

I.E.S. Bezmiliana
Día de la Ciencia 2013



*S^{to} ALBERTO MAGNO. OBISPO.
y Confesor. del Orden de Pred.^{ca} a B^{ed}. Novcent.
P. a. Patoni. f. d. p.*

San Alberto Magno y la ciencia medieval

SAN ALBERTO MAGNO. SU VIDA



San Alberto Magno O.P. (Lauingen, Baviera, 1193/1206 – Colonia, 15 de noviembre de 1280) fue un destacado **teólogo, geógrafo, filósofo y figura representativa de la ciencia medieval**. Estudió en Padua, donde se hizo dominico, y en París, doctorándose en 1245. Enseñó en algunas de las pocas Universidades que existían en Europa y en sus conventos a lo largo de Alemania.

En la universidad de París tradujo, comentó y clasificó textos antiguos, especialmente de Aristóteles. Añadió a estos sus propios comentarios y experimentos, aunque Alberto Magno no veía los experimentos como lo verían luego los fundadores de la ciencia moderna y en especial Galileo Galilei, sino que **en su opinión la experimentación consistía en observar, describir y clasificar**. Este gran trabajo enciclopédico sentó las bases para el trabajo de su discípulo Santo Tomás de Aquino. **También trabajó en botánica y en alquimia, destacando por el descubrimiento del arsénico en 1250. En geografía y astronomía explicó, con argumentos sólidos, que la tierra es redonda.**

En 1259, fue ordenado obispo de Ratisbona. En 1263, el Papa Urbano IV aceptaría su renuncia, permitiéndole volver de nuevo al convento de Wurzburg y a enseñar en Colonia. Murió a la edad de 87 (o 74) años. Está enterrado en la cripta de la Iglesia de San Andrés, en Colonia.

Sus obras, recogidas en 21 volúmenes, fueron publicadas en Lyon en 1629. Fue beatificado en 1622 y en 1931, Pío XI, lo proclamó Doctor de la Iglesia lo que equivalía a la canonización. **Es el patrono de los estudiantes de ciencias naturales, ciencias químicas y de ciencias exactas.**

UN GIGANTE DE LA CIENCIA

Alberto Magno "se abalanzó sobre el saber greco-árabe con el gozoso apetito de un gigante de buen humor". Escribió de todo, porque disfrutaba haciéndolo y así su producción literaria adquirió unas proporciones no superadas, 38 gruesos volúmenes. (en la edición de Borgnet de Paris 1890 a 1899). Entre las obras, tratados de lógica, metafísica, matemáticas, física y química, medicina y astronomía, fisiología animal, filosofía y teología, y comentarios a los filósofos y científicos antiguos, sin excluir varios ensayos sobre saberes prácticos, como un "manual del perfecto jardinero". Fue tan pulcro en sus descripciones, y tan deseoso de que sus experiencias pudieran ser útiles a la posteridad, que todavía hoy es posible reproducir en un laboratorio sus técnicas químicas. Su meticulosidad fue proverbial: "Algunas veces me puse en camino para visitar minas metalíferas muy alejadas y experimentar directamente las propiedades de los metales".



Antecedentes: La Ciencia en Grecia

La filosofía y el pensamiento científico se encontraban unidos, el filósofo era un entendido en todo el campo del saber, en filosofía, astronomía, música, matemáticas, medicina, zoología y botánica. A partir del siglo V a. C., en Grecia comenzaron a desarrollarse independientemente de la filosofía. Este proceso se consolidó un siglo más tarde, a partir del período helenístico: Atenas continuó siendo la cuna de la filosofía, y Alejandría (Egipto), centro de estudio del pensamiento científico.

La **matemática** fue una de las ciencias más productivas. Los estudios de Pitágoras y sus discípulos dieron origen a investigaciones matemáticas, geométricas, físicas, astronómicas y musicales. **Pitágoras de Samos** (siglo VI a.C.) Filósofo y matemático a quien se atribuye la tabla de multiplicar, la formulación del teorema sobre el triángulo rectángulo que lleva su nombre y numerosas innovaciones en la teoría musical. **Euclides** (siglo III a. C.). Matemático griego en Alejandria, con su obra "Elementos de Geometría". **Arquímedes de Siracusa** (siglo III a. C.) Matemático y físico griego que descubrió el número "pi" y en física, formuló el llamado "Principio de Arquímedes" sobre el desplazamiento de los cuerpos en los fluidos, formuló la "ley de la palanca" e inventó la polea compuesta, y durante el asedio de Siracusa construyó máquinas de guerra, que hacían zozobrar las naves romanas o las incendiaban.

