

EL INCIERTO SENTIDO DE LA TEORIA ARISTOTELICA
DE LA CIENCIA

Luis Vega

1. De cómo la teoría de la ciencia aristotélica tiene trazas de ser un raro invento.

Cualquier persona leída admitirá de buen grado que "la filosofía de la ciencia es una materia con un gran pasado" -según reza un título de Feyerabend (1970)-. Así mismo convendrá en el tópico de que su fundación se remonta al viejo Aristóteles. Los Segundos Analíticos, un tratado del Organon aristotélico, ofrecen de entrada la primera teoría de la ciencia si por ciencia se entiende un cuerpo sistemático de conocimientos demostrados.

En términos generales podemos considerar "demostración aristotélica" a un argumento concluyente compuesto de verdades que se muestran necesarias o bien de suyo, en calidad de premisas primordiales, o bien al ser consecuencias lógicas de esas verdades primeras. La inferencia reviste una forma canónica, la forma silogística, y el argumento de razón -es decir: expone el principio o la causa intrínseca- de que algo sea tal como es y nunca pueda ser de otra manera. Una ciencia, a tenor de los Segundos Analíticos, es en principio un conjunto temáticamente cerrado de demostraciones aristotélicas.

Este programa nació con pretensiones de ejercer de preceptiva metodológica. Pero, seguramente, fueron los seguidores aristotélicos del "Perípatos" -y no Aristóteles, ni Teofrasto, su inmediato sucesor al frente del Liceo- quienes pronto dieron en asumirlo como un canon dogmático. Desde entonces, la teoría de la ciencia aristotélica no ha cesado de ser un foco de atención y una fuente de discusiones y problemas. Hasta el punto de que todavía hoy el viejo Aristóteles tiene quien le escriba. Más aún, el interés que su lógica y su metodología vienen despertando a medida que avanza el presente siglo parece similar, aunque sea de signo distinto, al que tuviera para sus más caracterizados comentadores griegos, latinos, árabes o paduanos.

Tradicionalmente, los problemas y las discusiones han girado en torno a la capacidad de legitimación y el pretendido alcance general de la metodología propuesta por los Analíticos. Las cuestiones de orden epistemológico han prevalecido sobre cualesquiera otras. Por ejemplo, parecía obligado preguntarse: la demostración aristotélica, ¿es efectivamente una clave del discurso científico?, ¿no es acaso el ideal al que debe aspirar toda explicación

genuina? Epocas hubo en que muchos filósofos de escuela se dejaron fascinar por las virtudes de lo que se empeñaban en considerar "el método aristotélico": bastaba hacer silogismos para ser grandes demostradores a los ojos del Señor. Lo cual, para otros, era clara señal de que el artilugio funcionaba en el vacío. Todavía hoy existen quienes siguen propugnando la demostración aristotélica como piedra angular de una filosofía perenne de la ciencia (1). Y naturalmente, para todos los demás, ello es síntoma de que tamaña metodología, de haberse puesto en práctica alguna vez, se ha quedado irremediabilmente obsoleta. Por fortuna, los debates de este género ya han perdido todo mordiente crítico; apenas tienen más interés que el atribuible a la comodidad de los usos didácticos de "aristotélico" -e.g., por oposición a "galileano"-. Lo cierto es que una tara habitual de estos lances entre tirios y troyanos, epígonos y críticos, ha sido el mentar a Aristóteles en vano y, en particular, el referirse a la significación o trascendencia de los Analíticos sin prestar la debida atención al sentido que pudiera tener el propio texto. (Recordemos que aquí, por nuestros pagos, después de largos años de pontificar ex cathedra sobre la lógica y la metodología aristotélica, aún no se dispone -en agosto de 1984- de una traducción decente de los Analíticos al castellano).

En la actualidad se ha invertido la orientación tradicional y son cuestiones hermenéuticas las que reclaman una atención prioritaria. La teoría de la ciencia que proponen los Analíticos no sólo difiere de la investigación científica moderna y de nuestras ideas lógicas y metodológicas al respecto, sino que, además, tiene trazas de ser un raro y singular invento en su propio medio, tanto por lo que concierne a su "contexto interno", el corpus aristotélico, como por lo que concierne a su "marco externo", la filosofía y la ciencia helénicas en general. Esta singularidad es importante. Por un lado, obliga a revisar ciertos mitos comunes acerca de "el método aristotélico". A saber: la suposición de que los Segundos Analíticos proporcionan una cobertura metodológica de las investigaciones teóricas realizadas por el propio Aristóteles; o la suposición de que, cuando menos, representan una especie de manifiesto programático de la ciencia griega, matemática sobre todo, y en este sentido cuadran cabalmente con la tradición geométrica que vendrá a culminar en los Elementos de Euclides; o, en fin, la suposición de que los Analíticos fundan una filosofía de la ciencia de doctrina dispar pero, en el fondo, de naturaleza semejante a la "lógica de la investigación científica" que hoy solemos cultivar. Por otro lado, la misma peculiaridad del programa aristotélico suscita serios problemas de interpretación y de contextualización, y vuelve acuciante

la tarea de dar con una reconstrucción plausible de su significado original. Si Aristóteles da muestras de proceder en sus investigaciones concretas al margen de sus declaraciones programáticas y, en particular, la forma y el curso de su argumentación se atienen a la índole de la cuestión tratada en cada caso sin que nunca lleguen a revestir forma silogística: de haberse perdido el Organon, no habría razón para suponer que Aristóteles había descubierto el silogismo y estaba sumamente orgulloso de este invento (2). Si, por añadidura, las relaciones entre el programa de los Analíticos y su presunto paradigma matemático no dejan de aparecer un tanto inciertas: a pesar del aire de familia que Aristóteles mismo desea acentuar, es falso que los matemáticos griegos, a la luz de los textos conservados, demuestren algo por la vía canónica aristotélica y es dudoso que la teoría de la ciencia aristotélica responda directamente a los usos matemáticos o se inspire de modo singular y específico en el desarrollo de la geometría (3). Si, para colmo, la propuesta que hacen los Analíticos, aparte de incurrir en algunas ambigüedades sustanciales, entraña una lógica peculiar y está al servicio de una exposición magistral de lo que ya se sabe a ciencia cierta, antes que al servicio de la investigación o del examen crítico de sus resultados. Entonces, y en suma, ¿cuál es el sentido de esa contribución aristotélica?

En lo que sigue, me limitaré a considerar algunas de las dificultades de este género que presenta un punto determinado de la concepción aristotélica: la noción, ya sugerida al principio, de demostración silogística. Abordaré dos cuestiones. En primer lugar, ¿cuál pudo ser la idea que se hizo Aristóteles de demostración y, más en particular, de silogismo demostrativo o "apodíctico"? En segundo lugar, dado que ésta constituye la aportación más original del programa aristotélico, ¿cuáles pudieron ser sus fuentes de inspiración?.

