



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN



EL CONCEPTO DE INFINITO, ARISTÓTELES FÍSICA Γ 4-8

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN FILOSOFÍA

PRESENTA:

HUGO EDUARDO CHANTEZ CORTES

ASESOR:

DR. ANTONIO LUIS MARINO LÓPEZ

SANTA CRUZ ACATLÁN, EDO. DE MÉX. ABRIL 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A mi madre, por tanto amor (*storge*); A mi padre, por ser mi mejor maestro; A mi hermana, por ser el mejor regalo de la vida. Los amo.

A mis amigos de la Facultad, por enseñarme que no hay amigos *de* verdad, sino *por* la verdad; Gracias: Javier, Juan Nava, Juan Navidad, Juan Vázquez, Pastor, Daniel, Christian, Pedro y John.

A mis amigas: Fernanda, Alejandra e Ilse. Las recuerdo con cariño.

A mis maestros de la Facultad, especialmente a Jesús Carlos y Esperanza, por cautivar el espíritu filosófico. Que también al Maestro Ernesto de Icaza, porque aprendí tarde, que su demorarse en el texto, tiene más de enseñanza que de aburrimiento.

Al Doctor Antonio Marino López por mostrarme *un* camino para transitar la obra aristotélica.

Índice

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 4 |
| Capítulo I: La imposibilidad de un infinito actual..... | 11 |
| 1.1) El infinito sustancial..... | 13 |
| 1.1.1) El pensamiento pitagórico: número e infinito..... | 14 |
| 1.1.2) Argumentos contra el infinito sustancial..... | 19 |
| 1.2) La imposibilidad de una magnitud infinitamente grande | 20 |
| 1.2.1) La sustancia natural y el movimiento | 21 |
| 1.2.2) La imposibilidad del cambio cualitativo en una magnitud infinita | 24 |
| 1.2.3) La imposibilidad del cambio local en una magnitud infinita | 26 |
| 1.3) La imposibilidad de una división infinita simultánea | 28 |
| Capítulo II: El modo de realidad del infinito..... | 31 |
| 2.1) El problema académico: Ser infinito es, ¿ <i>ser en potencia</i> ?..... | 32 |
| 2.1.1) La discusión entre Hintikka y Lear | 32 |
| 2.1.2) La propuesta de Ursula Coope | 35 |
| 2.2) <i>Tó ápeiron</i> bajo el marco de la <i>dýnamis</i> y la <i>entelécheia</i> | 39 |
| 2.2.1) La noción de <i>dýnamis</i> | 39 |
| 2.2.1.1) El paradigma de la <i>téchne</i> como <i>dýnamis</i> | 41 |
| 2.2.2) El concepto de <i>Entelécheia</i> | 45 |
| 2.2.2.1) La anterioridad ontológica de la <i>entelécheia</i> respecto de la <i>dýnamis</i> . Los problemas de la interpretación de Coope..... | 48 |
| 2.2.3) <i>Tó ápeiron</i> como una <i>dýnamis</i> sin <i>télos</i> | 51 |
| 2.2.3.1) Sobre el problema académico: ¿En qué sentido existe actualmente el infinito? .. | 54 |
| 2.3) Los diferentes tipos de infinitud | 55 |
| 2.3.1) El infinito extensivo..... | 56 |
| 2.3.2) El infinito intensivo | 57 |
| 2.3.2.1) Infinitud aritmética y finitud geométrica | 60 |
| 2.3.2.1.1) Infinitud numérica | 61 |
| 2.3.2.1.2) El infinito geométrico | 63 |
| Conclusión..... | 65 |
| Bibliografía principal..... | 71 |

Introducción

En Física III Aristóteles discute dos temas determinantes en su proyecto filosófico: el movimiento y el infinito (*kínesis kai ápeiron*). El segundo problema es introducido por uno de los conceptos más importantes dentro de la física aristotélica: la continuidad (*synechés*). Si el movimiento es uno de los continuos, y dado que lo continuo es aquello que puede ser infinitamente divisible, entonces, es tarea del físico responder *si el infinito es o no es, y si es, qué es*^{1 2}.

De acuerdo con Aristóteles, atender el problema del *ápeiron* no es un mero pretexto en una investigación sobre la *phýsis*. La importancia de su estudio, me parece, radica en dos aspectos interrelacionados. El primero de ellos, está en relación con la misma noción de *kínesis*. Previo al estudio del *ápeiron* en la Física Aristotélica, Zenón había formulado un conjunto de paradojas en las que tras aceptar la noción de continuidad como aquello infinitamente divisible, logró demostrar que el movimiento es imposible³. Hay un sentido en el que jamás

¹ Física III: 1 202b 36

² Sin embargo, aunque el problema de la continuidad sea un vínculo entre el movimiento y el infinito, la pregunta: ¿Qué es el infinito? Debe, de igual manera, considerar al menos otros tres problemas: las magnitudes, el tiempo y el número (*arithmos*). Aristóteles usualmente relaciona el infinito con la cantidad. En Categorías 6 se realiza una diferencia entre lo discreto y lo continuo. Discreto es el número y el enunciado, continuo es el tiempo, las magnitudes y el lugar. La diferencia que, como expondremos en el segundo capítulo de esta investigación radica en la naturaleza del límite; mientras que lo continuo tiene límites comunes, lo discreto, no los tiene.

³ Owen, G. E. L., ha realizado un recuento de los argumentos de Zenón, en un breve escrito titulado, "*Zeno and the mathematicians*", Cf. *Logic, science and dialectic: collected papers in Greek philosophy*, páginas 46-47, Ithaca, N.Y: Corcell University Press, 1986. La reconstrucción de los argumentos sigue lo dicho por Simplicio en sus comentarios al libro I de la Física, particularmente: 138, 1 – 141, 10. El desglose argumentativo puede ensayarse de la siguiente manera:

- 1) El primero de ellos concluye la imposibilidad del movimiento partiendo de la naturaleza de las partes que pueden surgir tras una división: o bien se obtienen unidades indivisibles, pues de ser divisibles serían un conjunto de unidades y por ende no serían las partes últimas que componen a la magnitud; o bien, dado que toda parte al ser agregada o sustraída modifica el tamaño de la magnitud, cada parte ha de tener algún tamaño, por más pequeño que sea. Si aceptamos que puede llevarse a cabo una división en la cual cada parte presupone una siguiente, y esta última otra y así de manera indefinida, entonces tal ejercicio resulta simplemente absurdo. a) Porque las partes que se tomen no pueden ser indivisibles, pues si la magnitud estuviera hecha de ellos no tendría tamaño alguno, pues nada que no tenga magnitud puede componer a las magnitudes. Y, b) si las partes tienen algún tamaño, entonces la magnitud dividida se convierte en algo extremadamente grande, pues la suma total de sus partes infinitas daría como resultado una magnitud infinita.
- 2) Nótese, como bien señala Owen, que Zenón busca primero establecer la naturaleza de las partes últimas que pueden surgir tras una división. Considérese, entonces, una división infinita. Tal tipo de división presupone un ejercicio continuo sin ningún tipo de límite. Si una cosa se dice infinita, entonces, hay un sentido en que jamás podrá transitarse en su totalidad. Así, de acuerdo con la

podrá completarse. De acuerdo con Zenón, para que un objeto X llegue de un punto A a un punto B, debe de transitar los infinitos puntos que hay entre A y B, sin embargo, no hay manera en que pueda transitarse un número infinito de puntos, en un tiempo finito. Transitar un número infinito de puntos es una tarea interminable. Lo cual nos lleva a un segundo aspecto. Si la *kínesis* se vuelve ininteligible por su continuidad, entonces, una apuesta científica (*episteme phisike*), es decir, un conocimiento riguroso sobre la naturaleza, tampoco es posible. Conocer la naturaleza, es conocer la *kínesis* en todas sus manifestaciones, es el problema central no sólo de la filosofía antigua, sino también de la Física aristotélica. No estudiar el movimiento, implica jamás conocer a la naturaleza en su esencia. Así pues, hasta no aclarar el modo en que el *ápeiron* “es”, un estudio sobre la *phýsis* no puede proceder. La importancia de investigar el problema del infinito en Aristóteles, debe, por mínimo, ayudarnos a entender de mejor manera el modo en que éste piensa y ensaya su propuesta sobre la *kínesis*. Prueba de ello, es que su propuesta de un infinito potencial, está presente en

paradoja de la dicotomía, para que pueda pasarse del punto A al punto B, es necesario transitar la mitad de la magnitud total; digamos, AC; luego, para llegar del punto C al punto B, tengo que recorrer la mitad de la mitad, digamos CD; luego, para llegar de D a B, otra mitad, DE, y así de manera indefinida: ¿Es posible llegar al punto B? Al menos teóricamente, parece no haber explicación de cómo puedo transitar en su totalidad una infinidad de divisiones que ocurren bajo una decreciente bisección, porque siempre puedo obtener la mitad de la mitad. Sin embargo, si *per impossibile*, pudiera ser transitado totalmente el recorrido, es decir, pudiera llegarse al punto B, Zenón podría preguntar por la última bisección: si esta se halla junta con el punto B, es decir, si no hay algo intermedio entre la última bisección y el punto B, entonces, no hay partes últimas en una división infinita; si por el contrario, no están juntas, es decir, si hay un cierto parámetro de distancia entre ellas, entonces, esa distancia es la parte mínima de una división infinita; pero como se mostró en el primer argumento, tal cosa es imposible: o no hay partes en absoluto, o lo que se presupone finito se hace infinitamente grande.

El problema que hay que resolver, por tanto, es el modo en que los continuos naturales, tales como el movimiento, las magnitudes y el tiempo, pueden y no pueden ser divididos, ya que: A) si no pueden ser divididos no son continuos, pues por definición lo continuo es infinitamente divisible. Si, por otro lado, B) pueden ser divisibles infinitamente: B1) o los continuos están formados de partes indivisibles sin ningún tamaño; o B2) toda parte suya tiene algún tamaño. Aristóteles concuerda con Zenón en que la opción A es imposible: Si bien Aristóteles redefine la *synechés* en el libro V:3 de Física, como aquello cuyos límites son uno y el mismo, se sigue la necesidad de que sean infinitamente divisibles. Dado un segmento AB cuya división se realiza en C, el punto C no comporta ni adición ni reducción en la magnitud original. El punto C, no es parte de la magnitud, sino que sólo coadyuva a diferenciar dos partes, divide y unifica, la parte AC con la parte CB. Y así como el punto C, existen puntos infinitos a lo largo de la magnitud que pueden ser actualizados, si y sólo si alguien los actualiza. El error de Zenón consiste en suponer que las divisiones en la magnitud están de manera actual, cuando realmente son potenciales. Así, lo que es infinitamente divisible, no lo es actualmente, sino sólo en potencia. El infinito no existe en acto, sino más existe *dynamei*. Por lo que B1 como B2 son verdaderas, aunque con un ligero retoque: si bien un continuo puede descomponerse en partes más pequeñas, aquello con lo que se divide, es decir, lo indivisible, no comporta una parte, sino que ayuda a diferenciar y unificar las partes en que se descompone una magnitud.

los libros VI, VII y VIII de Física en donde el estudio del movimiento tiene su análisis más agudo.

Dada la importancia del *ápeiron* en el proyecto de una *episteme phýsike* para Aristóteles, el presente trabajo de investigación trata de realizar una exposición de su propuesta infinitista, expuesta principalmente en los capítulos 4-8 del libro III de la Física. Si bien Aristóteles desarrolla el mismo problema en otras partes del *corpus*⁴, nuestro interés sólo gira en lo expuesto en la obra y capítulos señalados. Cualquier referencia a otras partes del *corpus* sólo viene a coincidir de acuerdo a los fines programados de esta investigación.

Ahora bien, el desarrollo que lleva a cabo el estagirita para encontrar la naturaleza del infinito, puede ser dividido en tres partes: 1) la exposición de las posturas precedentes y su crítica (capítulos 4 y 5⁵); 2) el modo en que existe el infinito; es decir, la manera en que existe *dynamei* (capítulo 6); 3) el modo en que la existencia del infinito se vincula entre lo continuo y lo discreto, es decir, cómo tras la aceptación de un infinito potencial puedo explicar el infinito del tiempo, el movimiento y los números (capítulo 7)⁶. El presente trabajo está dividido en virtud de considerar estas tres partes primordiales de la exposición aristotélica, considerando, la primera en el capítulo primero, la segunda y la tercera en el capítulo segundo.

El primer capítulo está dividido en tres secciones. De acuerdo con Aristóteles, una investigación puede tomar como punto de partida el análisis de las propuestas que se han ofrecido previamente sobre el problema a tratar, y el caso del infinito no es la excepción. Siguiendo la diferencia ontológica entre sustancia y accidente, Aristóteles asume que sus predecesores tuvieron que ser partidarios de alguna de estas dos acepciones al pensar la esencia del infinito. En virtud de esa diferencia, se considera en el primer subcapítulo la posibilidad de un infinito sustancial únicamente bajo la perspectiva pitagórica; el análisis de algunos conceptos pitagóricos viene a ser un objetivo secundario para entender los argumentos aristotélicos.

⁴ Principalmente, *Acerca del cielo* I: 4-9 y *Generación y Corrupción* I: 3.

⁵ Me refiero a los capítulos que se encuentran en el libro III de la Física.

⁶ El capítulo 8 puede tomarse como un corolario, ya que tiene como objetivo esclarecer algunas de las creencias que asumen la existencia del infinito ubicada en 203b 15-30.