Astronomía: Platón y Aristóteles (Siglo IV a. C.). Para ellos, la Tierra era una esfera que se hallaba inmóvil en el centro de otras esferas. **Aristarco de Samos** (siglo IV - III a. C.) fue el primero que descubrió la rotación de la Tierra sobre sí misma y alrededor del Sol. Su teoría se anticipó a la de Copérnico en 1800 años.

Medicina: En el período helenístico se hicieron grandes progresos en medicina, pues se autorizó a los médicos a practicar la disección de cadáveres humanos. **Hipócrates de Cos** (460-377 a. C.). Creó la medicina como ciencia separada de los cultos religiosos de Asclepio, dios de la medicina, y valoró la enfermedad como un proceso natural. **Galeno de Pérgamo** (siglo II D. c.) . Fue médico personal de varios emperadores romanos, influyó toda la Edad Media. Hizo vivisecciones de animales para estudiar la función de los riñones y de la médula espinal.





Antecedentes: La Ciencia en Roma

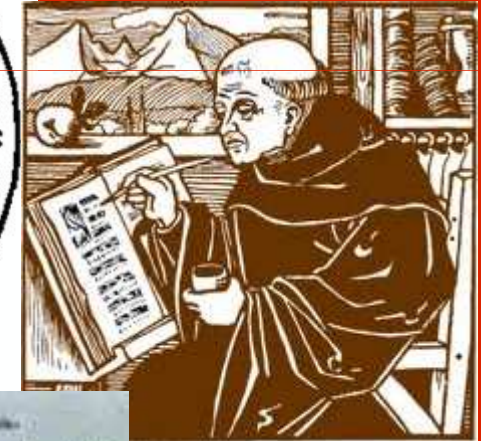
La investigación independiente era bastante ajena a la mentalidad práctica romana y por ello, la ciencia y filosofía no alcanzaron en Roma el nivel y la originalidad alcanzados en Grecia. Los romanos se dedicaron principalmente a recopilar y adaptar fuentes griegas, con especial atención a las ciencias aplicadas y a la técnica, así como a la medicina. **Celso** (siglo I) compiló todo el saber de su tiempo en una vasta obra enciclopédica, en la que tuvieron una especial relevancia los libros reservados a la medicina. Lo mismo hizo **Plinio el Viejo** (23-79), cuya *Historia natural* proporciona información sobre todos los ámbitos científicos de la Antigüedad. Escribieron sobre agricultura **Varrón** (116-27 a.n. e.) el hispano **Columela** (siglo I) y **Paladio** (siglo IV -V). **Vitruvio** (70-25) *Sobre arquitectura*, y **Frontino** (30-103), con *Sobre los acueductos de la ciudad de Roma*, nos legaron las únicas obras de arquitectura e ingeniería antigua conservadas.

La ciencia en la Baja Edad Media cristiana

Con la caída del Imperio Romano, desde el siglo IV, se pierde toda su infraestructura cultural y científica, quedando sólo escritos en alguna ocasional biblioteca y en la tradición. Para su recuperación es excepcional la figura de **San Benito de Nursia** (Nursia, 480 – Montecasino, 547), **considerado el iniciador de la vida monástica en Occidente**. Fundó la orden de los benedictinos cuyo fin era establecer monasterios autosuficientes. Éstos comúnmente estaban organizados en torno a la iglesia románica de planta basilical y el claustro. Es patrón de Europa.

En Montecasino funda un monasterio y en 540 escribe su famosa “Regula monasteriorum” (Regla de los monasterios) cuyo principio fundamental es “Ora et labora”, es decir, reza y trabaja. Se reza siete veces al día y se trabaja en diversas actividades manuales (copia de pergaminos y libros antiguos, fabricación de vinos y licores ...), y agrícolas para el sustento y el autoabastecimiento de la comunidad, aplicando las técnicas tradicionales romanas.

