

teorema

Vol. XXXIV/2, 2015, pp. 29-45

ISSN: 0210-1602

[BIBLID 0210-1602 (2015) 34:2; pp. 29-45]

El soporte teórico subyacente en las pruebas de la unicidad del cielo en *Acerca del cielo* I 8 de Aristóteles.

Manuel Berrón

ABSTRACT

One of the central topics of 20th century scholarly research into Aristotle's theory of science has been the apparent discrepancy between his epistemic discourse and scientific practice. However, this paper aims to show that such a notion flies in the face of the use of the definitions of natural place and natural motion in the proofs adduced by Aristotle in *DC* I 8, designed to demonstrate the oneness of the universe. Some of the main arguments used by Aristotle are reconstructed with a view to emphasizing the role of these definitions as major premises in Aristotle's arguments.

KEYWORDS: *Aristotle, scientific proof, definition, axiomatic, On the Heavens.*

RESUMEN

Uno de los tópicos centrales de la investigación erudita del siglo XX sobre la teoría de la ciencia en Aristóteles ha sido el de la aparente discrepancia entre la prédica epistemológica aristotélica y su práctica científica. Contra dicha tesis, pretendemos exhibir el uso de las definiciones de lugar natural y movimiento natural en las pruebas presentadas por Aristóteles en *DC* I 8 destinadas a demostrar la unicidad del universo. Reconstruimos algunos de los principales argumentos allí presentados buscando poner énfasis en la presencia de dichas definiciones como premisas principales a partir de las cuales se construyen los argumentos.

PALABRAS CLAVE: *Aristóteles, demostración científica, definición, axiomática, Acerca del cielo.*

INTRODUCCIÓN

Uno de los tópicos centrales que ha sido discutido por la erudición aristotélica del s. XX es el de la teoría de la ciencia de los *Analíticos* y la práctica científica concreta llevada a cabo por el estagirita. Buena parte de los intérpretes han encontrado serias dificultades en la integración de

distintos aspectos de la filosofía de la ciencia aristotélica en estos textos científicos. Entre dichas tesis interpretativas son las más notables la tesis de la discrepancia entre teoría de la ciencia y praxis científica y, acorde con ésta, la tesis que considera a la dialéctica como la única metodología utilizada en los tratados de ciencia de Aristóteles. La primera de estas tesis tiene entre otros destacados referentes a J. Barnes [Barnes (1969) y (1981)] mientras que la segunda ha sido defendida, entre otros, por G. E. L. Owen [Owen (1980)]. Ambas tesis articulan entre sí dado que la negación del uso de la demostración científica en la actividad científica desarrollada por Aristóteles –defendida por Barnes– deja el espacio para que irrumpa la dialéctica como herramienta predilecta. En cierto modo, ambas lecturas son el derecho y el envés de una misma moneda que, no obstante el apoyo que puedan encontrar –y encuentran– en el *corpus* del estagirita, se enfrentan a una pregunta ya obsoleta. En efecto, ellos han planteado interrogantes asumiendo la hipótesis de la discrepancia entre la filosofía de la ciencia y la práctica científica cuando, quizá y como ha sido planteado Ferejohn, sea hora de preguntarse por la forma en que tales materias pueden estar integradas [Ferejohn (1991), pp. 15-16ss.]. Nuestro trabajo no se ocupa de responder este amplio interrogante en su conjunto sino que pretende abordar una parte del mismo al tocar el tópico del uso de la demostración y de la definición científica en los tratados de ciencia particularmente en *Acerca del cielo*. De este modo, pretendemos exhibir el uso de definiciones científicas en las pruebas (*apódeixis*) presentadas por Aristóteles en *Acerca del Cielo (DC) I 8* destinadas a demostrar la unicidad del universo. Estas definiciones constituyen lo que denominamos el soporte teórico sobre el que se construyen las pruebas mencionadas. En nuestra interpretación, asumimos que las pruebas son genuinas demostraciones científicas y que, en cuanto tales, éstas deben satisfacer un conjunto de requisitos particulares, a saber: a) admitir el formato del silogismo y b) remontarse a premisas que sean verdaderos principios científicos (y éstos son dados por las definiciones). El trabajo se detendrá en cuatro momentos: el primero (I) para revisar sintéticamente la discusión actual relativa al uso de definiciones como principios de las ciencias; el segundo (II) para presentar cuáles son las definiciones presentes en *DC* que consideramos el “soporte teórico”; el tercero (III) para la reconstrucción de las pruebas aludidas; el cuarto (IV) para integrar las definiciones con las pruebas reconstruidas. Por último, extraeremos algunas conclusiones generales.