2. Los Analíticos y la idea de demostración.

La demostración científica aristotélica debe satisfacer condiciones de dos tipos, unas de carácter lógico y otras de carácter epistemológico. De acuerdo con las primeras, ha de consistir en un argumento formalmente válido y lógicamente concluyente -se entiende que un argumento resulta lógicamente concluyente si además de pertenecer a una clase de consecuencias formalmente válidas, sus premisas entrañan la conclusión pertinente-. Como las inferencias de esta clase son, por antonomasia, silogismos, su determinación corre a cargo del sistema silogístico presentado en los Primeros Analíticos. Los requisitos de orden epistemológico se pueden cifrar (a) en la condición de que la demostración sea un serie finita y

ordenada de verdades necesarias, y (b) en la condición de que tenga fuerza explicativa y refleje de algún modo la estructura inteligible de lo demostrado. Su consideración y desarrollo tienen lugar en el marco de la teoría de la ciencia de los Segundos Analíticos.

Así pues, conviene abordar al hilo de la teoría del silogismo y al hilo de la teoría de la ciencia la reconstrucción de la idea que Aristóteles se formara de la demostración. En el primer caso me atenderé a los cc. 1, 2 y 4-6 (sobre todo) del libro I de los Primeros Analíticos; en el segundo caso, merecerán atención principalmente los cc. 1-7, 10-14 y 19-23 del libro I de los Segundos Analíticos. Por lo demás, es obvio que los apuntes que siguen sólo tienen un carácter sumario y relativamente superficial (4).

2.1. Sobre la noción de silogismo.

A tenor de los Primeros Analíticos, "un silogismo es un discurso en el que, sentadas ciertas cosas, se da conjuntamente de necesidad algo distinto de las cosas establecidas por ser éstas así" (APr. I 1, 24b 19-21). Tal noción de inferencia silogística no es, desde luego, un modelo de claridad. Podemos ilustrarla con alguna muestra cabal como el silogismo de la primera figura conocido por el nombre de Barbara: "Si A se predica de todo B y B de todo G, necesariamente A se predica de todo G" (APr. I 4, 25b 37-38). También el ejemplo puede parecer exótico -y ello, en parte, es debido a que los sucedáneos que hemos frecuentado desde el bachillerato poco tienen que ver con la silogística aristotélica original-. Pero, permite apreciar algunos elementos característicos:

-Hay variables de términos, las letras 'A', 'B', 'G'. Son términos el sujeto y el predicado en que se resuelve una frase enunciativa, una proposición; consisten normalmente en expresiones de alcance general (e.g.: 'hombre', 'animal', 'planta', 'bueno', 'blanco') o intermedio entre una denominación singular (un nombre propio), que sólo podría hacer de sujeto, y una expresión omnicompreensiva ('ser'), que sólo podría officiar de predicado (APr. I 27, 43a 25-45). Por lo demás, los términos silogísticos son finitos en número y tienen un ámbito de aplicación no vacío.

-Hay proposiciones del tipo de 'A se predica de todo B'. Los enunciados de este tipo afirman o niegan algo de algo, sea esto tomado universalmente -en todo su alcance-, sea esto tomado particularmente -en parte de su alcance-; caben, pues, cuatro clases de proposición: la universal afirmativa ('A se predica de todo B'), la universal negativa ('A no se predica de ningún B'), la particular afirmativa ('A se predica de algún B'), la particular

negativa ('A no se predica de algún B'). La cuantificación universal o particular de la proposición incumbe al sujeto, 'B', y de su índole afirmativa o negativa se hace responsable el predicado, 'A (no) se predica de ...'.

-Hay una inferencia de la forma: 'si...., necesariamente ----', donde la línea de puntos marca el lugar de las premisas y la raya seguida marca el lugar de la conclusión. Esta construcción 'si, necesariamente' denota un nexo lógico bastante peculiar; de hecho, no se deja reducir al tratamiento formal de la relación de consecuencia practicado por nuestra lógica estándar (5).

Aristóteles reconoce y utiliza las inferencias llamadas "inmediatas", inferencias a partir de una sola premisa; algunas desempeñan un papel importante en la estructura del sistema silogístico, como las consistentes en una determinada conversión o permuta de sujeto y predicado (e.g.: "Si A se predica de (conviene a) algún B, también es necesario que B se predique de (convenga a) algún A", Apr. I 2, 25a 20-21). Sin embargo, centra su atención en las inferencias "mediatas", hechas a partir de dos premisas y compuestas por tres términos; son las que constituyen silogismos propiamente dichos. La conclusión de un silogismo establece la relación existente entre dos términos ('A' y 'G' en la muestra antes citada), en razón de las relaciones que a tenor de las premisas cada uno de ellos guarda con un mismo término de comparación, el término medio ('B' en aquel ejemplo). Los Analíticos también consideran la posibilidad de varios términos medios consecutivos que den lugar a cadenas silogísticas (e.g. en Apr. I 25, 41b 36-42a 5).

Cada una de las posibilidades de componer un silogismo con dos premisas y una conclusión es un modo y ha de encontrarse en una de tres figuras. Las tres figuras se distinguen entre sí de acuerdo con el papel que toca desempeñar al término medio en las premisas: en la primera figura, el término medio hace de sujeto en una premisa y de predicado en la otra; en la segunda, hace de predicado en ambas; en la tercera, de sujeto (Apr. I 23, 41a 12-20). Esta diversificación de las figuras silogísticas no deja de tener repercusiones metodológicas: los silogismos de la primera sientan una conclusión -que puede ser tanto universal como particular- mostrando que ha sido satisfecha una condición suficiente para que el predicado de la conclusión se afirme o niegue del sujeto; los silogismos de la segunda establecen una conclusión negativa mostrando que no ha sido satisfecha una condición necesaria; los silogismos de la tercera arrojan una conclusión particular mostrando aplicaciones particulares de un caso universal.

La silogística aristotélica se hace acreedora al título de sistema lógico gracias a su estructura deductiva

interna. Entre los silogismos pertenecientes al sistema se distinguen expresamente unos pocos en calidad de silogismos perfectos, cuya validez lógica es de suyo evidente. Los demás se consideran imperfectos, no por ser menos válidos sino porque cabe evidenciar su validez mediante su reducción a la de los silogismos perfectos. Todo silogismo del sistema es reducible a los cuatro silogismos de la primera figura (APr. I 4, 26b 29-33, I 7, 29a 30-31), los tradicionalmente denominados Barbara, Celarent, Darii, Ferio (6); es reducible, más en particular, a dos de ellos (APr. I 7, 29b 1 ss.): Barbara y Celarent; pero, en definitiva, los silogismos de cualquier figura, incluida la primera, se dejan reducir a los de cualquier otra (APr. I 45, 50b 5 ss.).

Aristóteles practica dos métodos de reducción o convalidación silogística. Uno suele calificarse de reducción directa. Puede describirse así: Sean P las premisas y c la conclusión de un silogismo dado S. Una reducción directa de S es una serie finita de proposiciones que parte de P y cada uno de los miembros siguientes se infiere (i) bien por repetición de un miembro precedente, o (ii) bien por conversión de un miembro precedente, o (iii) bien como conclusión de un silogismo perfecto, hasta acabar en c.