Durante el transcurso de su historia, la Orden Benedictina ha sufrido numerosas reformas, debido a la decadencia de la disciplina en el interior de los monasterios. La primera reforma importante fue la hecha por Odón de Cluny en el siglo X. Los cluniacenses adquirieron gran poder económico y político, y los abades más importantes llegaron a formar parte de las cortes imperiales y papales, llevando a la decadencia e imponiéndose la reforma cisterciense, para la práctica estricta de la Regla de San Benito. El principal impulsor de esta reforma fue san Bernardo de Claraval (1090-1153). Darán lugar al estilo gótico.



La ciencia en la Baja Edad Media islámica

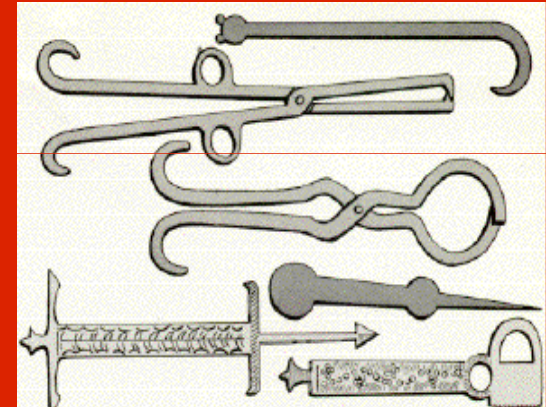
Los médicos musulmanes realizaron importantes contribuciones al conjunto del conocimiento del cuerpo humano, que heredaron de los griegos. **Ibn al-Nafis**, por ejemplo, descubrió la circulación menor de la sangre cientos de años antes de Harvey.

Abu Alí al-Husain Ibn Siná (980-1037), llamado **Avicena** en Occidente, nació en Afshana, Bujara, la actual Uzbekistán. A la edad de diez años conocía perfectamente el Corán y había obtenido cierto grado de información en teología, aritmética y álgebra. Descubrió los sistemas de la tuberculosis y de la diabetes, estudió a fondo la psicología humana y estableció las bases para la correcta comprensión del funcionamiento del cuerpo humano. Distinguió también 15 tipos de enfermedades y prescribió 760 remedios. Asimismo, identificó la tuberculosis, la meningitis y otras inflamaciones e investigó las dolencias neurológicas. Fue un gran cirujano y diseñó óptimo instrumental quirúrgico. Su «Canon de Medicina» de 14 volúmenes, trata de medicina, patología y farmacopea. Distingue correctamente la ansiedad de la depresión y da instrucciones para el tratamiento de la epilepsia.

Abu Bakr Muhammad ar-Razí (844-926), famoso en Europa como **Razes**. Nacido en Ragha, cerca de Teherán, estudió química, alquimia y medicina en Bagdad y escribió 237 libros, la mitad de medicina, de los cuales sólo 37 han sido recuperados. Fundador de la obstetricia y primero en describir la viruela y el sarampión, con él nació la clínica tal y como se entiende actualmente. Demostró su habilidad en el análisis de los síntomas, además de ser un buen experto en anatomía patológica. Introdujo nuevos remedios, como el unguento mercurial y el empleo del hilo de tripa en las suturas. Sus numerosas invenciones, el alcohol y el ácido sulfúrico por ejemplo, transformaron la ciencia química.

Abu Alí al-Hasan Ibn al-Haitham, el **Alhazen** de los latinos, nacido en Basra (Irak) hacia 965 y muerto en El Cairo en 1039, ha sido llamado “el padre de la óptica”. Fue el primero en describir el ojo humano. Dio una explicación de la visión binocular; estudió los fenómenos de reflexión y refracción, y se aproximó al descubrimiento del poder aumentativo de los lentes, hecho que tres siglos después encontró su desarrollo en Italia, y aún tres siglos más tarde su explicación teórica.

Jabir ibn Hayyan está considerado como un pionero de la química, fue el responsable de introducir un método científico experimental dentro de su campo de estudio, así como invenciones como el alambique, la retorta, y los procesos químicos de la destilación, filtración, sublimación, licuefacción, cristalización, purificación y la evaporación.



