

## **APROXIMACIÓN A LOS FONDOS MATEMÁTICOS DE JUDAICA Y DE HEBRAICA DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE MADRID**

**Concepción Romo Santos**

Catedrática de Álgebra. Departamento de Álgebra. Universidad Complutense. Madrid

### **INTRODUCCIÓN**

En 1992 se cumplió el quinto aniversario de la expulsión de los judíos de España, según el decreto firmado en marzo de 1492 por los Reyes Católicos. Concluyó aquel año la presencia de los judíos en este suelo ibérico, en Sefarad (nombre hebreo de España), que había perdurado durante quince siglos, largo periodo en el que cristianos, musulmanes y judíos contribuyeron a hacer la historia española.

En los diferentes reinos islámicos o cristianos la población judía jugó un papel muy importante. En los reinos cristianos desempeñaron un papel relevante como repobladores de las ciudades reconquistadas o recién fundadas, garantizando el comercio y la vida artesanal. Su actividad fue decisiva en la vida económica, facilitando el préstamo, imprescindible en la vida financiera.

Es también de singular importancia el papel de los judíos en las grandes empresas culturales de la Edad Media española, como por ejemplo, en la actividad traductora desarrollada en Toledo y en otras ciudades.

Fue asimismo en España donde se produjo la que se ha denominado la edad de oro de la cultura judía. En el Al-Andalus musulmán nacieron, vivieron y crearon algunos de los más grandes poetas hebreos de todos los tiempos y al judaísmo español pertenecen también algunos de sus más destacados pensadores.

Nuestro objetivo en este trabajo es el estudio de la actividad matemática judía en Sefarad a través de los fondos de la Biblioteca Nacional.

### **1.- ACTIVIDAD MATEMÁTICA DE LOS HISPANOS-JUDÍOS EN LA ESPAÑA MUSULMANA O AL-ANDALUS**

Aunque la presencia de judíos en Sefarad se remonta a épocas antiguas, desde nuestro punto de vista exclusivamente cultural la historia judía en la Península Ibérica nace en tiempos del médico y político Hasday ibn Saprut, es decir, en la época del califato de Córdoba, en el siglo X, sin que pueda precisarse una fecha exacta (quizás para entendernos, aproximadamente 950) y dura hasta 1492. Luego cronológicamente coexisten dos marcos geográfico-históricos:

- a) Al-Andalus, con varios periodos sucesivos; y
- b) el territorio cristiano, cuya historia debe subdividirse en Alta Edad Media y Baja Edad Media, con cambio hacia el año 1250.

## 1.1. En la España musulmana o Al-Andalus

El nivel científico de la España musulmana, es decir de Al-Andalus, fue extraordinariamente alto. No cabe la más mínima duda de que los judíos estuvieron inmersos en las corrientes de la ciencia hispano-árabe, pero es preciso reconocer que desde el punto de vista científico se trata de un periodo en que la actividad de los judíos cabe caracterizarla como de asimilación, puesto que la labor transmisora era innecesaria y fue poquísima la actividad creadora realizada allí.

Lo que sí hubo fue una ciencia de carácter práctico, orientada hacia el cultivo de la medicina; son muchos los médicos judíos documentados como tales.

## 1.2. Los periodos de actividad

Evidentemente no se trata de una época unitaria, sino que hay variedad a lo largo de los siglos. A grandes rasgos pueden señalarse dos momentos:

1) Un periodo de auge que dura desde la instauración del califato cordobés hasta la llegada de los invasores almohades (1148), cuando empieza:

2) Un segundo periodo en que la cultura decrece con el decrecer de la importancia política de los dominios islámicos.

La vida y la cultura judía en tiempos del califato están dominadas por la personalidad de Hasday ibn Saprut (Jaén 915-Córdoba 970). Interesado por la astronomía, fue médico en ejercicio (curó la hidropesía del rey Sancho el Craso de Navarra).

No se conocen datos concretos acerca de la actividad de científicos judíos en la época de los reinos de taifa. Se conocen nombres de médicos: es el caso, por ejemplo, de Isaac ben Baruy Albalia, médico y astrónomo en la corte de Sevilla; pero debe destacarse la buena situación de la taifa aragonesa de los Bann Hud, pues en la ciudad de Huesca quizá nacieron y se formaron Moisés Sefardí y Abraham bar Hiyá, aunque su concreción cultural se realizara en territorio cristiano.

Todo cambia y decae con la invasión almohade. Basta citar las emigraciones forzadas de Maimónides y los Ibn Tibón.