En el segundo subcapítulo, se analiza la posibilidad de que el infinito sea el predicado de alguna sustancia. El objetivo de este subcapítulo es mostrar que en una magnitud infinita no es posible el cambio cualitativo ni el cambio local, porque, o se anulan los contrarios, o se cancelan los lugares determinados en el cosmos. Aquí a su vez, se hace uso de pasajes tanto de Física IV, donde se expone el problema del lugar, como de algunos pasajes de Acerca del Cielo: I, 2-4, cuyo propósito sólo consiste en nutrir la exposición y los argumentos a desarrollar.

En el tercer y último subcapítulo, se desarrolla la imposibilidad de que una magnitud sea infinitamente divisible de manera simultánea. Si bien esta última acepción no es considerada explícitamente en la Física, parece ser un hueco argumental en la exposición del estagirita. Como bien ha señalado Bostock⁷, Aristóteles concluye falsamente que de la negación de un infinito sustancial y una magnitud infinita actual, se sigue un infinito por división de manera iterativa. Falta aclarar, por qué tal cosa como una división infinita simultánea es imposible. Convendrá, cuando menos, aclarar de manera breve este problema. De suerte Aristóteles desarrolla sus argumentos frente a este respecto en Generación y Corrupción I: 3, por lo que se comentará su argumento general.

El segundo capítulo está dividido a su vez en otras tres partes. Dado que Aristóteles se propone mostrar la existencia potencial del infinito, surge la necesidad de aclarar cómo debe entenderse esa noción de potencia en este caso tan particular. La actividad académica de algunos interpretes contemporáneos, ha encontrado un problema en esta parte del ejercicio aristotélico, ya que no parece tan claro lo que puede significar potencia (*dýnamis*) en este caso. Hintikka⁸ y Lear⁹ han apostado diferentes versiones respecto al modo en que la existencia *dynamei* del *ápeiron* puede ser entendida. Tal bifurcación parece tener su fuente en el texto mismo, donde dos pasajes parecen ser los principales de esta discusión:

- 1) *Y puesto que el ser se dice en muchos sentidos, decimos que el infinito es en el sentido en que decimos el día es o la competición es, porque éstos siempre están siendo algo*

⁷ Bostock, David, *Aristotle, Zeno and the Potential Infinite*, en *Space, Time, Matter and Form, Essays on Aristotle's Physics*, Clarendon Press, Oxford, 2006, P. 118

⁸ Cf. Hintikka, Jaakko, *Necessity and Time*, chap. Aristotle's concept of intinity, Oxford University Press, 1973.

⁹ Cf. Lear, Jonathan, *Aristotelian Infinity*, II, Aristotelian Society. Vol. 80 (1979-1980)

*distinto (en estos casos hay una existencia potencial y actual, pues los juegos olímpicos existen por su posibilidad de realizarse como por su estar realizándose).*¹⁰

2) Así pues, el infinito no tiene otro modo de realidad que éste: en potencia y por reducción.¹¹

El primero de estos pasajes es defendido por Hintikka, basado en el hecho de querer demostrar que el *principio de plenitud*¹² está omnipresente en la obra de Aristóteles y el infinito más que un contra ejemplo, puede ser un buen paradigma para demostrar lo contrario. De tal manera que cuando Aristóteles afirma que el infinito existe en potencia sólo apela a una engañosa manera de hablar, pues realmente no significa la existencia auténtica del infinito. De acuerdo con Hintikka, *en el exacto y propio sentido en que existe potencialmente, también existe actualmente*¹³.

Por otro lado, la lectura de Lear -contra ejemplo a la de Hintikka- remitiéndose a los hechos fácticos y teóricos, concluye que no existe un sentido en el que propiamente el infinito exista en acto; ya que no hay hechos fácticos que comprueben una división infinita, pues toda magnitud después de una serie finita de divisiones quedará resuelta en la nada, y aún aceptando una división teórica, donde los individuos de una especie puedan pasarse la estafeta para continuar dividiendo, será una serie continua de divisiones que nunca tendrá un último miembro, de tal manera que nunca se podrá afirmar, “el trabajo ha sido realizado”¹⁴. De hecho, lo que Aristóteles trata de señalar, es que habrá un número infinito de divisiones que jamás se actualizarán y que quedarán siempre en potencia. La existencia potencial del infinito está determinada por la estructura interna de las magnitudes.

Una tercera propuesta es ensayada por Ursula Coope¹⁵. De acuerdo con su lectura, mientras que Hintikka busca mostrar la existencia actual del infinito, deja de lado su sentido potencial; y mientras que Lear busca mostrar su sentido potencial, dejando de lado su sentido actual.

¹⁰ Cf. Física III: 6, 206a: 20-25

¹¹ Cf. Física III: 6, 206b: 13-15

¹² El autor de tal principio es A. O. Lovejoy, expuesto en su obra *The great chain of being*. Tal principio asume que no hay posibilidad genuina que pueda permanecer inactualizada en un tiempo infinito.

¹³ Cf. Hintikka Op.cit. 116.

¹⁴ Cf. Lear, Op. Cit. 190.

¹⁵ Cf. Coope, U: *Aristotle on the infinite*, en the Oxford Handbook of Aristotle, Oxford: Oxford University Press 2012.

Según Coope, una correcta interpretación del infinito aristotélico debe explicar dos cosas: 1) el modo en que sólo existe en potencia, y, 2) el modo en que existe en acto, así como el día y la competición.

Junto a esta tarea, Coope encuentra un problema de mayor envergadura. De acuerdo con el libro Θ de Metafísica, en donde se ensayan las principales posiciones de Aristóteles sobre la noción de acto y potencia, se afirma, entre otras cosas, que para toda potencialidad existe un acto que la define, es decir, existe un aquello hacia lo cual se dirige, por lo que surge la necesidad de buscar: ¿qué tipo de actualidad puede definir a una potencia como lo es el infinito? Según Coope, aunque el infinito no pueda definirse en virtud de algún “máximo”, ni tampoco tienda a un *télos*, puede definirse como una potencia que tiende al mayor grado de completitud. Es una potencia tan completa como sea posible (*as complete as possible*).

Si bien estos tres interpretes realizan un ejercicio interesante al tratar de comprender el infinito en Aristóteles, nuestro objetivo no consiste en tomar postura en su discusión. El motivo de explicar sus interpretaciones, radica en querer mostrar que nuestra lectura es otro posible camino, que no el único, al tratar de comprender el desarrollo del *ápeiron* en Física III. De acuerdo con nuestra lectura, la discusión para Aristóteles no es si el infinito puede o no puede estar en acto, sino más bien qué tipo de forma puede contener a una potencia como lo es el infinito. Y esta lectura, tiene justificación cuando en 207a 15-26, muestra la relación que tiene con la materia (*hýle*), pues ambos existen *dynamei*, son aformes e incognoscibles, y requieren de algo que los contenga para formar parte en el ser. La exposición de la discusión académica comporta la primera parte del segundo capítulo.

