



DE LA TIERRA AL CIELO... O VICEVERSA

ANAXÁGORAS DE CLAZÓMENAS.

UN PIONERO DE LAS ESTRELLAS (2º PARTE)

Jesús Salvador Giner

jsginer@gmail.com

En la primera parte de este artículo (Huygens, número 98, septiembre-octubre de 2012), vimos las nociones primitivas que las antiguas culturas poseían acerca de los astros. Vimos, asimismo, cómo el mundo griego inauguró una concepción racional en la comprensión de los mismos, y cómo nuestro personaje, Anaxágoras de Clazómenas, ya dio muestras de heterodoxia y de disensión en el ámbito de las ideas puras. En esta segunda y última parte describiremos sus ideas astronómicas y las consecuencias que las mismas tuvieron para su propia vida.

Como decíamos en la primera parte, si las meras afirmaciones filosóficas importunaron a grandes pensadores posteriores a Anaxágoras, como Platón y Aristóteles por igual, sus tesis astronómicas y cosmológicas aún iban a producirles una indignación mayor. Como los textos propios de aquel acerca de estos temas son bastante escasos, para conocerlos cabe acudir a la *doxografía* —esto es, los textos de escritores posteriores que recogieron las opiniones de filósofos más antiguos, como en este caso Simplicio, Hipólito, Teofrasto y Diógenes Laercio, entre otros.

Recordemos, como punto de partida, que en las concepciones míticas las grandes fuerzas de la naturaleza se identificaban con dioses: así, por ejemplo, el Sol era uno de los más poderosos, dada su facultad de generar luz y proporcionar energía, permitiendo el crecimiento de las plantas y la maduración de alimentos.

Nadie dudaba (ni en Grecia ni en ningún otra cultura similar, por aquel entonces) que el Sol era un dios; sin embargo, Anaxágoras tenía una visión completamente distinta: para él, el Sol era, meramente, una *roca ardiendo*, un enorme globo de fuego en la distancia. Nada de divinidades celestiales a las que rendir tributo; nada de entelequias humanas para dotar de familiaridad al cosmos; nada de complejas relaciones entre dioses, ni de personificaciones vanas: el Sol era sólo una piedra al rojo vivo, que brillaba con luz propia por su gran calor. La naturaleza solar era, pues, material, no divina.

Anaxágoras se atrevió, incluso, a conjeturar las dimensiones de nuestra estrella (es difícil imaginar

el impacto en su época de algo así: tratar de medir cuán grande era lo que hasta entonces se consideraba una divinidad...): dedujo que debía ser mayor que la península del Peloponeso, un tamaño considerable —tenía más de doscientos kilómetros en su segmento mayor durante la época del clazomenio—, aunque no mencionó ningún cálculo concreto¹. Como en los casos de Tales y Anaximandro mencionados en la primer parte del artículo, lo que conviene destacar no es la corrección del dato, sino la revolución conceptual que suponía reemplazar el carácter mítico y divino de nuestra estrella en una simple sustancia material, así como su declaración de que poseía un tamaño similar a la distancia usualmente recorrida a caballo en dos días.

Si el Sol era, para Anaxágoras, sólo una roca caliente, la Luna debía ser, dado que no producía tanta luz como la estrella, una roca más fría. Más fría y opaca, además, ya que, al contrario que el Sol, su luz no podía ser propia; su luminosidad debía ser resultado del reflejo de la luz emanada por la estrella (para afirmar esto quizá percibió que la parte iluminada del satélite estaba siempre de frente al Sol), y que rebotaba desde su superficie hasta la Tierra, desde donde podíamos contemplarla. Tal superficie lunar, continuaba Anaxágoras, debía estar hecha de tierra, como nuestro mundo, y en ella habría planicies y simas. Hoy nos parece lógico hablar de “superficie lunar”, pero en tiempos del filósofo jonio la idea de que la Luna fuese tan sólo un cuerpo celeste propio, con sus accidentes singulares, montañas y valles, careciendo de cualquier tipo de esencia divina, era muy provocadora.

