor el que figura en el fragmento de una carta dirigida a Constantijn Huygens²⁴, escrita por Jacob van Gool (Jacobus Golius)²⁵ el 22 de junio de 1629; dándose la feliz circunstancia de que acompañó dos días a W. Blaeu, mientras hacía los trabajos de campo. Dicho fragmento²⁶ es el documento más antiguo que refiere con cierto detalle esta operación geodésica de W. Blaeu. Su traducción, cuasi literal, es la siguiente:

«Durante dos días he recorrido nuestras costas con el diligente y experto Guilielmo Caesius²⁷, quien, tras largos estudios, casi ha completado ahora la medición exacta de la Tierra. El carácter rectilíneo de las costas de Holanda, extendidas sensiblemente de Norte a Sur, incrementó el interés, ya que hasta donde nosotros sabemos, la Tierra no tiene otro litoral tan apropiado para este excelente trabajo. Hace ocho años él observó más exactamente la altura de la estrella polar desde ambos extremos de la costa, y ahora ha medido el territorio comprendido con una rueda hábilmente construida, la cual con la ayuda de un ingenioso *tympanum*, que lleva incorporado, es propulsado en línea recta, cumpliendo satisfactoriamente, a partir de sus numerosas revoluciones, la tarea del geodesta. El Eratóstenes holandés (Batavus), nuestro Snellius, ha intentado acertadamente obtener ese crédito y ha sido muy elogiado por ello. Sin embargo, parece que su precaución e inteligente metodología, usando el anteojo, es un tanto ilusa si es usada para medir distancias entre dos lugares...De la obra de Caesius, ningún hombre puede tener dudas, a menos que sea un hombre que siempre duda».

²⁴ Padre del celebrado geómetra Christiaan Huygens, miembro fundador de la Academia de Ciencias de París.

²⁵ Discípulo de Sellius y sucesor de él en la Universidad de Leyden.

²⁶«Diem unum atque alterum exegi in littore nostro cum industrio artifice Gulielmo Caesio, qui orbis terrestris accuratam dimensionem diu meditatus, nunc fere absolvit. Littoris Hollandici rectitudo et aequalitas, inter Septentrionem et Austrum fere exporrecta, studium ejus viri excitavit, nam aliud praestanti adeo operae littus, similiter a natura accommodum, quantum quidem constat, non habet orbis. Ante annos octo, in utroque ejus extremo termino stellae polaris altitudinem, ad minuti unciam, observavit; nunc interjectum terrae spatium dimetitur, rotâ affabre factâ, quae, nonnisi rectâ lineâ volvi, et per tympana scite disposita, quoscunque circuitus peragit, sine ulla erroris suspitione indicare potest. Eâ denique diligentîâ ubique utitur, quae perfectum geodaesiae opus dabit. Eratosthenes Batavus, Snellius noster, de ea palma praeclare certavit et summam reportavit laudem...De Caesij opera dubitare nullus poterit, nisi qui dubitare semper velit».