La ciencia en Al-Andalus



En la primera mitad del siglo XII vivió el oculista Muhammad Ibn Qassum Ibn Aslam **Al-Gafiqí**, que nace en Córdoba y practicó allí. Fue el autor de la "Guía del oculista", tratado compuesto por seis libros. **A él se le debe el invento de las gafas.**

Ibn Al-Khatib (1333-1375), nacido en Loja (Granada), fue político, historiador, filósofo, místico, poeta y un médico muy afamado. Su "Libro de la Higiene según las estaciones del año" nos da informaciones sobre cómo combatir la peste bubónica. Destacan también un importante trabajo sobre teorías de contagios y un famoso tratado de ginecología.

Maimónides (1135-1204), nacido en Córdoba, fue uno de sus más famosos médicos. Con la persecución de cristianos y judíos, Maimónides marchó a la corte de Saladino; allí enseñó Medicina, Teología y Filosofía. Dejó tratados sobre higiene, asma, hemorroides, venenos y antídotos, así como un compendio de Medicina que fue muy divulgado en Europa en épocas posteriores.

Averroes (1126-1198) médico y filósofo y personaje de la máxima importancia en el pensamiento árabe occidental. Tanto él como su padre y abuelo fueron cadíes de Córdoba. Su obra médica ha sido casi olvidada en su fama como filósofo. Sin embargo, fue uno de los más grandes médicos de su tiempo y el primero en explicar la función de la retina y en reconocer que un ataque de viruela confiere una inmunidad subsiguiente. Escribió unas 16 obras de anatomía, fisiología, patología, diagnosis y materia médica. Su enciclopedia "Libro sobre las generalidades de la Medicina" (de siete volúmenes) fue extensamente usada como libro de texto en las universidades cristianas, como Oxford, París, Lovaina, Montpellier y Roma.

Avenzoar (1095-1162), nació en Sevilla y residió en El Cairo. Fue un médico original que influyó bastante en los del Renacimiento, siendo uno de los más estudiados en la Europa medieval. Su obra principal es un tratado de Medicina general, el "Teisir", (editado múltiples veces en latín), que incluye libros de Terapéutica, Patología e Higiene, recomienda la traqueotomía y la alimentación artificial del esófago. Entre otras enfermedades, describe la sarna, cuyo parásito descubrió y realizó estudios anatómicos sobre huesos, corrigiendo a sus antecesores. El zaragozano **Avempace** (1106-1138), médico, muy entendido en Matemáticas y Astronomía.

Al-Zahrawi, conocido como **Albucasis** (936-1013), fue el más famoso cirujano de la Edad Media. Era médico de la corte de Al-Hakam II, y su "Kitab al Tasrif" (30 volúmenes), es un texto básico en las universidades europeas. Ayudó a establecer los fundamentos de la moderna cirugía en su obra, en la que describe numerosos instrumentos quirúrgicos inventados por él mismo, incluyendo el primer instrumento diseñado únicamente para las mujeres, así como el uso quirúrgico de instrumentos como el catgut (hilo quirúrgico), los fórceps, el ligado de arterias, la aguja quirúrgica, el escalpelo, el curette, el retractor, la cucharilla quirúrgica, las sondas, ganchos, varillas, espéculos y la sierra para huesos. Describe litografías, amputaciones oftálmicas y cirugía dental, así como el tratamiento de heridas y fracturas. Trató por primera vez la cauterización de las heridas y describió la formación de cálculos en la vejiga. También publicó la necesidad de la disección y la vivisección. Descubrió, además, el parásito de la filaria y fue el primero que operó la litotomía en la mujer.

Otros científicos andalusies son: **Yehuda ben David Jayuj**, padre de la Gramática científica hebrea, **Abu Salt de Denia**, médico, polígrafo, geómetra, astrónomo, compositor de música y letras de moaxacas; **Ibn Muad de Jaén el Joven**, desligó la trigonometría de la Astronomía; **Al Arbuli**, que escribe un Tratado sobre Alimentos, con un estudio bromatológico con cualidades y recetas. **Abu Al Bakri**, en su “Libro de Carreteras y de Reinos” describe la geografía, clima, botánica y ciudades desde el norte de Europa hasta Arabia. **Al Idrisi**, cartógrafo, geógrafo y escritor, realizó un mapamundi inverso y una esfera terrestre y un disco con el mundo conocido en plata. **Al Kattani**, médico de Almanzor, literato y filósofo.

