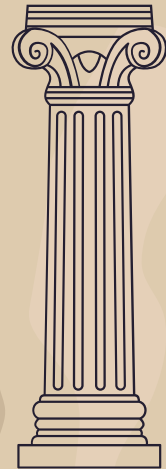


Introducción a su cultura

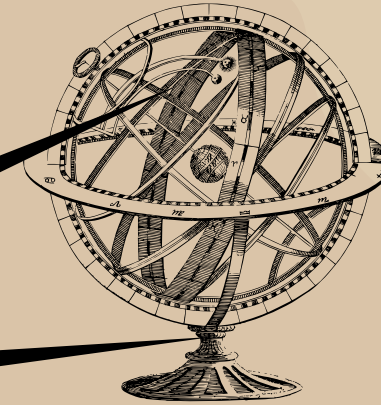
MATEMÁTICAS en el Islam

Difusión oriental de la ciencia griega

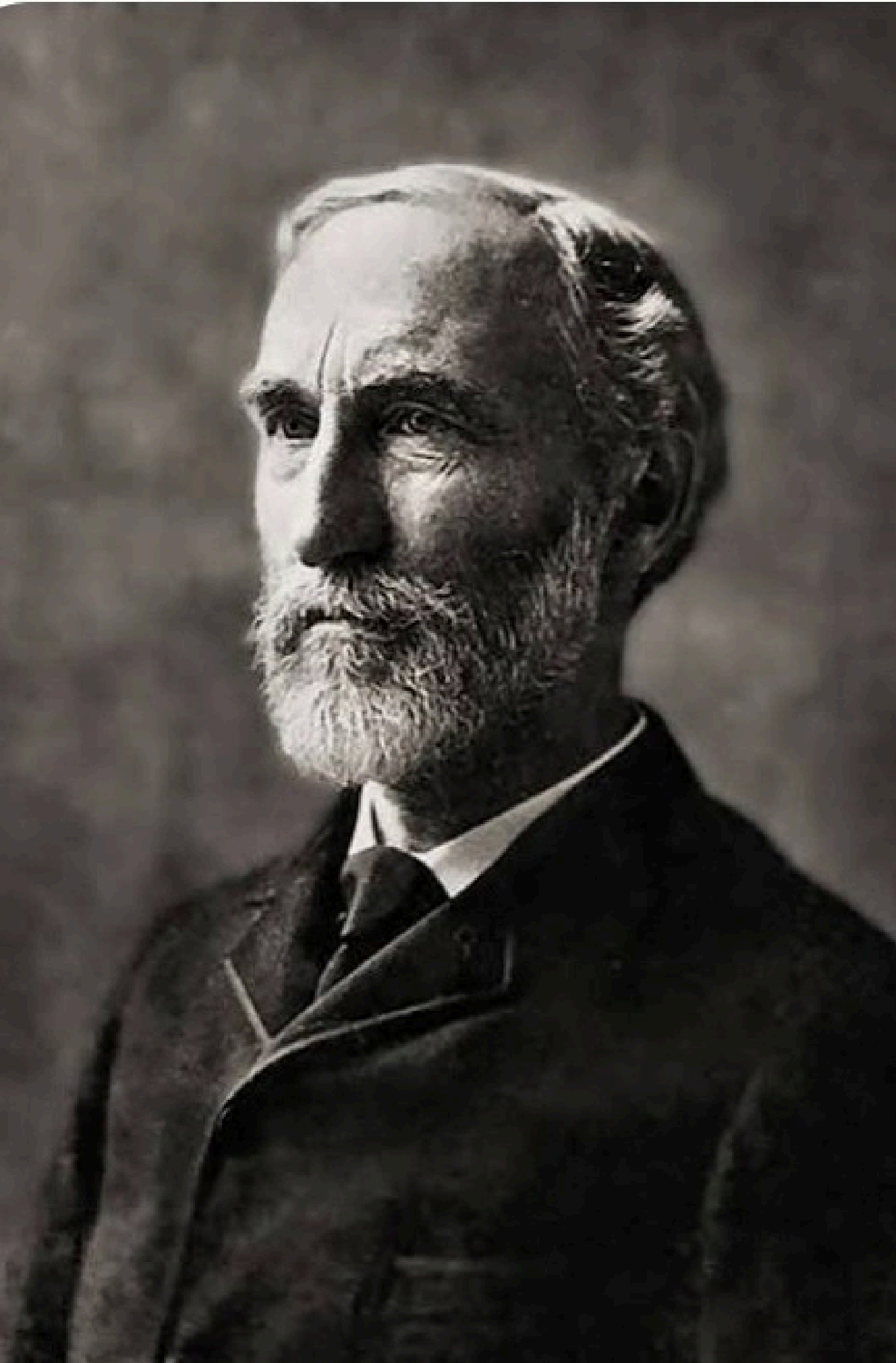
Griegos



Renacimiento



Edad Media

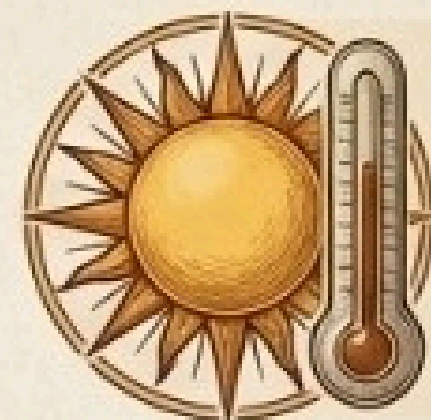


Pierre Duhem

<<No existe ciencia **árabe**.
Los hombres sabios del
mahometismo eran siempre
los **discípulos** más o menos
fieles de los griegos, pero
por sí mismos carecían de
toda originalidad >>



El Escenario: La 'Ratonera' Peninsular



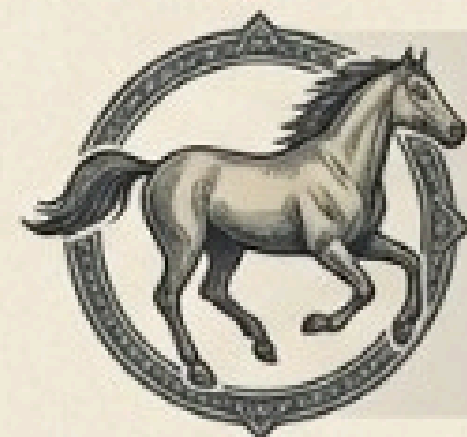
Geografía Hostil: Rectángulo desértico de 2.5 millones de km². El clima secó los ríos creando barreras naturales.

Barreras Naturales



El Camello: La clave de la supervivencia. Transporte logístico y reserva de agua (130 litros). El "barco del desierto".

Supervivencia



El Caballo: Arma de ataque rápida para las *razzias*.

Ataque Rápido



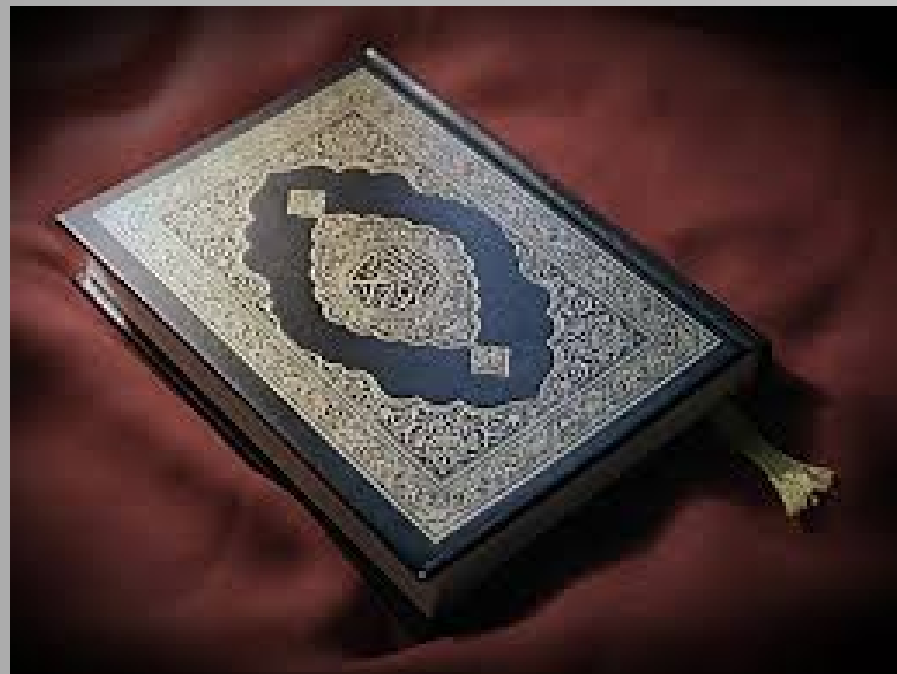
Norte vs. Sur: Nómadas beduinos (Norte) vs. Sedentarios agrícolas (Yemen/Sur).

Divergencia Cultural

Islam significa “sumisión a dios”



Corán quiere decir “recitación”



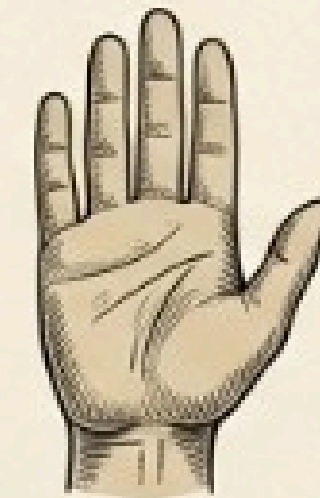
La Oposición de la Oligarquía de La Meca

Status Quo (Quraysh)



Economía basada en la peregrinación politeísta a la Kaaba. Jerarquía aristocrática rígida.