El segundo método, la reducción indirecta, aplica el principio de que una inferencia válida está convalidada siempre y cuando la negación de su conclusión resulte incompatible con el mantenimiento de sus premisas. Admite dos variantes de aplicación pero, en general, puede describirse así: Sean P las premisas y c la conclusión de un silogismo dado S. Una reducción indirecta de S es una serie finita de proposiciones que parte de P, luego introduce la proposición contradictoria de c, y cada uno de los miembros siguientes se infiere con arreglo a alguna de las pautas anteriores (i)-(iii) de la reducción directa, hasta llegar a una proposición imposible o absurda por ser incompatible con un miembro precedente; la reducción se remata con la consiguiente reposición de la conclusión original, c, de S. (Muestras del primer método pueden verse en APr. I 5, 27a 5-9; del segundo en APr. I 5, 27a 36-27b 1, y I 7, 29a 37-39. Aristóteles también recurre ocasionalmente a otro procedimiento más bien expositivo, que consiste en aducir una referencia determinada o una suerte de ilustración, el método de ékthesis.)

Creo que estas indicaciones bastarán para hacerse una idea aproximada de la inferencia silogística, es decir, de la estructura lógica básica de una demostración científica aristotélica.

2.2.

De todo lo anterior se desprende que las relaciones

entre los Primeros y los Segundos Analíticos son estrechas.

Según es bien sabido, los estudios aristotélicos empezaron a animarse durante la primera mitad del presente siglo mediante la discusión de cuestiones relacionadas tanto con el desarrollo o la evolución del pensamiento de Aristóteles, como con la organización interna de los textos conservados. Esta polémica incidió, naturalmente, sobre el punto de las relaciones entre los Primeros y los Segundos Analíticos. Llegaron a oírse cosas peregrinas. Al apaciguarse los ánimos, los glosadores y exégetas de Aristóteles han venido a coincidir en que Aristóteles desembocó en la silogística a través de su investigación de la demostración científica. Así pues, la doctrina de la ciencia de los Segundos constituye, en principio, el marco de referencia natural de la silogística expuesta en los Primeros. Apurando algo más las cosas, se considera que ambos tratados, en su estado actual, representan la última fase de un proceso incompleto de revisiones que se suceden seguramente hasta, cuando menos, la muerte de Teofrasto. De modo que no es sensato pronunciarse sobre cuál de ellos, tomado cada uno en su conjunto, se "escribió" primero; ni siquiera parecía prevista su publicación en tal estado. Las cuestiones de prioridad cronológica sólo pueden dirimirse en el caso de pasajes determinados, por medio de cotejos particulares. Ambos forman una especie de unidad y, en general, los Segundos suponen los Primeros.

Los Primeros Analíticos se abren con el anuncio de que van a versar sobre la demostración científica (A.Pr. I 1, 24a 10-11). Más adelante (ibid., 24a 25-28), corrigen esta declaración inicial al advertir que se puede proceder silogísticamente tanto en el curso de una demostración como en el curso de una argumentación dialéctica, siempre que el proceso de inferencia sea correcto o válido. Esta observación no empaña las relaciones entre la lógica de los Primeros Analíticos y la epistemología de los Segundos. Por ejemplo, el interés que el lenguaje de la silogística muestra por los términos de alcance general obedece no sólo a la razón técnica ya apuntada -el posible intercambio de los papeles de sujeto y predicado en una conversión-, sino a la convicción aristotélica de que la ciencia demostrativa es, por excelencia, el conocimiento de lo general. También los Segundos Analíticos ponen de manifiesto en su plenitud el poder de normalización de la inferencia científica que poseen los silogismos perfectos de la primera figura: "de entre las figuras es especialmente científica la primera" (Apo. I 14, 79a 17); "resulta evidente así que la primera figura es la más importante para el conocimiento" (Ibid. 79a 32-33). En una perspectiva más amplia, la normalización o codificación de la inferencia científica confiada a la silogística se

trasluce en los siguientes puntos:

(i) La demostración responde a unas formas básicas o paradigmáticas de inferencia concluyente, a saber: los esquemas o modos pertenecientes al sistema silogístico.

(ii) La caracterización de esta lógica subyacente de la inferencia científica resulta más bien sistemática y cerrada; es sintomático, por ejemplo, que la teoría del silogismo de los Primeros Analíticos no refleje la versatilidad del análisis y la riqueza de formas lógicas y discursivas que aparecen en otros tratados del Organon aristotélico, como los Tópicos o, incluso, De la interpretación.

(iii) Aun así, la construcción del sistema no se atiene a una concepción digamos "formalista" de la demostración, sino a una concepción sustantiva y explicativa (causal); un cometido esencial de la demostración aristotélica es deparar una especie de inteligibilidad intrínseca de lo demostrado (e.g.: APo. I 2, 71b 18-19). (Y por ejemplo, en consonancia con este servicio, el nexo silogístico ha de ser lógicamente concluyente, ha de mediar entre unas premisas apropiadas y una conclusión pertinente).

(iv) Por lo demás, el sentido de la lógica silogística es metodológico o instrumental dentro del programa de los Analíticos, y cómplice de sus pretensiones: el silogismo tiende a erigirse en "órganon" de la exposición racional, en general, y a definir la ciencia, en particular, como saber apodíctico; en sus términos se insinúan incluso unas pautas del progreso del conocimiento científico (APo. I 12, 78a 14-21).

Estas indicaciones llevan a considerar más de cerca el programa epistemológico de los Segundos Analíticos si queremos hacernos una idea cabal de la demostración aristotélica. De las vías posibles de aproximación a este programa, parece sugestiva la que sigue el hilo de la noción aristotélica de ciencia. Tomaré este camino.

2.3 Sobre la noción de ciencia.

Aunque el texto aristotélico no da todas las facilidades que serían de desear, intentaré una suerte de reconstrucción sumaria y sistemática en una línea que ya iniciara H. Scholz (7).

Sea C un conjunto de proposiciones pertenecientes al lenguaje silogístico (esto es: proposiciones formadas por términos generales según la estructura sujeto-predicado, consistentes en afirmaciones o negaciones de alcance universal o particular).

Pues bien, C será una ciencia aristotélica si constituye un cuerpo ordenado de proposiciones que satisface las

condiciones siguientes:

1. Toda proposición de C hace referencia a un dominio determinado de objetos o de entidades reales (APo. I 10, 76b 12 ss.).

2. Hay en C un número finito de términos primordiales tales que (a) su significado es obvio y no requiere ulterior explicación (APo. II 9, 93b 22-29);

(b) cualquier otro término de C es definible por medio de operaciones lógicas sobre los términos primeros (APo. I 23, 84b 13-20; 28, 87a 38-40), en el curso de un proceso finito de explicación (APo. I, 22, 83b 13-32).