Ibn Al Awan, recoge el saber agrícola anterior y sus experiencias en “El libro de la agricultura”, referencia en Europa desde su descubrimiento en el siglo XVIII. **Azarquiel**, constructor de Astrolabios e inventor de la Azafea. **Al Baitar**, médico y botánico, con su “Libro recopilatorio de medicinas y productos alimenticios simples”, utilizado durante toda la Edad Media en Europa. **Ibn Bassal**, agrónomo que introdujo el naranjo y otras semillas. **Avenara**, que destacó en poesía, filosofía, gramática, cábala, medicina, astronomía y matemáticas junto a **Ibn Fathun**, viajando a Palestina, Africa, Inglaterra y Francia.

Ibn Firnas, protohumanista, químico y precursor de la Aeronáutica. Introdujo la técnica de tallar el cristal y descubrió el proceso de la fabricación del vidrio, con los hornos de Córdoba. Construyó un planetario de vidrio y un reloj anafórico de agua. **Ibn Aflah** mejoró la trigonometría esférica. **Al Muradí**, “El Leonardo islámico”, escibió el “Libro de los Secretos”, con relojes, clépsidas, una bicicleta, una máquina de volar, máquinas de guerra o una escafandra. **Al-Qalasadi** contribuye al simbolismo algebraico con símbolos del alfabeto árabe.



Europa en el año 1180



Córdoba y Toledo, bases de la ciencia europea

Sobre el siglo X, la ciudad de Córdoba tenía 700 mezquitas, 60.000 palacios y 70 bibliotecas, la mayor de las cuales llegó a tener 600.000 libros. Por entonces, se publicaban anualmente en Al-Ándalus al menos 60.000 tratados, poemas, polémicas y compilaciones. El número de trabajos sobre ciencias que ha sobrevivido es mucho mayor que el total de todos los trabajos clásicos griegos y romanos, que en su tiempo fueron mucho mayores en número, y con los cuales los trabajos árabes tienen una enorme deuda de gratitud. En el mundo islámico crearon las bibliotecas públicas y de préstamos.. El concepto de «catálogo» dentro de las bibliotecas también fue introducido en las bibliotecas islámicas medievales, donde los libros se organizaban en géneros y categorías.

El nombre de **Escuela de traductores de Toledo** designa en la historiografía, a los distintos procesos de traducción e interpretación de textos clásicos greco-latinos alejandrinos, que habían sido vertidos del árabe o del hebreo a la lengua latina sirviéndose del romance castellano o español como lengua intermedia. La conquista en 1085 de Toledo y la tolerancia que los reyes castellanos cristianos dictaron para con musulmanes y judíos facilitaron este comercio cultural que permitió el renacimiento filosófico, teológico y científico primero de España y luego de todo el occidente cristiano. En el siglo XII vertió principalmente textos filosóficos y teológicos. En la primera mitad del siglo XIII reinando Fernando III, se compuso el «Libro de los Doce Sabios» (1237), resumen de sabiduría política y moral clásica pasada por manos «orientales». En la segunda mitad del siglo XIII el rey Alfonso X el Sabio (en cuya corte se compuso la primera «Crónica General de España») centró sobre todo en verter textos astronómicos y médicos. Por eso es grave anacronismo atribuir sólo la «Escuela de traductores de Toledo» al periodo alfonsí: Los proyectos de traducción cultural eran demandados en realidad por todas las cortes de la Europa cristiana.

Con la fundación de los “studii” de Palencia por Alfonso VIII y Alfonso IX y que Alfonso traductor que existía en Toledo y fundará en Sevilla y Murcia “Studii” o Escuelas generales de latín y de arábigo, no cabe hablar de una Escuela de traductores sino de varias y en distintos lugares.

Como fruto secundario de esa tarea, la lengua castellana incorporó un nutrido léxico científico y técnico, frecuentemente acuñado como arabismos, se civilizó, agilizó su sintaxis y se hizo apto para la expresión del pensamiento, Alcanzándose la norma del castellano alfonsí.



Toledo



Un Discipulo: Tomás de Aquino

Tomás de Aquino, nacido en Roccasecca, Italia, a finales de 1224 y fallecido en Fossanuova en 1274, fue un teólogo y filósofo perteneciente a la Orden de Predicadores, el principal representante de la tradición escolástica, y fundador de la escuela tomista de teología y filosofía..