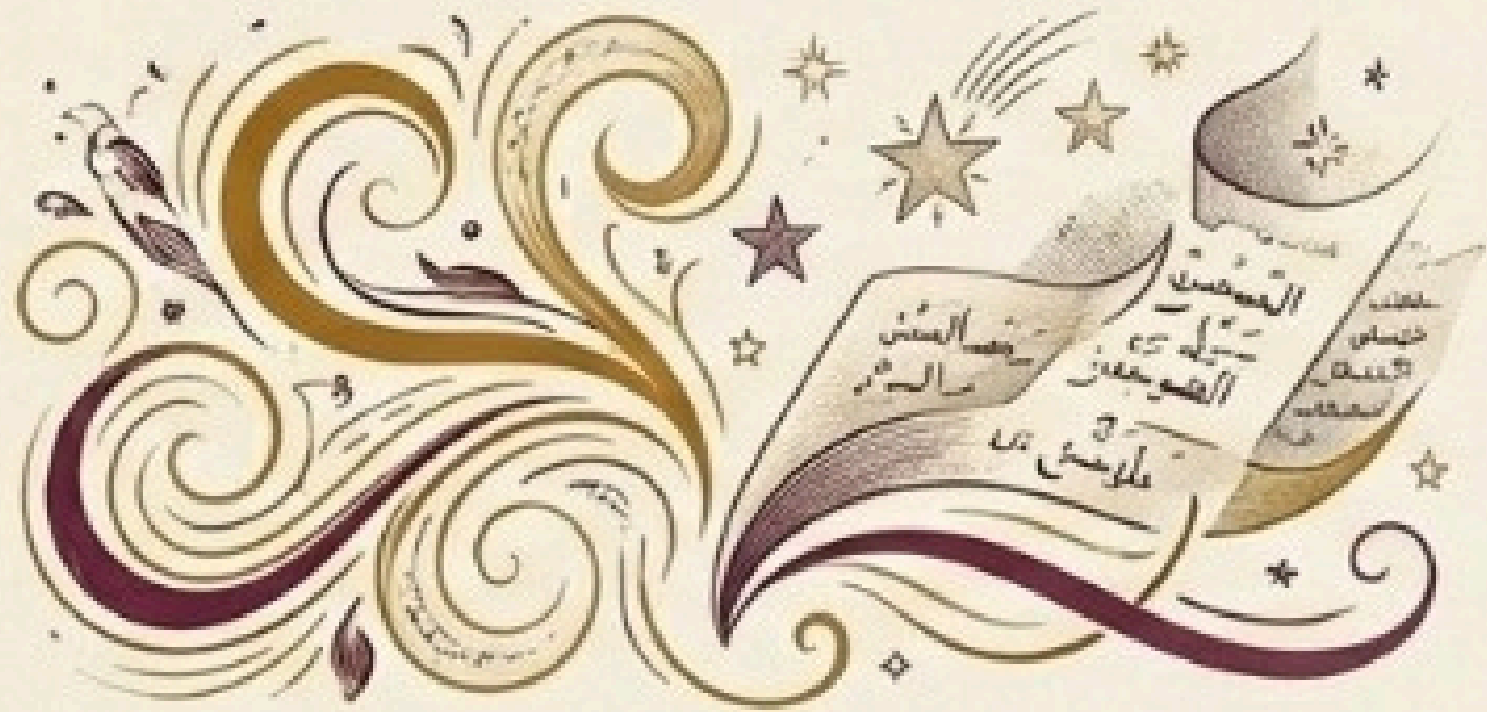
El Islam



Monoteísmo amenaza el comercio de ídolos. Igualdad de fieles amenaza el orden social.

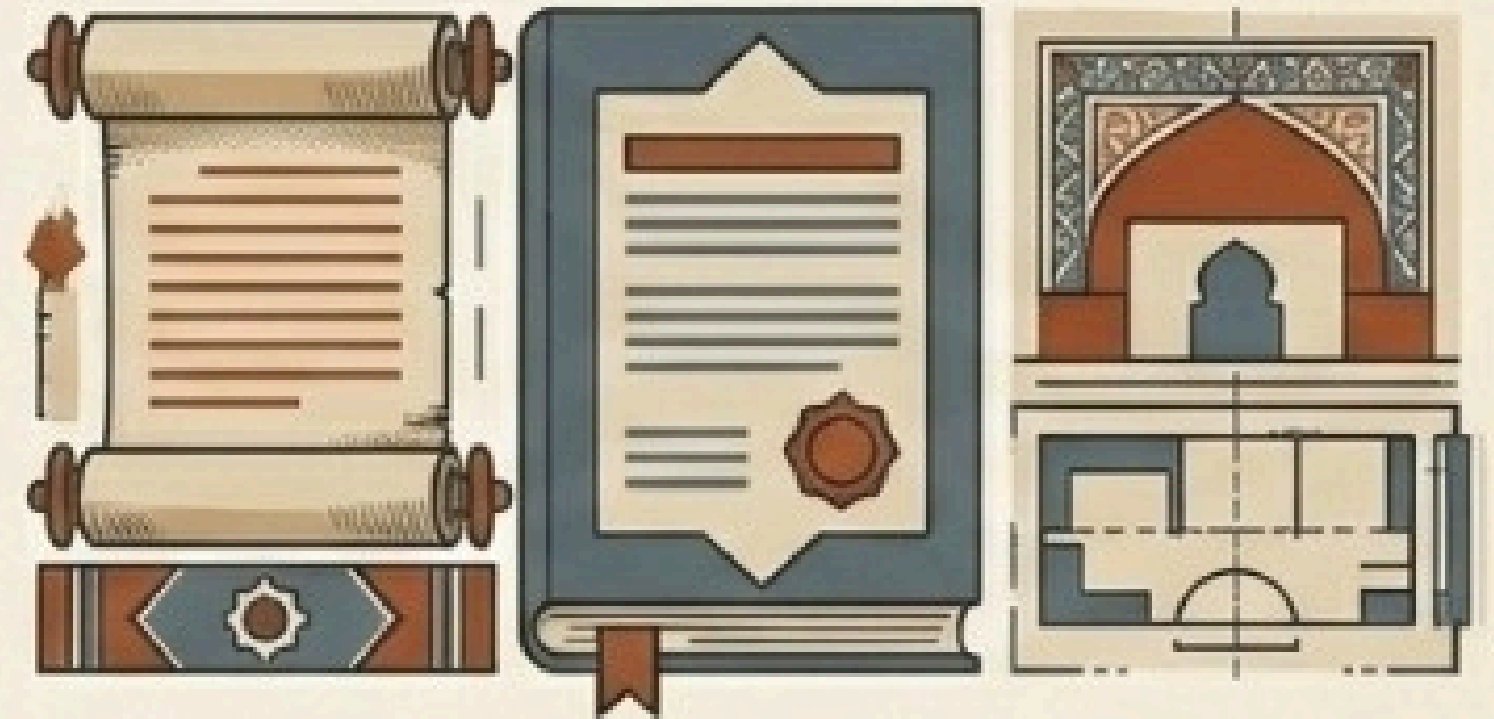
El Libro: Estructura del Corán

Meca



- Teológico
- Poético
- Breve
- Escatológico

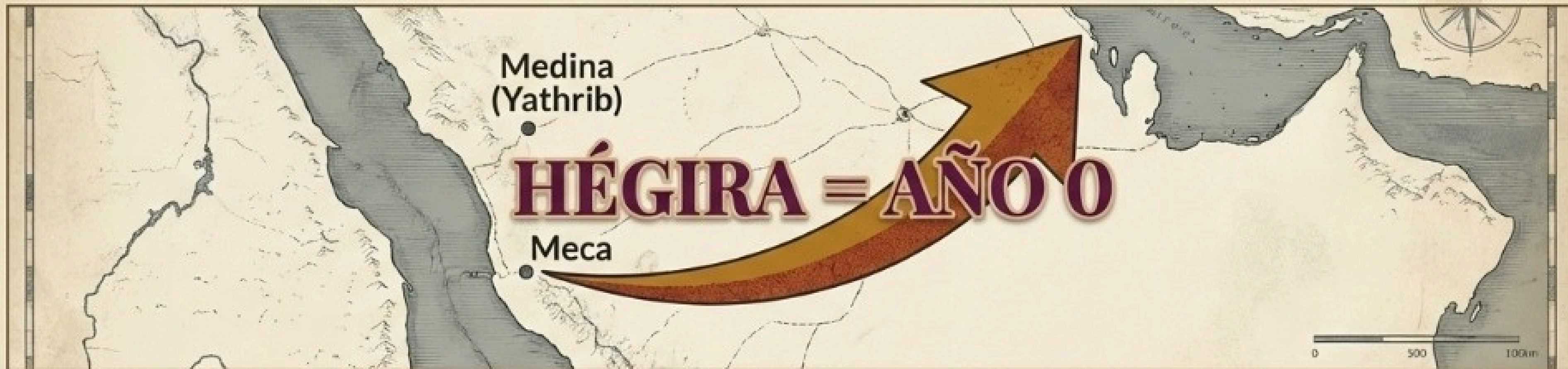
Medina



- Legislativo
- Jurídico
- Prosaico
- Largo

Corán = “Recitación” No es una narrativa lineal. Son 114 Azoras (capítulos) ordenadas por longitud (de más larga a más corta), no por cronología.

La Hégira: El Nacimiento de la Política (622 d.C.)



El Cambio de Paradigma

La Hégira no es solo una migración geográfica. Es la **ruptura de los lazos de sangre** (la tribu) por los lazos de fe. Nace la comunidad política.

La Constitución de Medina

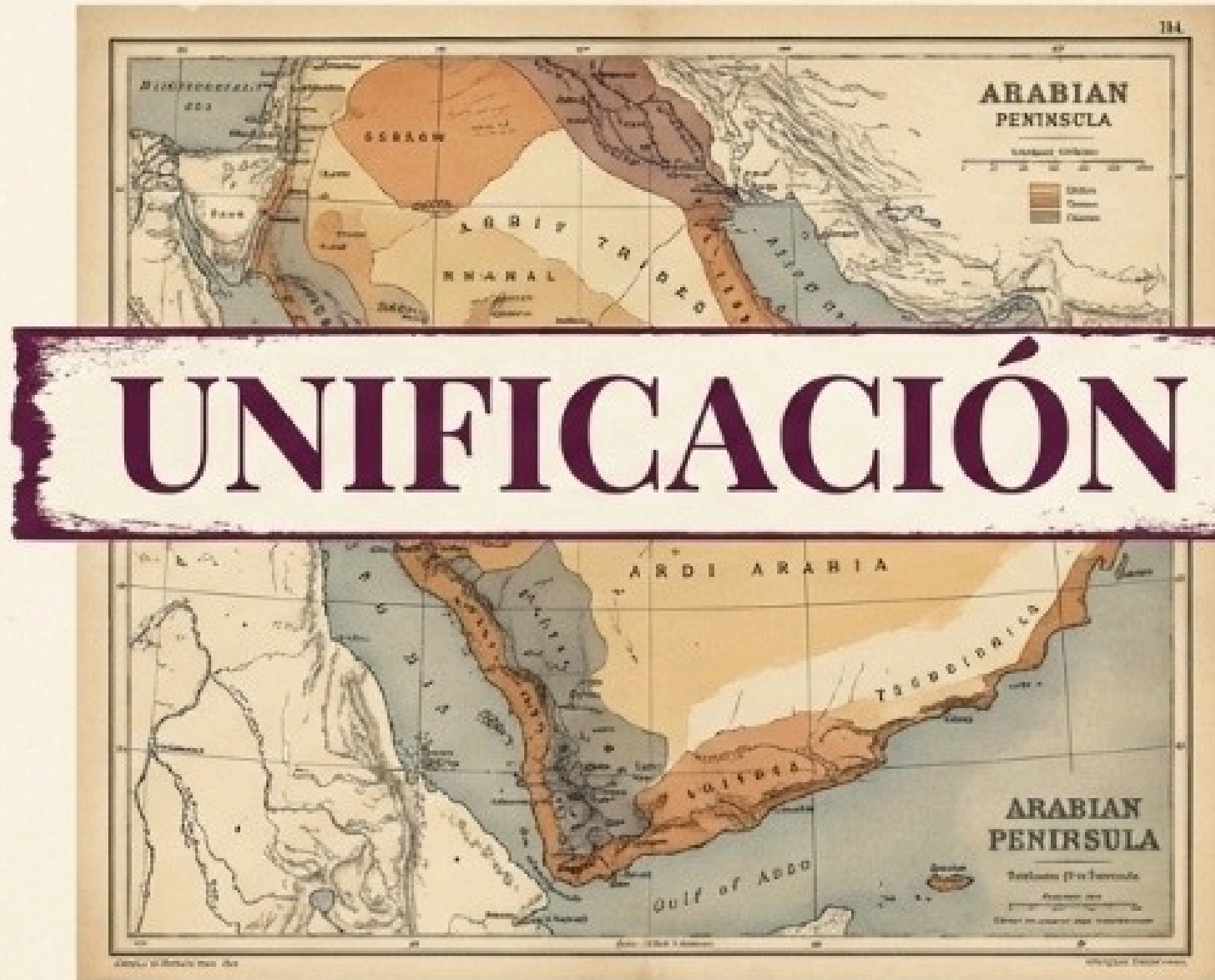
Documento **fundacional** donde Mahoma actúa como árbitro entre:

- Emigrados (La Meca)
- Auxiliares (Medina)
- Tribus Judías locales

La Conquista de La Meca (630)

Rendición Pacífica

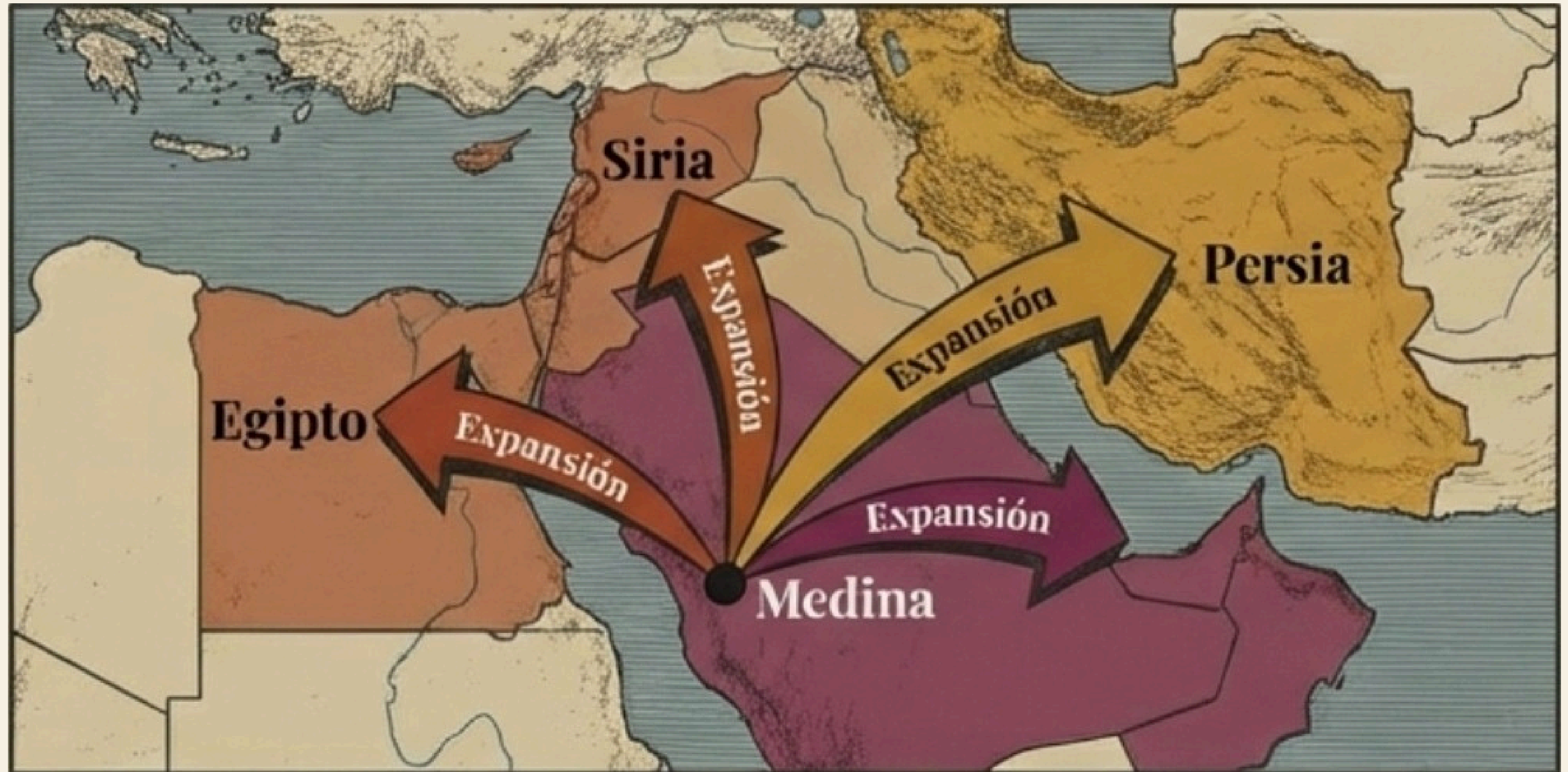
Asfixiada económicamente, La Meca se rinde. Mahoma entra y destruye los 360 ídolos de la Kaaba.



Amnistía y Hegemonía

Perdón general a los antiguos enemigos. El Islam deja de ser una facción para convertirse en la fuerza hegemónica de Arabia ("Año de las Delegaciones").

Transición de una aristocracia guerrera a un Estado centralizado



La transmisión del saber griego



325 a.C.



Persia



siglo VII

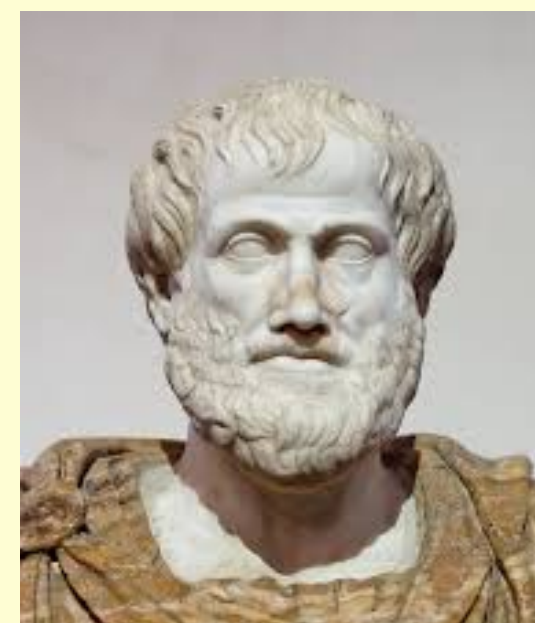
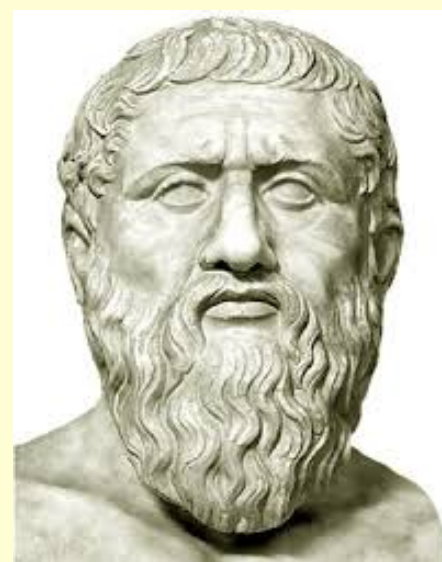
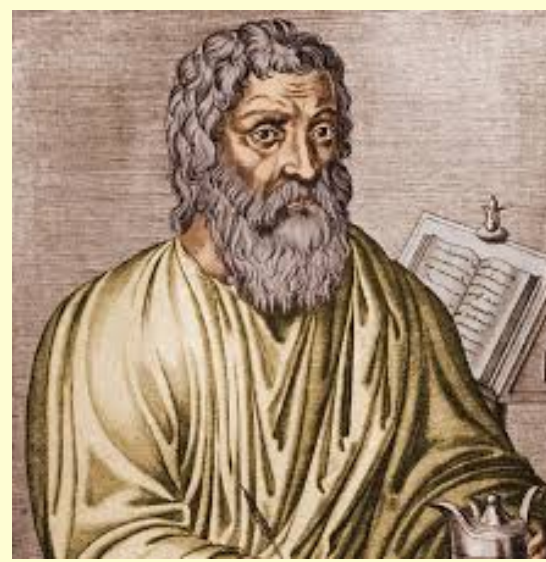
Academia de Gundeshapur



**En el siglo VIII proporcionó
varios médicos a la corte
islámica de Bagdad**



Hunayn ibn Ishaq



La Casa de la Sabiduría

Aportes del hijo de Hunayn, Ishaq



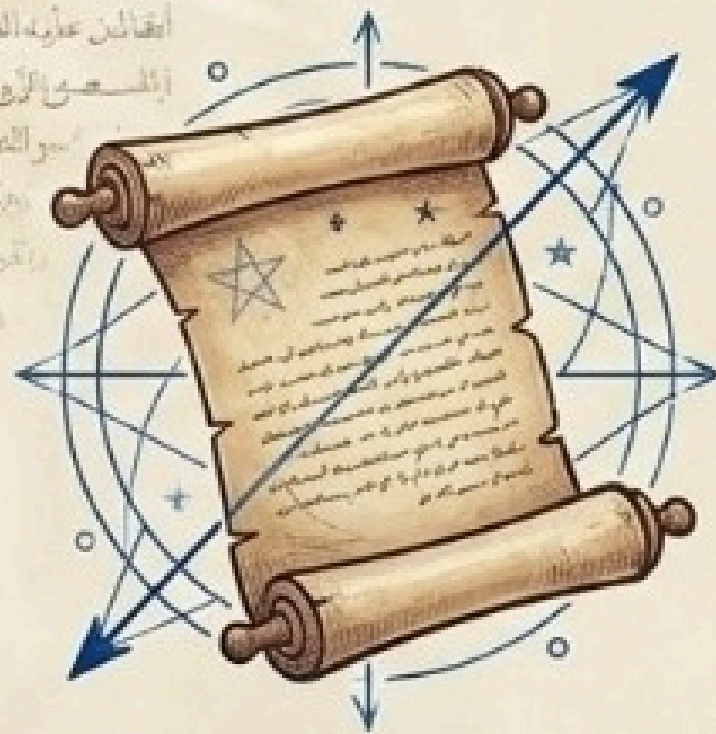
Almagesto



Elementos

Las Fases del Movimiento de Traducción

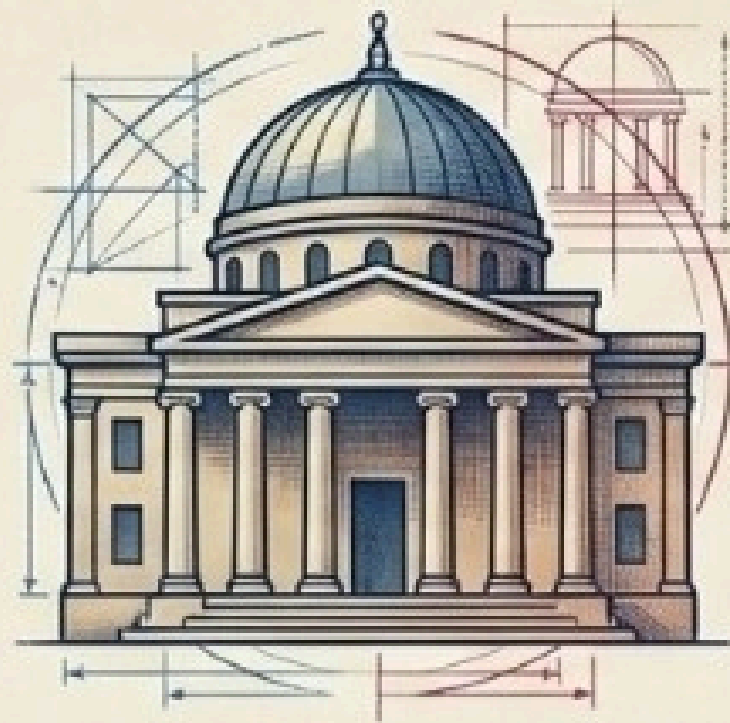
Fase 1



Fase 1 (Pre-Al-Ma'mun)

Traducciones esporádicas impulsadas por la práctica.
Traductores amateurs.