3. Hay en C un subconjunto finito de proposiciones básicas tales que (a) la verdad de estas proposiciones es evidente de suyo y no admite demostración (APo. I 2, 71b 20 ss.; 22, 83b 38 ss.);

(b) cualquier otra proposición de C puede establecerse como consecuencia lógica de esas proposiciones básicas (APo. I 2, 71b 20-25), de modo que resulte necesaria a partir de la necesidad inherente a esas proposiciones epistemológicamente prioritarias;

(c) si las proposiciones básicas de C hacen referencia a un ámbito de objetos que caen bajo el dominio de aplicación de una propiedad natural determinada, sea la propiedad Q, entonces cualquier otra proposición de C hace referencia a objetos que caen bajo el dominio de Q (APo. I 7, 75a 38 ss.; 28, 87a 38 ss.).

Esta noción de propiedad natural trata de recoger la doctrina aristotélica sobre la conveniencia de atenerse a un género dado en el curso de una demostración, así como la convicción aristotélica de que una ciencia se distingue como tal por su unidad de género (APo. I 28, 87a 38) (8).

4. Hay en C una lógica subyacente, común a las distintas áreas del conocimiento científico y carente de género propio (APo. I 11, 77a 26-33), capaz asimismo de convalidar toda inferencia demostrativa en C, a saber: el sistema silogístico (APo. I 14, 79a 18-33). Por lo demás, en el desarrollo de C caben cadenas silogísticas finitas (APo. I 19-23, 81b 10 ss.).

5. Hay en C un conjunto finito de proposiciones, implícitas por lo regular, "de las que se sirven los que demuestran", por contraste con "aquello sobre lo que demuestran o aquello que demuestran" (APo. I, 11, 77a 26-28). Son principios comunes, "a partir de los cuales" (ex hōn) -y a diferencia de otros específicos "sobre los cuales" (peri hō)- discurre el conocimiento científico (APo. I 32, 88b 27). Tienen de ordinario la condición de

primeros principios -e.g.: proposiciones como "de cualquier cosa cabe el afirmar o el negar" o "si de iguales se quitan iguales, quedan iguales" (Apo. I 11, 77a 30-31)-, aunque pueden revestir la forma de aplicaciones -e.g.: "si de cantidades iguales se detraen cantidades iguales, quedan restos iguales"- . Dada su finitud y la finitud de las cadenas silogísticas, el número total de las proposiciones de una ciencia es finito. La explicitación de los principios comunes como premisas de la demostración les confiere el rango "de los llamados en matemáticas axiomas" (Metafísica, 3, 1005a 20). Por la lógica misma de la demostración, no cabe ciencia demostrativa de tales proposiciones fundamentales (e.g.: Apo. I 3, 72b 19 ss.), sino una especie de intelección inmediata o "noûs" (Apo. II 19, 100b 5-16). Su investigación compete al filósofo (Metafísica, 3, 1005a 22; 4, 1006a 5-11).

Naturalmente, conviene tomar cum mica salis esta reconstrucción. En primer lugar, no cubre una especie de demostración científica que Aristóteles acaba reconociendo en Apo. I 30, 87b 20 ss.: la demostración que parte de premisas sólo verdaderas en la mayor parte de los casos pero no en todos necesariamente; de tales premisas no cabe esperar sino conclusiones verdaderas en el mismo grado y proporción. Dicho con otras palabras: esta reconstrucción, quizás por su fidelidad al programa inicial de los Segundos Analíticos, tiende a ocultar como él una tensión entre la prueba matemática y la explicación física; será una tensión, perceptible también por otros síntomas, que dejará sin resolver la teoría de la ciencia aristotélica. En segundo lugar, el texto aristotélico carece de la tersura y de la nitidez suficientes para permitir una suerte de reducción axiomática, al menos con arreglo a lo que hoy entendemos por axiomatización. Por ejemplo, Aristóteles es consciente de que unas nociones científicas han de ser definibles por medio de otras, y está perfectamente al tanto de que una demostración ha de partir en última instancia de proposiciones no demostradas. Pero, no mantiene expresamente nuestra distinción metódica entre términos primitivos y derivados, ni la distinción pareja entre proposiciones primitivas y derivadas. Al margen de otras consideraciones, sus criterios al respecto son antes epistemológicos -y aun metafísicos- que lógicos o lingüísticos. De modo análogo, si bien identifica la lógica subyacente en un cuerpo de proposiciones científicas, tampoco formula una distinción hoy tan familiar como la que media entre, por un lado, las reglas de inferencia y, por otro lado, las proposiciones o tesis de una demostración científica.

Sea como fuere, espero que la teoría del silogismo y la teoría de la ciencia que he esbozado permitan hacerse

una idea de la noción aristotélica de silogismo demostrativo o de demostración científica. Pasemos, entonces, a nuestro segundo problema: ¿cuáles han podido ser sus fuentes de inspiración?

3. De las relaciones de los Analíticos consu medio.

En el curso de las discusiones sobre las posibles fuentes de inspiración del programa de los Analíticos, tres han sido las candidatas que han merecido mayor atención: la impronta platónica, la dialéctica del entorno, la deducción matemática coetánea. No es raro que la importancia relativa que se atribuya a cada una de estas referencias guarde relación con la formación personal o profesional del lector de los Analíticos. Los historiadores de la filosofía se han entretenido más bien en la consideración de la primera y en debates acerca del "platonismo" y la evolución del pensamiento de Aristóteles. Los comentadores y helenistas especializados en el estudio del Organon tienden actualmente a conceder mayor relieve a la segunda, a los usos y hábitos dialécticos -e. g., los instituidos dentro de la propia Academia platónica-, y procuran ofrecer una visión integradora del conjunto de las contribuciones metodológicas de Aristóteles. Los intérpretes de los Analíticos que están familiarizados con la lógica o con las matemáticas suelen interesarse por la tercera opción, no sin buenos motivos; por un lado, es bastante común la convicción de que sólo se puede aprender a demostrar tratando con las matemáticas y, por otro lado, la discusión de las relaciones entre los Analíticos y la deducción matemática cuenta con una venerable tradición que se remonta, cuando menos, a Galeno. Los textos mismos favorecen a primera vista esta presunción. Sin embargo, de la complejidad de las relaciones de los Analíticos con su medio puede dar idea el hecho de que ninguna de estas referencias, por sí sola, proporciona una explicación satisfactoria del programa aristotélico. (Naturalmente, siempre cabe imaginar nuevas hipótesis; aunque supongo que a nadie se le ocurrirá descartar el problema de la contextualización de la teoría de la ciencia aristotélica trayendo a colación el "milagro griego" o pensando que los Analíticos desvelan sin más la naturaleza misma de la Razón y del discurso racional.) Veamos por encima algunos puntos salientes en la discusión de sus méritos respectivos.

3.1 Sobre el "platonismo" de Aristóteles.

Varios historiadores del pensamiento aristotélico -sobre todo a partir de Jaeger (1923)- han contemplado su desarrollo como un proceso gradual y progresivo desde una matriz platónica hasta la consecución de un sistema propio (9). Este "platonismo" generativo tiene, de entrada, las ventajas y los inconvenientes de su considerable ambigüe-

dad.