Se puede analizar su pensamiento de acuerdo a dos etapas:

Primera (1245–1259). En este período predominan las influencias de Platón (Avicena y Alberto Magno) y las neoplatónicas (Agustín de Hipona y el Pseudo Dionisio). La obra más importante de esta etapa es “Suma contra Gentiles”. La función de esta obra era servir de apoyo a los predicadores que tenían que discutir con judíos y musulmanes, valiéndose de argumentos racionales y filosóficos sin tener que basarse sólo en la fe.

Segunda (1259–1273). Sin cambiar su pensamiento precedente, domina en el filósofo el pensamiento aristotélico, logrando una síntesis entre platonismo y aristotelismo. En este momento la universidad de París atraviesa un momento de gran inestabilidad que se manifiesta en la pugna entre franciscanos, de orientación agustiniana, y los dominicos, con fuertes influencias aristotélicas. La obra más importante de Tomás de Aquino es la “Summa Theologiae”, en la que logra una sistematización entre teología y filosofía. Es patrono de todos los centros de educación católicos del mundo, declarado el 4 de agosto de 1880 por el papa León XIII.



Europa en los siglos XII-XIII

Charles H. Haskins, fue el primer historiador en utilizar extensamente el concepto de un renacimiento que surgió en la Plena Edad Media, comenzando en torno a 1070. En 1927, escribía que: “el siglo XII en Europa fue en muchos aspectos una era de vida fresca y vigorosa. La época de las Cruzadas, la del alzamiento de las ciudades y de los primeros estados burocráticos de Occidente, vio la culminación del Arte Románico y el comienzo del gótico; la emergencia de la literatura vernácula; la resurrección de los clásicos latinos, la poesía latina y el Derecho Romano; la recuperación de la ciencia griega, con sus adiciones árabes, y gran parte de la filosofía griega; y el origen de las primeras universidades europeas. El siglo doce dejó su firma en una educación superior, en la filosofía escolástica, los sistemas jurídicos europeos, en la arquitectura y la escultura, en el teatro litúrgico, en la poesía latina y vernácula”.

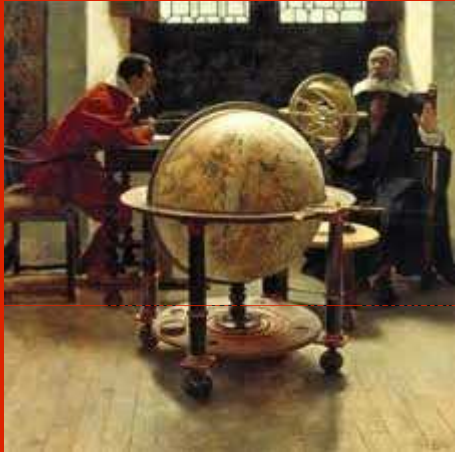
Acaban los miedos del año mil (fin del mundo) y resurge la alegría de la humanidad en la cristiandad. Dará paso en el siglo XIII a los franciscanos y dominicos **Guillermo de Occam, Roger Bacon, Alberto Magno, Tomás de Aquino y Duns Scoto**. Un precursor del moderno método científico puede verse ya en el énfasis de **Grosseteste** sobre las matemáticas como vía para entender la naturaleza, y en la aproximación empírica admirada por **Bacon**, particularmente en su “Opus Majus”. **En menos de un siglo hubo más inventos desarrollados y aplicados con utilidad que en los mil años anteriores de la historia humana en todo el mundo.**

Es el siglo del Mio Cid, de la unión de los cristianos europeos en la batalla de las Navas de Tolosa, de la conquista del sur de Italia e Inglaterra por los normandos, de la fundación de Berlín y de la expansión comercial en el Mar Báltico, parando así a los vikingos. Gengis Khan comienza la expansión hacia Europa. Los cristianos y musulmanes pactarán libre paso a Jerusalén después de la pérdida de los reinos cristianos en Oriente Medio (Ricardo Corazón de León y Saladino).

De la fundación de los gremios en los nuevos burgos o ciudades y desarrollo de nuevas técnicas agrícolas y ganaderas.