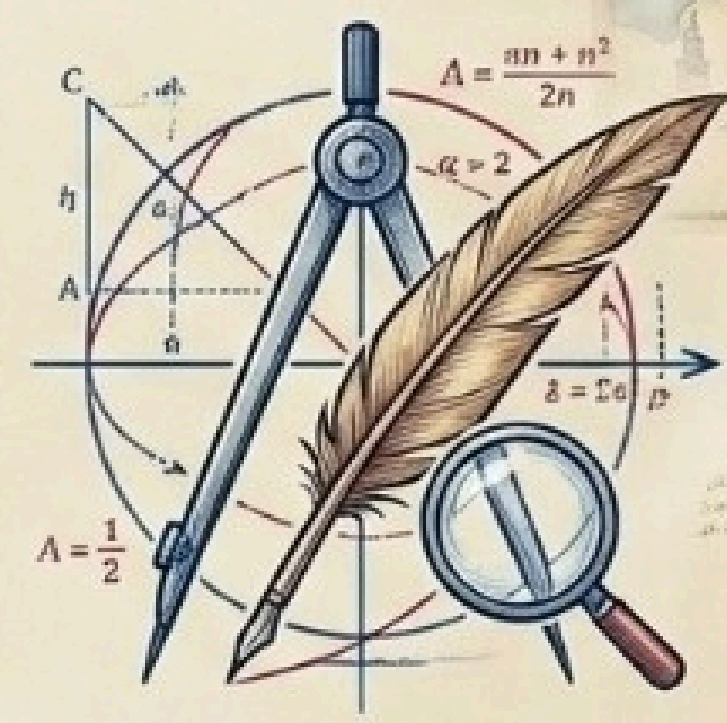
Fase 2 (La Era de las Academias)



Fase 2 (La Era de las Academias)

Institucionalización bajo Al-Ma'mun. La traducción como profesión y política de estado.

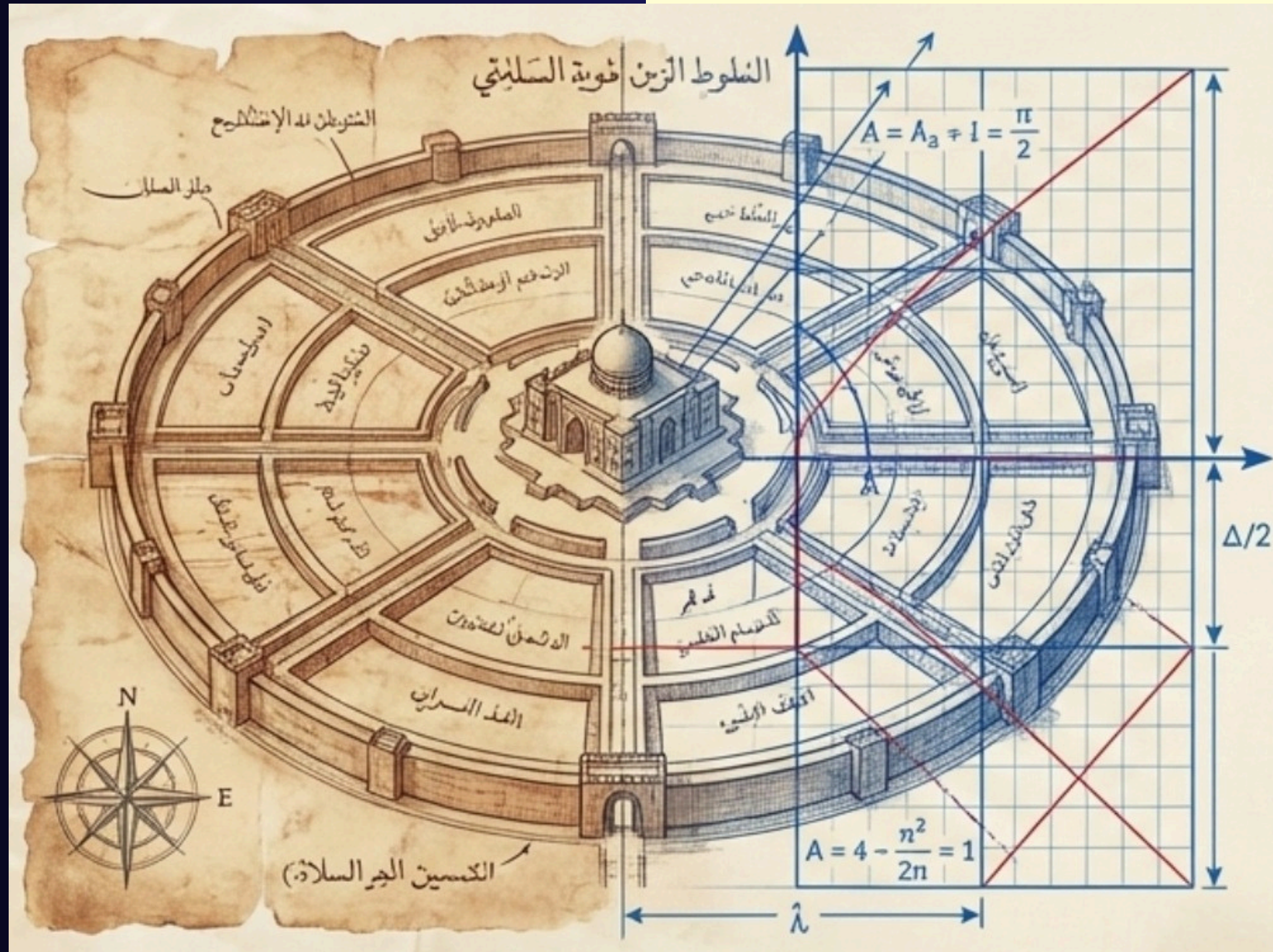
Fase 3



Fase 3 (El Científico-Traductor)

Surgimiento de expertos que dominan tanto la lengua como la ciencia avanzada.

Aportaciones matemáticas

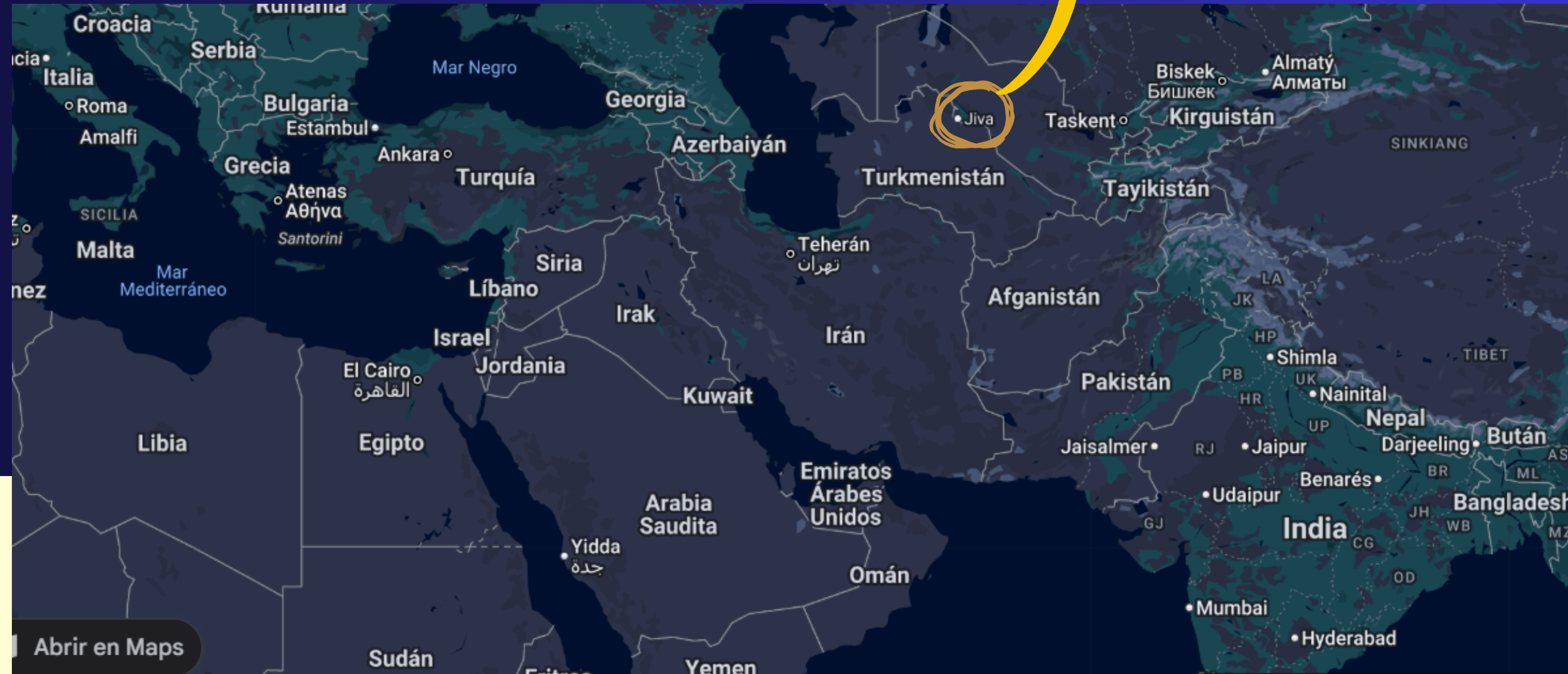




Al-Juarismi

Vivio aproximadamente entre 780 y 850

Jwarizm, actualmente se llama Jiva y se encuentra en Uzbequistán



5 de sus obras se han conservado

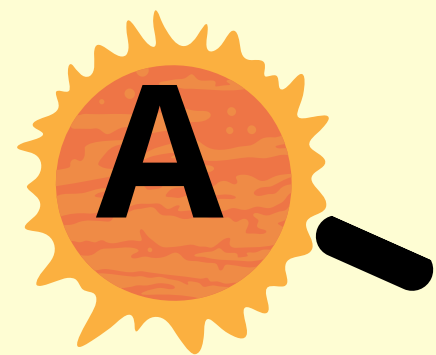
- **Libro de la adición y la sustracción según el cálculo de los indios**
- **Determinación sobre el calendario judío**
- **Libro del álgebra**
- **El libro de la imagen de la tierra**
- **Tablas hindúes**



Habash al-Hasib al-Marwazi

(770- 870)

