

EL ORIGEN SOCIAL DE LA QUIMICA

Patricia Elena Aceves Pastrana *

Francisco Javier Cepeda Flores **



Introducción

En la medida en que, en el momento actual, los químicos y el resto de los profesionales de las ciencias naturales se forman de acuerdo a un modelo positivista, la educación que reciben es profundamente acrítica, ahistórica y desprovista de un contexto económico-social. Hoy, la crisis por la que atraviesan los países latinoamericanos está obligando a las universidades a buscar una mayor vinculación con las necesidades prioritarias de la sociedad.

Ha llegado la hora de aceptar que la agudeza de la problemática nacional, reflejada en la pobreza creciente de las clases mayoritarias y en el aumento de la dependencia tecnológica, nos ha demostrado contundentemente que estamos muy lejos de conocer nuestra realidad y que la ciencia además de un *cómo* tiene un *por qué* y un *para quién*.

Por tal motivo, no podemos seguir impartiendo en las aulas una enseñanza parcializada y dirigida hacia un área restringida del conocimiento, que no contempla los aspectos referentes al entorno económico-social y científico-tecnológico, en el que tendrán que in-

* Departamento de Sistemas Biológicos, C.B.S. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Calz. del Hueso No. 1100, Col. Villa Quietud 04960, México, D.F.

** Programa de Ciencia y Sociedad. Facultad de Ciencias, UNAM. Ciudad Universitaria, México, D.F.

sertarse los egresados para desarrollar su práctica profesional.

Es urgente que abandonemos los moldes de la educación tradicional y tratemos de construir con la premura que nos impone la crisis una nueva concepción del conocimiento.¹

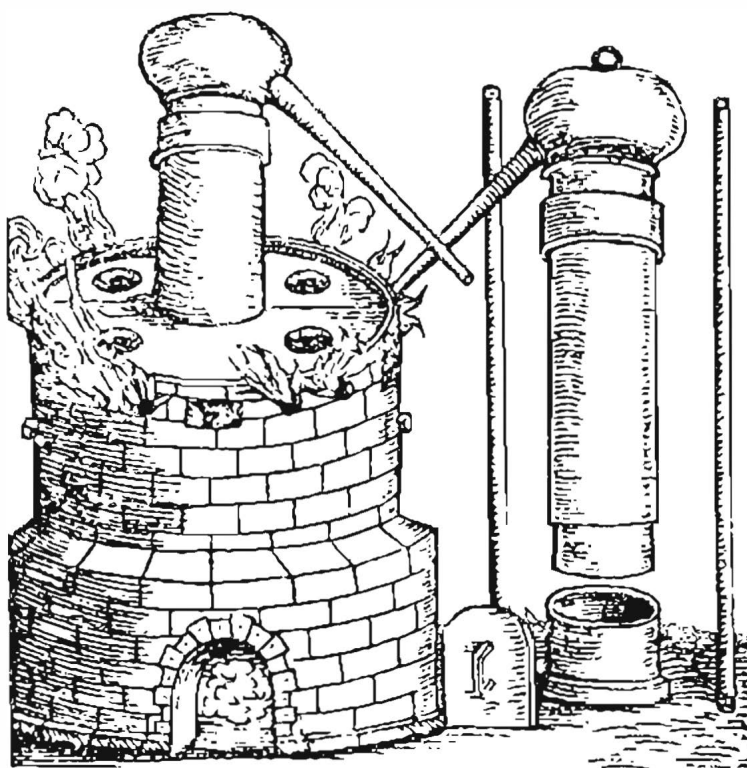
Dentro de esta línea de pensamiento, creemos que el estudio de la historia social de las ciencias es conveniente no sólo para comprensión de la génesis de las teorías científicas y de las características sociales que hicieron posible su producción, sino también de la repercusión que tuvieron los conocimientos generados sobre el desarrollo de la sociedad.² El interés de dedicar este trabajo al estudio de los rasgos experimentales, epistemológicos y sociales más sobresalientes de la alquimia alejandrina desarrollada entre los siglos I y VII de nuestra era, está dirigido a proporcionar algunos elementos que nos permitan acercarnos a las raíces del pensamiento de los químicos de hoy en día, a la reconstrucción del contexto científico cultural que dio origen y permitió la continuidad de la alquimia occidental, a la comprensión del significado que en el pasado tuvieron las nociones de materia, elemento y cambio químico.

