
NOTA DE INVESTIGACIÓN / INVESTIGATION NOTE

ASTRONOMÍA ALFONSÍ EN EUROPA

ALFONSINE ASTRONOMY IN EUROPE

José Chabás Bergón

Universitat Pompeu Fabra, Barcelona

E-mail: jose.chabas@upf.edu

ORCID id: <https://orcid.org/0000-0002-5392-5977>

Recibido: 12 agosto 2023; Aceptado: 21 agosto 2023; Publicado: 11 diciembre 2023

Cómo citar este artículo / Citation: Chabás, José (2023), "Astronomía alfonsí en Europa", *Asclepio*, 75 (2): e35. DOI: <https://doi.org/10.3989/asclepio.2023.35>

Copyright: © CSIC, 2023. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

EL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

Hacia 1272, los astrónomos Isaac ben Síd y Yehudá ben Mošé ha-Cohen al servicio de Alfonso X, rey de Castilla y León (1221-1284), finalizaron en Toledo la elaboración de un conjunto de tablas astronómicas que iba a proporcionar a su patrocinador un enorme prestigio en toda Europa. El objetivo consistía en elaborar una serie de herramientas para el cálculo matemático que permitiesen resolver todos o casi todos los problemas a los que se habían enfrentado los astrónomos desde la antigüedad, como la determinación de las posiciones de los astros, la previsión de eclipses, la duración del día y tantos otros problemas astronómicos. Este conjunto de tablas, llamado Tablas Alfonsías, recogía una larga herencia desarrollada en la Península Ibérica, especialmente en al-Ándalus, cuyo principal exponente eran las denominadas Tablas de Toledo. Se trata de otro conjunto de tablas astronómicas elaborado en la segunda mitad del siglo XI, también en Toledo, por un grupo de estudiosos encabezado por el destacado astrónomo Ibn al-Zarqālluh, más conocido como Azarquiel. Las Tablas de Toledo no surgían de la nada, sino que eran a su vez el resultado de dos tradiciones astronómicas fuertemente arraigadas en la Península, ambas basadas en la astronomía expuesta en el *Almagesto* de Ptolomeo (s. II). Por un lado, la llamada

tradición hindú, representada por la obra astronómica de al-Jwārizmī (fl. 830) y desarrollada en al-Ándalus por Maslama b. Aḥmad al-Majrīṭī (m. 1007) y, por otro, la llamada tradición griega, representada en la Península por al-Battānī (m. 929). A ese abundante legado los astrónomos de la corte de Alfonso X añadieron la rica tradición astronómica judía.

Desgraciadamente, el conjunto de tablas elaboradas en el entorno del rey Alfonso no se ha conservado, pero sí lo ha hecho el texto (los llamados cánones) que las acompañaba y explicaba su uso. El texto está escrito en castellano y se encuentra en un ejemplar único en el manuscrito 3306 de la Biblioteca Nacional de Madrid (ff. 34v-72v). Este conjunto de tablas se conoce con el nombre de Tablas Alfonsías Castellanas. Sus autores, al igual que muchos de sus predecesores, eligieron una fecha destacada para el inicio de los movimientos de los astros, la del acceso del rey Alfonso al trono en 1252. Es la llamada era de Alfonso.

Por vías que todavía no están suficientemente aclaradas, las Tablas Alfonsías Castellanas llegaron a París, donde fueron bien acogidas por los estudiosos de su universidad en los primeros años de la década de 1320. Un papel destacado en la recepción de este material

Hoc sunt tabule de equacionibus plarum Illustrissimi Regis
 Alfonsij olim regis castelle Et est hinc primo tabula drarum
 vni⁹ regni ad aliud et noia regu⁹ Itaq³ cuiuslibz ere cogm
 te Et sint radices cuiuslibz plarum quo ad me⁹ motu⁹ table eq⁹