**MAIMÓNIDES.** Nació en Córdoba (1135), de donde emigró en 1148, primero a Fez y luego a Fastat (Egipto), donde murió en 1204.

En el terreno de las ciencias ha dejado entre otros, un escrito sobre la intercalación en el calendario judío (Fez 1158) y una epístola a los rabinos de Marsella (1194) sobre la astrología, en realidad contra la astrología, que tuvo gran influencia para contrarrestar los avances de esa pseudociencia: “todas estas cosas no son científicas, sino tonterías”, dice.

**LOS IBN TIBÓN.** En la transmisión de la cultura científica árabe a los círculos judíos y de ahí a los cristianos tuvieron parte principal los miembros de la familia Ibn Tibón. Tradujeron al hebreo lo más importante de la ciencia matemática redactada en árabe (incluyendo, pues, versiones del griego). Por ejemplo, los Elementos de Euclides, así como obras de astrónomos griegos y del musulmán Albitruyí.

## 2. ACTIVIDAD MATEMÁTICA DE LOS HISPANO-JUDÍOS EN LAS NACIONES CRISTIANAS (LA ALTA EDAD MEDIA Y LA BAJA EDAD MEDIA)

Distinguiremos dos periodos: Alta y Baja Edad Media. La separación entre estos periodos la fijaremos hacia 1250.

## 2.1. La Alta Edad Media

La temática científica parece concentrarse en el dominio matemático, si se quiere matemático-astronómico: aritmética, geometría, astronomía y astrología. Los principales científicos de esta época fueron:

**MOISÉS SEFARDÍ.** Fue médico y astrónomo. Fue médico de Alfonso I de Aragón. Escribió un opúsculo en latín para determinar los eclipses y, probablemente, una traducción latina de las tablas de Aljuarismi, que algunos manuscritos le atribuyen; esas tablas fueron utilizadas por Adelardo de Bath.

**ABRAHAM BAR HIYÁ.** El nasí Abraham bar Hiyá se firma hasefardí (“el hispano”), y suele llamársele Habargeloni, o sea “el barcelonés”, porque efectivamente su actividad está documentada en Barcelona en los años 1134-1145, es decir en tiempos del conde Ramón Berenguer IV, pero hay que pensar que era originario de Al-Andalus por su producción científica en árabe y por su sobrenombre árabe de “Savasorda”.

Destacó por su labor científica, en este campo nos ha dejado las siguientes obras: *Tratado de la geometría y la medición*, *Libro de la intercalación del calendario*, *La forma de la tierra*, *Cálculo de las órbitas de los astros*, *Tablas astronómicas*. Todas estas obras están escritas en hebreo y en ellas se destaca el esfuerzo de Bar Hiyá por elevar el hebreo a la categoría de lengua científica.

Fue uno de los iniciadores de la corriente de traducciones al latín a través de un intermediario oral romance. Su colaborador cristiano fue Platón de Tívoli. Entre los dos tradujeron al menos once obras, todas científicas, la más notable fue la del *Ibur* que él mismo había escrito o compendiado. Esta versión resumida tuvo gran importancia y se ha dicho que “por medio de ella la Europa cristiana aprendió geometría y trigonometría”.

**ABRAM IBN EZRÁ.** Fue un científico que cultivó sobre todo el campo matemático, en especial el astronómico. Su obra principal son las tablas astronómicas conocidas como *Tabulae Pisanae*.

**AVENDANT ISRAELITA.** Es calificado como “el intelectual más importante de la primera mitad del siglo XII”. Se le atribuye un montón de traducciones de los grandes autores árabes (Albatani, Alfargani, Abenragel, Albumasar, Aljuarismi, y con esta última obra fue el introductor de la aritmética árabe en occidente e incluso de la palabra algoritmo).

## 2.2. La Baja Edad Media (1250-1492)

En la Baja Edad Media la situación difiere bastante de la Alta Edad Media. Terminadas ya las épocas de asimilación y de transmisión, precisamente entonces se produce la gran labor creadora, que se manifiesta primordialmente en el campo de la astronomía.

### LAS CIENCIAS MATEMÁTICO-ASTRONÓMICAS

En este campo es casi absoluto el predominio de la ciencia astronómica, se piensa en los astrónomos (de biblioteca y de observación) activos en Toledo bajo la protección de Alfonso X de Castilla, en concreto de Isaac ben Sayid y Yehudá ben Moisés. Y también hay que señalar lo realizado en la Corona de Aragón, en la corte de Pedro IV el Ceremonioso.