En el siguiente subcapítulo se realiza nuestra lectura. De acuerdo con Aristóteles, comprender el sentido en que el *ápeiron* existe *dynamei*, radica en el hecho de que no puede ser pensado del mismo modo que una *ousía*. Aristóteles mismo advierte este sentido al mencionar que el infinito no es una “estatua” que alguna vez pueda actualizarse. En Metafísica Θ, Aristóteles define a la *dýnamis* como principio del movimiento en otro o en ello mismo en tanto que otro. El análisis de esta definición puede aportarnos claridad para atender el modo en que el Aristóteles entiende la existencia *dynamei* del *ápeiron*. Si *dýnamis* es principio de movimiento, y todo movimiento tiende un fin, la *dýnamis* debe suponer ese fin. Pero en el caso del infinito no hay algo como un *télos* al que se tienda, es literalmente *á-peiron* (*peras*,

límite). Es, por su propia naturaleza, una potencia que jamás podrá alcanzar el acto (*entelécheia*). Acto entendido como completitud o realización de ser. En el rumbo de la exposición de la *dýnamis*, otros términos como *téchne*, *eidos*, *hýle* y *entelécheia* vienen a coincidir para comportar la claridad en nuestra lectura. La Metafísica como fuente principal para la exposición de tales conceptos, sólo debe ayudarnos a: 1) justificar por qué el infinito siempre debe comprenderse desde la mera potencialidad, y 2) mostrar por qué algunos problemas que tratan de resolver los académicos, no resultan problemas para nuestra lectura. El problema de Coope, por ejemplo, vendría a ser un falso problema, pues la precedencia ontológica del acto sobre la potencia está justificada a partir del análisis de la *ousía*, un principio que sería imposible tratar de adjuntar al *áperion*.

El tercer y último subcapítulo, tiene por objetivo exponer los diferentes tipos de infinitud. Siguiendo la lectura de Vigo¹⁶ se pueden diferenciar dos tipos de infinitudes: según intensivos y extensivos. Los primeros son todos aquellos infinitos que decrecen potencialmente bajo una división continua, los otros, por el contrario, sólo pueden tender a la adición consecutiva. Aunado a esta diferencia se explica el modo en que Aristóteles justifica una infinitud numérica y geométrica. A manera de conclusión, se muestran algunos efectos positivos sobre la propuesta infinitista aristotélica en el pensamiento griego, particularmente, cómo, la noción de un infinito potencial, puede hacerles frente a las paradojas de Zenón, junto a esto, se realiza un sopeso de los diferentes fines alcanzados en la presente investigación.

¹⁶ Vigo, Alejandro; *Aristóteles, Física, Libros III – IV*, Editorial Biblos, Buenos Aires, Argentina, 1995.

Capítulo I: La imposibilidad de un infinito actual¹⁷

De acuerdo con los *Tópicos*¹⁸, el ejercicio dialéctico¹⁹ puede tomar como punto de partida una recolección de lo que los pensadores previos han dicho sobre el tema. El análisis de las diferentes propuestas presocráticas, aunque debatibles por el modo en que son examinadas, tiene un papel importante en este respecto. Habiendo establecido los principios de la ciencia natural en el primer libro, el objeto de estudio y el modo en que debe ser estudiado en el segundo, ya existe un marco conceptual en el que *tó ápeiron* puede ser fijado. La consulta a sus predecesores consiste en averiguar si el infinito propuesto por ellos es totalmente consistente con los principios de la ciencia natural. Así, Aristóteles divide al menos tres diferentes posturas en que *tó ápeiron* fue ensayado por sus predecesores:

- 1) Como una sustancia (*ousía*), tal como suponen Platón y los pitagóricos.
- 2) Como una magnitud actualmente infinita, como sugieren los monistas al hacer de su elemento infinito en extensión.
- 3) Como un número de cosas actualmente existentes, tal como asumieron Demócrito y Anaxágoras al considerar los principios infinitos en número.

Aquí la división, como en otras partes, consiste en separar dos clases de pensamientos: por un lado, la propuesta que presentan Platón y los Pitagóricos, y por el otro, la propuesta de los denominados *physiologoi*. Estos últimos, a su vez, son divididos en dos grupos: o bien quienes asumieron un monismo, o bien, quienes asumieron un pluralismo infinitista. Sin embargo, de acuerdo con el problema, puede considerarse esta última subdivisión de manera unívoca, y es que, tanto Demócrito como Anaxágoras tendrían que admitir la existencia de una magnitud

¹⁷ La interpretación que viene a continuación sobre los presocráticos no tiene que tomarse con rigurosidad. Usualmente se ha dicho que Aristóteles no aborda a sus predecesores como “un autor objetivo”. Para la relación entre Aristóteles y sus predecesores Cf. Cherniss, Harold, *Aristotle's criticism of presocratic philosophy*, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1935, y, Solmsen, Friederich, *Aristotle's system of the physical world, a comparison with his predecessors*. Cornell University Press, 1960.

¹⁸ Cf. *Tópicos* I: 11 y 14.

¹⁹ Hussey, observa que los libros III y IV de la Física fueron escritos posteriormente de finalizar los *Tópicos* y que, de hecho, constituyen un gran ejemplo del ejercicio dialéctico. Cf. Hussey, Edward, *Aristotle's Physics, Books III and IV*, CLARENDON PRESS, OXFORD, 1993, p. ix, Introduction. Para entender de mejor manera en qué sentido se lleva a cabo el ejercicio dialéctico véase la introducción de Joe Sachs a su traducción de la Física y Metafísica. Cf. Shachs, Joe, *Aristotle Metaphysics*. Green Lian Press Sachs, 2011; *Aristotle's Physics, a guided study*, Rutgers University Press. 1995.

infinita *por contacto*^{20 21}. Por lo que de acuerdo con esta reducción, Hussey señala que la división elaborada aquí por Aristóteles sólo consiste en dos acepciones: o bien el infinito es una sustancia, o bien es el predicado de alguna sustancia²².

El objetivo de este primer capítulo consiste en exponer los motivos por los cuales Aristóteles rechaza la manera en que sus predecesores atendieron el problema del infinito, ya que, ni puede ser una sustancia, ni puede ser el predicado de alguna sustancia al modo en que lo pensaron los *physiologoi*. Así las cosas, dividiré en tres apartados este primer capítulo: a) considero las implicaciones que surgen tras aceptar la existencia de un infinito sustancial; b) desarrollo los argumentos por los cuales es imposible aceptar la existencia de una magnitud infinita de manera actual; c) muestro la imposibilidad de que una magnitud sea divisible infinitamente de manera simultánea.