Persiste cierta inseguridad acerca de si, después de todo, Anaxágoras fue o no el primero en afirmar el carácter de la Luna como astro sin luz propia. Esto se debe a que en un fragmento conservado de Parménides puede leerse: “Fulgor de la noche en torno a la tierra, errante luz ajena”. Con “errante luz ajena” parece ser que Parménides se refería a la Luna y que trataba de señalar, si bien algo crípticamente, como solía ser habitual en él, que nuestro satélite carecía de luz propia, y que era el Sol el que la iluminaba. También hay otra referencia muy similar de Empédocles (483-424 antes de Cristo): “Redonda, gira en torno de la tierra, luz

y posición de los cuerpos celestes. Estos, siguiendo su propia noción del caso lunar, estarían compuestos por material pétreo, constituyendo rocas desprendidas de la propia Tierra, que arderían como focos inflamados a causa de la alta velocidad de su movimiento alrededor de nuestro planeta. Tal celeridad solía mantenerles en lo alto de ordinario, pero en ocasiones serían lanzados en dirección a la Tierra por su tendencia natural, como objetos pesados, a aproximársele y caer hacia ella, dando origen entonces a estrellas fugaces (*meteoros*) o meteoritos, caso de alcanzar la superficie.



FIGURA 2: EL SOL ASOMA POR ENCIMA DE LA TIERRA, CON LA LUNA EN PRIMER PLANO. ANAXÁGORAS TUVO LA AUDACIA (AUNQUE ERRÓ EN LA FORMA DE NUESTRO MUNDO, PUES LO CREYÓ PLANO) DE CONCEBIR A LOS ASTROS COMO CUERPOS MATERIALES DESPROVISTOS DE CUALIDADES DIVINAS.

ajena” (fragmento 39). Pero como Empédocles fue coetáneo de Anaxágoras no sabemos muy bien quién sostuvo primero la idea.

En cualquier caso, “la astronomía de Anaxágoras es, sin duda, mucho más racional que la de la mayoría de sus predecesores, sobre todo en lo referente a su opinión de que el sol, la luna y las estrellas son enormes piedras incandescentes²”. Lo que motivó a Anaxágoras a sostener nociones tan novedosas en el siglo V antes de Cristo fue, posiblemente, la caída de un meteorito en Egospótamos, cerca de donde vivía antes de trasladarse a Atenas. Aunque la insinuación hecha por la tradición y recogida por Diógenes Laercio de que Anaxágoras fue capaz de predecir tal caída es a todas luces incorrecta, resulta más probable suponer que dicha caída sí le indujo a considerar la naturaleza

a que la oculta la Tierra o, a veces, los cuerpos que están debajo de aquella; los eclipses solares se deben a que lo oculta la Luna en sus novilunios”. En otras palabras, que los primeros se deben a la interposición de nuestro planeta entre el Sol y la Luna, que transita entonces en el cono de sombra de la Tierra y el Sol, mientras los segundos ocurren por la interposición de la Luna entre la Tierra y el Sol.

Anaxágoras advirtió que como el Sol, pero no la Luna, brindaba luz y calor, cabía concluir que no todos los astros eran iguales, aunque todos fueran astros, sosteniendo igualmente que si no sentíamos su calor (excepto el del Sol, desde luego) era a causa de que estaban a enormes distancias de nosotros y porque ocupaban además una región del espacio más fría. Por lo tanto cabía considerar al Sol, la Luna y las estrellas como un mismo

En otro orden de cosas, recordemos que Tales de Mileto, como dijimos en la primera parte del artículo, pronosticó eclipses solares y los entendió como un fenómeno debido sólo a los movimientos de los astros. Esto constituyó un gran avance, pero fue Anaxágoras el primero que los explicó clara y concisamente, como recoge Hipólito con estas palabras: “La Luna está debajo del Sol y más próxima a nosotros. [...] Los eclipses de Luna se deben

tipo de cuerpos (nunca reiteraremos bastante la importancia de definirlos así, como *cuerpos*, y no como dioses...), aunque sus características físicas u orbitales pudieran ser muy distintas.