A los largo de este ensayo pretendemos demostrar que, desde sus inicios, la construcción de los conceptos fundamentales de la química se ha llevado a cabo mediante un proceso en continua reestructuración, pero circunscrito a los límites que le impone la sociedad y la época en las que tiene lugar.

Contexto histórico de la alquimia alejandrina

Empezaremos recordando que la

1. Simposio Internacional de Ciencia y Sociedad. México 1979. "Revalorización social de la ciencia", Programa de Ciencia y Sociedad, Facultad de Ciencias, UNAM, México 1984.
2. Pereyra, C., et al, *Historia ¿para qué?* Siglo XXI, México 1985.



Alquimia. Atanor, horno de los alquimistas, según grabado antiguo.

palabra química proviene del vocablo *chemia* que era utilizado en la antigüedad para designar tanto a Egipto como el arte egipcio. Posteriormente durante la alquimia árabe se añadió el prefijo *al* formando la palabra alquimia que sirvió para designar el arte de la química.³

La alquimia alejandrina era una actividad muy compleja que comprendía tanto un conjunto de técnicas utilizadas en la obtención, tratamiento y purificación de los metales, como un cuerpo de teorías filosóficas, místicas y gnósticas acerca de la materia, el hombre y el universo. En ella se encontraban presentes los trazos provenientes de una larga evolución, en la que habían intervenido además de los elementos greco-egipcios, los del cristianismo, judaísmo y neoplatonismo característicos del pensamiento y del orden social de aquella época.⁴

Haciendo un poco de historia, podemos situar la aparición

3. Parington, J.R. *Historia de la química*, Espasa Calpe, Argentina, 1945, p. 38.
4. Berthelot, M. *Les Origines de la Alchimie*, George Steinheil Ed. Paris, 1885.

de la alquimia alejandrina en el primer siglo de nuestra era, al final de la etapa que se conoce dentro de la cultura griega como el período alejandrino o helenístico. Dicho período se inicia cuando a la muerte de Alejandro el Magno (323 A.C.), uno de sus generales llamado Ptolomeo, se apoderó de Egipto dando comienzo a la dinastía Ptolomeica que duró trescientos años. Los miembros de esta dinastía se distinguieron por ser hombres y mujeres interesados en la tradición del estudio; el segundo de sus miembros fundó el Museo de Alejandría, considerado como uno de los episodios más fecundos dentro de la historia de la tecnología antigua⁵ Alejandría en pocas generaciones se convirtió en el centro económico e intelectual del mediterráneo oriental, donde se concentraban los hombres de ciencia más renombrados. Sin embargo, las dos primeras centurias de la escuela alejandrina fueron las más activas, ya que entre los años 100 a de n.e.- 200 d. de n. e. languideció, y a partir

5. Anderson, P. *Transiciones de la Antigüedad al Feudalismo*, siglo XXI, México, 1979, pp. 40-47.

del 200 d. de n. e. decayó rápidamente, aunque la actividad científica se mantuvo aún de manera esporádica hasta el año 400 d. de n. e. Durante este tiempo la ciencia griega estuvo en contacto con la técnica y la ciencia de las viejas culturas no sólo de Egipto y de Mesopotamia, sino también, en cierta medida, con la cultura india.

En la etapa de mayor auge de la escuela alejandrina puede decirse que se desarrollaron en compartimientos separados a la ciencia, la ética y la religión, lo que permitió que la primera se fortaleciera, dando lugar a que las mayores contribuciones alcanzadas por los estudiosos del museo se realizaran en astronomía, matemáticas y física; disciplinas todas ellas relacionadas con las investigaciones subsidiadas por el Estado ptolomeico para el mejoramiento de los instrumentos militares y transportes.

Hacia el año 50 a. de n. e., Egipto pasó a ser provincia romana y bajo este imperio las escuelas de pensamiento que prevalecieron fueron el estoicismo y el epicureísmo, ambas indiferentes a la ciencia e interesadas de sobremanera en la ética, lo cual se reflejó en el desvanecimiento de la inspiración científica.⁶