Es preciso señalar la labor de los judíos fabricantes de instrumentos de cálculo (astrolabios), así como de relojes auxiliares.

Citaremos también la crítica de Hasday Cresques (Barcelona 1340-Zaragoza 1411) a la física aristotélica, que abrió nuevos horizontes científicos: es conocida su influencia en Pico della Mirándola y en Spinoza.

En 1310 Isaac Israeli compuso en Toledo el Yesod'olam (*Fundamentos del mundo*), un compendio astronómico redactado en hebreo.

Finalmente hay que decir que ya en los días de la expulsión el astrónomo Abraham Zacuto redactó obras en hebreo y en castellano.

#### LOS CIENTÍFICOS JUDÍOS DE LA CORTE DE ALFONSO X: ISAAC BEN SAYID Y YEHUDÁ BEN MOISÉS

Contra la idea generalizada de la intervención personal de Alfonso X (rey de 1252 a 1284) en las obras científicas preparadas bajo su mecenazgo, el examen de treinta obras astronómico-astrológicas en castellano pone de manifiesto la gran participación de intelectuales judíos, que intervinieron en el 74% de esas obras, y eso sin entrar a valorar la importancia de las mismas. Esas obras pueden clasificarse en tres grupos: traducciones del árabe, tratados más o menos originales seguramente basados en fuentes árabes, y tablas astronómicas. El examen revela la parte destacadísima de Yehudá ben Moisés y de Isaac ben Sayid, que colaboraron en el 58% de las obras, entre las cuales figuran las célebres tablas astronómicas que la posteridad conoció con el nombre de tablas alfonsíes.

Los demás colaboradores judíos fueron don Abraham, don Mossé y Samuel Halevi.

La historia recuerda bien las tablas alfonsíes, compuestas para el meridiano de Toledo y el año radix 1252. Con esta denominación se conservan dos obras esencialmente distintas: 1) unos cánones y 2) unas tablas numéricas, aplicables (gracias a un sencillo expediente matemático) sea al calendario cristiano, sea al calendario musulmán. Fueron adaptadas para fechas posteriores, y citadas y quizás utilizadas por astrónomos como Tycho Brahe, Galileo y Kepler, hasta que este último las superó con sus tablas rudolfinas en 1627, es decir, después de casi cuatro siglos de vigencia.

#### LOS CIENTÍFICOS JUDÍOS DE LA ÉPOCA DE PEDRO IV EL CEREMONIOSO

Aunque Pedro el Ceremonioso de Aragón quisiera emular a Alfonso X y pese a sus cincuenta años de reinado (1336-1387), la verdad es que ni los resultados conseguidos ni el aprecio de la posteridad acompañaron sus deseos; pero contó con colaboradores científicos judíos. Estos colaboradores fueron activos en tres de las grandes ciudades de sus dominios: Barcelona, Mallorca y Perpiñán.

En la labor de fabricar instrumentos de cálculo (relojes, astrolabios, cuadrantes, compases) destacaron varios judíos mallorquines, entre ellos Isaac Nafuci, así como los hermanos Belshom y Vidal, Efraim. También en Mallorca vivieron judíos dibujantes de brújulas, cartas de navegar y mapamundis, como Cresques Abraham y su hijo Jafadá Cresques.

Otros judíos eran activos en Perpiñán. Allí consta que Isaac del Barrio construía relojes y astrolabios y Jacob ben David compuso unas tablas astronómicas.

Pero como era de esperar, el mayor número de colaboradores judíos desarrolló su actividad en Barcelona, allí se hallaba la rica biblioteca real (con traducciones hechas por científicos judíos) y allí estaban los instrumentos astronómicos, de gran tamaño, utilizados para las observaciones que conducirán a la composición de las tablas astronómicas a veces llamadas de Barcelona (calculadas para el meridiano de dicha ciudad y a partir del año radix 1320). Empezadas por dos cristianos, las concluyó el judío castellano Jacob Corsino.

1320). Empezadas por dos cristianos, las concluyó el judío castellano Jacob Corsino. ABRAHAM ZACUTO. En los últimos años del siglo XV destaca la personalidad de Abraham Zacuto, un emigrado cuya obra científica se realiza mayormente en la Península Ibérica pero también en el exilio. Su principal obra es el *Almanach perpetuum*.