Ahora bien, antes de comenzar con la exposición, conviene dejar en claro desde el inicio el sentido principal que guía la investigación del infinito²³. En virtud de que el término *ápeiron* goza de una pluralidad de significados, Aristóteles encuentra pertinente encontrar el significado que guiará el resto de la investigación, distinguiendo dos nominaciones principales de lo que puede entenderse por “*ápeiron*”. Aquí *ápeiron* toma sus acepciones nominales a partir de lo que puede y no puede ser transitable:

- A) *En un caso llamamos infinito a lo que es imposible recorrer, porque su propia naturaleza no puede ser recorrido (como una voz que es invisible).*
- B) *En otros, lo que se puede recorrer, pero sin llegar a un término, o B1) lo que difícilmente puede ser recorrido, o B2) lo que naturalmente admite ser recorrido, pero no puede ser recorrido o no tiene límite*²⁴.

²⁰ Física III: 4, 203a 20-22

²¹ Sobre las posibles objeciones frente a este reduccionismo, Cf. Cherniss, Harold, *Aristotle's criticism of presocratic philosophy*, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1935. P. 16-35 principalmente.

²² Hussey, Edward, Op. Cit. en Notas, p. 73

²³ Sobre la recolección de significados sobre el problema a tratar Cf. Tópicos I: 15

²⁴ Cf. Física III: 4, 204^a 2-7

Nominalmente hablando²⁵, lo *in-finito*²⁶ puede considerarse: o como aquello imposible de transitar, o como aquello posible de transitar sin que pueda ser completado. El primer sentido puede atribuirse a cosas cuya naturaleza no guarda relación con la cantidad, es decir, se dicen *intransitables* por no tener magnitud que recorrer. Así, por ejemplo, la voz al ser invisible es “intransitable”, pues no le acaece la magnitud al menos accidentalmente²⁷. El segundo sentido, puede considerarse figurativamente o literalmente. Figurativamente podría decirse que es imposible recorrer la distancia de la tierra a la luna, y podría categorizarse como de un recorrido “infinito”, pues aunque es posible de recorrer es difícil de transitar. Literalmente hablando, existen cosas que pueden ser recorridas sin que pueda encontrarse un último miembro en ellas. La experiencia de contar pone este último sentido de manifiesto: para todo número dado, siempre es posible agregar una unidad más de manera indefinida. Es posible llevar a cabo el ejercicio de contar infinitamente. Este último sentido es el que le interesa a Aristóteles, y el que, por tanto, toma total importancia en la investigación de la naturaleza.

Sobre esta última acepción, Aristóteles asume una triple diferencia: según la división, según la adición, o según ambas. Una magnitud siempre será divisible en partes divisibles, nunca encontrando una parte mínima indivisible en ellas; el número, por el contrario, siempre presupone un incremento, logrando añadir una unidad a cualquier número dado. Otras naturalezas, como el tiempo y el movimiento, pueden participar de ambos tipos de infinitos: el tiempo, por ejemplo, puede ser infinitamente divisible, así como también todo “ahora” en el tiempo presupone un “ahora” que le continúe: el tiempo es infinito por división y por adición.

1.1) El infinito sustancial

Aunque Platón y los Pitagóricos suponen la existencia de un infinito sustancial, me limitaré a considerar esta hipótesis únicamente bajo la perspectiva pitagórica, ya que, en acuerdo con

²⁵ Para una exposición más detallada de estos diferentes sentidos del *ápeiron*, Cf. Ross, W. D., *Aristotle's physics*, Oxford at the Clarendon Press, 1936, p. 547 y Cf. Vigo, A., *Aristóteles, Física, Libros III – IV*, traducción, introducción y comentario: Alejandro Vigo. Editorial Biblios, 1995. Pp 140 - 141

²⁶ Vigo remite a *Metafísica V: 22* para los sentidos de privación que pueden estar utilizándose en este caso. Cf. Vigo, A., *Op. Cit.*, p. 140

²⁷ Los ejemplos del punto y la pasión mencionados al inicio del capítulo IV también ilustran esto de manera clara, ya que ninguno de ellos podría contenerse bajo lo finito o infinito. Cf. *Física III: 4*, 202b33

la lectura de Cherniss²⁸, parece que la crítica de un infinito sustancial está más dirigida a estos últimos que al mismo Platón. Ahora bien, en virtud de esclarecer la crítica que elabora Aristóteles frente a este respecto, resulta conveniente precisar algunas nociones sobre el concepto de número pitagórico, ya que, según ellos, el infinito puede considerarse una sustancia por referencia al número²⁹.

1.1.1) El pensamiento pitagórico: número e infinito

La doctrina pitagórica del número toma como principio que todo aquello cuanto percibido (especialmente lo visible) puede ser contado; Aristóteles constantemente señala esta actitud al afirmar que los pitagóricos nunca pensaron el número como algo separable de las cosas sensibles, sino como algo siempre presente en ellas³⁰. Esta doctrina, sin embargo, toma sus raíces en el concepto cotidiano de *arithmos*³¹. El término griego *arithmos* tiene una relación directa en la actividad misma de contar, *arithmei*, por lo que un número siempre resulta ser un número de cosas contadas. No importa si estas cosas difieren entre sí, la actividad misma de contar siempre las considera pertenecientes a la misma especie (*eidos*): o bien se cuentan manzanas; pinos, cipreses y robles en tanto que árboles; nueces, árboles y animales en tanto que objetos naturales. Así, “el *arithmos* indica en cada caso un número definido de cosas definidas”³². El número 5 para los griegos, por ejemplo, no es el número 5 sin más, sino que siempre es el número 5 de un conjunto de cosas: siempre son 5 ovejas o 5 caballos. Esta referencia necesaria a las cosas mismas, hace considerar al número no como algo separable, sino como algo que pertenece y permanece en ellas³³.

Pero los pitagóricos no sólo retoman el uso habitual del concepto griego de *arithmos*, sino que también parten de una precomprensión sobre la totalidad (*panta*) para poder mostrar el

²⁸ Cherniss remite a las conclusiones hechas en el pasaje 204^a 33-34 donde los pitagóricos parecen ser objeto de tales críticas, mientras que las posibles objeciones contra Platón podrían verse en 206b: 21-31. Cf. Cherniss, H.F. *Aristotle's Criticism of Plato and the academy*, vol. I, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1994. P. 107. Otra interpretación es ofrecida en *Aristotle's criticism of presocratics*. pp. 17-25.

²⁹ “Para los pitagóricos [el infinito] está en las cosas sensibles (pues no consideran que el número sea algo separable)”. Cf. Física, III, 4 203^a:6

³⁰ Cf. nota anterior

³¹ Sobre el concepto de *Arithmos* aquí ensayado Cf. Jacob Klein, *Greek Mathematical thought and the Origin of Algebra*, Translated by Eva Brann, The M.I.T. PRESS, 1968. En concreto, véase la parte 6, “The concept of *arithmos*”.