Proporciones
trigonométricas



B

Gnomon

G

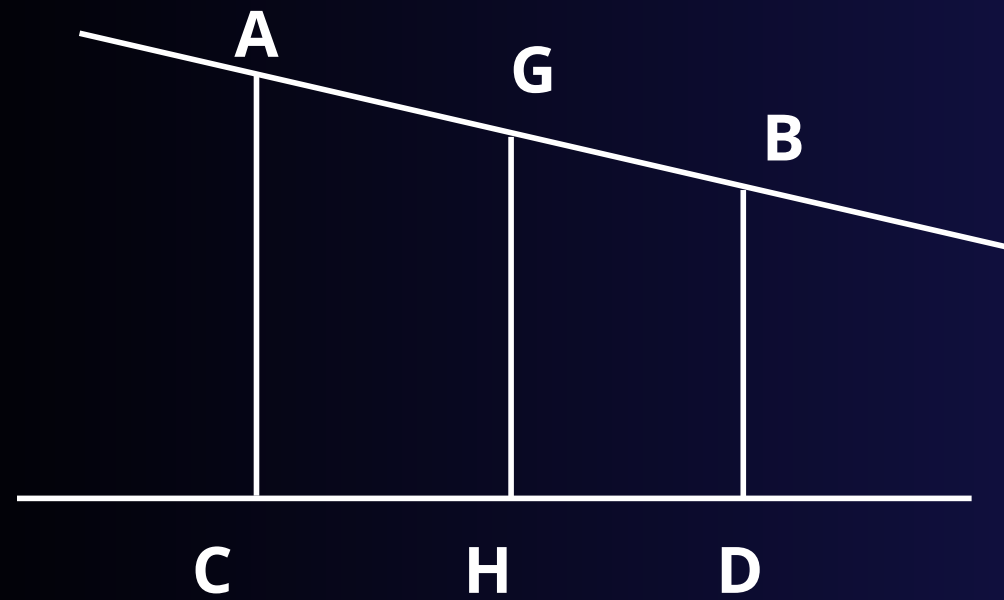
E

- Tangente
- Cotangente
- Secante
- Cosecante

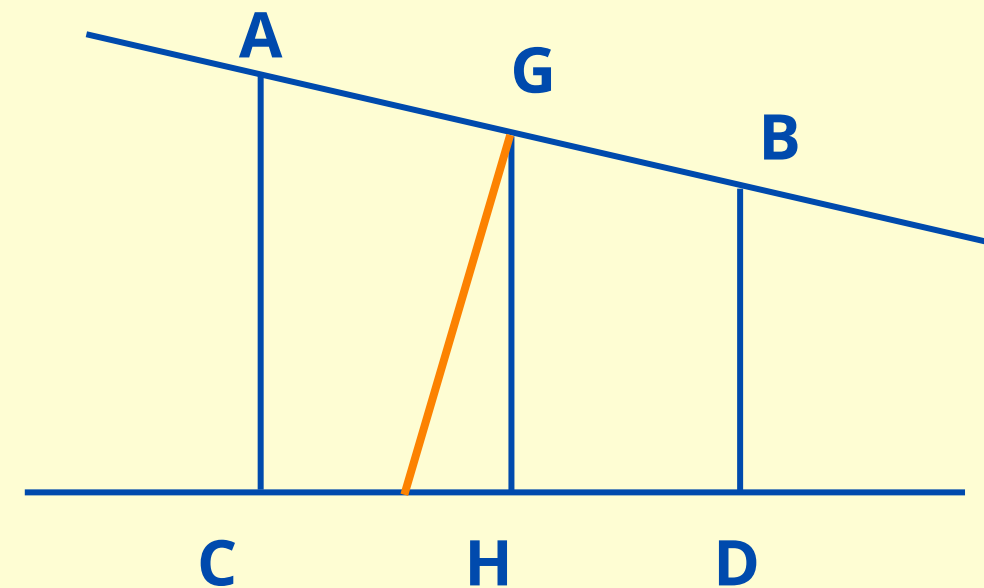
GE es el valor de la cotangente (suponiendo el tamaño del Gnomon como la unidad)



El famoso quinto postulado de Euclides



El hijo de al-Tusi dio una equivalencia al quinto postulado basado en el trabajo de su padre



Nasir al-Din al-Tusi



(1201 – 1274)

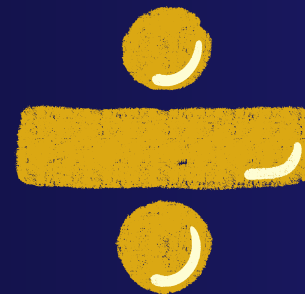
Omar Jayam

(1048- 1131)



Si se dibujan dos líneas rectas tales que cada una forma un ángulo recto con un segmento cuyos puntos finales están sobre cada una de las rectas, entonces cada segmento perpendicular a las rectas será del mismo tamaño que el segmento antes mencionado

Álgebra de polinomios



Al-Karāyī



Definió la potencia de polinomios de grado n y lo hizo de forma recursiva

(953 - 1029)

$$1 : x = x : x^2 = x^2 : x^3 = \dots$$

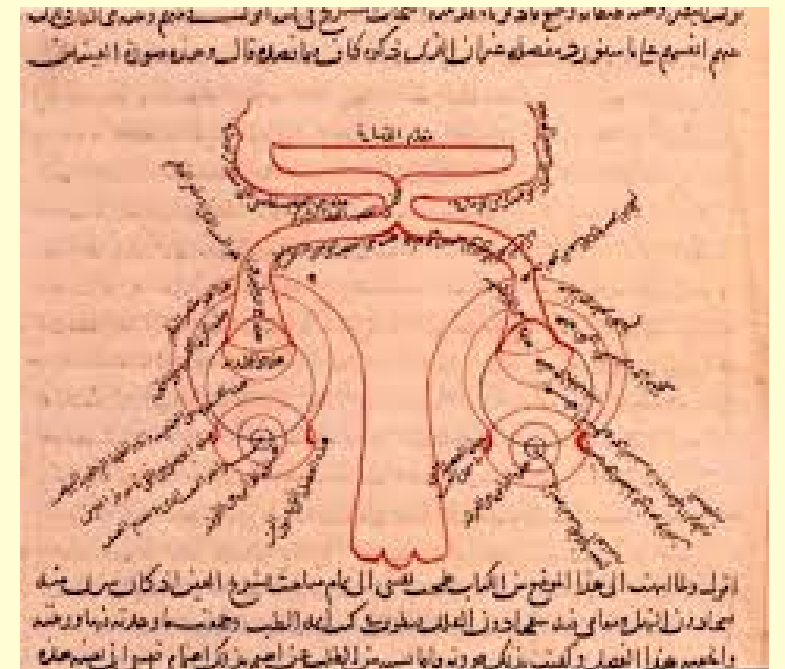
al-Háytham(Alhacén)

(965- 1040)



$$\sum_{i=1}^n i^2 = \left(\frac{n}{3} + \frac{1}{3}\right) n \left(n + \frac{1}{2}\right) = \frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}$$
$$\sum_{i=1}^n i^3 = \left(\frac{n}{4} + \frac{1}{4}\right) n(n + 1)n = \frac{n^4}{4} + \frac{n^3}{2} + \frac{n^2}{4}.$$

Óptica



El Nacimiento de la Inducción Matemática

Durante el siglo X, surge la inducción matemática finita. A diferencia de la inducción empírica, este método permite probar proposiciones para infinitos números enteros basándose en una regla recursiva.

Siglo X: Al-Karaji
(Argumentos recursivos)

Siglo XII: Al-Samaw'al
(Formalización en "al-Bahir")

Siglo XVII: Pascal / Maurolico
(Redescubrimiento)

“Es la primera vez que vemos la forma arcaica del razonamiento por inducción.”

Estudio de Caso: La Suma de Cuadrados (Al-Samaw'al)

$$\text{Probar que } 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

Caso Base (n=4)

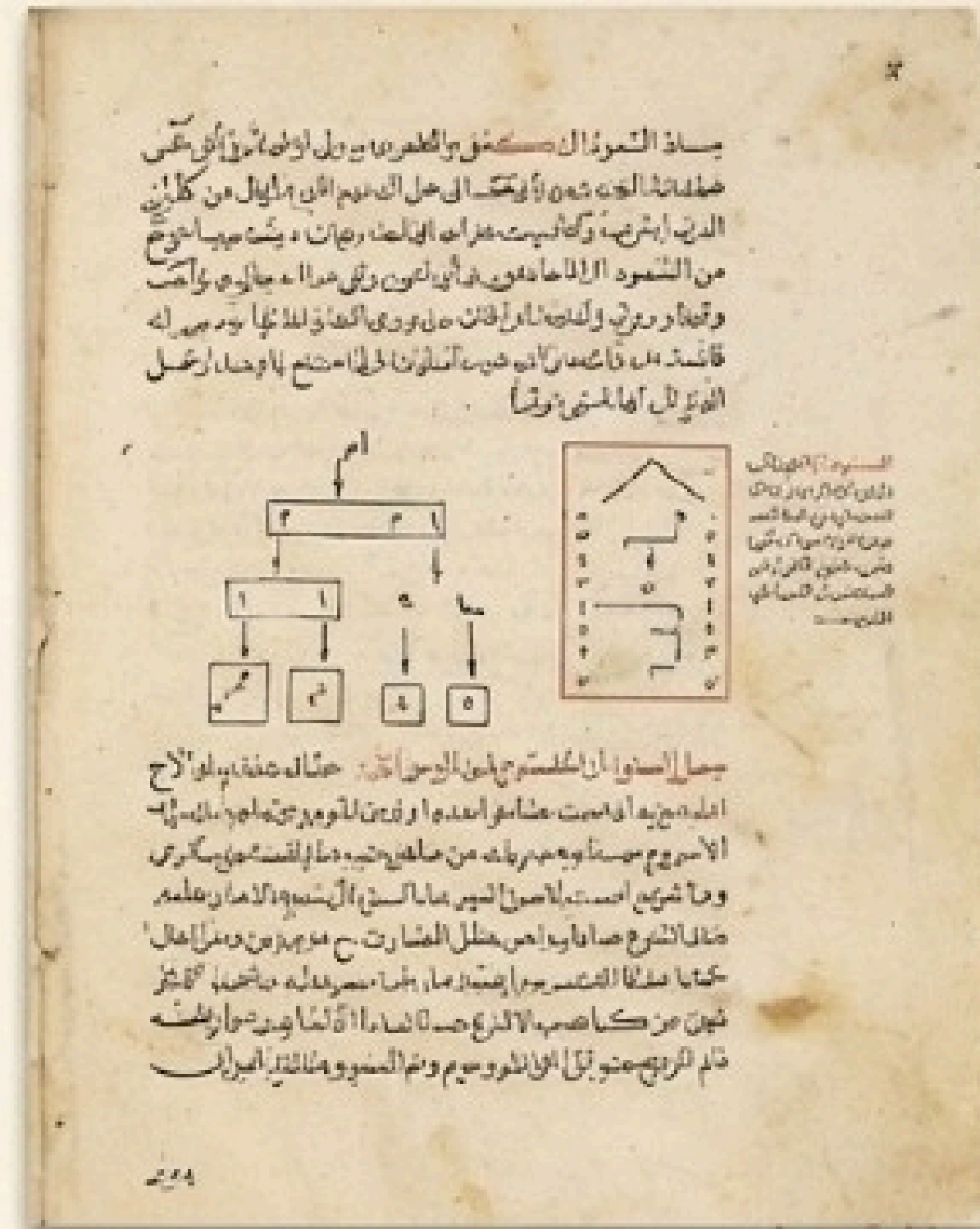
Probado con esquema generalizable

Relación Recursiva

Si $P(n-1)$ es verdad, $P(n)$ es verdad

Conclusión

Válido para todo n



Análisis Numérico y Fracciones Decimales

Entre los siglos XI y XII, la necesidad de extraer raíces enésimas impulsó una innovación crucial: la invención de las fracciones decimales.