Fundación de la “Orden Militar de Caballeros del Templo de Salomón” (Templarios), de influencia en la banca y la ciencia europea (1129). De la “Orden Franciscana”, orden mendicante fundada por San Francisco de Asís en el año 1209 y de la “Orden de predicadores” o dominicos, es una orden mendicante fundada por Domingo de Guzmán en 1216. Se destacó en el campo de la teología y doctrina, muchos miembros de la orden integraron la Inquisición medieval. Fundadora de la Escuela de Salamanca de teología, filosofía y economía. **Son precursores del pensamiento humanista renacentista y sus pasos llevan al movimiento de la Ilustración.**

Renacimiento



Aunque el comienzo de este periodo es visto como un retroceso científico, la aparición de textos científicos después de la **caída de Constantinopla** y la **invención de la imprenta**, que permitiría una nuevas ideas.

La Peste Negra de 1348 produjo el fin del periodo previo de masivos cambios científicos. La plaga mató a un ón europea, especialmente en las ciudades, donde estaba el corazón de la innovación. La durante un período de cien años. A partir de mediados del siglo XV comenzará un periodo co paralelo al Humanismo filosófico y literario y al Renacimiento artístico y cultural.

LAS CIENCIAS: La alquimia es una forma temprana de **Química**, una de sus metas era encontrar un método para transmutar plomo en oro. Los alquimistas medievales trabajaron con dos elementos químicos: azufre y mercurio. El principal alquimista y físico del Renacimiento fue **Paracelso**, quien añadió la sal para formar una trinidad de elementos alquímicos.

El descubrimiento de América por los españoles impulsó el desarrollo de sistemas de orientación y navegación y con ello el replanteamiento de materias como la geografía, la astronomía, la cartografía, meteorología, y la tecnología para la creación de nuevos instrumentos de medición como compases y relojes.

La Geografía, el texto clásico clave fue la Geographía de Ptolomeo (siglo II), traducido en el siglo XV por Jacobo de Angelo. **Nicolás Copérnico** (1473-1543) retomó las **ideas heliocentristas** y propuso un sistema en el cual el sol se encuentra inmóvil en el centro del universo y a su alrededor giran los planetas en órbita circular. Este sistema copernicano adolecía de los mismos o más errores que el geocéntrico de Ptolomeo. **Johannes Kepler** (1571-1630) invirtió muchos años tratando de encontrar la solución a los problemas del sistema de Copérnico, probando con elipses en vez de los modelos perfectos de Platón y pudo enunciar sus leyes del movimiento planetario. **Galileo Galilei** (1564-1642) fue uno de los defensores más importantes de la teoría heliocentrista. Construyó un telescopio a partir de un invento del holandés **Hans Lippershey** y lo utilizó para el estudio de los cráteres de la Luna, los satélites de Júpiter, las manchas solares y las fases de Venus.

La Ciencia en el Renacimiento ... y

fin.

Malpighi estudió la organización de los animales de especies diferentes, para compararlas entre sí con puro espíritu científico, e inició así la anatomía comparada, disecó las diversas partes de las plantas y publicó una obra en que describió la estructura de los vegetales. **Vesale** fundó la anatomía humana. **Fallope** había estudiado el interior del oído y el cuerpo humano, junto a **Estáquio**. Otros estudiaron los huesos. **Miguel Servet** y **William Harvey** descubrieron la circulación de la sangre, lo cual trastornó todas las ideas relativas al cuerpo humano. Se comienza a emplear contra la fiebre la quinina, planta venida de América de Sur. Mientras, en Francia explican las enfermedades por los tumores, y seguían aplicando los antiguos tratamientos, la sangría, la lavativa, los purgantes. No obstante, se empezó en España a utilizar contra la fiebre la quinina traída de América del Sur.

LOS INVENTOS: **Torricelli** estudió la salida de los líquidos e inventó el barómetro, creando la noción del vacío. **Otto von Guericke** inventó la máquina neumática, que permitió obtener en un recipiente un vacío y se pudo así estudiar la física de los gases. La invención del microscopio cambió las condiciones de la observación. Con él, **Swammerdam** estudió las metamorfosis de los insectos, y vio que se desarrollan según las mismas leyes que todos los demás animales y **Le euwenhock** estudió los infusorios, los glóbulos de la sangre, las arterias y las venas **Leonarda Vinci (1452 -1519)** es el ejemplo claro del sabio renacentista: pintor, anatomista, arquitecto, ingeniero, botánico, científico, escritor, escultor, filósofo, inventor, músico, poeta y urbanista. Hizo avanzar espectacularmente la óptica, la ingeniería civil y militar, la anatomía y la hidrodinámica, además de adelantarse siglos en sus inventos.