La tradición filosófica, mística y gnóstica

En los primeros siglos de la era cristiana, Alejandría fue testigo de una mezcla extraordinaria de religiones, filosofías y sectas. Las principales escuelas filosóficas se apoyaban en el epicureísmo, en el estoicismo y en las ideas de Platón y Aristóteles. El cristianismo, el judaísmo y los elementos paganos se codeaban unos con otros. Los cultos del antiguo Egipto, Grecia y Roma apelaban a la devoción y a la superstición. Debemos considerar que la ciencia de aquellos días difería de la nuestra en su manera de concebir al

mundo. El mundo era algo que el hombre no podía ni disfrutar, ni dominar, ni estudiar. La ciencia no tenía como finalidad el servirse de la naturaleza, sino más bien constituía una forma de contemplarla. El pensamiento de los hombres de este tiempo era profundamente místico, por lo que buscaron resolver sus cuestionamientos dentro de la fe y las creencias. Fue así como surgió el sistema que se conoció como neoplatonismo, que debió su amplia difusión al hecho de que incluía las experiencias del mayor número de educados. Esta tendencia se manifestó muy tempranamente en Alejandría. Philo, que era alrededor de 20 años más viejo que Jesucristo, desarrolló un sistema que utilizaba las escrituras judías, el pensamiento de Platón y Aristóteles y una dosis de misticismo, todo esto dentro del marco de una ciencia contemplativa. Los seguidores de Philo en los tres primeros siglos de nuestra era fueron escritores neopitagóricos y herméticos, entre los cuales se encontraron los primeros escritores cristianos y los primeros alquimistas. En el tercer siglo, la escuela neoplatónica alejandrina tuvo su mayor exponente en Plotinus, quien difundió sus postulados en Roma y en el resto del mundo. Las características metafísicas del neoplatonismo incluían la analogía del universo con el macrocosmos y del hombre con el microcosmos, conjuntamente se aceptaba que el universo había sido hecho para el hombre (realidad esencial) y que la materia, además de ser inferior a la idea, era maligna cuando se encontraba desprovista de idea o forma.

Durante la cuarta centuria el neoplatonismo floreció asociado con la teología de varias sectas y fue un serio rival para el cristianismo, tal como lo manifiesta el asesinato de Hypatia (415), cabeza del neoplatonismo de la escuela alejandrina y la quema del museo por los fanáticos cristianos. Sin embargo, la influencia del neoplatonismo pasó al cristianismo a través de los discípulos

de Hypatia, especialmente de Sinecio (354-430), quien fue además de alquimista, obispo cristiano libre pensador.⁷

En la alquimia alejandrina se manifiesta de igual manera, su estrecha vinculación con el gnosticismo, que enseñaba según sus adeptos el verdadero sentido de las teorías filosóficas y religiosas utilizando símbolos y alegorías. Por tanto, no es de extrañar que los autores más antiguos como Zósimo, Sinecio, Olimpiodoro, etc., estuvieron imbuídos de nombres y de ideas gnósticas.⁸

A Hermes Trimegisto se debió la designación de la alquimia bajo el nombre de arte hermético. Los griegos habían identificado al dios egipcio Thoth, escriba de los dioses y depositario de la sabiduría, con el dios griego Hermes. Los latinos posteriormente también hicieron suya esta identificación de Thoth con Hermes o Mercurio. A este personaje se le atribuyeron una gran cantidad de obras en lengua griega, que trataban la astrología y las ciencias ocultas, las virtudes secretas de plantas y piedras y la fabricación de los metales para alcanzar los poderes de las estrellas. Asimismo, acompañando a estos tratados de magia y astrología, se incluía una colección de literatura hermética dedicada a los aspectos místicos y filosóficos.

Los hombres del siglo II tenían la firme convicción de que todo lo antiguo estaba impregnado de santidad y sabiduría. De ahí que durante el imperio Romano, se tuviera un gran interés por los cultos orientales. La opinión de que Egipto había sido la cuna de todo conocimiento y que los grandes filósofos habían visitado sus tierras ayudó a que los templos egipcios fueran visitados por los devotos grecorromanos, que trataban de encontrar a través del hermetismo el camino de la revelación. Existía la creencia de que las estrellas

6. Singer, C. *A Short History of Scientific Ideas*, Oxford University Press, Oxford 1982, pp. 62-102.

7. Singer C. *A Short History of Scientific Ideas to 1900*, pp. 103-136.

8. Berthelot, M. *Les Origines de la Alchimie*.

derramaban efluvios de influencia sobre la tierra y que tales efluvios podían ser canalizados y disfrutados por aquel que poseyera el conocimiento de cómo hacerlo. Le atribuían a los doce signos del zodiaco, a las estrellas y a las constelaciones del cielo simpatías ocultas con algunos seres del reino animal y vegetal o hacia símbolos que los magos podían llegar a descifrar e incluso manipular con diversos fines.⁹

