
Génesis del Espíritu Científico: I. Los Presocráticos

Dr. Victoriano Garza-Almanza

Departamento de Ing. Civil y Ambiental
Instituto de Ingeniería y Tecnología
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Email: vgarza@uacj.mx

Twitter: [@publicaoperece](https://twitter.com/publicaoperece)

Sitio web: publicaoperece.com

RESUMEN

El origen del espíritu científico es una de las interrogantes no resueltas aún por la ciencia. Karl Popper señaló que no se sabía cómo ni por dónde empezar esta búsqueda, y que no había conocimiento alguno que explicara esa cuestión; “ni siquiera la tradición científica nos sirve, dijo, lo único que esta nos explica (la historia de la ciencia) es dónde y cómo empezaron otros, y a dónde llegaron”. Así, la ciencia occidental conjetura que sus raíces se encuentran entre los presocráticos, y que ahí surgió el espíritu de la ciencia contemporánea. Se describen algunas de las aportaciones conceptuales de Tales de Mileto, Anaximandro, Anaxímenes, Heráclito de Éfeso, Pitágoras de Samos, Parménides, Zenón y Empédocles.

Palabras clave: Espíritu científico, Presocráticos, Historia de la ciencia

*Por naturaleza, todo
hombre desea saber.*

Aristóteles

INTRODUCCIÓN

El oscurantismo vivido por la Europa medieval durante casi mil años no impidió que, aunque existieran constantes contactos con los países árabes, Persia, India y China, los pueblos de occidente se estancaran culturalmente. Tampoco representó obstáculo para que sus habitantes se beneficiaran con toda clase de inventos (como los números arábigos; brújula; pólvora; papel; piedras de afilar; arado pesado; telar horizontal;

arneses para animales de tiro, etc.), así como con diferentes tipos de técnicas (químicas: como sublimación, digestión en presencia de humedad, ceración, recristalización, elaboración de amalgamas, etc. De herrería: elaboración de herraduras. Textiles: manufactura de la seda) que lograron traspasar las fronteras (Gans, 2001). Eran más las creaciones del intelecto que

recibían los europeos de los países orientales que las que ellos generaban y exportaban.

Viéndose a la distancia, parece imposible que Europa saliera con éxito de esa época retrograda y que de ahí pasara a desarrollar una manera particular de ver el mundo, misma que acabaría por triunfar y por imponerse como la mejor forma de conocer la naturaleza de las cosas y de aprovecharla. Y no es para menos, la civilización china fue quizá la más adelantada de aquel tiempo y el conocimiento de sus sabios no tenía comparación.

¿Por qué entonces, se pregunta Needham (2002), los chinos no lograron, como

los europeos, producir una ciencia y una tecnología modernas? Poseían avanzados instrumentos de circunnavegación y existen antecedentes de que, cuando Cristóbal Colón emprendió el viaje que lo conduciría a un nuevo continente –América–, los chinos ya tenían siglos surcando los mares. Poniendo por caso, la milenaria medicina china, que parte de un enfoque filosófico–religioso, dónde el establecimiento del equilibrio de la energía del cuerpo es considerado como un elemento fundamental para alcanzar la salud del individuo, y que la moderna medicina occidental aún no contempla, sigue todavía en uso.

DEL SABER CHINO Y EL MODO GRIEGO

Haciendo un paralelismo entre el pensamiento filosófico de la época clásica de la antigua Grecia y la China de ese mismo período, el filósofo e historiador de la ciencia Nathan Sivin (2002), encontró que entre los griegos los desacuerdos eran discutidos y los debates ganados mediante el uso de la razón lógica, mientras que los chinos evitaban las disputas y llegaban a acuerdos por consenso. Pero había algo más en la conducta de unos y otros, los filósofos griegos eran maestros que dependían de las competencias públicas y de la fama obtenida en esos encuentros, mientras que los intelectuales chinos eran huéspedes de aristócratas que los mantenían y les proveían el apoyo necesario para el desarrollo de sus labores. La mayor parte del tiempo, más que compartirlas con sus colegas o con gente del pueblo, los sabios chinos exponían sus ideas a sus patronos, pero ellos no estaban dispuestos a discutir con sus asesores, sino a recibir consejos. No había un proceso de propuesta y réplica que enriqueciera sus ideas.