### 3. FONDOS MATEMÁTICOS DE JUDAICA Y DE HEBRAICA DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE MADRID

#### *LIBRO DE LAS CRUCES*

Es el libro más antiguo de los conservados, y también uno de los códices astronómicos más importantes de la Nacional. El *Libro de las Cruces*, similar al *Lapidario*, contiene entre otros datos astrológicos, aquellos que pudieron tener relación con Alfonso X, destinatario de la traducción.

El códice salió de la cámara regia del rey sabio en 1259; y además de los adornos en letras iniciales y capitulares, lo ilustran figuras astronómicas. Se trata de la traducción de una obra de Ubayd Alá (u Oveidalá, siglo X) llevada a cabo por Yehudá ben Moisés Hachón y Juan Despá, aunque es posible que este fuera solo el copista.

#### *TABLAS ALFONSÍES*

*Libro de las Estrellas*. Tratado de la Azafea de Azarquiel

Yehudá ben Moisés e Isaac ibn Sid (o Sayid) fueron dos de los más destacados y prolíficos traductores astrónomos-astrologos de cuantos participaron en la escuela alfonsí y juntos compusieron las tablas alfonsíes (1265-1272) de las que se conserva un manuscrito en la Biblioteca Nacional.

Nos volvemos a encontrar a Yehudá como traductor del Libro cumplido de los indicios de las estrellas de Alí Abenragel en una copia del siglo XIII, y del tratado de la azafea de Azarquiel, el cual forma parte de un manuscrito astrológico misceláneo del siglo XIII en el que también está el libro de los Fundamentos de las tablas astronómicas de Abraham ibn Ezrá. Este último en latín, es uno de los que sirvieron a Millás para su edición.

#### *DE RATIONIBUS TABULARUM*, de Abraham ibn Ezrá

Sur de Francia, 1154; copia del siglo XIII

Manuscrito sobre pergamino, 157 fols

Encuadernado en piel gofrada sobre tabla y con dos broches

Biblioteca Nacional. Madrid. Ms 10053

Códice astronómico misceláneo con numerosas tablas y figuras geométricas; conserva la recensión latina del *De rationibus Tabularum* de Abraham ibn Ezrá; en donde pasa revista a los diferentes sistemas astronómicos.

Abraham ibn Ezrá nació en Tudela en 1089 y murió en Calahorra en 1167. Fue científico: cultivó sobre todo el campo matemático, en especial el astronómico. Su obra principal son las tablas astronómicas conocidas como *Tabulae Pisanae*, redactadas en 1145 para el meridiano de Pisa y que no se han conservado; pero él mismo las adaptó para los meridianos de Angers (1154) y de Winchester (1164), aunque solo han subsistido los cánones, de los que hay una recensión muy amplia escrita en 1154 en Dreux en latín y conocida como *De rationibus tabularum*. En hebreo escribió (1146) un tratado sobre el astrolabio.

Otro aspecto a tener en cuenta es la labor de Ibn Ezra como traductor del árabe al hebreo. En este sentido su aportación más conocida es la que hizo en 1160 al verter el comentario de Ibn Almutana a las tablas astronómicas de Aljuarismi.

*ALMANACH PERPETUUM*, de Abraham Zacuto  
Salamanca, 1473-1478; Leiria (Abrahamd'Ortas) 1469  
Impreso en papel, 172 folios. Letra gótica.  
Encuadernación antigua en piel restaurada con cantos dorados  
Biblioteca Nacional. Madrid. Inc. 1077

El judío Abrama Zacuto (1452-1522) se educa en la aljama de Salamanca y, como estudiante, pasa por las aulas de esta Universidad. El decreto de expulsión de los judíos dado en 1492 le obliga a abandonar España. Se cree que murió en Damasco en 1522.

Su principal obra astronómica lleva por título *Hahibur hagadol* (Composición magna), redactada en hebreo y escrita a instancias de su protector, el obispo de Salamanca Gonzalo de Vivero. Esta importantísima obra contiene unos cánones y unas obras astronómicas, calculadas para el meridiano de Salamanca y el año radix 1473. Traducida al castellano por el catedrático de la Universidad de Salamanca Juan de Salaya, se utilizará como texto en la Facultad de Astrología de dicha Universidad.

Más tarde un discípulo de Zacuto, llamado Yosef Vizinho hizo una versión resumida al latín con el título *Almanach perpetuum*, que consta de una parte tabular, a la que preceden unos cánones, de los que también existe una versión castellana (diferente de la de Salaya), según algunos con notas de Cristóbal Colón.

Años más tarde, ya en Oriente, Zacuto compuso unas tablas para el radix 1513 y el meridiano de Jerusalén, usando el calendario judío.