Los alquimistas postulaban el parentesco de los metales con los siete planetas, a los cuales se asociaban los siete colores. Las metáforas que representaban a los hombres como metales eran usadas comúnmente. De aquí se originó probablemente la noción de potencia creativa de los metales y la noción de vida asociada a ellos. En una alegoría muy antigua se describía que el hombre de cobre que se había sumergido dentro de una fuente sagrada, cambiaba no solamente de color sino también de cuerpo; es decir, de naturaleza metálica para convertirse en el hombre de *electrum* y después en de oro. Dentro de esta concepción antropomórfica del universo, veían a la transmutación de los metales como un proceso que comprendía sucesivamente las operaciones de descomposición, aniquilamiento, purificación y perfeccionamiento de la materia.^{10,11}

Los alquimistas alejandrinos

La tradición descubre los nombres de los alquimistas más antiguos, entre los cuales figuran nombres de dioses como Hermes, Agatodemon, Pibechios e Isis, los cuales no hay duda de que fueron utilizados para aumentar la autoridad del escrito o bien para salvaguardar al autor de las persecuciones.

9. Yates, A.F. *Giordano Bruno y la tradición hermética*; Ariel, Barcelona, 1983. pp. 17-36 y 63-80.
10. Berthelot, M. *Los Orígenes de la Alquimia*.
11. Taylor F.S. *Los alquimistas*; Fondo de Cultura Económica. México, 1977, pp. 57-69.



ISSN 0188-8088

Historia de las ciencias en Cuba
J. LOPEZ SANCHEZ, S. VILASECA, J. ALTSHULER,
M. GONZALEZ, P.M. PRUNA y D. ORTEGA

ENRIQUE BELTRAN
Cómo y cuándo me interesé en la historia
de la ciencia

XAVIER POLANCO
Science in the Developing Countries



Contenido

Quipu, vol. 7, núm. 2 México, mayo-agosto de 1981

Artículos

- El primer libro científico escrito en Cuba
José López Sánchez 167
- Matemática y astronomía en la Historia de Cuba
Esteban Vilaseca 185
- El alumbrado eléctrico en La Habana del siglo XIX
José Altshuler y Miguel González 213
- La composición de la Real Academia de Ciencias de La Habana
Pablo M. Pruna y Osvaldo Orrego 253
- Origen e desarrollo de la Geotecnología en Brasil
Milton Vargas 263
- Científicos y profesionales en la zona fronteriza de Baja California
María Luisa Rodríguez Salas 281
- Science in the Developing Countries
Xavier Polanco 303

Testimonios

- Cómo y cuándo me interesé en la historia de la ciencia
Enrique Beltrán 319

Reseñas

Hilber M.C. *Vietnam: Ciencia académica en la Revolución moderna* (D.L. Rodríguez S.J. p. 329 = *Science and Nature for Armed Forces Philosophy for Natural Sciences* (R. Caballero) p. 336 = *Manual de Filosofía Científica y Metodología en la Enseñanza contemporánea* (1977-1978) (A. LaHera) p. 336 = *Mary Jo Nyul "Scientific Deduction: Is Quantitative Evaluation Enough?"*, *ISIS* (R. Caballero) p. 337 =

También se citan nombres de reyes, de profetas y de filósofos de la antigüedad, como Cleopatra, Moisés, Demócrito, Jámblíco y Ostátene cuya justificación puede darse en los mismos términos. Por último, tenemos los nombres que pertenecen a personajes reales que vivieron en diferentes etapas de la alquimia alejandrina, que son mencionados dentro de los manuscritos bizantinos y árabes: Zósimo, que escribió en griego una especie de enciclopedia química, formada por un conjunto de tratados teórico-prácticos que se remontan al siglo III d. n. e; Africanus, polígrafo célebre del siglo III d. n. e; Pelagio, Tertuliano y otros. Posteriormente aparecen los comentaristas del pseudo Demócrito: Sinecio, Olimpodoro y Stéfano; habiendo sido respectivamente el uno obispo, el otro embajador y el último médico, todos ellos conocidos en la historia de los siglos IV al VII. En la misma época la alquimia adquiere suficiente notoriedad para ser sujeto de poetas célebres como Heliodoro, Teofrasto, Hieroteo, Archelao y otros. Enseguida encontramos los escoliastas, monjes bizantinos de los siglos VII al IX que escribieron glosarios y comentarios de Zósimo, Sinecio, Olimpodoro, etc. Por estos años se realizó la trasmisión de la ciencia griega a los árabes y se inició propiamente la alquimia árabe.¹²