Otra de las diferencias encontradas por Lloyd y Sivin (2002) fue que los griegos eran afectos a la expresión oral de sus pensamientos, en tanto que los chinos los comunicaban por escrito. De tal modo, el debate oral griego pudo haber fortalecido los procesos de evaluación crítica de las ideas mediante el ejercicio de la discusión. Lindeberg (2002) fortalece esta idea cuando apunta que “los milesios (presocráticos originarios de Mileto) parecen haber sido conscientes de la necesidad no simplemente de afirmar sus teorías, sino también de defenderlas contra los críticos y competidores.”

Contrarios a estas disputas retóricas los chinos plasmaban sus ideas en textos, cuyo discurso únicamente era mensajero de propuestas consensuadas. Lo hacían de esa manera a fin de evitar desacuerdos con otros pensadores o para prevenir malos momentos a sus patronos. Eran opiniones de mayoría y no pensamientos trabajados y razonados duramente.

Por tomar al pie de la letra las ideas puestas en los escritos, sin que hubiera ningún

análisis crítico, los chinos sólo fomentaron la creencia en el valor de autoridad de los documentos, es decir, dogmatizaron la palabra escrita; esto desfavoreció al espíritu científico. No obstante, hoy día, bajo ciertos criterios, como se verá más adelante, la expresión escrita es la que da forma y convalida la estructura de la ciencia occidental.

China no careció de filósofos que, a la manera de los griegos, especularan sobre la

naturaleza. Los taoístas argumentaban que ni el orden ni la justicia social podrían alcanzarse en tanto no se conociera más el microcosmos físico que les rodeaba. Al Orden fundamental de la naturaleza, que analizaban y trataban de entender, llamaron Tao; sin embargo, a pesar de esa comunión que tenían con su entorno, sus pensamientos no dejaban de estar impregnados de misticismo.

LOS PRESOCRÁTICOS

Tales de Mileto

“Los presocráticos fueron innovadores en una escala sin precedente; no solo crearon y refinaron conceptos y teorías, sino que la forma misma de su discusión crítica fue innovadora” (Habash, 2016).

A diferencia de los chinos, los griegos, a partir de Tales de Mileto (600–550 a.C.), a quien se le considera el primero de varios pensadores jonios denominados “presocráticos”, por su aparición anterior a Sócrates, comenzaron a imaginar que el hálito vital de las plantas y los animales surgía de la propia materia y que no tenía nada de sobrenatural; es decir, por primera vez se planteó la idea de que la vida brotaba de la materia misma y que no dependía de instancias divinas. *El problema del principio de todas las cosas* fue lo que ocupó la mente de este filósofo. A este innovador modo de pensar es al que algunos consideran el origen del “espíritu científico”.

Tales fundó la escuela *hilozoista* –materialista–, cuyos discípulos argumentaban que la tierra tenía vida (que de alguna manera se refleja en la *Hipótesis de Gaia* de James Lovelock). Tales enunció que el Universo, al

que denominó *Cosmos*, estaba hecho de una sustancia única cuyos cambios provenían de esa misma materia. Su visión del Mundo partía de la concepción religiosa de los babilonios, en la que “todas las tierra eran mar y que Marduk (su dios) tejió una estera de juncos sobre la superficie de las aguas; hizo el polvo y lo acumuló sobre la estera” (Popper, 1999).

Otras de las cosas que hizo fue eliminar a Marduk de su propia visión, pues había observado que los movimientos de las aguas en el delta del Nilo y la formación de terrenos al desecarse las ciénegas eran procesos naturales. No necesitaba una deidad para explicar lo que veía con el paso del tiempo y las estaciones. De tal forma, los hilozoistas no creían que detrás de lo natural hubiera alguna divinidad. También planteó que la tierra era un disco plano que flotaba en el agua, y que el firmamento azul estaba conformado por agua, y que el sol, la luna y las estrellas eran de vapor incandescente. Lo que aporta esta explicación, sin importar que estuviera equivocada, fue que no se basó en creencias religiosas. La originalidad de esta forma de pensamiento dio lugar a que creciera el interés por la especulación.