³² Klein, Op. Cit. Pág. 46.

³³ Klein remite a la República de Platón para ilustrar esto: “When Plato speaks of numbers which have visible and tangible bodies, this expression must be taken quite literally.” *Ibidem*.

papel fundamental que tiene el número dentro de su estructura³⁴. Tomas Heath ilustra esta actitud de la siguiente manera: *Cualquiera que tuviese el hábito de estudiar atentamente los cielos observaría naturalmente que cada constelación tiene dos características: el número de estrellas que la componen y la figura geométrica que forman*³⁵. Para Heath, al menos de manera introductoria, en la contemplación del cielo nocturno puede ponerse en práctica la actitud pitagórica: al contar cada estrella en el cielo, puede notarse la pertenencia que tiene cada una de ellas a un cierto orden (*táxis*); el número de estrellas y el modo en que están ordenadas otorgan *identidad* al conjunto al que pertenecen: v.g. las constelaciones. Lo que ocurre en el cielo nocturno - en el plano divino de los entes para el pensamiento griego-, determina las condiciones de posibilidad para comprender las cosas que hay en el mundo: “ser una cosa”, significa para los pitagóricos, ser algo contable dispuesto en un orden determinado. J. Klein sintetiza esta actitud de la siguiente manera:

*El verdadero fundamento de las cosas en este mundo consistía en su ser contables, en tanto que la condición para ser mundo está determinada primariamente por la presencia de un arreglo ordenado (ταξις) -esto significa un arreglo bien ordenado- y todo orden, a su vez, depende de que las cosas ordenadas estén bien delimitadas unas respecto de las otras y por ello se vuelvan contables*³⁶.

Cada cosa en el mundo, por tanto, se vuelve cognoscible por su contabilidad, y el *arithmos* se convierte así, en lo verdaderamente entitativo de las cosas, lo cual permite ir más allá de su concepto cotidiano no ya para afirmar que *las cosas sólo poseen número, sino que todas ellas son números*³⁷. Dicha afirmación, convierte a la matemática en la ciencia por excelencia, y con ello, el esfuerzo de comprender el mundo se convierte en el estudio por los números y sus relaciones, sus diferencias y sus definiciones: *Pues bien, también ellos parece*

³⁴ “the science of the Pythagoreans is an ontology of the cosmos, a doctrine concerning the mode of being of the world and of the things comprised in it (...) Only when number means a “number” of things, when the counted things themselves are intended whenever a number is determined, is it possible to understand their being as “number”. Klein, Op Cit. pp. 66-67.

³⁵ Cf. Heath, Tomas, *A History of Greek Mathematics*, Oxford de Clarendon Press, 1921, p.67.

³⁶ La cita originalmente se encuentra en la obra de J. Klein previamente referenciada, pero cito la traducción al español del Dr. Marino. Cf. Aristotle, *Física*, UNAM, pág. XXV, Traducción y notas de UTE SCHMIDT OSMANCZIK. Introducción de Antonio Marino López, 2001.

³⁷ Heath, Op. Cit. Pág. 67

*que piensan que el número es principio que constituye no sólo a la materia de las cosas que son, sino también sus propiedades y disposiciones*³⁸.

De entre las múltiples clasificaciones numéricas elaboradas por los pitagóricos, *tó ápeiron* guarda relación en la diferencia entre lo par y lo impar. Todo número, en la medida en que número significa un conjunto de unidades y jamás la mitad de una unidad (0.5) o una fracción de unidad (1/3), debe pertenecer a alguno de estos dos lados de la clasificación. Lo que identificaron los pitagóricos es que los números pares participan de una cierta potencia infinita, mientras que los números impares, de una potencia finita. De acuerdo con Aristóteles:

*Los pitagóricos dicen que el infinito es lo Par, porque lo Par, cuando es abarcado y delimitado por lo Impar, confiere a las cosas infinitud. Un signo de esto, dicen, es lo que ocurre con los números, pues cuando los gnómones son puestos en torno al uno, y a parte, en un caso la figura que resulta es siempre diferente y en otro siempre la misma.*³⁹

La cita⁴⁰ muestra la tendencia pitagórica por ilustrar los diferentes números a manera de diagramas geométricos haciendo de cada unidad un punto. La cita sugiere dos diagramas que se oponen entre sí: uno, en donde pueda notarse la pluralidad otorgada por la presencia del *ápeiron* en lo par, y el otro, en donde pueda notarse la unidad otorgada por la presencia de *peras* (límite) en lo impar. Para poder entender esta diferencia, considérese los siguiente: Entre las múltiples diferencias que separan a lo par y lo impar, sobresale la manera en que pueden ser divididos. Lo par, siempre es divisible en partes divisibles que guardan una misma proporción: el número cuatro puede ser divisible en dos números dos, que a su vez son divisibles en dos números uno. Pero esto no ocurre con lo impar. Un número impar es divisible en partes desiguales. Siempre se obtiene de su división un número par e impar: el número 7, por ejemplo, se divide, o en 3 y 4, o en 5 y 2. Lo “extraño”⁴¹ del número impar, es

³⁸ Cf. *Metafísica*, A: 5 986^a 15-20

³⁹ Cf. *Física III*: 4, 11- 15

⁴⁰ Ross ha comentado ampliamente este pasaje y ha expuesto la enorme controversia que le subyace. Cf. Ross, W. D., *Op. Cit.* pp. 542-544.

⁴¹ J. Klein, en su conferencia, *“The concept of number in Greek Mathematics and Philosophy”*, relaciona la palabra inglesa “odd” con su doble significado, ya que puede entenderse como “extraño” y como lo “impar”. Cf Klein, Jacob, *Lectures and Essays*, ST, John’s College Press, 1985. P. 46.

que siempre tiene algo añadido que le impide ser divisible en partes iguales. Esta particularidad, es una unidad adicional que le pertenece y que conserva en todo momento. Siempre hay un *límite*, en el que más allá de él ya no puede ser divisible: v.g. al dividir el 7 en 5 y 2, el número 5 ya no puede ser dividido ulteriormente, siendo el límite de una división continua⁴². Y esta característica principal de lo impar se hace presente en la construcción de las figuras a partir de los gnómones.