La práctica experimental de los alquimistas

Los metales figuraron en la historia de Egipto y de Grecia ya sea como botín de guerra o como tributo de los pueblos vencidos. Utilizados en la fabricación de joyas, telas, ornamentos, instrumentos, armas y en la acuñación de monedas, eran símbolos del poder y la riqueza. Aquí se debe mencionar que los antiguos egipcios, en la lista de minerales particularmente preciosos hacían una filiación entre los metales y piedras precio-

12. Taylor, F.S. *Los alquimistas*, pp. 32-55.

sas ordenados de la manera siguiente: oro, electrum (aleación de oro y plata), plata, zafiro, esmeralda, cobre, bronce, fierro, plomo. El estaño y el mercurio fueron añadidos en la época griega y romana a la lista de los alquimistas alejandrinos.

Los alquimistas no tenían idea de que existiera solamente una especie química llamada, oro, plata, etcétera, no sabían como nosotros que los metales son elementos químicos a los que corresponden configuraciones electrónicas y un conjunto de propiedades fisicoquímicas, para ellos, por ejemplo, el oro era algo brillante, pesado, amarillo, que no se enmohecía y era resistente al fuego. La idea principal de los alquimistas era la de modificar las propiedades de los metales por medio de tratamientos adecuados para teñirlos en oro y en plata; pero no de una manera superficial, sino de una manera íntima y completa. De acuerdo a sus creencias, la ciencia sagrada comprendía dos operaciones fundamentales, la xantosis, o arte de teñir en amarillo y la leucosis o arte de teñir en blanco. Algunos otros hablaban de la melaniosis o arte de teñir en negro y de la iosis o arte de teñir en violeta.

Así, para dorar la superficie del cobre o la plata, se empleaba el dorado por amalgamación, o bien se depositaba una aleación de oro y de plomo. Pero para teñir los metales a fondo se utilizaban procedimientos de aleación tales como el bronce y el latón, que eran considerados como los más misteriosos. Estas operaciones de teñido se encontraban fuertemente ligadas a la tradición del teñido de telas y vidrios realizados desde la antigüedad.

Hasta donde se conoce, los alquimistas más antiguos ya conocían el proceso de la destilación. La primera descripción de un alambique se debe a María la Judía, tal como lo describe Zósimo en uno de sus escritos. Parece ser que los alquimistas destilaban toda clase de productos vegetales y animales.

La sublimación también fue practicada desde tiempos muy remotos, haciendo uso de ella obtenían el mercurio a partir del cinabrio rojo (óxido de mercurio). El número de aparatos utilizados por los alquimistas era aproximadamente de ochenta, entre ellos podemos citar: hornos, crisoles, baños maría, filtros, coladores, retortas, alambiques, platos, vasos, lámparas, baños de ceniza, camas de estiércol, hornos de rebervero, jarras, frascos, morteros, batidores, sublimadores, aparatos de reflujo, etcétera. Asimismo hacían uso de todo tipo de recetas para preparar una batería de productos químicos que incluían sales, óxidos, ácidos minerales, bases, colorantes y aleaciones, entre otros.^{13,14,15}

Los conceptos alquimistas de materia, elemento y cambio químico

Desde el punto de vista epistemológico, es decir del significado que tenían las nociones de materia, elemento y cambio químico en esta edad temprana de la química, se puede considerar que los alquimistas alejandrinos contaban con un sistema teórico complejo para explicar su práctica.

En estas teorías se manifestaban tanto las doctrinas de la escuela jónica y de los filósofos naturalistas griegos acerca de los elementos, como los enunciados platónicos y aristotélicos sobre la materia.

Postulaban la existencia de una materia universal que llenaba todo el espacio, el vacío era imposible. Esta materia estaba diferenciada en cuatro elementos intercambiables: tierra, agua, aire, fuego, que ocupaban la esfera sublunar y en un quinto elemento o quinta esencia que formaba los cielos.

Todos los cuerpos contenían al mismo tiempo los cuatro elementos y su propiedades se explica-

13. Taylor, F.S. *Los alquimistas* . . . p. 33-55.

14. Berthelot, M. *Les Origines de la Alchimie*.

15. Partington, J.R. *Historia de la química*, pp. 20-45.

ban por la proporción en la que se encontraban presentes dichos elementos. Estos a su vez estaban asociados a las propiedades ocultas de calor, sequedad, frío y humedad. De manera que estas cualidades eran las responsables de las propiedades manifiestas de los cuerpos. Rechazaban la teoría atómica y aceptaban que la materia era un continuo divisible indefinidamente. Dentro de este pensamiento, los elementos o principios eran sustancias ideales, aproximaciones abstractas, reales en el sentido de que existían en la materia, pero ideales ya que no podían ser obtenidos puros para ser observados y manipulados. Estas concepciones que fueron el producto de sociedades jerárquicas y profundamente religiosas llevaban impresa la idea de que en la naturaleza, y por ende en la materia, existían los grados de perfección.