Esta innovadora apreciación del Sol, la Luna y las estrellas como piedras incandescentes, como sustancias materiales desprovistas de fundamentos míticos o divinos, suponía, asimismo, un nuevo juicio acerca de las mismas: porque si se trataba, en efecto, de astros que se elevaban y caían a nuestro mundo, ¿no podían ser ellos, pues, otros mundos? Si la Luna presentaba sus fases y, como la Tierra, poseía accidentes geográficos, ¿por qué considerar como mundo únicamente a ésta?

También aquí persiste cierta incertidumbre respecto a si Anaxágoras creyó o no en una pluralidad de mundos (es lo que tiene buscar sentido a escritos con una antigüedad de dos mil quinientos años...). Un texto de

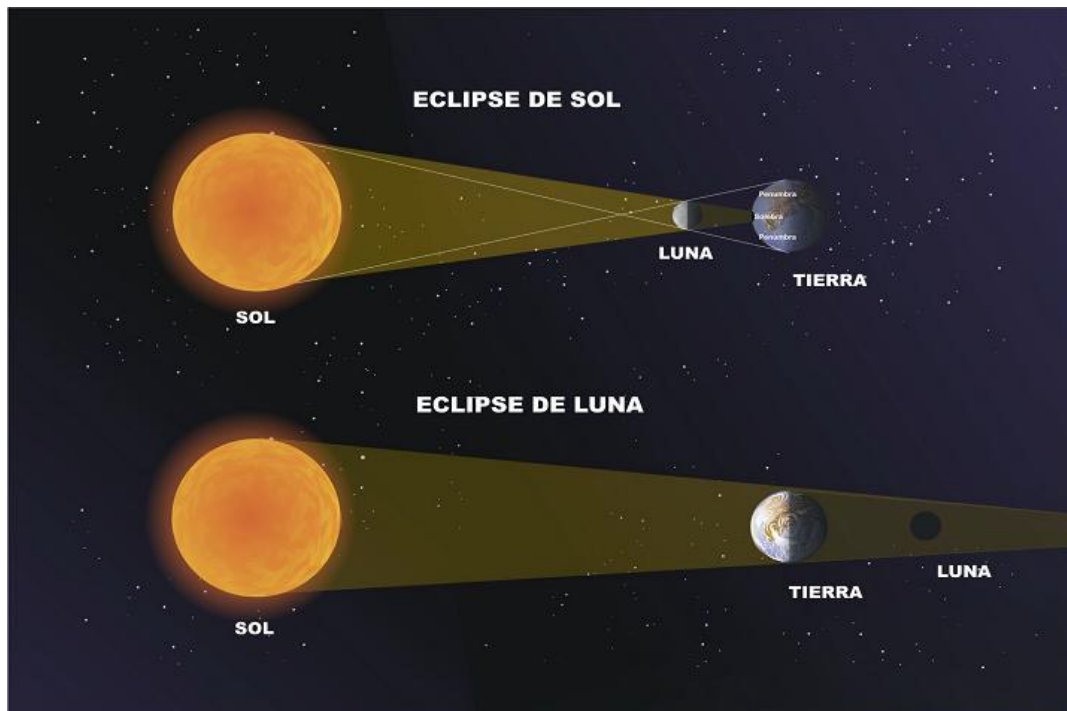


FIGURA 3: ESQUEMA CON LA EXPLICACIÓN DE LOS ECLIPSES SOLARES Y LUNARES, EXPLICACIÓN QUE ANAXÁGORAS, HACE 2.500 AÑOS, YA DIO EN LOS MISMOS TÉRMINOS.

Simplicio recoge dos interpretaciones distintas: o bien que se refiera, en efecto, a mundos lejanos allende la Tierra, o bien, por el contrario, que su intención fuera la de especular con otras civilizaciones y pueblos desconocidos aún pero que se hallaban *en* aquella. Simplicio defiende la primera de las interpretaciones, pero reconoce sin embargo que la cuestión no está cerrada (tampoco lo está hoy, todavía).