I. LA DISCUSIÓN ACTUAL

En la interpretación más difundida prepondera la tesis de la discrepancia según la que, en los textos científicos de Aristóteles, no se respetarían los preceptos metodológicos por él mismo establecidos. Entre las fallas más destacadas que se le achacan al estagirita se encuentra la de haber maniatado su teoría de la demostración a la lógica restrictiva del silogismo para luego burlarse de su propia prescripción y obviar este formato en sus tratados de ciencia [cf. Barnes (1969) y (1981), F. Solmsen (1941)]. Barnes defiende que los textos aristotélicos se encuentran redactados como si en ellos se estuvieran buscando los principios y que, por esa causa, la demostración científica tal como se caracteriza en los *Analíticos*, no aparece. En efecto, Barnes entiende que no sólo no hay silogismos sino que tampoco, por el mismo motivo, hay principios de las ciencias funcionando como tales. Incluso dice de modo explícito que en *DC* no hay nada que se parezca a una demostración [cf. Barnes (1969), pp. 136-7)]. Barnes entiende que la búsqueda de los principios no tiene nada que ver con su uso en la demostración y por ello, realizada tal escisión, desaparece el problema de la contradicción. En ese marco introduce también su tesis de que la demostración científica es sólo un recurso pedagógico que el científico debería utilizar para la enseñanza y transmisión de sus conocimientos. Un dato más de su reconocido artículo: la presentación aristotélica de la que debería ser la estructura lógica final de la ciencia con un número definido de silogismos, proposiciones y deducciones, supone un conjunto reducido de principios. En esta caracterización, funcionaría un tipo de principio o primera premisa (axioma, en sus términos) constituido por dos términos. De este modo, tomando en consideración el número de términos de los axiomas, se deduce el número final de proposiciones de una ciencia que, evidentemente, constituye un número finito y más bien pequeño de enunciados [cf. Barnes (1969), pp. 147-9)]. Un elemento que Barnes no trabaja en este artículo pero que se encuentra implícito en su lectura –y armoniza con ella– es que estos principios deben ser conocidos por un tipo de captación intelectual directa lejana a cualquier demostración. En síntesis, encontramos en esta línea interpretativa un conjunto de tesis articuladas: (1) rechazo del uso de la lógica del silogismo en la práctica científica que combina con (2) el uso de la dialéctica como método principal en dicha práctica; además, (3) ausencia de principios científicos en los tratados

científicos y (4) una noción de principio como conocido en sí mismo por una captación intelectual inmediata.

Una línea interpretativa rival defiende la compatibilidad entre teoría sobre la ciencia y práctica científica. Entre los silogicistas, usando un término acuñado por Ferejohn, podemos encontrar a D. Ross, J. Hintikka pero más recientemente también a A. Gotthelf y W. Detel [cf. Ferejohn (1991), pp. 18]. Estos últimos autores defienden la existencia de silogismos al menos en forma implícita pero no sólo ello: sostienen que en los tratados de ciencia se utilizan verdaderas demostraciones científicas y, por eso, que se utilizan también verdaderos principios de las ciencias. En distintos textos Gotthelf muestra cómo pueden darse estructuras demostrativas en algunos de los tratados biológicos de Aristóteles [cf. Gotthelf (1987) y (1997)]. A. Gotthelf plantea que Barnes ha dejado una pregunta sin resolver: ¿puede haber un uso implícito de la demostración científica? Y más aún: ¿puede haber una estructura axiomática implícita en *Partes de los animales*? Su respuesta es afirmativa y se apoya en que, dado el orden existente en *PA II-IV*, Aristóteles asume como funcionando implícitamente en un conjunto de explicaciones elementos teóricos de ramas superiores o más generales de una ciencia, en concreto: que explicaciones referidas a la temperatura de la sangre son alcanzadas por su remisión a la teoría de los elementos simples que es, por cierto, más general. Dada esta lícita subordinación entre ramas de la ciencia, los principios generales de la teoría de los cuatro elementos actúan como causas implícitas en explicaciones en biología [cf. Gotthelf (1987), pp. 176]. Una vez caracterizadas las propiedades de la sangre a partir de sus componentes elementales, ella misma puede servir de causa y explicación de otros fenómenos relativos a los seres sanguíneos. En síntesis, Gotthelf plantea que en *PA II – IV* existe, cuando menos, una relación de prioridad entre demostraciones y puede observarse que esto obedecería a un plan prefijado [Gotthelf (1987), pp. 178]. Años después, superando y complejizando su posición en un nuevo trabajo sobre el examen aristotélico referido a la trompa del elefante, Gotthelf señala que la estructura demostrativa general apela no sólo a definiciones (manifestadas en la relación $S - M - P$; donde S y M son elementos definicionales mientras que P está dado por hechos que refieren a las cosas materiales o bien a características de los casos particulares) sino que la estructura que se puede reconstruir no es lineal. En efecto, los hechos o características (P) pueden integrarse en distintas demostraciones y en

relación con distintas definiciones. Esta peculiaridad conduce a que sea imposible representar o reconstruir las demostraciones como una estructura de tipo piramidal y lineal, por el contrario, al ir cruzándose los términos y las premisas que componen podemos aspirar a encontrar un red compleja de deducciones [Gotthelf (1997), pp. 87ss.]. Como puede observarse, esta caracterización dista enormemente de la propuesta por Barnes. Quizá un importante elemento que no fue tenido en cuenta por este autor fue precisamente el de las propiedades o características de los hechos que, al integrarse a las definiciones en los procesos demostrativos, multiplican exponencialmente e incluso ilimitadamente, las posibilidades de la demostración científica. Gotthelf lo destaca en las pruebas aristotélicas referidas a la estructura de la trompa del elefante, nosotros trataremos de aumentar la propuesta en lo referido a la prueba de la unicidad del cielo en *Acerca del cielo*.