Drē om̄ enarum hinc positariū...	2 3 2 1
Drā diluuij et regis alfonsij illustis ..	4 21 23 38
Drā nabogodonator et regis alfonsij ..	3 32 28 24
Drā mortis alexandri pris philippi et regis alf..	2 39 25 9
Drā alex ⁹ magni et reg ⁹ alfou illustris	2 38 37 22
Drā ere cesaris et regis alfonsij illustis	2 10 29 19
Drā Iucarcōms dñi nri ihu xpi et alfom...	2 6 44 49
Drā dioclecianj et regis alfonsij illustis	1 38 11 13
Drā ere arabū et regis alfonsij	1 3 40 22
Drā Jeldayerd vlti regis persarū et alfonsij	1 2 40 0
Drā diluuij et regis alf⁹ nabogodonator ..	4 48 46 13
Drā diluuij et alexandri maced⁹ siue philippi ..	2 21 44 33
Drā diluuij et alexandri mag ⁹ ..	2 23 4 40
Drā diluuij et ere cesar ⁹ ..	4 10 41 19
Drā diluuij et Iucarcōms dñi nri ihu xpi	4 12 22 39
Drā diluuij et dyoclecianj	4 23 29 24
Drā diluuij et alhygere i machometj et arabū	6 14 26 12
Drā diluuij et yeldayerd vlti regis psarū	6 18 26 38
Drā nabogodonator et mortis alexandri maced⁹ ..	0 22 49 20
Drā nabogodonator et alexandri magni ..	0 22 11 21
Drā nabogodonator et ere cesar ⁹ ..	1 11 44 6
Drā nabogod et mactōms dñi nri ihu xpi	1 14 26 26
Drā nabogodonator et dyoclecianj	1 22 33 12
Drā nabogod et alhygere i ere arabū	1 18 40 1
Drā nabugod et ere psarum	2 19 40 24
Drā alex⁹ pris philippi et alex⁹ mag⁹ ..	0 1 12 21
Drā mortis alex⁹ maced⁹ et ere cesaris ..	0 28 44 26
Drā mortis alex ⁹ maced ⁹ et iucarcōms ihu x ⁹	0 32 28 6
Drā mortis alex ⁹ maced ⁹ et dyocle ⁹	
Drā mortis alex ⁹ maced ⁹ et arabū	
Drā mortis alex ⁹ maced ⁹ et Jeldayerd	1 36 41 4
Drā alex⁹ magni et ere cesaris ..	0 21 23 24
Drā alex⁹ magni et mactōms dñi ihu xpi ..	0 31 32 27

Figura 1: Tabla inicial de las Tablas Alfonsíes Parisinas en el MS 7856 de la Biblioteca Nacional de Madrid (f. 1r), en la que se enumeran las diferencias entre las distintas eras consideradas. La primera, destacada en rojo, es la diferencia entre la era del Diluvio y la de Alfonso. Las diferencias vienen expresadas en días, en notación sexagesimal.

castellano lo desempeñaron Juan Vimond y Juan de Murs. Pronto siguieron otros, como Juan de Lignères, Juan de Sajonia y Juan de Génova, que reelaboraron las tablas recibidas y redactaron instrucciones para su uso por los estudiantes de la universidad. Estos y otros astrónomos activos en París elaboraron diversos materiales a partir de los parámetros y los modelos geométricos del movimiento de los astros de las tablas procedentes de Toledo, que dieron como resultado otro conjunto de tablas astronómicas hoy llamado Tablas Alfonsías Parisinas, en contraposición a las elaboradas bajo los auspicios del Rey Sabio unas décadas antes en Toledo.

Desde París, este conjunto de tablas pasó a Italia y a Inglaterra, difundándose posteriormente a Alemania y Europa central. Las Tablas Alfonsías Parisinas se convirtieron en un poderoso instrumento de cálculo para los astrónomos europeos y muy pronto sustituyeron a otros conjuntos de tablas. En los más de dos siglos que siguieron a la llegada de las Tablas Alfonsías a París hasta bien entrado el siglo XVI, cuando fueron sustituidas por las tablas asociadas al heliocentrismo copernicano, prácticamente la totalidad de la astronomía elaborada en Europa se basó en la versión parisina de las Tablas Alfonsías (Fig.1).