Anaximandro de Mileto

Pero las ideas materialistas continuaron evolucionando. Anaximandro de Mileto (600–550 a.C.), discípulo de Tales de Mileto, Ideó una teoría más perfecta que la de su maestro. Propuso que el universo estaba formado por cuatro elementos dispuestos en forma estratificada:

1. La Tierra sólida en el centro, pues es el elemento más pesado
2. El agua líquida, cubriéndola
3. La niebla vaporosa, liviana, sobre el agua, y
4. El fuego envolviéndolo todo

Anaxímenes de Mileto

Casi simultáneamente, Anaxímenes de Mileto, contemporáneo de los anteriores, consideraba al aire como el origen de todas las cosas. Según Hipólito, Anaxímenes decía que “el primer principio es el aire infinito, desde el cual lo que está surgiendo y lo que ha surgido y lo que existirá. ... nace, mientras que todo lo demás nace de su descendencia. La forma del aire es la siguiente: cuando es más uniforme, es invisible, pero se hace evidente por el calor, el frío, la humedad y el movimiento. . . Porque como se condensa y enrarece, parece diferente: cuando se disuelve en una condición más enrarecida, se convierte en fuego; y los vientos, de nuevo, son aire condensado y la nube se produce a partir del aire por compresión. Nuevamente, cuando está más condensado, es agua, cuando aún más está

Pitágoras de Samos

Pitágoras de Samos (532 a. C.), se aparta del materialismo. Su énfasis en los *números* puso de manifiesto la importancia de la cantidad y los enunciados cuantitativos en la explicación del cosmos, pero su filosofía no tenía un fin práctico

Concibió que: “La Tierra... no se sostiene con nada, sino que permanece quieta debido al hecho de que equidista de todas las demás cosas. Su forma es... como la de un tambor... Caminamos sobre una de sus superficies planas, mientras que la otra está del otro lado.”

Según Popper (Op.cit.), lo del tambor es una analogía observacional, pero la idea de que la Tierra esté suspendida libremente en el espacio y que se mantenga estable, carece de referencia en todo el dominio de los hechos observables. “En mi opinión, afirma, esta idea de Anaximandro es una de las ideas más audaces, revolucionarias y portentosas de toda la historia del pensamiento humano.”

condensado, es tierra, y cuando es lo más denso posible, son piedras. Por lo tanto, los factores más importantes para llegar a ser son los opuestos: el calor y el frío” (Barnes, 1987).

Así, Anaxímenes establecía su filosofía en función de dos términos generales: *rarefacción* y *condensación* (Farrington, 1971). Pensaba que la rarefacción iba acompañada de calor y la condensación de frío, lo cual no está lejos de la verdad. Supuestamente, por medio de un experimento el demostró su aserto. Decía: “Abran la boca y soplen sobre sus manos. El vapor rarificado sale caliente. Ahora junten sus labios y emitan un chorro (soplo) delgado de vapor condensado; observen que frío es.” Este es uno de los primeros registros que sobre experimentos se tiene.

sino contemplativo, y su misión no era servir al mundo sino alejarse de él. El “pitagorismo” ha sido considerado como una forma de religión que usó las matemáticas como instrumento para comprender el universo y purificar el alma.

“El alma humana podría aspirar a la inmortalidad al centrar su atención en ese mundo real a través de la ‘filosofía’, una nueva empresa que afirmó debería abarcar las matemáticas, la música, la concentración, el estudio, los ejercicios mentales, el ritual, el ascetismo y la purificación, todos centrados en la figura de Apolo” (Behling, 2000).

Aún existe incertidumbre sobre lo que creían los pitagóricos. ¿Pensaban que el

Heráclito de Éfeso

Para los tres milesios, según Popper (Op. cit.), el “mundo era nuestra casa. En esta casa había movimiento, había cambio, existía lo caliente y lo frío, el fuego y la humedad. Había un fuego en el hogar y sobre él, una olla con agua. La casa se hallaba expuesta a los vientos y sin duda un poco reseca, pero era nuestro hogar y de algún modo significaba seguridad y estabilidad. Sin embargo, para Heráclito la casa estaba en llamas”.

En la visión del mundo de Heráclito de Éfeso (550 a.C.), quien se preocupa por *el problema del cambio del todo*, no existía la estabilidad, no había equilibrio alguno entre las cosas. En su pensamiento “*todo fluye, nada permanece*”, se encuentra la esencia de su filosofía. Todo fluye: rocas, tierra, madera, hielo, fuego, arena, niebla, todo lo que forma el mundo. Nada está hoy como ayer.