Por otra parte, Detel, quien asume explícitamente la perspectiva de Gotthelf, ha realizado una reconstrucción relevante de pruebas concretas presentadas por Aristóteles en algunos tratados de biología mostrando que ellas cumplen con los requisitos exigidos por los *Analíticos* [cf. Detel (1997)]. Entre las exigencias satisfechas por su reconstrucción nos importa destacar: (1) que los argumentos resisten el formato del silogismo y (2) que es factible encontrar las definiciones científicas siendo utilizadas como principios. El segundo de estos ítems es crucial puesto que la sola reconstrucción silogística, o en el formato que sea, no es suficiente para sugerir que estamos frente a una verdadera demostración científica. Por el contrario, si nos topamos con definiciones podemos interpretar que ellas son los genuinos principios de las ciencias y, entonces sí, que ellas están dando origen y fundamento a auténticos silogismos científicos. Otro aporte relevante de su trabajo viene dado por la caracterización del trabajo del científico como el de quien, en la búsqueda del conocimiento (*epistème*), utiliza la demostración científica para conectar por medio de silogismos los hechos con las definiciones. Esta actividad, descrita por Detel como el trabajo del análisis¹, consiste en buscar las causas de los hechos dados en una cierta ciencia, en su texto en particular se trata del hecho de que todos los animales tienen estómago pero en nuestro examen –como veremos– se trata de la unicidad del universo. Por caso, existe un hecho que conocemos bajo la proposición “todos los animales tienen estómago” y ésta será mejor conocida cuando obtengamos su conexión silogística con premisas que vienen a probarla. Naturalmente, estas premisas deben ser to-

madas como los principios a partir de los cuales se demuestra la proposición en cuestión. Otro detalle más que nos importa señalar es que las demostraciones que apuntan a probar la proposición en cuestión pueden ser múltiples a la luz de las distintas premisas que se seleccionan para su elaboración [Detel (1997), pp. 79ss.]. La construcción de todas las demostraciones posibles para un hecho da origen al soporte teórico que justifica y vuelve más inteligible el hecho mismo. En una ciencia empírica, sabemos por inducción (*epagogé*) que los animales tienen estómago, pero luego de que se encuentran las causas por las que ellos deben tenerlos, obtenemos un conocimiento complejo y probado de que el hecho no sólo es así sino que no puede darse el caso de que sea de otro modo. A su vez, es en este soporte teórico en donde tienen que encontrarse las definiciones puesto que ellas son las que nos brindan las causas sobre los hechos en cuestión. El análisis ya mencionado opera en las ciencias empíricas mediante el engrosamiento (*puknoúntai*) de una conclusión (si tenemos la conclusión AC, su engrosamiento corresponde a encontrar un término medio B que articule dos proposiciones en la forma de un silogismo y así demuestre la conclusión: *vbgr.* A: AB – BC : C [cfr. *APo.* I.23, 84b19–85a1] y no termina sino hasta no tener más forma de “engrosar” las premisas [cf. Detel (2006), pp. 245-7]. Finalmente, según la interpretación de Detel, los principios fundamentales de las ciencias son las definiciones. Éstas, que adquieren su extensión por vía empírica y no a priori (como quisieron sostener algunas interpretaciones modernas al respecto)², deben encontrarse en las últimas demostraciones halladas por el análisis. Esto implicaría que por medio de ellas se introduce la causa del hecho en cuestión. Cualquier definición nominal, como Aristóteles las llama, tal como la de trueno entendido como ruido en las nubes, puede integrarse en una demostración científica. Si puede dar origen a una demostración científica y así mostrar la causa, exhibiría que no se trata de una mera opinión sino de una definición real. Las definiciones nominales pueden recoger opiniones comunes u opiniones calificadas, pero que sean definiciones útiles en la confección de análisis científicos les confiere el estatus adecuado de principios de la ciencia [cf. Detel (2006), pp. 256-7]. Hasta aquí entonces con la presentación de la línea más tradicional y fuerte del s. XX y esta nueva interpretación heterodoxa. Avancemos en la presentación del examen del texto aristotélico para ver el contraste con esta interpretación.