Hay, desde luego, claras huellas platónicas en la lógica y en la metodología aristotélicas. Por ejemplo, en la estructura gramatical que asume el análisis del De la interpretación (cc. 2-6), o en el cometido de la noción de género en la teoría aristotélica de la ciencia, o en el camino que va desde la división platónica hasta la definición aristotélica; Aristóteles reconoce que el proceso de división por géneros viene a ser una parte menor del método silogístico y la división representa una especie de silogismo débil (APr. I 31, 46a 31-33). Por otro lado, está admitido que el análisis lógico y metodológico de Aristóteles empieza a gestarse durante su estancia en la Academia platónica. Y en los Analíticos resuenan inequívocamente algunas opiniones y temas de discusión del círculo platónico, relacionados con la idea de demostración (e.g.: APr. I 31, 46a 35 ss.; APO. I 3, 72b 5 ss.) Sin embargo, Aristóteles no deja de mostrarse crítico frente a diversos tópicos platónicos y académicos tanto de orden filosófico, como de orden metodológico -por ejemplo, no comparte la confianza de Platón en la unidad de la ciencia y critica abiertamente la pretensión académica de dar, a través del método de división, "una demostración de la sustancia o de la esencia"- . Más aún, Aristóteles tampoco deja de mostrarse autocrítico revisando y corrigiendo a veces planteamientos iniciales -por ejemplo, en punto al concepto de definición a medida que avanzaban sus investigaciones biológicas, o a propósito de la teoría del significado conforme se adentraba en elucidaciones metafísicas-. Una muestra de ambas actitudes es su cambiante concepción de las relaciones entre el conocimiento científico y la definición: en una primera etapa, considera que el objetivo científico por excelencia es la captación de esencias por la definición, a través de algún método similar a la división platónica; en una segunda fase, el descubrimiento del silogismo le hace concebir la ilusión de demostrar definiciones y le permite relegar la división a un segundo plano; en un tercer momento, advierte que la demostración silogística de la definición es inviable y que el conocimiento científico se ocupa de la deducción de propiedades típicas o esenciales antes que de la definición o captación de esencias (10).

A mi modo de ver, aún hay otro punto que permite relacionar el influjo platónico, los usos académicos y la metodología aristotélica: es la convicción compartida de que el discurso mismo constituye un medio idóneo de investigación. (Hablo de "medio" en el doble sentido de instrumento crítico y a la vez lugar o ámbito propio de la investigación científica y de la elucidación filosófica. A esta luz también las prácticas científicas y filosóficas de Aristóteles cobran una tonalidad peculiar (11.) Pero

esta indicación, asimismo, apunta hacia otra posible fuente de inspiración o marco del análisis aristotélico: el entorno dialéctico.

3.2. Sobre el marco de la dialéctica.

No pocos comentadores modernos del Organon aristotélico ven en los análisis de las Categorías y De la interpretación, en la teoría de la argumentación de los Tópicos y de su apéndice sobre las Refutaciones sofísticas, y en la lógica y la metodología de los Analíticos, raíces comunes: el horizonte dialéctico del pensamiento clásico griego y, en particular, la preocupación de Aristóteles por normalizar la comunicación y la argumentación racional (12).

En esta perspectiva, la lógica dialéctica de los Tópicos y la lógica analítica cumplen tareas ciertamente distintas, pero igualmente complementarias. La lógica dialéctica alimenta propósitos heurísticos y críticos, constituye una especie de "lógica de la investigación" -entre sus cometidos característicos figura la selección de premisas idóneas (Apr. I 30, 46a 28-30), el estudio de los lugares, tópoi, de la argumentación constructiva o destructiva, el análisis de formas inferenciales ordinarias-. La lógica analítica obedece más bien a otra finalidad: la de exponer de manera fundada e incontrovertible el conocimiento poseído. Con todo, el silogismo dialéctico y el silogismo analítico, demostrativo, proceden de una matriz común: el diálogo discursivo o, en otras palabras, la comunicación racional sea por vía de confrontación, sea por vía de exposición fundamentada. Cabe traer a colación, por ejemplo, el significado primitivo de 'apodeíknynai', a saber: "mostrar (revelar) algo a alguien", de donde 'apódeixis' cobra el sentido de poner algo en claro y hacerlo público -algo así acontece con el ascendiente latino de nuestro 'demostrar'-. También se han recordado las palabras iniciales de los Segundos Analíticos, que sitúan la demostración en el marco expreso de la instrucción y del aprendizaje de conocimientos ya establecidos (Apo. I 1, 71a 1-2). Dicho marco continúa presente en el tratamiento de nociones como las de tesis y axioma (Apo. I 2, 72a 15-17) o hipótesis (Apo. I 10, 76b 23-24). Las Refutaciones sofísticas contienen una declaración general al respecto en 2, 165a 38-165b 11. Allí se comienza afirmando que pueden intervenir en la discusión cuatro tipos de argumentos: los didácticos, los dialécticos, los argumentos de tanteo y los erísticos; los didácticos, en particular, sientan una conclusión a partir de los principios propios de cada disciplina; no es extraño, pues, que el pasaje termine identificando a los argumentos didácticos (didaskalikoí) con los demostrativos (apodeiktikoí) de los que "se ha hablado en los Analíticos" (SE. 2, 195b 9).

Esta línea de interpretación, encaminada a resaltar la matriz discursiva y dialógica del análisis aristotélico, tiene la ventaja de rendir un doble servicio. Por una parte, da una imagen relativamente armónica y unitaria del conjunto del Organon -bien que tal agrupación no sea obra de Aristóteles, sino de sus antiguos comentadores y no de todos, pues algunos llamaban "Organon" sólo a los Analíticos- . Por otra parte, ayuda a comprender el contraste entre el programa metodológico de los Analíticos y el curso de las investigaciones que plasman los tratados filosóficos o científicos del corpus aristotélico. La teoría de la ciencia de los Analíticos no es justamente un método de investigación, adquisición o crítica de conocimientos, sino que se orienta a la normalización sistemática y a la exposición fundada del saber; de manera que no deberíamos precipitarnos en acusar a Aristóteles de incoherencia entre sus prácticas heurísticas y su teoría programática.

3.3 Sobre los Analíticos y la deducción matemática.

Las referencias dialécticas no llegan a hacer cabal justicia a la significación metodológica de los Analíticos. Por ejemplo, habida cuenta de la crítica y de la depuración lógicas a que Aristóteles somete los usos dialécticos de su tiempo, no parece que esta sola matriz sugiera de suyo tal programa de normalización y de exposición apodíctica. Así pues, conviene seguir preguntándose: ¿había a mano algún modelo científico que pudiera inspirarlo? En ciertos medios aún se cree disponer de una respuesta terminante: sí, el matemático. Como dice Scholz: "En las matemáticas de los pitagóricos y de Eudoxio, los griegos crearon el primer ejemplo de una ciencia exacta en sentido moderno; y también elaboraron la primera descripción general de tal ciencia. El autor de esta descripción fue Aristóteles." (13). La fortuna de esta presunción ha sido considerable; quizás sólo admita parangón con la terca creencia en otra relación en cierto modo recíproca: "la aplicación de la teoría aristotélica de la deducción por parte de Euclides" (14). Sin embargo, ambas tesis son falsas. Pero esta constatación señala el principio -no la resolución- del problema de las relaciones entre los Analíticos y las matemáticas coetáneas. A pesar de que los Analíticos no son ciertamente una descripción o un reflejo directo del razonamiento matemático -conforme a las muestras y referencias que conservamos-, tampoco es verdad que éste sea del todo ajeno al programa aristotélico -como no fueron tampoco ajenos a Aristóteles ciertos problemas matemáticos básicos, e.g. el de la índole del infinito-.