Un “*gnómon*”⁴³ es una configuración de puntos que, tras ser añadida a una figura, esta conserva su forma no importando el número de veces que la configuración de gnómones les sea añadida. De acuerdo con Aristóteles, la primer figura que se construye con los números impares permanece en todo momento respecto a su estructura inicial. Supóngase en este caso a la unidad como punto de partida cuya representación geométrica es la de un cuadrado de una unidad por lado. Al agregar el primer número impar, el número tres, el cuadrado duplica las unidades de sus lados, teniendo dos unidades por lado; al agregar el tercer impar, que es cinco, el primer cuadrado triplica las unidades de sus lados, y así sucesivamente, de tal manera que siempre se conserva la figura cuadrada, tal como se muestra en el siguiente diagrama:

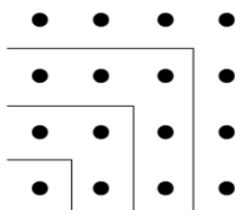


Figura 1

Guiados por la misma tabla de contrarios, Ross sugiere⁴⁴ que la única figura que puede ser opuesta al cuadrado es la figura de los oblongos, en donde ya no se considera a la unidad como punto de partida, sino al primer número par, el dos:

⁴² Podría decirse que el 5 es divisible en 2.5 y 2.5. Sin embargo, al recordar la noción de número para los griegos como un número de cosas contadas: ¿En qué sentido puede ser divisible una unidad? Supongamos que exista un grupo de 5 hombres: ¿En qué sentido puede dividirse este conjunto para obtener 2.5 hombres? Un hombre, en la medida en que es uno, es indivisible.

⁴³ Sobre la noción de gnomon. Cf. Heath, Op. Cit. p. 78

⁴⁴ Cf. Ross, W. D., Op. Cit. pp. 542

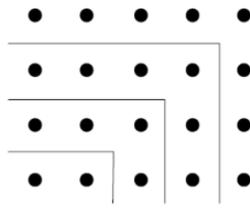


Figura 2

La comparativa que busca resaltar Aristóteles, es, en este caso, que los números impares ayudan a conservar la unidad, mientras que lo par, es causa de la pluralidad: el cuadrado conserva la igualdad de sus lados, mientras que lo oblongo, no. Una posible objeción a esta lectura, es que no parece aclarar la diferencia entre lo finito e infinito, sino más bien entre la pluralidad y la unidad ⁴⁵. Siendo este el caso, St. Tomas, por ejemplo, otorga una interpretación más verosímil⁴⁶:

*Pues si al primer par, el dos, se le añade la unidad, aparece el tres que es figura trilátera; si a éste se le añade el segundo par, el cuatro, aparece el siete que es figura heptagonal; y así siempre varía la figura de los números por adición de los pares.*⁴⁷

De tal manera que cuando uno agregue números impares a la unidad, la figura cuadrada permanece, mientras que, si a la unidad se le agregan números pares, la figura que se obtiene aumenta progresivamente de lados. Así, cuando Aristóteles menciona que lo par es delimitado y limitado por lo impar, considera cualquier figura del segundo tipo que tiende a la infinitud, pero que puede ser limitada tras el agregado de la unidad, reacomodando los puntos para recrear una figura cuadrada, y es que, según la naturaleza de la unidad, afirman los pitagóricos, puede ser tanto par como impar⁴⁸, haciendo de lo par impar y de lo impar par. Así pues, en virtud de que el *arithmos* viene a ser parte esencial del mundo, los pitagóricos asumieron su existencia como la de un ser independiente, y cualquier *páthos* del *arithmos*,

⁴⁵ Sobre otras posibles interpretaciones, Cf. Ross, Op. Cit. P. 542.

⁴⁶ Sobre esta interpretación, Cf. *Ibidem*.

⁴⁷ Tomas de Aquino, *Comentarios a los VIII libros de la Física de Aristóteles*, P. 223, Traducción, estudio preliminar y notas por Celina A. Lértona, EUNSA, Segunda edición, 2011.

⁴⁸ Heath, Op. Cit. p. 78

también goza de esa misma condición. Sin embargo, bajo el esquema ontológico Aristotélico, esto es imposible.

1.1.2) Argumentos contra el infinito sustancial

De acuerdo con los pitagóricos, *tó ápeiron* existe al modo de una sustancia separada. Por sustancia separada en este caso no hay que entender una sustancia que exista fuera del plano físico, que sea literalmente *meta-física*, sino más bien refiere a que su existencia debe tomarse como la de un ser autónomo, que exista por sí mismo sin que su ser *dependa* de otra cosa. Ahora bien⁴⁹:

- 1) Si el sentido principal del infinito fue establecido como aquello que, aunque transitable, resulta incapaz de completarse, y esto puede ser tanto por adición o por división, entonces, cuando los pitagóricos afirman que el infinito existe al modo de una sustancia separada, presuponen absurdamente que no requiere relación alguna con las demás categorías, es decir, no tendría relación con la cantidad o con la cualidad. Sin embargo, un infinito de ese tipo no podría darse ni por división ni por añadidura, sólo sería infinito en un sentido derivado, en el mismo sentido en que se dice que la voz al ser invisible es “intransitable”. Pero los pitagóricos no piensan que el infinito exista en este sentido, sino que también lo asumen como aquello de lo cual siempre puede tomarse algo más, tal como se asume en la construcción de diagramas geométricos con los números pares. Si esto es así, el infinito no puede ser una sustancia sin más, sino que necesariamente requiere de la categoría de cantidad. Luego, el infinito no existe al modo de una sustancia separada.
- 2) El segundo argumento conlleva el problema del estatus ontológico del número. Expuesto de manera breve el problema es el siguiente. Según el orden del ser, las sustancias naturales son seres que gozan de una existencia autónoma, es decir, son seres cuya existencia no depende de alguna otra cosa. En el discurso cotidiano, aunque esto no ocurre así, siempre debe suponerse como cosa previa la existencia de sustancias de las cuales depende el ser de las otras cosas. Así pues, cuando uno afirma: “yacen 5 árboles en la pradera”, se necesita conceder la existencia de individuos

⁴⁹ Los argumentos que a continuación se presentan, recuperan los siguientes pasajes de Física III, 5: para el primero, 204 a 8-17, para el segundo, 204 a 17-20.

numéricamente unos para que tal cosa como el número 5 pueda darse, en este caso, los árboles mismos. De tal manera que, a diferencia de la doctrina pitagórica Aristóteles no concede la existencia de los números en sí (*kath' autho*), como tampoco cualquiera de los atributos que le pertenezcan. Dicho lo anterior, la pregunta obligada bajo el esquema ontológico aristotélico, es: ¿cómo puede existir el infinito separado de las sustancias? ya que: si suponemos que el infinito es un *pathos* del número par, no puede existir de manera independiente. Dado que el número depende ontológicamente de las sustancias, también lo han de ser todos sus atributos, de tal manera que lo infinito que acontece en el número par, no puede existir por sí mismo.