II. EL SOPORTE TEÓRICO

En primer lugar es conveniente esclarecer a qué llamamos “soporte teórico”. Como ya hemos anticipado, estamos considerando a tal aquí a las definiciones utilizadas como principios de las ciencias. Conviene tener en cuenta que no discutimos en este espacio cómo son halladas las mismas sino el modo en que son utilizadas. Utilizamos la expresión “soporte teórico” para indicar el conjunto de presupuestos o hipótesis (*hupóthesis*, 276b8) tal como el mismo Aristóteles las llama, que se encuentran asumidas en las distintas pruebas elaboradas en *DC* I 8-9. Si examinamos estos pasajes directamente no encontraremos las definiciones presentadas de modo explícito, pero ello no debe llamar la atención puesto que ellas ya han sido introducidas en *DC*, más precisamente en *DC* I 1-2: allí se introdujeron, por ejemplo, las siguientes definiciones:

- (1) DN1³ la naturaleza *es* principio del movimiento (268b16), o
- (2) DN2 la traslación *es* el movimiento con respecto al lugar (268b16), o
- (3) DN3 el movimiento circular *es* el movimiento en torno al centro (268b21), o
- (4) DN4 el movimiento rectilíneo *es* el movimiento ascendente o descendente (268b16-7), o
- (5) DN5 el movimiento ascendente *es* el que se aleja del centro (268b22), o
- (6) DN6 el movimiento descendente *es* el que se acerca al centro (268b23), o
- (7) DN7 grave *es* lo que tiende naturalmente a desplazarse hacia el centro (269b23), y
- (8) DN8 leve *es* lo que tiende naturalmente a alejarse del centro (269b24).

Es altamente significativo que estas definiciones estén en el comienzo del primer libro de *DC* puesto que es el lugar en el que precisamente uno esperaría encontrarlas. A lo largo de *DC* I-II no las

encontramos expresadas nuevamente sino directamente utilizadas en la elaboración de las distintas pruebas.

III. LAS PRUEBAS DE DC I 8

Las pruebas de la unicidad del universo se encuentran en DC I 8 y 9. El problema abordado por Aristóteles se reduce a la pregunta: ¿cuántos cielos (*ouranós*) existen? En efecto, lo que se discute es si es posible que existan otros cielos o universos además del nuestro y, en ellos, si es posible que existan otros soles, otras tierras, etc.. Luego de una breve introducción (276a18-22) y de una recapitulación que gira en torno a las definiciones asumidas desde el inicio del libro (276a22-30), nos encontramos con los siguientes argumentos:

- (i) prueba sustentada en la identidad de los elementos de allá y de acá (276a30-b7);
- (ii) identidad de los movimientos de allá y de acá (276b7-21);
- (iii) nuevo argumento apoyado en la identidad de los movimientos (276b21-277a12);
- (iv) prueba basada en la identidad de los lugares naturales (277a12-27);
- (v) prueba de que no hay movimientos infinitos (277a27-277b9);
- (vi) prueba que apela a la filosofía primera (277b9-12);
- (vii) prueba que apela a la noción de lugar natural (277b12-26).

En este punto termina DC I 8.

En el pasaje introductorio, luego de anunciar el objeto de investigación, Aristóteles recapitula sobre las principales definiciones físicas que ha estado utilizando hasta el momento y a las que volverá a apelar para resolver el asunto en cuestión. Estas definiciones giran en torno a las nociones de (a) movimientos (a') naturales y (a'') forzados, (b) lugares naturales (b') arriba y (b'') abajo, (c) traslación (c') circular y (c'') rectilínea, y (d) elementos naturales (d') tierra y (d'') fuego. Como señalamos, para Aristóteles es clave sentar estas hipótesis [*hupóthesis*, 276b8] sobre los movimientos y lugares naturales de los elementos y, especialmente, su identidad con todos los elementos na-

turales existentes y posibles, dado que es a partir de ellos que podrá demostrar su objetivo. Cito a continuación un pasaje –la prueba (i)– para su examen:

Además, es forzoso que todos los mundos estén formados por los mismos cuerpos, al ser semejantes por naturaleza. Ahora bien, es forzoso también que cada uno de los cuerpos, v.g.: el fuego y la tierra y sus intermedios, tenga la misma potencia (*dúnamis*); pues si las cosas de allá sólo tienen en común el nombre con las que nos rodean y no se llaman así con arreglo a la misma forma (*idéas*), entonces también el mundo tendrá sólo el nombre tal. Es evidente, pues, que una de aquellas cosas tendrá por naturaleza que alejarse del centro y la otra acercarse al centro, si todo fuego es semejante al fuego y lo mismo cada uno de los demás elementos, como <ocurre con> las partículas de fuego de este <mundo> [DC I 8 276a30-b7; trad. De M. Candel].