Para empezar, se sabe del favor que Platón y su círculo concedían al desarrollo teórico de las matemáticas y cabe suponer que, por entonces, ya se disponía de pruebas y resultados suficientes para plantearse la cues-

ción de su organización interna. Si al propio Platón se puede atribuir una suerte de primicia de organización deductiva (cfr. República, 6, 511a ss.), también hay noticias por Proclo de la difusión en el ámbito académico de unos primeros manuales de Elementos matemáticos, e.g. el de Theudio de Magnesia (Proclo: In prim. Euclid. Element. lib. comm., 66. 4-67.15). Incluso algunas citas aristotélicas de casos matemáticos dan la impresión de remitir a algo parecido, a ejemplos de dominio público. En segundo lugar, la terminología lógica aristotélica parece guardar una notable afinidad con el vocabulario matemático de la época. En tercer lugar, no sólo es perceptible cierta analogía entre la deducción geométrica y el método recomendado por Aristóteles -algunas muestras serían la atención a proposiciones generales y necesariamente verdaderas, la distinción entre proposiciones primeras y proposiciones demostradas a partir de ellas, la importancia de la definición, la subsunción de variedades específicas bajo reglas genéricas-; además, salta a la vista la frecuencia con que los Analíticos recurren a ejemplos matemáticos en orden a ilustrar la doctrina de la demostración. Para remate, ahí están las declaraciones del propio Aristóteles: la mención expresa de las matemáticas al comienzo de los Segundos Analíticos (Apo. I 1, 71a 3) y, sobre todo, su afirmación: "De entre las figuras silogísticas es especialmente científica la primera. Pues las ciencias matemáticas llevan a cabo sus demostraciones a través de ella -así: la aritmética y la geometría y la óptica-..." (Apo. I 14, 79a 17-19).

Pero, a la postre, ninguna de estas razones da un apoyo terminante a la idea de que las matemáticas coetáneas fueran el paradigma o el arquetipo de la demostración aristotélica. Volvamos brevemente sobre ellas. Las referencias al entusiasmo platónico por las matemáticas y a la circulación de unos Elementos en el ámbito de la Academia no son convincentes en ese preciso sentido. Hay, por un lado, claras indicaciones de la crítica aristotélica a la filosofía matemática de Platón (e.g.: Metafísica, A 9, 991b 9-21; N 2, 1076a 38 ss.); hasta el punto de poder ver en la metafísica y en la cosmología aristotélicas una especie de "des-matematización" de la ontología platónica. Por otro lado, no es fácil determinar el alcance y la significación del testimonio de Proclo (15) y, en todo caso, ni la lógica subyacente en las teorías contemporáneas como la teoría de las proporciones cuadra con la silogística, ni la construcción a partir de "elementos" casa con la demostración sustantiva, explicativa, a partir de principios o de causas. Por último, las ideas sobre la demostración que circulaban en la Academia no eran precisamente todo lo estrictas y adecuadas que se podría esperar de la existencia de un canon demostrativo.

La afinidad terminológica alegada es así mismo de

dudosa significación. Algunos términos parecen más bien de origen aristotélico -al menos en su acepción técnica-, y otra buena parte pertenecen al acervo lingüístico ordinario, como ocurre con 'apódeixis' sin ir más lejos. Tampoco faltarían tradiciones terminológicas diferentes, según parece desprenderse de términos alternativos para un mismo concepto, e.g. 'axiomas' (axiómata)/'nociones comunes' (koinaî énoiaî).

Las analogías positivas entre el método geométrico y la demostración aristotélica son un tanto genéricas y no excluyen otras contrapartidas negativas, alguna reconocida por el mismo Aristóteles -e.g.: en APr. I 35, 48a 30-39, confiesa la dificultad de reducir a forma silogística el teorema elemental de que los ángulos de un triángulo equivalen a dos rectos-. De otra parte, la frecuencia de las ilustraciones matemáticas de los Analíticos, aunque llamativa, tampoco es un argumento decisivo. En primer lugar, la reducción al absurdo, patrón capital del razonamiento aritmético, se ve excluida del sistema silogístico al igual que los razonamientos a partir de hipótesis en general (APr. I 23, 40b 25-30; 44, 50a 16-19, 29-33; sin embargo, cfr. APr. I 23, 41a 26-30) (16). En segundo lugar, un recuento de los casos singulares de ejemplos en los Analíticos arroja el resultado:

	ejemp. matemáticos	no matem.
<u>Primeros Anal.</u> , libro I :	13	136
libro II:	6	56
<u>Segundos Anal.</u> , libro I :	50	36
libro II:	19	46 (17)

Es claro que las matemáticas prevalecen sobre cualquier otra disciplina particular; pero la razón total de los ejemplos matemáticos a los no matemáticos (físicos, biológicos, etc.) no es mayor que la razón 1:1 en los Segundos Analíticos; en el libro I de los Primeros, lugar de la presentación y desarrollo del sistema silogístico, la proporción de ejemplos matemáticos todavía es menor: en APr. I, cc. 1-12, hay 4 frente a 56 no matemáticos; en I, cc. 13-22, 0 frente a 35; en I, cc. 23-46, 9 frente a 45.

Por último, la declaración antes citada de Aristóteles (APo. I 14, 79a 17-19), en el sentido de que las matemáticas demuestran a través de silogismos de la primera figura, es, a lo que alcanza nuestro conocimiento, falsa. Por lo demás, a continuación (79a 20), Aristóteles sugiere que también demuestran conforme a esta figura casi todas las ciencias que ofrecen explicaciones deductivas del por qué (dióti). Y, desde luego, tampoco esto es cierto por lo que refiere al saber no matemático de la época.

Sin embargo, tal vez este cabo ayude a comprender que

Aristóteles no está tan interesado en una lógica de la matemática como en un modelo de ciencia harto general y, a todas luces, inexistente de hecho. De ahí que las relaciones entre los Analíticos y su medio, -incluido el medio matemático-, con ser un tanto equívocas, dejan traslucir el carácter ideal de la teoría de la ciencia aristotélica (18) y, más aún, sugieren su peculiar sentido programático. Aun cuando Aristóteles bien pudiera inspirarse en patrones conocidos de argumentación y de prueba, no parece que fuera justamente para reproducirlos o reflejarlos de manera cabal, sino más bien para trasplantarlos en un contexto programático no poco diferente del medio de origen y bastante más cargado que él de supuestos epistemológicos y de ambiciones metodológicas.