EL PROYECTO EUROPEO ALFA

Son numerosos los estudios puntuales que se han hecho en las últimas décadas sobre todo este abundante material astronómico de los siglos XIV y XV, pero no ha sido abordado de forma global y sistemática. El proyecto ALFA: Shaping a European scientific scene, *Alfonsine astronomy* (CoG 723085) patrocinado por el European Research Council de la Unión Europea (2017-2022) viene justamente a cubrir la necesidad de disponer de un estudio de conjunto de la astronomía de matriz alfonsí que ocupó una buena parte de la actividad científica europea anterior a Copérnico.

Los objetivos principales del proyecto ALFA, como se recoge en su página web (<https://alfa.hypotheses.org/>), son:

- Reexaminar el desarrollo del corpus de textos de la astronomía alfonsí desde finales del siglo XIII hasta entrado el siglo XVI, con especial énfasis en los manuscritos que los contienen y los ambientes culturales en los que fueron elaborados.

- Analizar la actividad práctica de los astrónomos alfonsíes, su relación con las matemáticas y el mundo natural, sus puntos de vista y demostraciones, los diversos contextos intelectuales en que desarrollaron su labor y el impacto que tuvieron.

- Elaborar una narrativa coherente y lo más completa posible de los distintos ambientes científicos y las diversas prácticas astronómicas utilizadas que fueron configurando, también a partir de material de origen árabe, un nuevo escenario científico en Europa.

El proyecto, de una duración de sesenta meses, tiene su base en el Observatorio de París y su Investigador Principal, Matthieu Husson, es matemático de formación y está adscrito al Centre National de la Recherche Scientifique. Se da la feliz circunstancia de que el centro neurálgico del proyecto se sitúa en París, la ciudad que hace ahora siete siglos acogió la astronomía alfonsí procedente de Toledo y desde la que se difundió por Europa. El proyecto cuenta asimismo con un reducido Consejo Asesor y un amplio equipo de trabajo en el que participan investigadores cuya actividad doctoral o postdoctoral se ha desarrollado en el marco del proyecto ALFA, así como diversos investigadores de trayectoria consolidada.

Los resultados del proyecto se presentan básicamente en forma de una base de datos y una serie de publicaciones y, en particular, una colección de libros en Open Access. La colección consiste en tres volúmenes colectivos con aportaciones de los diversos miembros del equipo de trabajo y otros investigadores invitados y varios volúmenes que recogen estudios puntuales y ediciones críticas de textos o conjuntos de tablas astronómicas. La publicación de la colección corre a cargo de la editorial Brepols.

El primer volumen colectivo, *Alfonsine Astronomy: The Written Record*, editado por R. L. Kremer, M. Husson y J. Chabás, ya está disponible en línea (<https://www.brepolonline.net/action/showBook?doi=10.1484%2F2FM.ALFA-EB.5.124044>). Se centra en autores y textos destacados de la astronomía alfonsí y en los diversos contextos de su práctica y difusión, poniendo el énfasis en los manuscritos que nos han llegado. El segundo volumen, *Astronomical Practices in Alfonsine Traditions*, editado por M. Husson, J. Chabás y R. L. Kremer, a punto de entrar en imprenta, recoge contribuciones sobre la astronomía matemática y los métodos de cálculo desarrollados a partir de las Tablas Alfonsías a lo largo de todo el periodo considerado. El tercer volumen, todavía en curso de elaboración, se propone hacer una síntesis del trabajo realizado a lo largo de todo el proyecto, con aportaciones que cubran las lagunas de la literatura especializada disponible hasta ahora.

En cuanto a los estudios y ediciones críticas de la colección, ya ha aparecido un primer volumen, *The Tables of 1322 by John of Lignères. An edition with Commentary* (<https://www.brepolonline.net/doi/book/10.1484/M>).