Existen distintas opciones para reconstruir los argumentos aquí presentados: en adelante sugeriré algunas de ellas señalando los elementos principales que resultarán valiosos para conectarlos con el problema que nos ocupa. En primer lugar: si todo movimiento ascendente (C) conviene a un movimiento rectilíneo (A) y el movimiento rectilíneo (A) conviene al fuego (B) entonces, el movimiento ascendente (C) conviene al fuego (B) ($D1^4$ CaA, AaB \Rightarrow CaB); y si arriba (E) conviene al final del movimiento ascendente (C) y si el movimiento ascendente (C) conviene al fuego (B) entonces arriba (E) conviene al fuego (B) ($D2$ EaC, CaB \Rightarrow EaB); y, como B (nuestro fuego) es igual al fuego de allá (llamémoslo B'), podemos seguir construyendo nuevas deducciones: si el movimiento rectilíneo (A) conviene al fuego (B) y el fuego (B) conviene al fuego de allá (B') entonces el movimiento rectilíneo (A) conviene al fuego de allá (B') ($D3$ AaB, BaB' \Rightarrow AaB'); y si movimiento ascendente (C) conviene al movimiento rectilíneo (A) y el movimiento rectilíneo (A) conviene al fuego de allá (B') entonces el movimiento ascendente (C) conviene al fuego de allá (B') ($D4$ CaA, AaB' \Rightarrow CaB'). Por último: si arriba (E) conviene al movimiento ascendente (C) y el movimiento ascendente (C) conviene al fuego de allá (B') entonces el arriba (E) conviene al fuego de allá (B') ($D5$ EaC, CaB' \Rightarrow EaB'); y así hemos probado que el “fuego de allá” –y con idéntico razonamiento probaríamos lo mismo respecto de la tierra de allá– se dirige al mismo extremo superior –el “arriba”– que nuestro fuego. De este modo, encontramos que éste y aquel fuego son

el mismo fuego y, por lo tanto, se dirigen al mismo y único lugar, el extremo superior de este único universo.

La prueba (iii) desarrollada en 276b21-277a12 es interesante porque concluye que el centro y el extremo de los hipotéticos “otros mundos” tienen que coincidir con los de éste y, así, no es posible que haya multiplicidad de mundos. Para arribar a tal conclusión Aristóteles examina la naturaleza de los movimientos que tienen los cuerpos “de allá”.

Examinemos también la segunda prueba que descansa en la identidad de los movimientos de acá y “de allá”. Cito a continuación el pasaje de esta prueba (ii):

Que es necesario que ocurra así resulta evidente a partir de las hipótesis sobre los <distintos> movimientos: en efecto, los movimientos son limitados y cada uno de los elementos se define con arreglo a cada uno de los movimientos. De modo que, si los movimientos son los mismos, también los elementos serán necesariamente los mismos en todas partes. Por tanto, es natural que las partículas de tierra del otro mundo se desplacen hacia este centro, y también que se desplace hacia esta extremidad el fuego de allá. Pero eso es imposible: pues si así ocurriera, necesariamente se desplazaría hacia arriba la tierra en su propio mundo, y el fuego, hacia el centro, y de modo semejante la tierra de aquí se alejaría por naturaleza del centro al desplazarse hacia el centro de allá, por estar los mundos en una relación recíproca. En efecto, o bien no hay que sostener que la naturaleza de los cuerpos simples sea la misma en los diversos mundo, o bien, si así lo afirmamos, hay que hacer únicos el centro y la periferia; pero si esto es así, es imposible que exista más de un mundo [DC I 8 268b7-21].

Podemos reconstruir los argumentos presentes del siguiente modo: si limitado (R) conviene a los movimientos (G) y los movimientos (G) convienen a los elementos (T), entonces los movimientos (G) convienen a los elementos (T) (D6 RaG, GaT, \Rightarrow RaT); y si a movimiento (T) conviene límite (R) y límite (R) conviene a “allá” (U), entonces movimiento (T) conviene a “allá” (U) (D7 RaG, GaU \Rightarrow RaU; y con ambas conclusiones, aunque invirtiendo el orden de los términos de la primera, probar lo siguiente: si elemento (T) conviene a límite (R) y límite (R) conviene a “allá” (U), entonces elemento (T) conviene a “allá” (U) (D8 TaR, RaU \Rightarrow TaU; y con esta conclusión: si tierra (V) conviene a movimiento (T) y movimiento (T) conviene a “allá” (U),

entonces tierra (V) conviene a “allá” (U) (D9 VaT, TaU \Rightarrow VaU). Y esta última conclusión, VaU: tierra conviene a “allá”, implica que los elementos de aquel otro hipotético mundo cuenta con los mismos elementos que el nuestro y, o bien sus movimientos son antinaturales (lo que es imposible) o bien aquel y este mundo son uno y el mismo.

Examinemos una última prueba, la (vii); el pasaje dice:

También resultará evidente que el cielo es necesariamente único a los que consideren la cosa del modo siguiente. En efecto, al ser tres los elementos corpóreos, tres serán también los lugares de los elementos: uno, el del cuerpo situado debajo, que se encuentra en torno al centro; otro, el del <cuerpo> que se desplaza en círculo, que es el extremo; tercero, el que <se halla> entre estos dos, el del cuerpo intermedio. Pues necesariamente se encontrará en este <lugar> el <cuerpo> que queda por encima. En efecto, si no se halla en este <lugar>, estará fuera: pero es imposible hallarse fuera. Pues uno <de los cuerpos> es ingrávito, el otro, en cambio, tiene peso, y el lugar del cuerpo que tiene peso está más abajo, si realmente el lugar próximo al centro es <propio> del cuerpo pesado. Ahora bien, tampoco <se halla fuera> contra la naturaleza: pues entonces sería <un lugar> natural para otro cuerpo, pero <ya vimos que> no existía otro. Es necesario, por tanto, que se halle en el lugar intermedio. (...) [DC I 8 277b12-26].