Al-Samaw'al y sus contemporáneos utilizaron una aproximación recursiva ancestro del método de Ruffini-Horner.

					Lugares Decimales			عامة الكسور	
	٥	٧	٣	٤	٣	١	٠	١	أ
الناسخ	٠	٩٨	١٠٢	١٣١	١٢١	٠٠	٨	١	ب
الفس	١٠	١٢٠	١٥٢	١٣٦	١٧٣	١٩	٧	٢	ج
قرض	١٣	١٢٠	٢٧٦	٢٣٠	٤٧٤	٢٤	١٣	٤	د
الموال	٢٧	٢٧٠	٧٢٧	٢٧٦	٣٥٤	٢٥	١٤	٥	هـ
راحت	٤٩	٣٦٠	٤٨٧	٤٦٧	٩٧٨	٤٩	١٩	٦	و
عليه	٥٠	٥٤١	٥٨٧	٦٧٢	٦٨٩	٦٠	٥٠	٩	ز

La extracción de la raíz enésima marca el nacimiento del análisis numérico.

¿El Método de Ruffini-Horner en el Siglo XII?

Atribuido a Ruffini
(1809) y Horner (1819).

$$\begin{array}{r|rrrrr} X & 1 & 2 & 5 & 4 & 1 \\ - & 6 & \rightarrow 13 & \rightarrow 19 & \rightarrow 15 & 1 \\ & & + 6 & + 7 & + 8 & \rightarrow 7 \\ + 1 & & 23 & 49 & 27 & 1 \\ \hline & 9 & 12 & 35 & 67 & 7 \end{array}$$

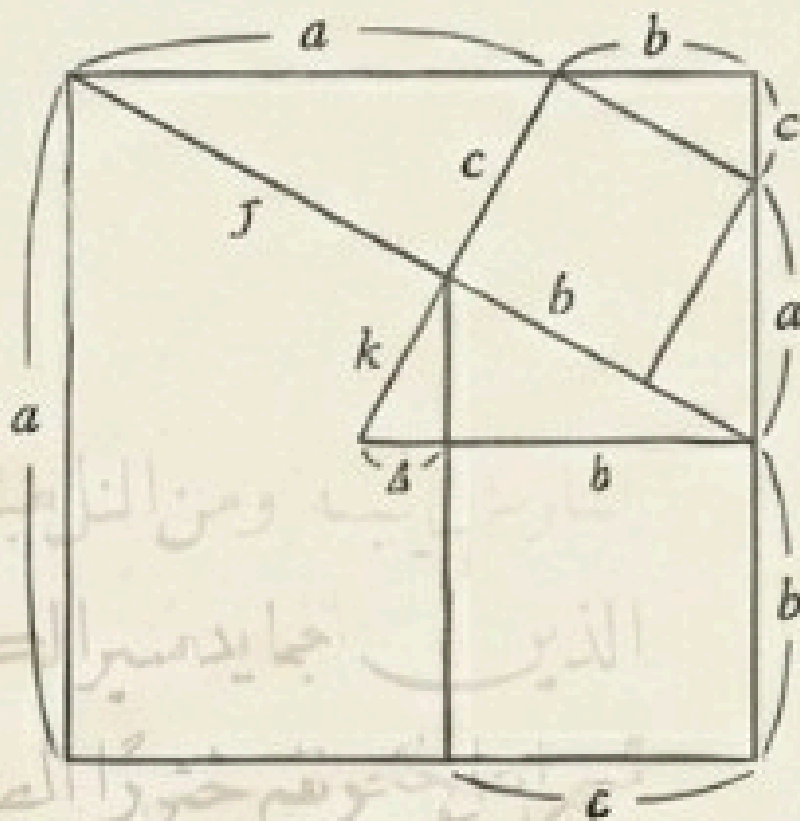
Presente en los textos de Al-Tusi
y Ibn al-Banna (Siglo XII-XIII).

Los textos muestran que la transformación sucesiva de coeficientes para encontrar cifras decimales de la raíz ya era de uso común en la matemática árabe.

La Aritmetización del Álgebra

El Concepto de Al-Khwarizmi

Estableció el álgebra como una disciplina autónoma, distinta de la geometría, con su propia terminología (*al-jabr*) y ontología.



La Revolución de Al-Karaji (Siglo X)

Al-Karaji operó un cambio fundamental: aplicar las operaciones de la aritmética a las incógnitas algebraicas.

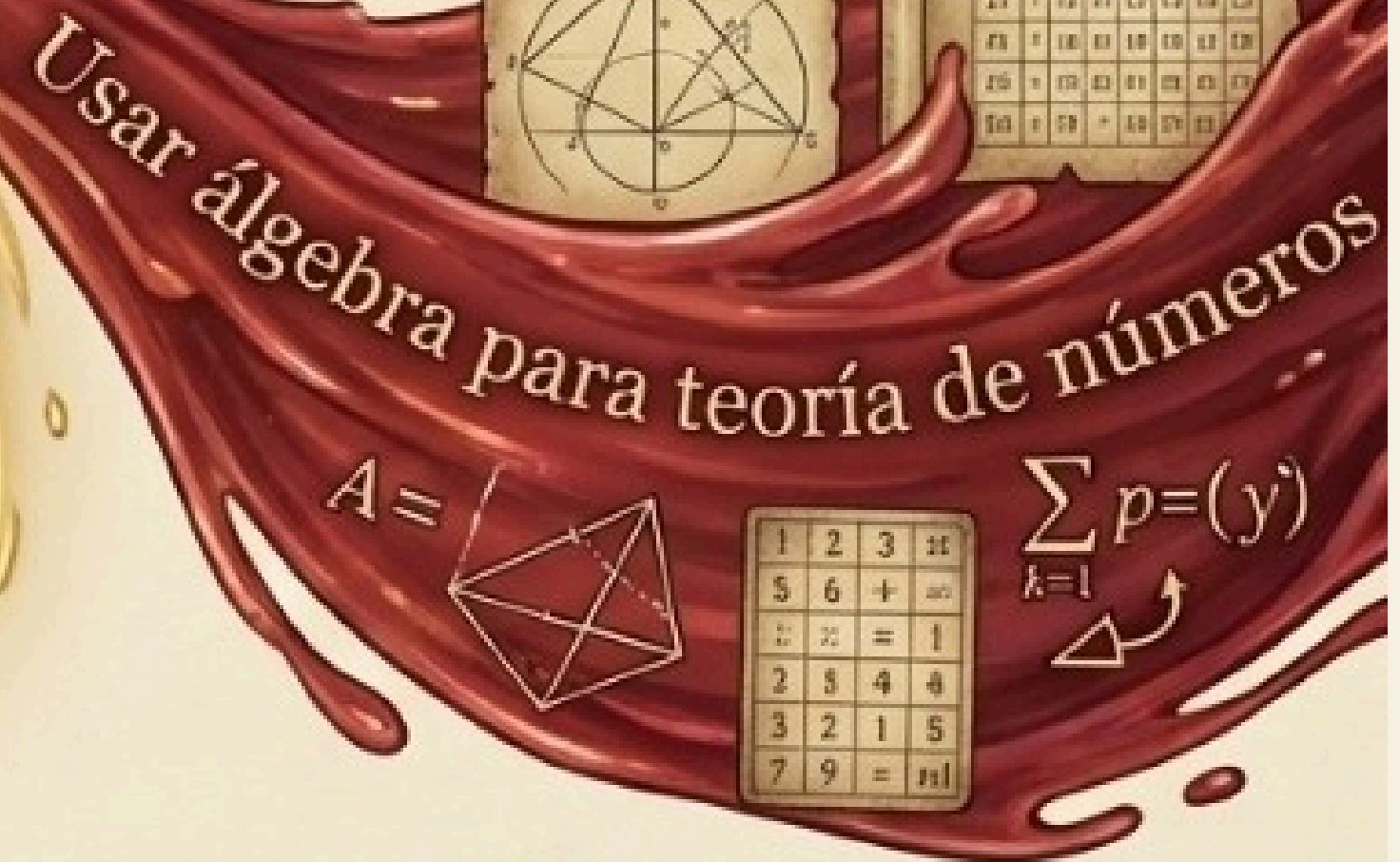
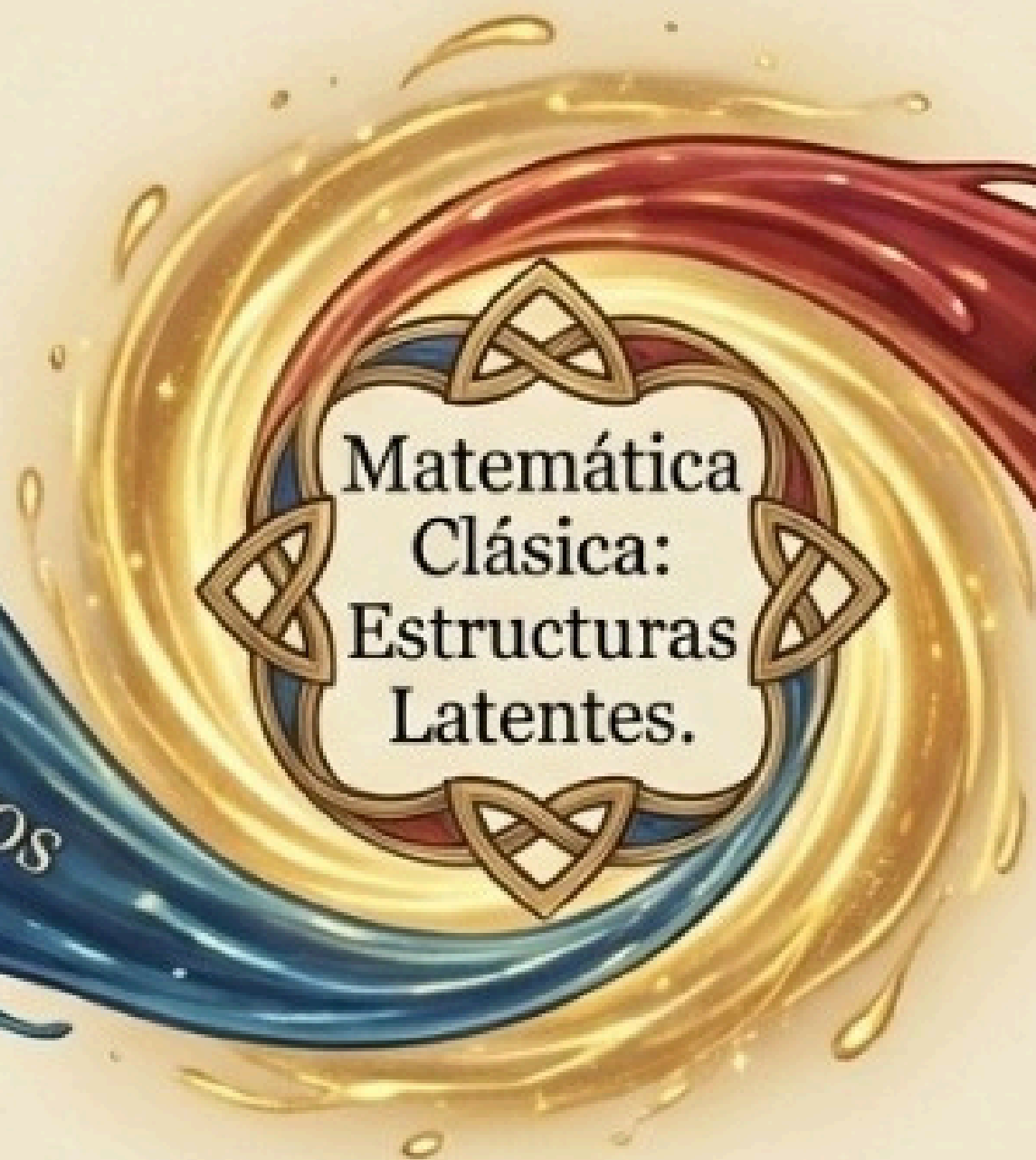
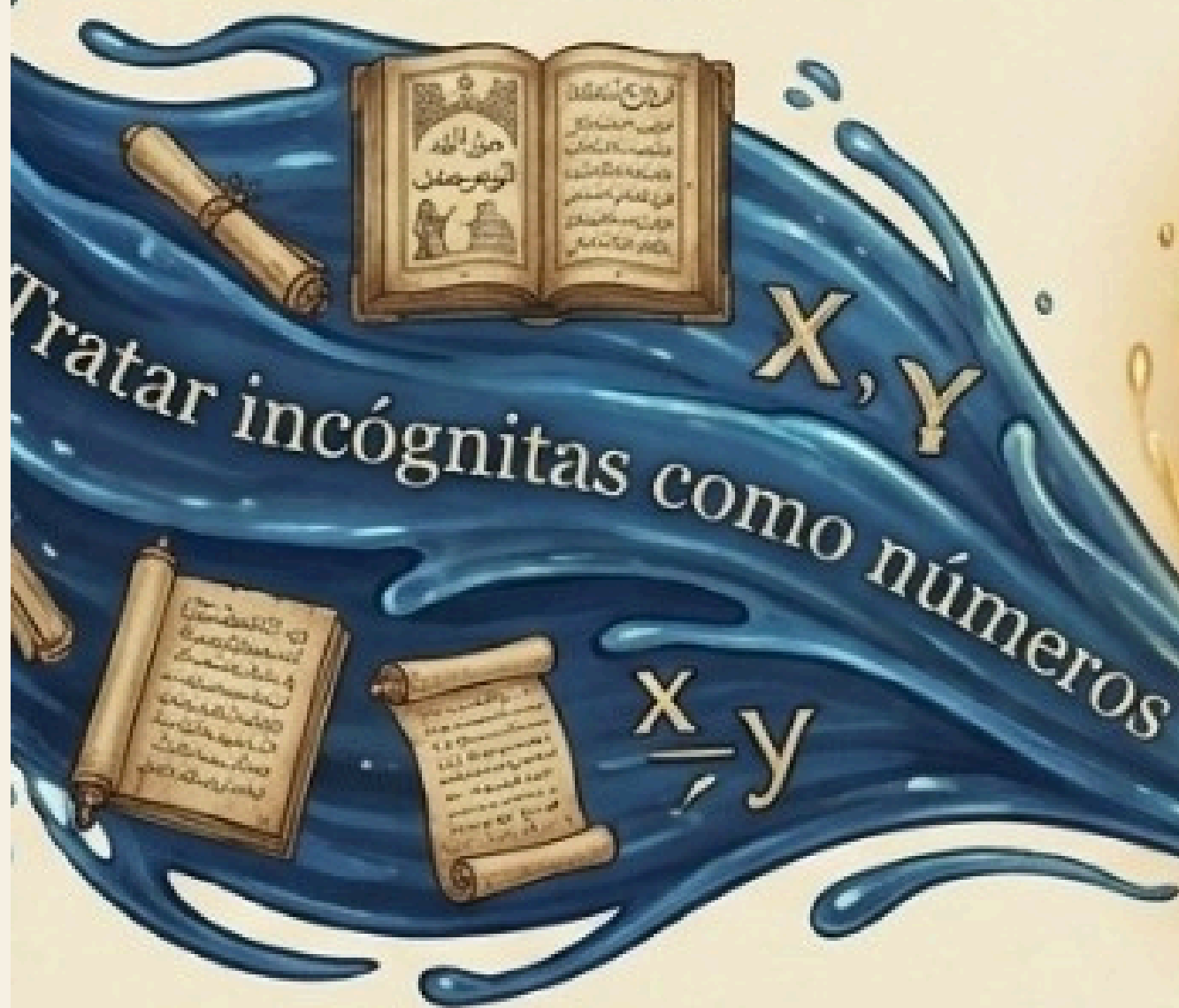
$$ax^{2n} + bx^{2n-1} + cx^{2n-2} + \dots$$