ALFA-EB.5.125035). Los autores, J. Chabás y M. M. Saby, editan y explican detalladamente este conjunto de tablas, que puede entenderse como una obra de transición entre las tablas prealfonsíes y las Tablas Alfonsíes Parisinas. Hay otros dos volúmenes previstos sobre Juan de Lignères. Uno, escrito por M.-M. Saby, es un estudio crítico, con traducción al francés, de los cánones asociados a las Tablas de 1322 de Juan de Lignères. El otro, debido a E. Andriani y M. Husson, es una edición de las *Tabule magne*, otro conjunto de tablas compiladas por Juan de Lignères. A ellos hay que añadir una edición de otro conjunto de tablas, las llamadas *Tabule resolute*, elaborado en Europa central a principios del siglo XV, de la que son autores A. Hadravová y P. Hadrava. Las *Tabule resolute* son una forma distinta de presentación estándar de las Tablas Alfonsíes Parisinas, sin apartarse por ello de los parámetros y modelos alfonsíes. Todos los conjuntos de tablas mencionados sirvieron para calcular las posiciones del Sol, la Luna y los planetas, normalmente con fines astrológicos. Al cálculo masivo de dichas posiciones dedica un estudio R. L. Kremer en un volumen titulado *Ephemerides: Massive Hand Calculations in Alfonsine Astronomy*, en el que pasa revista a la intensísima actividad de cálculo y sus implicaciones a partir de las distintas versiones de las tablas alfonsíes. También está pendiente de publicación el estudio crítico debido a N. Jacobson de varios textos astronómicos en un contexto italiano en el periodo 1350-1500, que llevará por título *Ordering Language to Order the Heavens*. A estos títulos se añade un volumen que proporcionará a los investigadores de esta disciplina algunos instrumentos que faciliten su tarea, como un glosario de términos técnicos utilizados por los astrónomos alfonsíes, con explicación de los conceptos que representan y su traducción a lenguas modernas (español, francés e inglés). Contará asimismo con listas de los incipits y títulos de los principales textos elaborados por los primeros astrónomos alfonsíes en

París, así como la transcripción de diversos textos de la época y una explicación detallada de una base de datos sobre astronomía alfonsí, en cuya elaboración se ha volcado una gran parte del esfuerzo de investigación.

Esta base de datos es uno de los principales productos del proyecto ALFA. En ella se identifican unos 1.000 manuscritos y unas 130 ediciones que contienen obras realizadas por los astrónomos que trabajaron en el marco de la astronomía alfonsí, desde aproximadamente el año 1320 hasta principios del siglo XVI. Los manuscritos y ediciones consultados se encuentran en un gran número de bibliotecas, principalmente europeas, de las que destacan la Biblioteka Jagiellońska de Cracovia, con cerca de noventa manuscritos y la Biblioteca Apostolica Vaticana, la Bibliothèque nationale de France y la Bodleian Library, con más de sesenta manuscritos cada una.

El número de obras censadas es de unas 350, distintas entre sí. Casi todas ellas están escritas en latín y corresponden a tablas, textos explicativos de su uso, textos sobre teoría astronómica, sobre instrumentos de observación, listas de posiciones planetarias, listas de estrellas y comentarios a otras obras. Con gran diferencia, las Tablas Alfonsíes Parisinas es la obra más representada. Se encuentra en unos 120 manuscritos de los más de 1.000 examinados y pone si cabe aún más de manifiesto que la actividad astronómica en esos dos siglos giraba en torno a este conjunto de tablas.

Esta gran cantidad de manuscritos, obras y autores, muchos desconocidos hasta ahora, permitirá tener una visión bastante más ajustada de la magnitud y la complejidad de la actividad astronómica desarrollada en la Europa de los siglos XIV y XV y elaborar una narrativa más rica y precisa de una actividad científica que sentó en buena medida las bases de la ciencia de los siglos siguientes.