Los razonamientos presentados aquí son de una fácil reconstrucción: si tres (L) conviene a elementos (T) y elementos (T) conviene a lugar (M), entonces tres (L) conviene a lugar (M) (D10 LaT, TaM \Rightarrow LaM); y con esta conclusión, dependiendo del elemento que escojamos, podemos construir estas tres siguientes demostraciones: si centro (D) conviene a tres (L) y tres (L) conviene a lugar (M), entonces centro (D) conviene a lugar (M) (D11 DaL, LaM \Rightarrow DaM); si extremo (N) conviene a tres (L) y tres (L) conviene a lugar (M), entonces extremo (N) conviene a lugar (M) (D12 NaL, LaM \Rightarrow NaM); y si intermedio (O) conviene a tres (L) y tres (L) conviene a lugar (M), entonces intermedio (O) conviene a lugar (M) (D13 OaL, LaM \Rightarrow OaM).

Una vez que hemos realizado estas esquemáticas reconstrucciones podemos avanzar en la búsqueda de la conexión existente entre estas pruebas y su remisión a las definiciones enunciadas en el punto II.

IV. CONEXIÓN ENTRE LAS PRUEBAS Y LAS DEFINICIONES

Podemos tomar las definiciones presentadas con anterioridad e indagar acerca de su conexión con tales demostraciones. El interrogante que pretendemos responder es sobre si es posible integrar las definiciones científicas con las demostraciones de los tratados científicos. Desde luego, uno de los problemas a salvar es que las DN tienen que poder adaptarse al formato silogístico. Como hemos dicho, sostenemos que las DN funcionan como un soporte integral subyacente a todo *DC I 8* y por ello, más o menos explícitamente, están presentes a lo largo de todo el capítulo. Podemos encontrar integradas las DN con las pruebas reconstruidas del siguiente modo:

- 1) Un ejemplo concreto está en la premisa CaA de la prueba (i) puesto que ésta conecta al movimiento ascendente con el movimiento rectilíneo y la DN4 sostiene precisamente eso: que el movimiento rectilíneo *es* el movimiento ascendente o el descendente. Así, la DN4 da origen directamente a la premisa que contiene la definición: $A:=C$.
- 2) Otra opción interesante es vincular la prueba (i) con la DN1: en primer lugar, tomamos la DN1 para obtener la premisa $F:=G$ y, entonces, merced a que el movimiento puede ser rectilíneo o circular (por la DN4), tenemos que $A:=F$ (el movimiento rectilíneo *es* natural) a lo que podemos sumar que FaB (que la naturaleza— en tanto que principio del movimiento— se dice del fuego) y así obtenemos la conclusión AaB, que es la otra premisa utilizada en la D1 ($D14 A:=F, FaB \Rightarrow AaB$). Más complejo puede ser el apoyo si consideramos la DN2: en efecto, podemos argumentar que la traslación (P) *es* el movimiento con respecto al lugar (G), y dado que el movimiento (G) conviene a la naturaleza (F), entonces la traslación (P) conviene a la naturaleza (F) ($D15 P:=G, GaF \Rightarrow PaF$). Y con esta conclusión, considerando que rectilíneo (A) conviene a traslación (P) y que traslación (P) conviene a naturaleza (F), entonces rectilíneo (A) conviene a naturaleza (F) ($D16 AaP, PaF \Rightarrow AaF$), que es la primera premisa de la D14.
- 3) Una línea argumentativa distinta es la que puede elaborarse si nos remitimos a las DN7 y DN8 que aportan las definiciones

de grave y leve. En el caso de la prueba (vii) que apela a los términos de lugar (M), tres (L) y elemento (T) es simple constatar la conexión con dichas DN. Si, por ejemplo, asumimos que la tierra (V) conviene a grave (W) y, por la DN7, que grave (W) es lo descendente (Z), entonces la tierra (V) conviene lo descendente (Z) (D17 $VaW, W:=Z \Rightarrow VaZ$). Además, dado que elemento (T) conviene a tierra (V) y tierra (V) conviene a descendente (Z), entonces elemento (T) conviene a descendente (Z) (D18 $TaV, VaZ \Rightarrow TaZ$) y dado que elemento (T) conviene a descendente (Z) y que descendente (Z) conviene a lugar (M), entonces elemento (T) conviene a lugar (M) (D19 $TaZ, ZaM \Rightarrow TaM$).