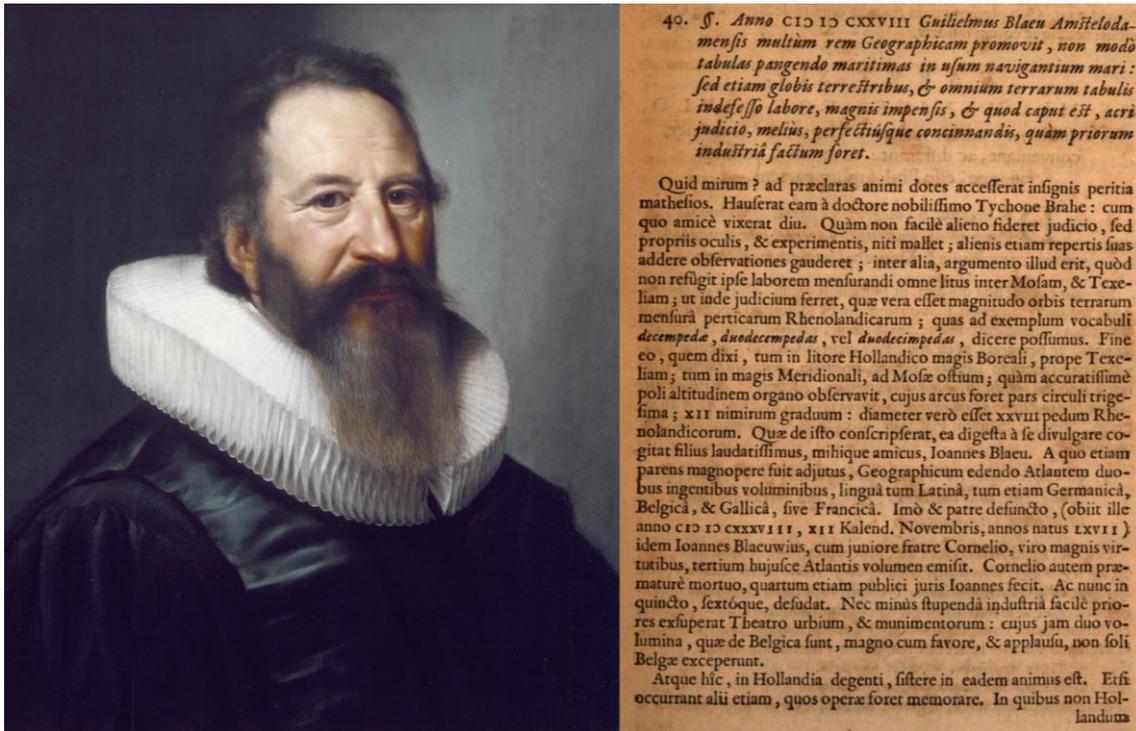
²⁷ Willem Blaeu.



De izquierda a derecha: Willebrord Snel van Royen, Jacob van Gool y Constantijn Huygens.

De acuerdo con esa información, parece ser que a comienzos del año 1621 ya empezó W. Blaeu por determinar la altitud (altura del polo) en cada uno de los extremos de la base, localizada en esa costa holandesa. Gerrit Janszoon Vos (Vossius), profesor de griego en la Universidad de Leiden, también refirió esa operación geodésica en su obra *Universae mathesios natura & constitutione liber; cui subjungitur Chronologia mathematicorum*, publicada en Amsterdam (1660). Según comentaba, W. Blaeu midió directamente la distancia desde la desembocadura del Maas hasta Texel; habiendo determinado las latitudes de sus extremos mediante un sector astronómico con una amplitud de 12° y un radio próximo a los 4.4 m (14 pies del Rin).

La base fue la más larga medida hasta entonces, dado que el terreno elegido fue del todo propicio pues hasta parecía seguir la dirección del meridiano del lugar; aunque en realidad la diferencia de longitudes entre los extremos de la base era del orden de los $34'30''$. Es probable que W. Blaeu tuviera en cuenta tal circunstancia y corrigiese en consecuencia el resultado de su medida, no en vano el resultado de sus cálculos difería poco del obtenido por Picard, solo en 60 pies del Rin ($\approx 19\text{m}$), según manifestó el sabio astrónomo francés. De acuerdo con los datos del abate, la medida del grado holandés efectuada por W. Blaeu, debió tener una incertidumbre comprendida entre los 28 y los 66 metros; resultando así menor que la conseguida por Snellius.



Gerardi Ioannis Vossii, junto a la página 263 de la obra en que refiere la medida de W. Blaeu (Guilielmus Blaeu).

Las inquietudes geodésicas de W. Blaeu se centraron a continuación en los problemas propios del posicionamiento, y fundamentalmente en los planteados por la escasa fiabilidad en la determinación de las longitudes geográficas; un asunto primordial al que tenía que enfrentarse de continuo desde que fue responsable del Departamento de Hidrografía, integrado en la V.O.C. Tan difícil y ancestral cuestión, intrínsecamente ligada a la medida del tiempo, se hizo aún más patente con el auge experimentado por la navegación. En consecuencia, desde la última década del siglo XVI fueron varios los holandeses que pretendieron solventarla, animados sin duda por la recompensa ofrecida por los Estados Generales. Entre ellos merecen ser citados: Mathijs Syverts, Petrus Plancius, Simon van der Eyck y Remer Pieter van Twisk. El método de P. Plancius gozó de popularidad entre los pilotos, pues introdujo la simplificación de asociar el problema al magnetismo terrestre; suponiendo que la declinación magnética en un punto dado estaba estrechamente relacionada con la longitud geográfica del mismo. Según su teoría había cuatro meridianos que eran las líneas agónicas²⁸, a saber: 0°, Corvo (Islas Azores), 60°, Cabo de las Agujas (Sudáfrica), 160° Cantón (China) y 260° Acapulco (Méjico).