Además, los cuerpos materiales que habían sido creados por la voluntad de una inteligencia del universo, para cumplir con un fin determinado, guardaban entre sí una cierta jerarquía. Por ello, aceptaban que la materia podía alcanzar diferentes niveles de espiritualidad, dependiendo del contenido de la parte más sutil o espíritu, que era superior a la parte de la materia pesante.

La idea de jerarquía también se encontraba en los elementos, y a que el quinto elemento o éter era incambiable, eterno y su presencia estaba restringida a las esferas celestes, dominio de los dioses. Asimismo, el carácter espiritual con el cual dotaban a los elementos se reflejaba claramente en la teoría de las formas, dado que las cualidades ocultas eran las que daban origen a las propiedades observables.

La noción sustancial de elemento reunía una confusión múltiple ya que era utilizada tanto para nombrar una cualidad: frío y humedad en el caso del agua, como para designar los estados generales de la materia: sólido (tierra), líquido (agua), gaseoso (aire), o bien los fenómenos naturales de solidificación, licuefac-

ción, vaporización. Asimismo podía ser usada en relación a una sustancia en particular como el agua o el aire, en los que se pensaba que debían predominar los elementos del mismo nombre.

Las transformaciones químicas eran consideradas no como una combinación de sustancias que daba origen a nuevos compuestos, sino como un cambio en la forma de la materia; es decir, como un cambio en sus cualidades. De esta manera, cuando sucedía un cambio químico, los elementos que integraban los cuerpos podían interconvertirse unos en otros, ya que estaban forma-

El valor social de la alquimia

Desde el punto de vista social, salta a la vista el papel que desempeñaron desde la antigüedad los metales dentro de la sociedad. El trabajo de los metales tuvo siempre un valor económico y político aparejado a ciertas consideraciones de índole mística y mágica que a su vez le otorgaban poder al grupo social que detentaba su conocimiento. Ya hemos señalado que los egipcios, por tradición, eran muy diestros en el trabajo de los metales y podemos añadir que el grado de avance alcanzado en las técnicas metalúr-

Representación simbólica (ornamental) y numérica de los 4 elementos.



AGUA

6	1	8
7	5	3
2	9	4



AIRE

2	7	6
9	5	1
4	3	8

dos por la misma materia común que solamente alteraba su forma.

Esta suposición conducía a la hipótesis de que si una sustancia era reducida a una materia lo suficientemente simple, podía adoptar la forma de cualquier sustancia, lo que hacía factible la posibilidad de transformar los metales en oro.^{16,17,18 y 19}

gicas fue muy elevado, ya que correspondía a una actividad social que representaba dentro de la economía un factor productivo de vital importancia.

Los alquimistas alejandrinos, herederos directos de esta tradición, conocían, además de las técnicas de laboratorio, la cultura de su época; no eran de ningún modo charlatanes ignorantes o aprendices de brujo, sino hombres dedicados al estudio, miembros de la escuela alejandrina, que tenían el privilegio de poder acceder a la información secre-

16. Stillman, J.M. *The Story of Early Chemistry*, Dover Publications Inc.
17. Berthelot, M. *Les Origines de la Alchimie*...
18. Boas, M. *Robert Boyle and Seventeenth-Century Chemistry*, Cambridge University Press, London, 1958, pp. 75-86

19. Singer, C. *The History of Scientific Ideas to 1900*, pp. 100-136

ta referente al arte sagrado. La opulencia de los centros científicos de la escuela alejandrina donde se practicaba la alquimia, como el museo, la biblioteca y el *Sepapeum de Menfis* es un indicador claro de la filiación de los alquimistas con las clases poderosas de la sociedad.

Otra característica de la alquimia era la de ser una práctica secreta; este hecho guarda remembranza con las antiguas industrias metalúrgicas cuyo monopolio estaba reservado a los faraones. Con el fin de preservar el secreto, los alquimistas hacían un juramento de no revelar su arte, escri-

ción maldita e impía, pues los escritos alquimistas siguiendo la usanza de los pueblos primitivos, eran acompañados de fórmulas mágicas y astrológicas para forzar la voluntad de los dioses.