Valga esta analogía: como si una composición musical -e.g.: la Ofrenda musical de J.S. Bach- no sólo fuera trasladada a otro medio de expresión artística distinto, pongamos por caso el de la narración literaria -"Clone", de Cortázar-, sino que deviniera a fin de cuentas un caso ilustrativo de toda una preceptiva estilística coronada a su vez por una teoría estética. Algo similar ocurre con las muestras matemáticas y científicas que se aducen en los Analíticos (e.g.: los silogismos de la vid de APo. II 16, 98a 5-16), sólo que aquí son ejemplos ad hoc puestos al servicio de una exposición racional del conocimiento establecido. Así pues, Aristóteles parece acusar diversos influjos de su entorno institucional e intelectual, con distinta incidencia en diferentes pasajes y momentos, al tiempo que sus ideas y sus prácticas metódicas distan de resultar simples y monocordes. Y por lo que concierne a las matemáticas, en particular, antes que amoldarse a un modelo o a una tradición, Aristóteles procura beneficiarse de lo que hay a su alrededor y servirse de ello paradigmáticamente, digamos, pero entendido esto en el propio sentido aristotélico, es decir: con fines persuasivos y a efectos ilustrativos y retóricos, según él mismo contemplaba el uso del paradigma (parádeigma) en la argumentación (Apr. II 24, 68b 38 ss.; Retórica, I 2, 1356b 3 ss.; III 17 1418 3 ss.). Con todo y con esto, el programa de la teoría de la ciencia aristotélica tiene visos de ser un sueño de la razón fatal e irremisiblemente prematuro. Tanto es así que, en definitiva, no resulta fácil dilucidar si es el sueño de un saber que se busca o es más bien el sueño de una ciencia imposible de hallar.

Universidad Nacional de Educación a Distancia
(Madrid)

NOTAS

(1) Para que no se vea una alusión al despiste de algún conciudadano, pongamos que hablo de tan distinguidos miembros de la Academia de Ciencias de Rumanía como Athanase Joja, Presidente, o Anton Dumitriu, Director de Investigación y autor de una desmesurada Historia de la Lógica. Cfr. las intervenciones del primero en los Entretiens de Liège, 1967, sobre demostración, verificación y justificación: Logique et Analyse, 41-42 (1968), pp. 65-66, 70; del segundo, su (1969, 1975): History of Logic. Tunbridge Wells, Kent, Abacus Press, 1977.

(2) Vid. J. Barnes: "Aristotle's Theory of Demonstration", en J. Barnes, M. Schofield, R. Sorabji, eds.: Articles on Aristotle. 1. Science. Londres, Duckworth, 1975; pp. 65-87. Por lo demás, hoy es casi unánime el reconocimiento del hiato que existe entre las prácticas aristotélicas y la teoría de la ciencia de los Analíticos; considérese, por ejemplo, el tono de las contribuciones al Symposium Aristotelicum de Lovaina, 1960, recogidas en Aristote et les problèmes de méthode. Lovaina, Edit. de l'Institut Sup. de Philosophie, 1980. Más aún, la filosofía natural de Aristóteles, salvo quizás Del cielo I-II, discrepa positivamente de tal programa -al igual que sus investigaciones concretas desmienten esas u otras declaraciones programáticas, e.g.: las incluidas en el libro I del tratado Acerca de las partes de los animales- y, en general, la índole de sus aportaciones es incompatible con el supuesto de una metodología uniforme. Cfr. W. Leszl: "Unity and diversity of sciences", Revue Intern. de Philosophie, 133-134 (1980), pp. 384-421.

(3) Véanse, por ejemplo, el artículo antes citado de J. Barnes o I. Mueller: "Greek Mathematics and Greek Logic", en J. Corcoran, ed.: Ancient Logic and Its Modern Interpretations. Dordrecht/Boston, Reidel, 1974; pp. 35-70.

(4) Aquí he de pasar por alto varios puntos oscuros de la exposición aristotélica y un buen número de discusiones al respecto, así como la dificultad adicional de que esta idea de demostración involucre el silogismo modal o, también, la cuestión preliminar de las relaciones entre su análisis lógico y sus análisis lingüísticos y ontológicos (cfr., por ejemplo, M. Mignucci: "Sur la 'méthode' d'Aristote en logique", Rev. Intern. de Phil., 133-134 (1980), pp. 359-83). Una reconstrucción más completa y precisa del sistema silogístico se encuentra en mi ensayo: "Una introducción histórica a la lógica general", cap. 1 de Lecturas de Lógica, II. Madrid, UNED, 1984; cfr. pp. 13-67, en particular. Para más detalles sobre la teoría del silogismo, puede verse P. Thom: The Syllogism. Munich, Philosophia Verlag, 1981; sobre la teoría de la ciencia, la edición inglesa de J. Barnes: Aristotle's Posterior Analytics. Oxford, Clarendon Press, 1975.

(5) De las deformaciones que el silogismo aristotélico ha sufrido tanto en manos de la historiografía tradicional -a partir de C. Prantl (1855-1870)-, como en manos de la historiografía moderna de la

Lógica -a partir de J. Łukasiewicz (1951, 1957)-, me he ocupado en otras ocasiones, por ejemplo: en "La Historia de la Lógica y el caso Aristóteles", Lull, 5 (1983), pp. 175-207. Creo que, de hecho, la interpretación de la silogística de Aristóteles ha desempeñado y sigue desempeñando un papel crucial en el desarrollo de la historiografía de la Lógica.

(6) La primera muestra textual de estas expresiones mnemotécnicas medievales aparece en las Introducciones in Logicam (3, sec. 9) de Guillermo de Sherwood, a mediados del s. XIII.

(7) H. Scholz (1930): "Die Axiomatik der Alten", recogido en la edición a cargo de H. Hermes, F. Kambartel y J. Ritter: Mathesis Universalis. Abhandlungen zur Philosophie als strenger Wissenschaft. Basilea, Schwabe Verlag, 1969 ; pp. 27-44. Reconstrucciones de corte similar se encuentran en E.W. Beth: The Foundations of Mathematics. Amsterdam, North Holland, 1959, pp. 31-32, o en J. Berg: Bolzano's Logic. Estocolmo/Göteborg/Upsala, Almqvist & Wiksell, 1962, pp. 161-2. El punto débil de estas reconstrucciones "racionales" estriba generalmente en su relativa inconsciencia acerca de su posible alcance.

(8) Aristóteles ha definido el género como un atributo esencial de una pluralidad de cosas que difieren entre sí en razón de su especie (Tópicos, I 5, 102a 31-33). La combinación de un género próximo y de una diferencia específica produce una definición esencial. Una propiedad natural es un atributo (o predicado) real que subsume, o está subsumido bajo, un género próximo determinado. El origen de esta concepción se halla en Platón. Fedro 265d, por ejemplo, establece un orden jerárquico mediante la clasificación de objetos en especies, y de especies en géneros próximos. El desarrollo de estas ideas permite a Platón una suerte de ordenación "cuasi-axiomática" (e.g.: República, 6, 511a ss.), deductiva en todo caso, donde cabe la posibilidad de un principio universal y único. Aristóteles descarta este supuesto y se muestra mucho más sensible a la diversidad de las ciencias (así, a sus ojos, la matemática más bien parece una familia de ciencias que una ciencia).