²⁸ Se denominan así aquellas en las que la declinación es nula.

En los husos delimitados por tales meridianos, conocidos con el nombre de lunas, la aguja magnética tenía un comportamiento diferente. En el hemisferio Norte apuntaba hacia el Noreste en las lunas I (0-60°) y III (160-260°) y hacia el Noroeste en las lunas II (60-160°) y IV (260-360°). Al viajar de Oeste a Este, la declinación aumentaría hasta la mitad de la región y luego decrecería. El prestigio de que gozó este método de P. Plancius se debió también al elogio recibido por parte del reconocido matemático Simon Stevin, en su obra *De Havenvinding*²⁹ (El arte de encontrar refugio); aunque no asumiera la dependencia entre la declinación magnética y la posición geográfica y defendiera la existencia de seis lunas, correspondientes a otros tantos meridianos: 0°, 60°, 160°, 180°, 240° y 340°.



Grabado de P. Plancius, junto a otro que representa un barco desde el que se está observando el Sol para obtener la declinación magnética. El texto superior de la imagen reza así: ORBIS LONGITUDINES REPERTAE E MAGNETIS A POLO DECLINATIONE³⁰, este segundo garbado fue debido a Phillips Galle y a Johannes Stradamus, pudiendo datarse ca. 1580-1605.

El día 3 de septiembre de 1593, los Estados Generales atendieron la petición de la marina mercante y recibieron a P. Plancius para que les explicara en qué consistía su proyecto. Con el dictamen favorable de un comité de expertos, decidieron cuatro días después financiar su proyecto, siempre que fuesen positivos los resultados de las observaciones en el mar. En el mes de abril de 1595 partieron de Texel los cuatro barcos de la primera flota holandesa, con destino a las Indias Orientales, llegando allí en 1596. P. Plancius había enseñado al marino Frederik de Houtman, como medir las declinaciones magnéticas. A su regreso, el 14 de agosto de 1567, los resultados de las observaciones, tanto magnéticas como astronómicas, le

²⁹ Traducida al inglés, en el mismo año de su publicación (1599), por Edward Wright.

³⁰ Las longitudes del mundo determinadas a partir de la declinación del polo magnético.

debieron de ser entregados a aquel; que mientras tanto ya había perfeccionado su método en colaboración con Mathijs Sieverts.

W. Blaeu era consciente de que el problema de la longitud no tenía solución satisfactoria en su época, de ahí que cuando redactó el libro *Licht der Zeevaert*³¹ manifestase que no había escrito nada acerca de las longitudes, «de las que algunos hombres se jactan de haber encontrado grandes cosas, y que un hombre puede hallar el camino de Este a Oeste tan bien como el de Norte a Sur, pero todo lo que hasta ahora...ha visto la luz, no solo es inútil, sino también...muy dañino y engañoso...por la dirección de la aguja o alterando el compás, se construyen estas nuevas longitudes encontradas, aunque sin base ni fundamento verdadero».

Aunque no mencionara expresamente a P. Plancius es evidente que no se mostró partidario de su teoría. Por otro lado, a esas alturas del siglo XVII ya se recurría a W. Blaeu, como experto en la materia, a fin de que se pronunciase sobre las diferentes propuestas que no dejaban de plantearse.

Ya en 1612 fue miembro del comité, elegido por el Almirantazgo, para enjuiciar las presentadas por Thomas Leamer y Jan Hendriex Jarich. Más significativa fue su participación en el del año 1636, nombrado con objeto de examinar el nuevo método propugnado por Galileo Galilei, tras haberlo rechazado en 1612 Felipe III, rey de España; que también había ofrecido un suculento premio al que fuese capaz de resolver tan acuciante problema³². Tan novedosa metodología resultaba satisfactoria en tierra firme, pero en el mar era inviable por el movimiento del barco. Otra prueba de la competencia geográfica y marítima de W. Blaeu, fue su nombramiento como cartógrafo de la V.O.C., promovido por la Cámara de Ámsterdam el día 3 de enero de 1633.