Una analogía al pensamiento heracliteano la encontramos en la teoría científica de la *biosfera* o de los ciclos biogeoquímicos de Vladimir Vernadsky, 1926, en la que explica como *todos los materiales que constituyen la Tierra están en un perenne movimiento*, lo que consiste en lo que se conoce como ciclos naturales entre los estratos sólido, líquido y gaseoso, y los niveles biótico y abiótico (Vernadsky, 1998). Esta teoría de los ciclos naturales de la

principio y el fin de todas las cosas eran números? ¿O consideraban que las cosas tienen propiedades numéricas y que por los números se puede entender mejor su naturaleza? Debido a esa adoración que sentían por los números, algunos suponen que pensaban lo primero: que el Universo se reducía a números. Lo segundo, el que las propiedades numéricas son inherentes a todas las cosas, asunto que el hombre aprendió mucho tiempo después, constituye uno de los elementos básicos del quehacer de la ciencia.

materia terrestre, que ahora es un principio elemental de la ecología y la geomorfología, explica la interconectividad e interdependencia de los ecosistemas.

Para Heráclito no hay cuerpos sólidos; las cosas no son cosas, son procesos: fluyen. “Todas las cosas son llamas; el fuego es el verdadero material con el que está construido nuestro mundo.” Sólo los ignorantes o los que no piensan no lo ven, afirmaba. Ese fuego del que hablaba Heráclito, es la energía que hace que las cosas se muevan y muten.

A decir de Popper, las ideas de Heráclito crearon dos nuevos e importantes problemas:

- a. El problema del cambio, y
- b. El problema del conocimiento.

Es decir, el cambio en cuanto a la “emergencia” de algo nuevo y diferente en una misma cosa; por ejemplo, la emergencia de la niñez en un infante, luego el surgimiento de la adolescencia en ese niño, después la aparición de la juventud, seguidamente la madurez, la senectud y al final la muerte. Adelantándose a Parménides, Heráclito distinguió entre *realidad* y *aparición*, sobre la que dijo: “La naturaleza real de las cosas gusta de ocultarse. Una armonía no aparente es más fuerte que una aparente.”

“La vida y la muerte, la vigilia y el sueño, la juventud y la vejez, todos son lo

mismo... pues lo uno dado la vuelta es lo otro y lo otro dado la vuelta es lo primero... El camino hacia arriba y el camino hacia abajo son el mismo camino... Lo bueno y lo malo son idénticos... Para Dios todas las cosas son buenas y justas, pero los hombres suponen que algunas cosas son injustas y otras justas... No está en la naturaleza del hombre poseer conocimiento

Parménides

Parménides de Elea (480 a.C.), discípulo de Jenófanes, fue otro de los filósofos trascendentes en la evolución del espíritu científico. Para él el mundo era uno y sólo uno. Era una entidad indivisible e inmutable. Pensaba que no existía el cambio y que todo cambio era una ilusión. “El no ser no es.” Por lo que la nada (lo que no es) no existe, así que el vacío no existe.

Zenón

Zenón (450 a.C.), alumno de Parménides, defendía la doctrina de su mentor, de que a partir de la nada no surge nada, y como prueba propuso la “paradoja del estadio”, que dice: “es imposible atravesar un estadio, porque antes que lo recorras todo debes recorrer la mitad; y antes de recorrer la mitad, debes recorrer una cuarta parte; antes de la cuarta parte la octava, y así hasta el infinito” (Lindberg, Op.cit.). En teoría él demostraba su idea, pero en la práctica no ocurría así, pues a diario iba de un sitio a otro logrando llegar a su meta.

Pero por extraño que nos parezca, en la ciencia si parece que la paradoja de Zenón ocurre, y es por lo siguiente: para un investigador, la realidad subyace a lo que a simple vista observa. Para llegar a conocer ese nivel que él/ella presume que está por debajo de la apariencia, se ayuda de herramientas materiales y conceptuales, y trata de acercarse, descubrir y describir esa nueva realidad. Pero al

verdadero, aunque si pertenece a la naturaleza divina” (Popper, Op.cit.).

En el fluir de las cosas, para Heráclito todo es relativo. En realidad los opuestos son idénticos, pero a los ojos del hombre son diferentes. Esta idea fundamental del pensamiento griego, según Sivin, no tuvo contraparte en China.