(9) Un informe general sobre las discusiones en torno a la evolución del pensamiento aristotélico es el de A.H. Chroust: "The first thirty years of modern Aristotelian scholarship", Classica et Mediaevalia, 24 (1963-64), pp. 27-57. Una revisión y nuevas sugerencias se encuentran en G.E.L. Owen: "The Platonism of Aristotle", Proc. of the Brit. Academy, 50 (1965), pp. 125-50.

(10) Cfr. A. Mansion: "L'origine du syllogism et la théorie de la science chez Aristote", en el ya citado Aristote et les problèmes de méthode, pp. 57-81.

(11) Recordemos que, por ejemplo, la mayor parte de los datos y problemas con que cuenta la Física aristotélica no provienen de la observación o de la experiencia, sino de las tradiciones y discusiones filosóficas, de manera que muchos "fenómenos" físicos no consisten tanto en sucesos empíricos -los phainómena biológicos o meteorológicos- como en opiniones comunes (éndoxa) o en cosas dichas (legómena); esta acepción de 'phainómena' es familiar en el contexto

del libro VII de la Ética a Nicómaco. Una ambivalencia análoga se da en otros términos metodológicos, e.g. en el uso de "inducción" (epagogé) o de "aporía", que admiten según el contexto una significación dialéctica o una significación empírica. Así mismo, cabe reparar en la importancia que concede Aristóteles a las introducciones doxográficas, a la reseña de opiniones y discusiones previas sobre el punto planteado, en consonancia con el papel heurístico y crítico proemial que corresponde a la dialéctica (Tópicos, I 2, 101a 35-101b 4).

(12) Dos contribuciones clásicas en esta dirección son la de E. Kapp: "Syllogistik", a la Pauly-Wissova, eds.: Real-Encyclopädie der klassischen Altertumswissenschaft, IV A (1931), cols. 1046-67; y la de E. Weil: "La place de la logique dans la pensée aristotélicienne", Revue de métaphysique et de morale, 56 (1951), pp. 283-315. Para más detalles véanse, por ejemplo, las ponencias del III Symp. Arist. de Oxford, 1963, recogidas en G.E.L. Owen, ed.: Aristotle on Dialectic. The Topics. Oxford, Clarendon Press, 1968.

(13) H. Scholz (1930): "Die Axiomatik der Alten...", edic. c., pag. 27.

(14) I.M. Bocheński: "General sense and character of Modern Logic", en E. Agazzi, ed.: Modern Logic. A Survey. Dordrecht/Boston, Reidel, 1980; pag. 11. Es curioso que un reputado historiador de la Lógica como Bocheński todavía se haga eco de este mito, cuyo origen se debe seguramente al celo de los peripatéticos por reducir cualquier demostración, las euclídeas en particular, al canon silogístico. En realidad, la teoría de la ciencia de Aristóteles poco tiene que ver con el desarrollo y madurez de la matemática griega o con la geometría euclídea -y esto ya estaba claro para algunos metodólogos del s. XVI, e.g.: Benedicto Pererius-. Por lo que se refiere a la madurez teórica de la matemática helénica, véase, por ejemplo, D. Lacombe: "L'axiomatisation des mathématiques au III^e siècle avant J.C.", Thales, 1 (1949-50), pp. 37-58. Por lo que concierne a la geometría euclídea, en especial, I. Mueller: Philosophy of Mathematics and Deductive Structure in Euclid's Elements. Cambridge (Mass.), the MIT Press, 1981. También Hintikka ha intentado aproximar los axiomas, las premisas generales y las definiciones y premisas definitorias de Aristóteles a las nociones comunes, postulados y definiciones de Euclides (J. Hintikka: "Aristotelian Axiomatics and Geometrical Axiomatics", en J. Hintikka, D. Gruender y E. Agazzi, eds.: Theory Change, Ancient Axiomatics, and Galileo's Methodology. Dordrecht/Boston, Reidel, 1981, pp. 133-44). Pero, aparte de la vaguedad de esta aproximación, las diferencias entre la demostración silogística aristotélica y la demostración geométrica en general, o euclídea en particular, son insalvables.

(15) Cfr. las reservas y observaciones de Th. Heath (1921): A History of Greek Mathematics. Nueva York, Dover, 1981; t. I, pag. 217. También son de interés las notas de J.D. García Bacca a su edición: Textos clásicos para la historia de las ciencias. Caracas, Univ. Central de Venezuela (Biblioteca Fil., 1), 1961.

(16) Cfr. G. Patzig (1959, 1963 2ª edic. correg.): Aristotle's Theo-

ry of the Syllogism. Dordrecht, Reidel, 1968; pp. 144-56. La importancia de este patrón se aprecia en: 1º, por su mediación se obtiene el resultado de que la diagonal de un cuadrado es inconmensurable con el lado, tomado como unidad, pues -según recuerda el propio Aristóteles (APr. I 23, 41a 26-27)- suponer lo contrario llevaría a la contradicción de que el número par es idéntico al impar; 2º, esta aplicación aritmética constituye la única aplicación inequívoca y efectiva de este patrón que se conoce antes de Aristóteles; 3º, el método de demostración indirecta, por reducción a lo imposible o al absurdo, no sólo tiene repercusiones teóricas -al abrir el horizonte de las magnitudes irracionales en la aplicación mencionada-, sino también posiblemente, metodológicas: se ha visto en él uno de los hitos que marcan la transformación de la matemática en ciencia deductiva, cfr. A. Szabó: "The transformation of Mathematics into deductive science and the beginnings of its foundation on definitions and axioms", *Scripta Mathematica*, vol. 27, 1 y 2 (1964), pp. 27-48 y 113-39. Szabó ha desarrollado posteriormente su interpretación en su (1969): *The Beginnings of Greek Mathematics*, Dordrecht, Reidel, 1978, hasta proponer la tesis de la dependencia matemática de la tradición filosófica eleática. Esta tesis, unilateral, parece sumamente discutible (cfr. W.R. Knorr: "On the Early History of Axiomatics: the Interaction of Mathematics and Philosophy in Greek Antiquity", en el ya citado J. Hintikka, D. Gruender y E. Agazzi, eds., (1981), pp. 145-86). El problema sigue siendo explicar la relativa confluencia de tradiciones filosóficas, dialécticas y matemáticas, en la conformación de la idea de demostración desde el s. IV a.n.e.

(17) Según J. Barnes: "Aristotle's Theory of Demonstration", l.c., pag. 70.

(18) El carácter ideal del programa aristotélico es ya un tópico entre los estudiosos contemporáneos; véase, por ejemplo, J.L. Ackrill: *Aristotle the Philosopher*. Oxford, Oxford University Press, 1981; pp. 98-9. Lo que ya no es tan frecuente es preguntarse por el posible sentido de esta idealización.