Resultado: El nacimiento de una "aritmética de indeterminados".

La Dialéctica entre Aritmética y Álgebra

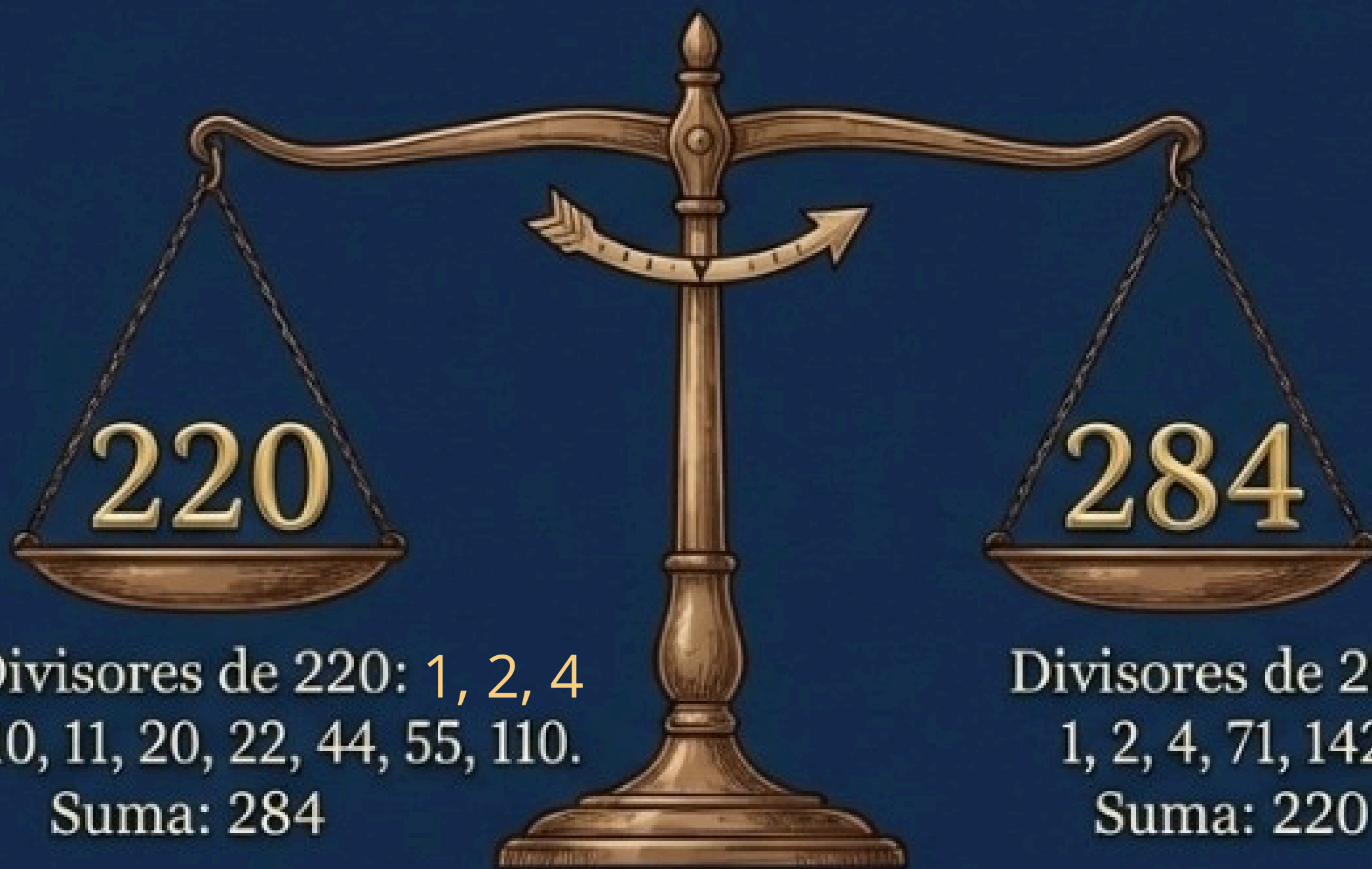
Aritmetización del Álgebra
(Al-Karaji)

Algebraización de la Aritmética
(Ibn al-Haytham)



Esta fusión creó el sistema conceptual que permitió
el desarrollo de la matemática moderna.

Números Amigos y Perfectos



Divisores de 220: 1, 2, 4,
5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110.
Suma: 284

Divisores de 284:
1, 2, 4, 71, 142.
Suma: 220

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1	1	2	3	3	1	1	2	4	4	5
2	2	3	4	5	6	7	8	10	12	16
3	3	4	6	8	10	12	13	18	21	24
4	4	6	8	10	12	16	20	25	26	36
5	5	7	10	15	20	20	32	30	45	48
6	6	10	13	15	24	38	46	49	65	60
7	8	12	21	20	42	43	68	72	72	76
9	9	16	23	35	60	76	72	99	81	96
11		19	33	45	76	95	96	103	122	129
14		16	49	68	96	113	112	123	100	130
16		20	63	71	102	114	123	175	196	130
19		21	73	81	123	133	163	109	283	190
21		22	96	93	123	173	201	201	265	167
23		23	76	113	136	163	203	253	253	265
25										

- Thabit ibn Qurra estableció la regla general para encontrar números amigos.
- Siglos XIII-XIV: Kamal al-Din al-Farisi demostró el recíproco del teorema de Euclides sobre números perfectos.



¿Qué funciones desempeñó la ciencia griega en el mundo islámico?

- Tesis de la marginalidad
- Tesis de la apropiación



muwaqqit

Cambio en las condiciones materiales



Reconquista de españa

Añade algo de texto



Imperio Mongol

Abbás Ibn Firnás

810 –887



La Fábrica de Conocimiento: La Escuela de Toledo

A Tras la reconquista de Toledo (1085), la ciudad se convirtió en la interfaz de conexión entre dos mundos. **El Método: Un trabajo en equipo.** A menudo, un sabio judío o musulmán traducía el texto árabe oralmente al romance, y un clérigo lo vertía al latín. **Figuras Clave: Gerardo de Cremona** llegó buscando el **Almagesto** de Ptolomeo y se quedó para traducir más de 70 obras científicas.



Sabio Judío/Musulmán

Traducción Oral al Romance

Clérigo

La Evidencia de la Continuidad: El Caso del *Almagesto*



Dato: 5 versiones del *Almagesto* en 50 años.