No obstante, si seguimos la interpretación de Simplicio favorable a una multitud de mundos existentes, de este último fragmento (el número 4) se deriva,

igualmente, otra notable afirmación: que tales mundos pueden estar habitados, poseer vida, animales y seres inteligentes —otros “hombres”, puede que dijera Anaxágoras...—, y que son semejantes a nosotros en cuanto poseen facultades similares y tratan de subsistir en su propio planeta. Postula Anaxágoras, pues, que no estamos solos en el universo, que, como en la Tierra, *deben* existir los seres pensantes, las ideas, y la conciencia en los desconocidos mundos del espacio. Así nos habla el clazomenio: “(Suponemos que) los hombres y los demás animales que tienen vida han sido formados como nosotros, y que los



FIGURA 4: SI CIERTA INTERPRETACIÓN DE SUS PALABRAS ES CORRECTA, LA PLURALIDAD DE LOS MUNDOS HABITADOS YA FUE IMAGINADA POR ANAXÁGORAS COMO UNA POSIBILIDAD EN EL SIGLO V ANTES DE CRISTO

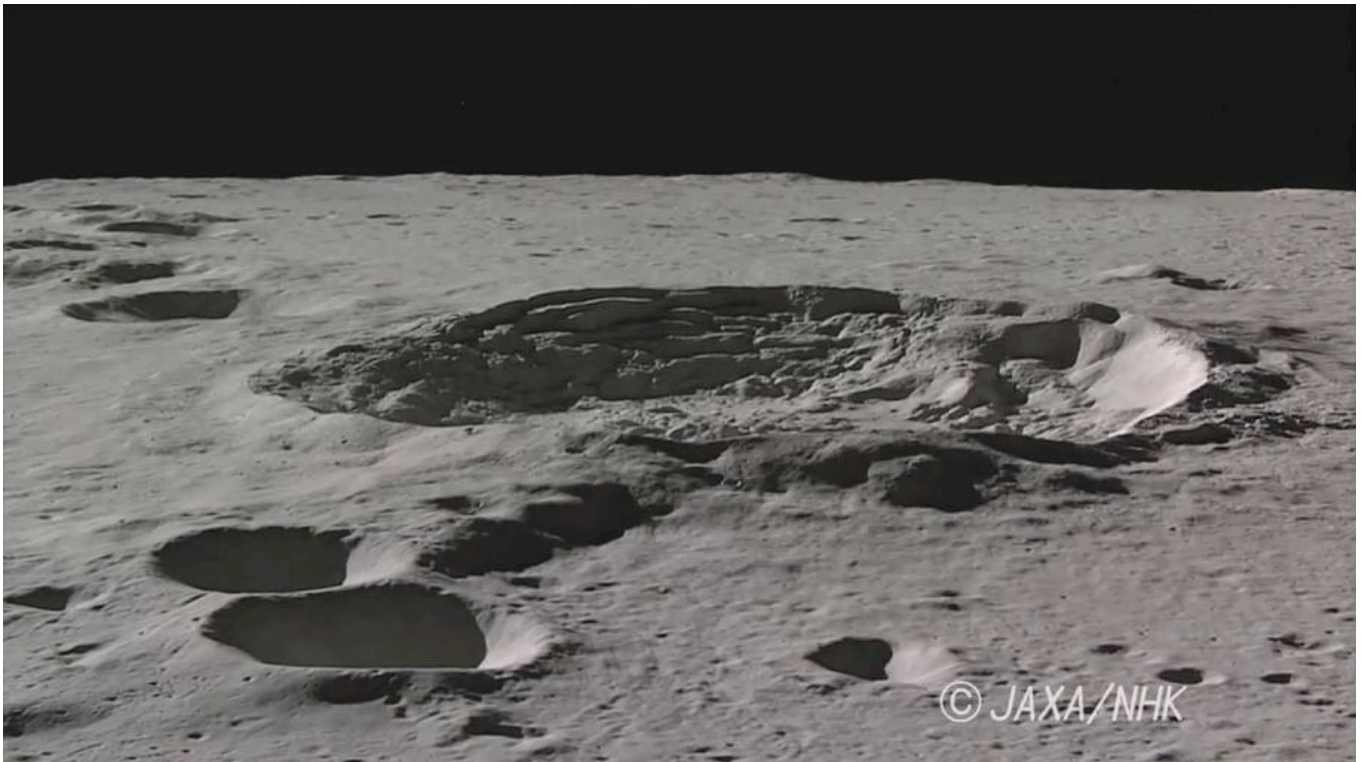


FIGURA 5: EL CRÁTER LUNAR QUE LLEVA POR NOMBRE ANAXÁGORAS, EN UNA IMAGEN DE ALTA RESOLUCIÓN OBTENIDA POR LA SONDA JAPONESA SELENE-1 (KAYUGA), EN 2009 (JAXA/NHK/SELENE)

hombres tienen ciudades habitadas y campos cultivados como entre nosotros; que tienen sol, luna y todo lo demás como nosotros; y que la tierra les produce toda clase de variados productos, de los cuales se llevan a sus casas lo mejor y de ellos se sirven”. En febrero de 1600, unos dos mil años después, Giordano Bruno será quemado vivo en la hoguera por sostener ideas similares (y, también, por sus conflictivas nociones teológicas), y hasta el siglo pasado no fue considerada tal idea como plausible dentro de la comunidad científica. Esto señala (siempre que su intención en el fragmento 4 fuese la que sugiere Simplicio) la originalidad del planteamiento de Anaxágoras, capaz de imaginar la presencia, no de entidades divinas identificables con los astros, sino de seres semejantes a la especie humana, habitantes de planetas distantes que se interrogan acerca del cosmos y de sí mismos. Y recordemos que el clazomenio vivió en el siglo V antes de Cristo...

Anaxágoras también trató de explicar racionalmente la razón de que veamos la Vía Láctea, nuestra galaxia. Para la mitología griega la Vía Láctea era la leche que Hera, diosa del firmamento y esposa de Zeus, había derramado de sus pechos accidentalmente mientras daba de mamar a unos de sus hijos. Según Anaxágoras, sin embargo, y dado que el Sol era un astro de dimensiones inferiores a las de la Tierra, cuando la estrella se