Uno de sus grandes descubrimientos fue la causa de las fases de la luna, y en base al análisis de ese fenómeno, Parménides pensaba que “la engañosa creencia en la realidad de los opuestos conduce a la ilusión de un mundo de cambio.” En tal sentido, asegura Popper (Op.cit.), “*se puede describir la teoría de Parménides diciendo de ella que es la primera teoría hipotético – deductiva del mundo.*”

llegar ahí, advierte que hay otro nivel de realidad subyacente, y otro, y otro, por lo que cada vez que se aproxima la realidad de las cosas parece alejarse, y la distancia de la meta que veía cerca se mira cada vez más lejos.

Por ejemplo, surge una nueva enfermedad. Se estudia y se describen sus causas. Se encuentra un remedio, se fabrica y distribuye. Durante cierto tiempo funciona el tratamiento y se reduce el número de enfermos. Luego, comienza a aumentar la cantidad de enfermos y se detecta que el medicamento sólo funciona bajo ciertas condiciones. Se enmienda el error. Baja el número de enfermos, pero después de cierto tiempo vuelven a elevarse. Se descubre que el patógeno, en presencia de cierto contaminante atmosférico que entra al torrente sanguíneo de los enfermos que residen en ciudades contaminadas, les desarrolla resistencia al fármaco. También se halla que en los enfermos de esa nueva enfermedad y que tienen diabetes, el medicamento les produce efectos

colaterales. Y así vamos viendo como un problema abordado, y en este caso estudiado, conocido y atacado, multiplica sus niveles de

Empédocles

Empédocles de Agrigento (450 a.C.), tomó de los filósofos de Mileto los elementos: tierra, aire, agua y fuego, basados en los opuestos seco-húmedo y frío-calor. Luego les añadió *amor* (fuerza unificadora) y *odio* (fuerza separadora).

A los elementos los consideraba inmutables y eternos, pero que al ser movidos por las fuerzas del amor y el odio se unificaba o se separaban, con lo que las cosas devenían perpetuamente. Por lo anterior, según Bertrand Russell, en Empédocles hay ya un principio de distinción entre lo que es *materia* y lo que es *energía*.

A Empédocles también se le considera como uno de los primeros en realizar experimentos, pues, mediante un sencillo ejercicio, demostró que el *aire* es “algo”. Hacía lo siguiente: sostenía con la mano un tubo vacío, que obturaba con un dedo su extremo abierto.

realidad e imposibilita su control, pues se escinde en más y más problemas que adolecen de la paradoja de Zenón.

Luego lo sumergía boca abajo en el agua. Después, ya dentro del líquido lo destapaba y observaba que el agua penetraba al tubo pero que no lo llenaba, pues la presencia del aire impedía que el agua inundara todo el espacio aparentemente vacío.

La búsqueda de la verdad que subyace a la realidad, analizada por los filósofos griegos presocráticos, fue otro gran tema de reflexión que impulsó la formación del espíritu científico, y que constituye el *problema del conocimiento o epistemología*. De acuerdo a Lindberg (Op.cit.), el interés de los griegos en este asunto llamó la atención en cuanto a organizar y aplicar reglas del razonamiento, argumentación y evaluación de teorías; sin embargo, no fue sino hasta la aparición de Aristóteles y la creación de su lógica formal, cuando se definiría el rumbo del pensamiento científico occidental.

REFERENCIAS

Barnes J. 1987. *Early Greek Philosophy*. New York: Penguin Books

Behling J. 2000. *Pythagoras, the cult of Apollo, and the birth of philosophy*. MA Thesis. USA: California State University Dominguez Hills

Farrington B. 1971. *Francis Bacon, filósofo de la revolución industrial*. España: Ed. Ayuso

Gans PJ. 2001. *The medieval technology timeline*. USA: Department of Chemistry, New York University

Habash J. 2016. *Early Greek philosophy and the discovery of nature*. PhD Dissertation. USA: Duquesne University

Lindberg DC. *Los inicios de la ciencia occidental*. España: Paidós; 2002.

Lloyd G & N Sivin. 2002. *The Way and the Word: Science and Medicine in Early China and Greece*. USA: Yale University Press

Needham J. *De la ciencias y la tecnología chinas*. México: Siglo XXI Eds.; 1978.

Popper KR. 1999. *El mundo de Parménides: Ensayos sobre la ilustración presocrática*. España: Paidós

Sivin N. 2002. *Comparing Greek and Chinese philosophy and science*. USA: Dept. of History and Philosophy of Science, University of Pennsylvania

Vernadsky V. 1998. *The Biosphere*. USA: Copernicus, Springer-Verlag