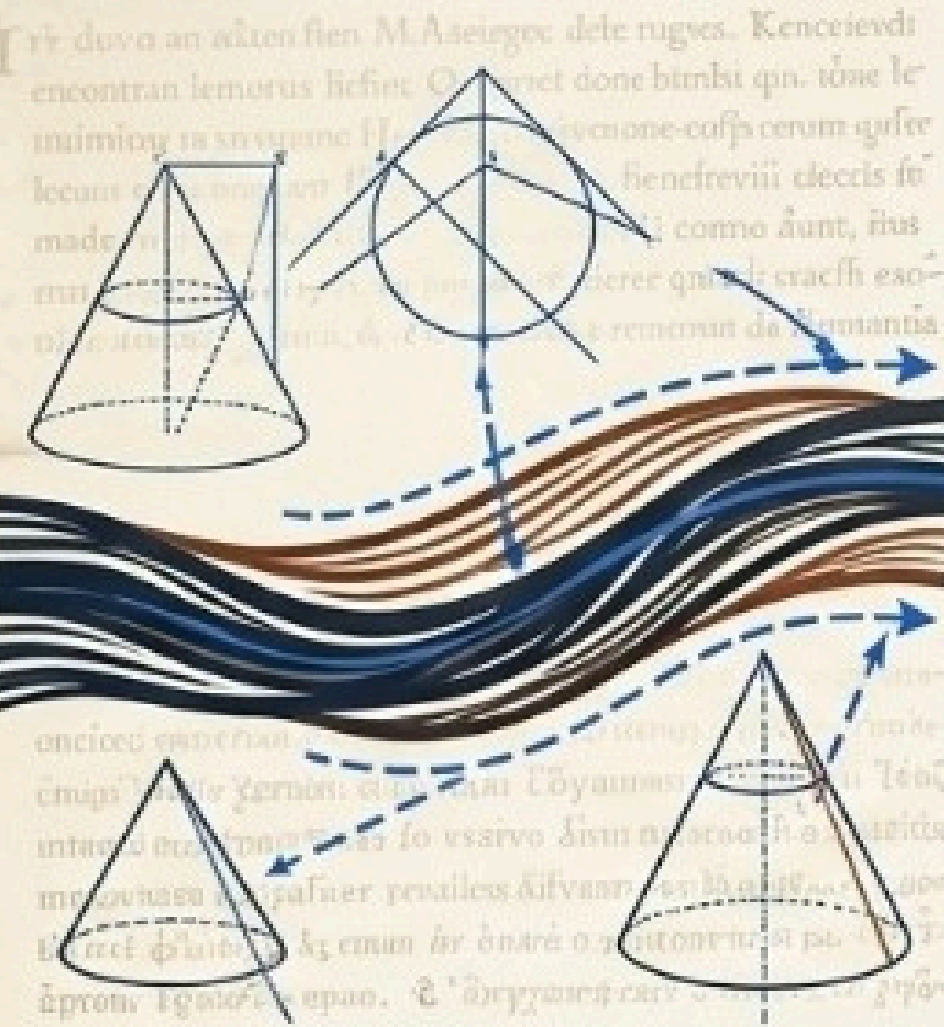
¿Por qué? Los astrónomos verificaron las tablas, encontraron errores y realizaron nuevas observaciones. Al-Ma'mun ordenó: "Volved a los fundamentos".

Takeaway: La ciencia árabe no aceptó la autoridad griega ciegamente; la probó y la corrigió.

Una Nueva Cronología: La Continuidad Matemática

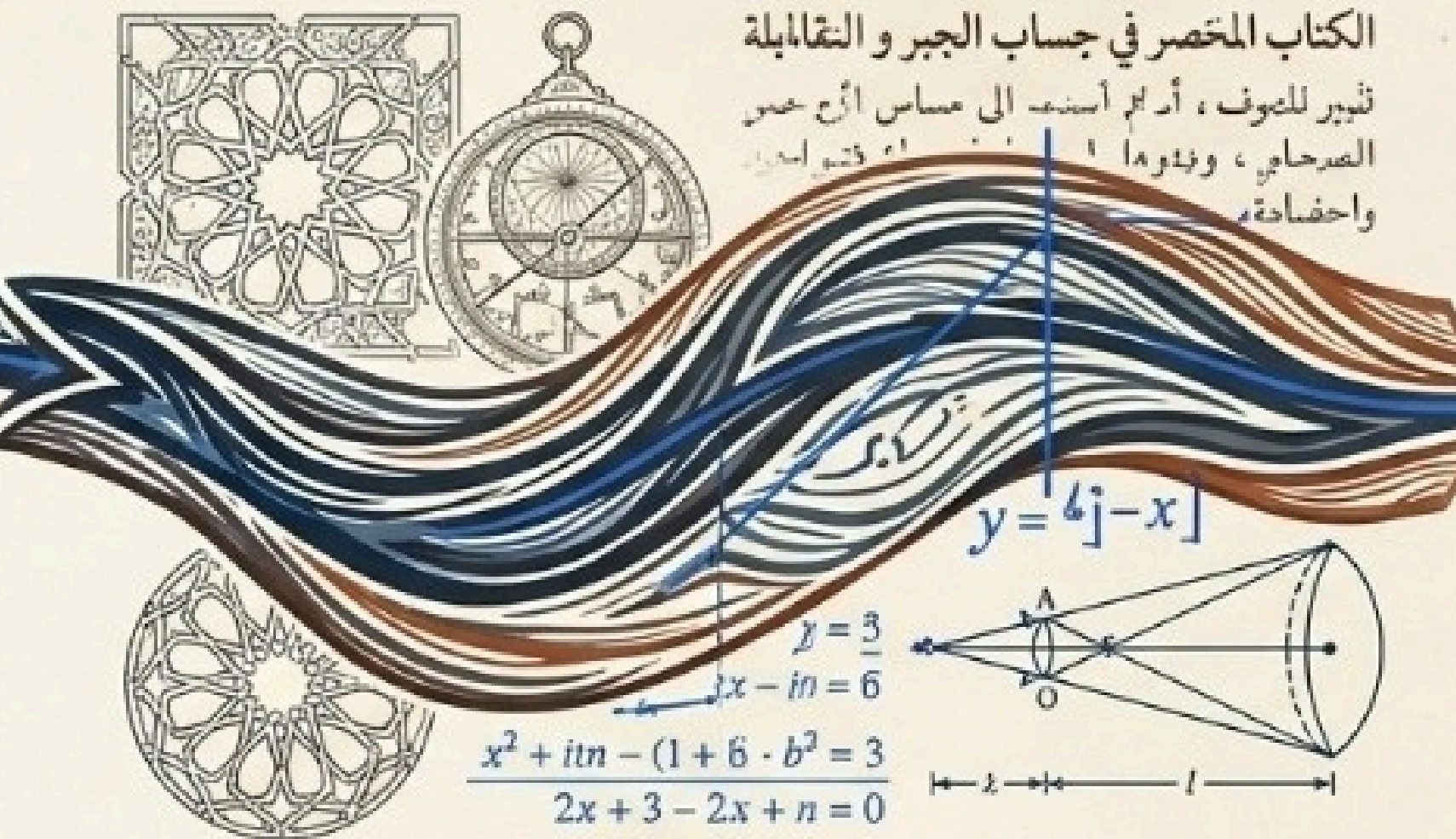
Matemáticas Helenísticas

(Apolonio, Euclides)



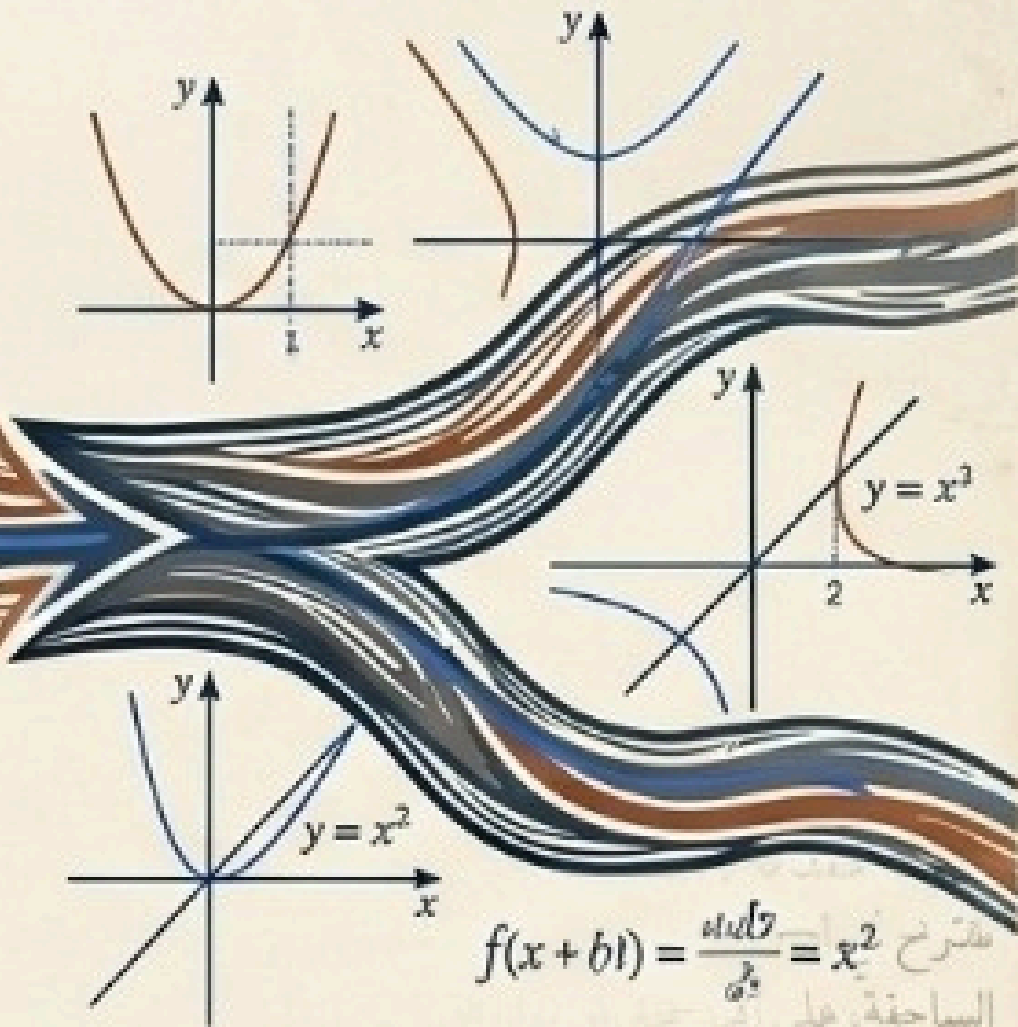
Matemáticas en el Islam

(Al-Juarismi, Ibn al-Haytham, Thabit).
Transformación y Expansión.



Matemáticas "Modernas"

(Descartes, Fermat)



La Huella Indeleble: Palabras que usamos hoy

No necesitamos ir a un museo para ver el legado. Está en nuestra boca.
La lengua es el museo vivo de esta transmisión cultural.



Ciencia:

Algoritmo (de *Al-Jwarizmi*)

Cifra

Álgebra

Zenit

Nadir

Química:

Alquimia

Alcohol

Elixir

Vida:

Azúcar

Algodón

Azulejo



GRACIAS POR
SU ATENCIÓN

“No mataré a Sherezade hasta no haber oído el final de la historia.”