ocultaba por debajo de nuestro planeta, provocando la oscuridad nocturna, la Tierra generaba una sombra que se desplegaba sobre el fondo del firmamento, alcanzado una respetable extensión. Según esto, la Vía Láctea sería la “huella” de dicha sombra, una especie de fantasma del cuerpo terrestre que obstruye la luz solar y permite la contemplación de los astros que hay hacia esa dirección del espacio. Una propuesta sin duda imaginativa y sugerente pero, como sabemos ahora, completamente equivocada.

En la actualidad todos admiraríamos a quienes trataran de ampliar el horizonte intelectual de nuestra ciudad, que intentaran promocionar la investigación, la exploración, el interés por la cultura, y que tendiera puentes entre el cosmos y nosotros. Ello también sucedió en la Jonia, de donde procedía Anaxágoras, y en la propia Atenas durante un tiempo, pero sus innovaciones radicales, los cambios en la instrucción y orientación educativa que el propio Anaxágoras reclamaba, el paso de una mentalidad religiosa a una filosófica en tan poco tiempo, era demasiado difícil de aceptar para los grandes poderes de la polis.

Pericles gobernaba Atenas con esta visión de futuro, e iba ganando enemigos poco a poco. Anaxágoras, que, recordemos, era su maestro, había hecho una serie de



FIGURA 6: ANAXÁGORAS DE CLAZÓMENAS, SEGÚN UNA SINGULAR REPRESENTACIÓN DE JOSÉ DE RIBERA.

afirmaciones de carácter excesivamente materialista, alejando los dioses del panorama de la ciudad y de la explicación del universo. Aunque en Atenas había aún libertad y tolerancia religiosas, los detractores de Pericles vieron en la figura del clazomenio la oportunidad de atacarle, de difamarle, y de hacerle perder el favor de la ciudadanía, ya que directamente no podían imputarle a aquel nada en su contra. Cuando Pericles envejeció, sus enemigos empezaron a censurar a todo el que recibía la simpatía del gobernante, a criticar aquellas opiniones y posturas que iban en contra de las costumbres y tradiciones de la polis, de modo que aprovecharon lo afirmado por Anaxágoras para acusarle de impiedad y ateísmo por enseñar que el Sol era sólo una piedra caliente y la Luna una aglomeración de tierra.