En este punto volveremos a señalar que el pensamiento de la época veía como natural la jerarquía en la naturaleza ya que se trataba de una sociedad que había mantenido a través de los faraones, de la dinastía Ptolemeica y del protectorado romano sucesivamente, una estructura piramidal y autoritaria en la que algunos grupos sustentaban el poder y la economía a costa de ex-

tos impregnaron fuertemente tanto el pensamiento de los alquimistas, como el de las obras que les sirvieron de fuente de la inspiración. De esta manera, la autoridad alcanzada entre los hombres de ciencia por la teorías de Platón y Aristóteles, puede explicarse, en parte, porque encerraban una interpretación racional del universo que se alejaba del simbolismo y del gnosticismo pagano y en parte, porque habiendo sido generadas durante el período esclavista griego, comprendían concepciones que no se contraponían con la visión del mundo de la sociedad alejandrina. En



FUEGO

TIERRA

4	9	2
3	5	7
8	1	6

6	7	2
1	5	9
8	3	4

bían muchas veces bajo seudónimos y usaban en sus textos todo tipo de alegorías y simbolismos que hacían imposible la lectura para cualquier persona ajena a su grupo. Aun durante la dominación romana, existía la creencia de que en los libros del arte sagrado se encontraba la manera de preparar el oro y la plata que había permitido la riqueza y el poder de los reyes de antaño. Por este motivo, los emperadores romanos, prohibieron su ejercicio en varias ocasiones e hicieron quemar los libros referentes a ella. Esta actitud fue además forzada por la tendencia a considerar que la alquimia encerraba una filia-

plotar a la mayoría de la población que no tenía derecho a una representación dentro del régimen ni acceso a la educación o a los puestos públicos.²⁰ Asimismo dentro de la visión del mundo de esta sociedad, no se concebía la marcha de los acontecimientos sin la ayuda de los dioses; sus designios estaban presentes en la vida diaria, en los nacimientos, en las muertes, en las cosechas, en las guerras y, como ya hemos visto, en la ciencia. Estos elemen-

ellas, la idea de los grados de perfección dentro del universo ordenaba la jerarquía en la materia, en los seres vivos y aun en los cielos.^{21,22}

Conclusiones

El análisis epistemológico de las nociones alquimistas de materia, elemento y cambio químico nos