³¹ *Luz de la Navegación*, publicado en Amsterdam en 1608. Fue traducido al inglés (*The light of navigation Wherein are declared and lively pourtrayed, all the coasts and havens, of the West, North and East seas*.1612) y al francés (*Le Flambeau de la Navigation, monstrant la description & delineation de toutes les Costes & Havres de la Mer Occidentale, Septentrionale, & Orientale*.1620). En España ya había escrito Baltasar Vellerino de Villalobos el libro *Luz de navegantes*, en el año 1592; el subtítulo de la obra señala «donde se hallarán las derrotas y señas de las partes marítimas de las Indias, islas y tierra firme del mar océano».

³² Como es bien sabido, Galileo propuso resolver el problema de la longitud observando simultáneamente los eclipses de los satélites de Júpiter, que había descubierto años atrás, desde los lugares entre los que se pretendía hallar la diferencia de longitudes.

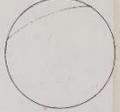
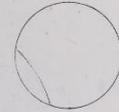
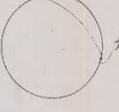
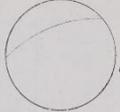
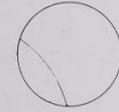
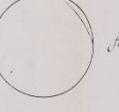
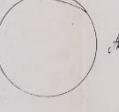
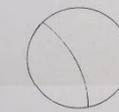
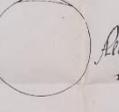
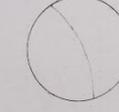
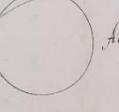


Portada de la obra *Licht der Zeevaart*, junto al escudo de armas de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales (1651). El emblema de la compañía, preside un armonioso conjunto en el que destaca la esfera armilar y otros instrumentos científicos de navegación. El autor fue Jeronimus Beex II, pintor holandés del siglo XVII.

La duración de su mandato sería de dos años, prorrogables, tal como sucedió con su predecesor en el cargo. W. Blaeu se responsabilizó de toda la documentación literal y gráfica custodiada por aquel; sin que pudiese efectuar corrección alguna, a menos que contase con el acuerdo previo de la autoridad de la Compañía. Desgraciadamente no se conservan las instrucciones dictadas en el desempeño de su nuevo puesto de trabajo. Como cartógrafo estaba obligado a mantener en secreto todas sus actividades «sin revelarlos a nadie fuera de la Compañía, o publicar o divulgar cualquier cosa directa o indirectamente sin informar a la Compañía y sin obtener permiso por escrito». Ante semejante disposición, se explica que no se disponga de ninguna carta náutica, impresa o manuscrita, que fuese formada en el intervalo de tiempo 1633-1638. Como cartógrafo de la Compañía era el encargado de examinar a todos aquellos pilotos que debían navegar bajo su estandarte.

ANEXO CON EL DOCUMENTO MANUSCRITO DE TYCHO BRAHE, REFERIDO AL ECLIPSE LUNAR QUE OBSERVÓ CONJUNTAMENTE CON WILLEM J. BLAEU

OBSERVATIO ECLIPSES ☾ A^o 1578 m^o Feb. in Hollandia facta

	Altitudo Luna d. 42.15 4 in ce. m ^o 15.50 p ^o in alt. 53.		Altitudo Luna d. 34.35		Altitudo Luna d. 23.15
	Altit. Luna d. 41 gra.		Altitudo Luna d. 32.15.		Altitudo Lactaris 40.40.
	Altit. Luna d. 40.35.		Altit. Luna d. 30.10	<p>Daer na en hebbe ik niet meer Comen. Overneem. Dan dit alles See ik met groten vlyt waergenomen</p> <p>Hanc Eclipsin ☾ Observavit Abfmaris in Hollandia Wilfridus Johannis a Grobo de mar. n^osti Abfmaris p^ontis Ep^o abas fons di legus in Vindis apud me p^ontis Abfmaris.</p> <p>patens hanc diffinitione longioribus locant vltim q^o est inat n^ontis sic v^ontis hanc diffinitione n^ontis hanc diffinitione</p> <p>Altitudo Luna d. 4. 6 Altitudo Luna d. 3. 48 Differ. 15</p>	
	Altitudo Luna d. 39.20		Altit. Luna d. 28.45		
	Altit. Luna d. 38.20		Altitudo Luna d. 26.50		
	Altitudo Luna d. 36.30.		Altitudo Luna d. 24.25.		

Altitudo Luna d. 4. 6
Altitudo Luna d. 3. 48
Differ. 15

Differ. 15