Según informa Diógenes Laercio, hay varias versiones de su proceso: unos cuentan que fue Cleón quien le acusó de impío y le condenó a pagar cinco talentos, además de ser desterrado; otros afirman que fue Tucídides, quien elaboró una campaña política contra Pericles, el que acusó además a Anaxágoras de partidismo persa —es decir, traición—, por lo que fue condenado a muerte. En todo caso, una vez sancionado por la asamblea fue arrestado y encarcelado, pero gracias a las mediaciones de Pericles pudo salir de la prisión y huir posteriormente de Atenas.

Anaxágoras puso rumbo entonces a su tierra, Jonia, donde fundó en Lámpsaco, una colonia milesia, su propia escuela de enseñanza, libre ya de los prejuicios y dogmas religiosos y sociales y de las hostilidades políticas a que fue tan adverso. Allí siguió el clazomenio dando clases hasta que murió, en el

año 428 antes de Cristo, y siempre fue estimado y respetado por sus paisanos. Fue enterrado con todos los honores y, como deseo explícito de Anaxágoras, los niños de su escuela tuvieron fiesta en el día del aniversario de su muerte. Los habitantes de Lámpsaco, nos sigue contando Diógenes Laercio, rubricaron en su sepulcro este epitafio para despedir a su distinguido conciudadano:

“aquí yace Anaxágoras ilustre,
que junto al fin de su vital carrera,
entendió plenamente los arcanos,
que en sí contiene la celeste esfera”.

Ciertamente no hubo otro presocrático tan capaz de comprender qué eran el Sol, la Luna y los puntos

luminosos que colmaban el cielo nocturno. La visión del universo de este pionero fue el soporte en el que descansaría parte de la astronomía y cosmología griega posterior (exceptuando la figura plana de la Tierra), y el punto de partida de las concepciones modernas acerca de los astros que pueblan el cosmos.

- Bibliografía:

- ABBAGNANO, N., *Historia de la filosofía*, Vol. 1 y 2, Editorial Hora, Barcelona, 1994.
- GRIBBIN, J., *Diccionario del Cosmos*, Crítica, Barcelona, 1996.
- KIRK, C. S., y RAVEN, J. E., *Los filósofos presocráticos*, Gredos, Madrid, 1969.
- MOSTERÍN, J., *El pensamiento arcaico*, Alianza Editorial, Madrid, 2006.
- *La Hélade*, Alianza Editorial, Madrid, 2006.
- NORTH, J., *Historia Fontana de la Astronomía y la Cosmología*, FCE, México, 2001.

(Notas al pie)

¹ John Gribbin, no obstante, afirma (*Diccionario del Cosmos*, Crítica, Barcelona, 1996) que partiendo de la suposición de que la Tierra era plana (Pitágoras había sugerido la esfericidad del planeta un tiempo antes del nacimiento de Anaxágoras, pero como lo hizo basándose en motivos místicos y geométricos éste acabó por rechazarla), éste calculó la altura del Sol —es decir, la distancia entre el Sol y la Tierra— en 6.400 kilómetros, y, a partir de tal dato, halló igualmente que el diámetro del Sol era de unos 56 kilómetros. Pero no parece que eso sea lo que se menciona en los fragmentos conservados escritos por Anaxágoras ni en la doxografía posterior (y, si así fuera, el tamaño asignado al Sol sería incoherente con que la estrella era mayor que el Peloponeso).

² Kirk, C. S., y Raven, J. E., *Los filósofos presocráticos*, Gredos, Madrid, 1969.



apt
astronomía para todos

www.apt.com.es Telf. 661 113 090

tu tienda de telescopios en Valencia