20. Anderson, P. *Transiciones de la Antigüedad al Feudalismo*, pp. 10-47

21. Berthelot, M. *Les Origines de la Alchimie*.

22. Singer, C. *The History of Scientific Ideas to 1900*.

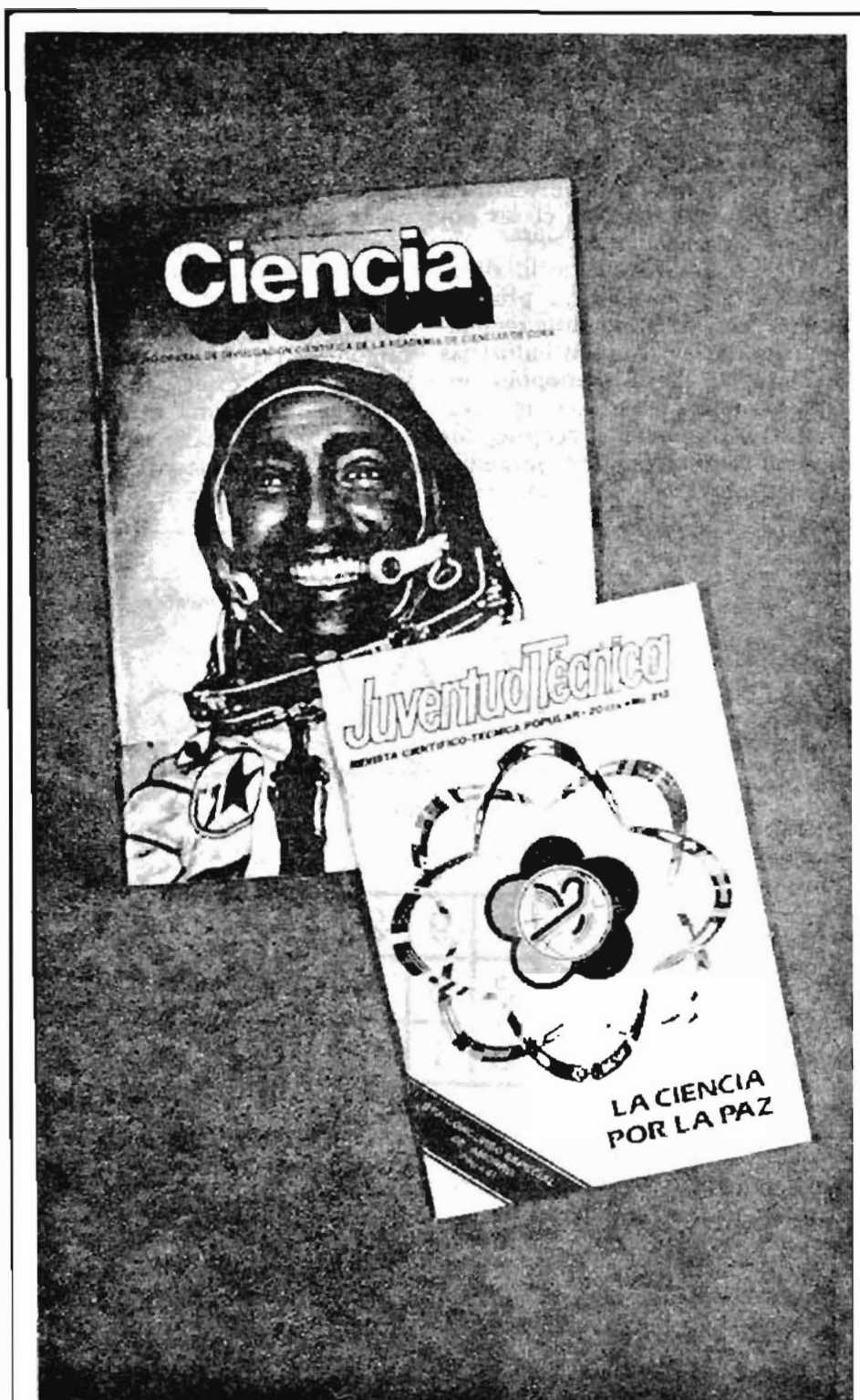
mostró que su elaboración no se hizo en base a una comprobación experimental, sino que esta explicación de la naturaleza se fundamentó, principalmente, en un conjunto de creencias arraigadas fuertemente en las mentes de los hombres de aquel tiempo por la tradición y por el orden social existente.

Asimismo, nos permitió poner en evidencia que conceptos que en la actualidad nos parecen tan objetivos, sólo han sido desde su aparición intentos y aproximaciones de interpretar la realidad, ya que el conocimiento de ésta conforma un proceso en el que no existen supuestos acabados y verdades absolutas.

Otro aspecto que pudimos corroborar fue que la visión del mundo de la sociedad alejandrina, además de formar parte del pensamiento científico circunscribió los límites del mismo.

Bibliografía

1. Anderson, P. *Transiciones de la Antigüedad al Feudalismo*, Siglo XXI, México 1979.
2. Berthelot, M. *Les Origines de la Alchimie*, Georges Steinheil Editeur, París, 1885.
3. Boas, M. *Robert Boyle and Seventeenth-Century Chemistry*, Cambridge University Press, London 1958.
4. Partington, J.R. *Historia de la química*, Espasa Calpe, Argentina 1945.
5. Pereyra, C. y otros: *Historia ¿para qué?*, Siglo XXI, México, 1985.
6. Simposio Internacional de Ciencia y Sociedad, México, 1979. "Revalorización social de la ciencia", Programa Ciencia y Sociedad, Facultad de Ciencias UNAM, 1984.
7. Singer, C. *A Short History of Scientific Ideas To 1900*, Oxford University Press, Oxford, 1982.
8. Stillman, J.M. *The Story of Alchemy and Early Chemistry*, Dover Publication Inc.
9. Taylor, F.S. *Los alquimistas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1977.
10. Yates, A. F. *Giordano Bruno y la tradición hermética*, Ariel, Barcelona, 1988.



Revista *Ciencia*: información a: Depto. de Divulgación de la Academia de Ciencias de Cuba, Industria y Dragones, Zona Postal 2, Habana Vieja, Ciudad de La Habana, Cuba.

Revista *Juventud Técnica*: suscripción anual desde el extranjero: Empresa de comercio Exterior de Publicaciones, O'Reilly No. 407, Habana 1. Apartado Postal 605 \$ 20.00 dólares U.S.A. América del Norte \$ 25.00 dólares U.S.A. América del Sur \$ 27.00 dólares U.S.A. Europa y el resto del mundo.