- 4) Además, podemos encontrar un fundamento en las DN5 y DN6 para la prueba (ii): tomando como punto de partida la DN5, podemos deducir que si arriba (E) es ascendente (C) y ascendente (C) conviene a elemento (T), entonces arriba (E) conviene a elemento (T) (D20 $E:=C, CaT \Rightarrow EaT$) y luego, con la nueva premisa movimiento (G) conviene a arriba (E) y la conclusión de D20, arriba (E) conviene a elemento (T), entonces movimiento (G) conviene a elemento (T) (D21 $GaE, EaT \Rightarrow GaT$) que es una de las premisas iniciales de la prueba (ii). Por otro lado, comenzando con la DN6, descendente (Z) es hacia el centro (D) y hacia el centro (D) conviene a “allá” (U), entonces descendente (Z) conviene a “allá” (U) (D22 $Z:=D, DaU \Rightarrow ZaU$) y con esta conclusión descendente (Z) conviene a “allá” (U) más la premisa movimiento (G) conviene a descendente (Z), podemos concluir que movimiento (G) conviene a “allá” (U) (D22 $GaZ, ZaU \Rightarrow GaU$), que es otra de las premisas iniciales utilizadas en la prueba (ii).

De este modo, hemos podido mostrar de qué forma las DN expuestas en el comienzo de *Acerca del cielo* se integran con las demostraciones referidas a la unicidad del cielo en *DC I 8*. Elaboremos algunas conclusiones.

CONSIDERACIONES FINALES

Hemos perseguido presentar en clave de demostración científica algunas de las pruebas que Aristóteles utiliza para demostrar que este

universo conocido es uno y el mismo con un único centro y una única periferia. Además, pretendimos exhibir que estas pruebas tienen un suelo común brindado por un conjunto poderoso de definiciones. Estas definiciones son mayormente presentadas en *DC I 1-2* y se asumen como hipótesis a partir de las cuales pueden elaborarse las pruebas. No obstante, otro conjunto de definiciones son asumidas aunque su presentación no se encuentre explícita en el mismo *DC*. En cualquier caso, nuestro objetivo radicó en poder demostrar la conexión que existe entre las pruebas mismas y las definiciones asumidas como el soporte teórico que permite sustentarlas. Es destacable que estas definiciones adquieren su real estatuto epistémico, i. e., ser principios de la ciencia, precisamente de este modo: formando parte de las distintas demostraciones sobre los tópicos, en este caso, astronómicos. Si son capaces de cumplir satisfactoriamente con este cometido, no sólo que admiten el carácter de principio sino que, además, aumentan su condición de verosimilitud. Ciertamente, sólo por medio de la realización satisfactoria de estas pruebas una definición puede considerarse genuino principio de la ciencia. Como hemos señalado al presentar la propuesta de Detel, cualquier definición puede integrarse en una demostración, pero sólo aquellas que logran mostrar la causa del fenómeno en cuestión pueden ser consideradas definiciones científicas y, por ello, definiciones reales. Aristóteles define una definición real como una “demostración continua” (*apódeixis sunechés*, *APo.* II 10 96a6-7) en el sentido de que se presenta la definición pero convertida en una demostración⁵. Por ello, no cualquier DN puede alcanzar este estatuto y así, en efecto, sólo sabemos que una DN es una verdadera definición en la medida en que se inserta en una demostración. Por medio de la elaboración de los múltiples análisis llegamos a primeras premisas que son, a fin de cuentas, las definiciones. Y por ello, no partimos de las definiciones para llegar a los hechos sino que nos remontamos de los hechos a las definiciones.

Por otra parte, las reconstrucciones realizadas de las distintas pruebas presentadas por Aristóteles buscando que ellas admitan el formato del silogismo logran un objetivo más. Es claro que el mero formato del silogismo no es suficiente para probar que estamos frente a una demostración científica; en efecto, la dimensión lógica es condición necesaria pero no suficiente. Sin embargo, al poder mostrar el modo en que estas pruebas se pueden remontar a las definiciones científicas, encontramos los principios reclamados por Aristóteles para una ver-

dadera demostración. De este modo y como señala Detel, es por medio de demostraciones exitosas y explicaciones de conjunto que implican una compleja red de deducciones –como las que hemos presentado sintéticamente en el tercer apartado de este trabajo– que el científico llega a una genuina comprensión y dominio de un sector de la ciencia.

Sin embargo, el hecho de poder hallar lo que suponemos serían auténticas demostraciones científicas no sirve para resolver el problema planteado por Barnes en relación con la denominada tesis de la discrepancia. Antes bien, tal problema se desdibuja: en efecto, hallar demostraciones no sirve para borrar la presencia evidente de otras estrategias metodológicas como el recurso a la experiencia y a la inducción o el examen conceptual provisto por la dialéctica. Como es evidente por la simple lectura de los textos científicos del estagirita, su estrategia expositiva combina dichos procedimientos. Por ello, si hemos alcanzado el objetivo en el presente trabajo y hemos realmente hallado demostraciones en *DC*, ahora tenemos que sumar este método al resto de los procedimientos allí utilizados. Si éste es, entonces, el marco en el que tenemos que seguir investigando, no puede seguir planteándose el problema de la discrepancia pero sí, de un modo novedoso y como sugiere Ferejhon, el problema de la “integración” de los diversos métodos utilizados⁶.

*Departamento de Filosofía
Universidad Nacional del Litoral
Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo,
(3000) Santa Fe, Argentina
E-mail: mberron@fhuc.unl.edu.ar*

DICCIONARIO DE VARIABLES

A:	Movimiento rectilíneo	B:	Fuego
C:	Ascendente	D:	Centro
E:	Arriba	B':	Fuego “de allá”
F:	Naturaleza	G:	Movimiento
R:	Limitado	T:	Elemento

L:	Tres	M:	Lugar
N:	Extremo	O:	Intermedio
P:	Traslación	Q:	Circular
W	Grave	X	Leve
Z	Descendente		

NOTAS

¹ Para más detalles sobre la noción de análisis, que desde luego no es el objeto de estudio en este momento, cfr. Detel (1993), pp. 302 ss. y 320 ss. Una presentación general y resumida de su propuesta en Detel (2006).

² Un exhaustivo artículo que trabaja de modo crítico la lectura tradicional sobre la noción de definición es “Essentialism and Semantic Theory in Aristotle: *Posterior Analytics* II 7-10” de R. Bolton.

³ DN para caracterizar a las Definiciones Nominales. En cierto sentido, estas DN recogen tanto opiniones comunes como opiniones calificadas. La DN2 bien puede ser sostenida por cualquier individuo, mientras que las DN7 y 8 suponen una perspectiva teórica particular.

⁴ D_n para referirme a las distintas deducciones que propondré. Las variables y su referencia al final del texto. “a” para caracterizar la relación entre los términos del juicio como universal afirmativa (a, i, e, o para los cuatro tipos de juicios según la caracterización estándar).

⁵ Una DN de trueno es: “trueno es ruido en las nubes”. Y una DR es: “truena porque se extingue el fuego en las nubes”. En la DR se brinda la causa por la cual se produce el ruido en las nubes.

⁶ En esta línea se inscribe el trabajo de Ferejohn (1991).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNES, J. (1969), “Aristotle’s Theory of Demonstration”, en *Phronesis*, vol. 14, Nº 2. pp. 123-152. [Otra versión en Barnes, J., Schofield, M., y Sorabji, R. (eds.), *Articles on Aristotle*, vol. 1: Science. Londres, Duckworth. 1975, pp. 65-87].
- (1981), “Proof and the Syllogism”, en Berti, E. (ed.), *Aristotle on Science. The “Posterior Analytics”*, Padua, Editrice Antenore. pp. 17-59.
- BOLTON, R. (1976), “Essentialism and Semantic Theory in Aristotle: *Posterior Analytics* II 7-10”, en *The Philosophical Review* LXXXV (1976). pp. 514-544.

- (1987), “Definition and Scientific Method in Aristotle’s *Posterior Analytics* and *Generation of Animals*”, en Gotthelf, A. y Lennox, J. G. (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*. Cambridge, Cambridge University Press. pp. 120-166.
- DETEL, W. (1993), *Aristoteles Analytica Posteriora*. Berlin, Akademie Verlag.
- (1997), “Why All Animals Have a Stomach: Demonstration and Axiomatization in Aristotle’s *Parts of Animals*”, en Kullmann, W. y Föllinger S. (eds.), *Aristotelische Biologie: Intentionen, Methoden, Ergebnisse*. Stuttgart, Steiner. pp. 63-84.
- (2006), “Aristotle’s Logic and Theory of Science”, en Gill, M. L. y Pellegrin, P. (eds.), *A Companion to Ancient Philosophy*, Victoria, Blackwell Publishing Ltd., pp. 245-269.
- FEREJOHN, M. (1991), *The Origins of Aristotelian Science*. Londres, New Haven.
- GOTTHELF, A. (1987), “First Principles in Aristotle’s *Parts of Animals*”, en Gotthelf, A. y Lennox, J. G. (eds.), *Philosophical Issues in Aristotle’s Biology*. Cambridge, Cambridge University Press. pp. 167-198.
- (1997), “The Elephant’s Nose: Further Reflections on the Axiomatic Structure of Biological Explanation in Aristotle”, en Kullmann, W. y Föllinger, S. (eds.), *Aristotelische Biologie: Intentionen, Methoden, Ergebnisse*. Stuttgart, Steiner, pp. 85-95.
- OWEN, G. E. L. (1980), “Tithenai ta phainómena”, en A. Mansion (ed.), *Aristotele et les problèmes du méthode*. Louvain-La-Neuve. Editions de L’Institut Supérieur de Philosophie. pp. 83-103.
- SOLMSEN, F. (1941), “The Discovery of the Syllogism”, *The Philosophical Review* Vol. 50, No. 4, pp. 410-421.