Aristóteles concluye este apartado mostrando lo siguiente: Si el infinito no puede existir al modo de una sustancia, el único modo en que podría existir es al modo de los accidentes, el problema que tiene que resolverse es: ¿Qué tipo de accidente? Según se muestra en *Metafísica V: 30*, *symbebekós* puede tener dos acepciones: o bien aquello que no resulta ser necesario la mayoría de las veces, o bien aquello que pertenece a cada cosa por sí misma sin formar parte de su entidad. Si aceptamos la premisa de que toda cantidad sea continua o discreta puede ser infinita según la división o la adición, respectivamente, *tó ápeiron* tiene que ser del segundo tipo, es decir, aunque le acontece a toda cantidad no es parte esencial de las magnitudes, *como tampoco lo invisible lo es del lenguaje, aunque la voz sea invisible*⁵⁰.

1.2) La imposibilidad de una magnitud infinitamente grande⁵¹

Si *tó ápeiron* sólo puede existir al modo de los accidentes, entonces, queda por explorar qué clase de sujeto dentro del cosmos puede ser infinito: *Pero lo que aquí estamos examinando son las cosas sensibles y sobre ella recae nuestro estudio, y lo que nos preguntamos es si hay entre ellas un cuerpo que sea infinito*⁵². Así pues, lo que busca indagar Aristóteles, es si existe alguna sustancia natural que tenga magnitud infinita. Conviene, en este sentido, antes de

⁵⁰ Cf. *Física III: 4, 204a:17*

⁵¹ Frente a los argumentos que a continuación se exponen, Aristóteles considera además dos argumentos según razones lógicas, los cuales pueden simplificarse de la siguiente manera: Dado que por definición toda magnitud es limitada, suponer la existencia de una magnitud infinita es una contradicción de términos. Además, dado que todo número depende del sujeto que cuenta, y todo *arithmos* siempre lo es de cosas contadas, entonces no puede existir una multitud infinita, pues un número o lo que tiene número, es numerable, y por tanto siempre transitible con un último miembro. Cf. *Física III: 5, 204b 8*

⁵² *Física III: 5, 204b 5-9*

exponer los argumentos en contra de esta hipótesis, aclarar qué es lo que se entiende por sustancia natural, y cómo tal tipo de seres guardan una relación esencial con el movimiento: pues, toda sustancia natural tiene el principio (*arché*) en sí mismas de la *kinesis*. Y es que, si una sustancia natural es de magnitud infinita, ¿cómo y de qué manera le acontece el movimiento? ¿sobre qué tipo de *kinesis* puede ser partidaria? El objetivo principal de este apartado, es mostrar que en una magnitud infinita el movimiento local y cualitativo se volverían imposible.

1.2.1) La sustancia natural y el movimiento

Para poder introducirnos al significado de lo que es una sustancia natural, quizá sea de interés la división elaborada en el libro VI de *Metafísica*⁵³ respecto a las múltiples ciencias teóricas. De acuerdo con Aristóteles las ciencias pueden dividirse de acuerdo con el objeto de estudio y el modo en que se estudia. De esta manera, existen al menos tres diferentes ciencias teóricas: la Física, la filosofía primera y la matemática. La matemática converge con la física en el mismo objeto de estudio, es decir, ambas se ven interpeladas por las sustancias naturales, pero la matemática tras abstraer lo “cuánto” de ellas, despliega su ejercicio sin considerar las sustancias con referencia a la materia y al movimiento. Estudia la forma, aunque no la forma *esencial* de las sustancias⁵⁴. Por otro lado, la diferencia entre la filosofía primera y la Física es ensayada de la siguiente manera:

*La Física trata de realidades que no son capaces de existir separadas y tampoco son inmóviles (...) la ciencia primera, por su parte, (estudia) las realidades que son capaces de existencia separada e inmóviles*⁵⁵.

Aquí, la “separabilidad” y la “movilidad” son las dos consideraciones determinantes para diferenciar una de otra ciencia. Las sustancias que estudia la filosofía segunda no son separables: ¿De qué? de la materia, ni pueden ser pensadas o estudiadas, como seres *inmóviles*; el movimiento debe considerarse como el aspecto determinante dentro de su *ser*. Por el contrario, toda sustancia que sea inmóvil e inmaterial, debe ser estudiada por la filosofía primera. En efecto, la filosofía primera estudia la forma *esencial* de las cosas

⁵³ Cf. *Metafísica*, E, 1: 102a 7-17

⁵⁴ Para utilizar la expresión de Marjorie Grene. Cf. *A Portrait of Aristotle*, The University Of Chicago Press, 1963, p. 68.

⁵⁵ Cf. *Metafísica*, E, 1, 1026a 13-17

(*eidós*)⁵⁶. Por materialidad, Aristóteles entiende la potencia y disposición que tiene algo para el cambio. Así, la *kínesis*, tiene que ser considerada como el fenómeno fundamental a partir del cual, podemos llegar a conocer las sustancias sensibles.

En Física II: 1, en el discurso sobre el concepto de naturaleza (*phýsis*), Aristóteles considera de manera más precisa y exacta cómo la *kínesis*, viene a ser parte esencial de las sustancias naturales (*physei onta*):

*De las cosas que son, unas son por naturaleza y otras, por otras causas, por naturaleza los animales y sus partes, las plantas y los cuerpos simples como la tierra, el fuego, el aire y el agua – pues decimos que éstas y otras cosas semejantes son por naturaleza. Todas estas cosas parecen diferenciarse de las que no están constituidas por naturaleza, porque cada una de ellas tiene en sí misma un principio de movimiento y reposo, sea con respecto al lugar o al aumento o a la disminución o la alteración.*⁵⁷

Aquí la *phýsis*, se nos presenta como un tipo de causa. La *phýsis* es causa (*aitía*) de los animales, las plantas y los cuerpos simples. La palabra *aitía* en este caso, debe entenderse de una manera particular, ya que al modo en que Aristóteles la utiliza, refiere constantemente al “por qué” de una cosa. Más adelante en el mismo libro II, se expone, por ejemplo, la doctrina de las cuatro causas⁵⁸, de las cuatro *aitiai*. Existen, de acuerdo con esta doctrina, cuatro “por qué” que dan razón del ser de una cosa. Cada *aitía*, es *responsable* de que una cosa sea de tal o cual manera. La existencia de un hombre, se debe, en primera instancia a que un agente fue responsable de su ser (su madre como causa eficiente); al conjunto de materia del que se compone (músculos, tendones, sangre, etc, como causa material); a la forma que tiene ese conjunto de materia y que trabaja (*ergón*) constantemente para mantenerse en esa misma forma (causa formal); y finalmente, porque existe un *para qué* de su existencia, la felicidad (como causa final). De esta manera, todo aquello que tiene su *aitía* en la *phýsis*, ya tiene una manera particular de *ser*.

Todas las cosas que *son* por naturaleza tienen en sí mismas el principio (*arché*) del movimiento (*kínesis*). Aquí la *kínesis* no puede entenderse como el puro cambio de lugar,

⁵⁶ Física, II: 2, 194b a 14-15

⁵⁷ Física II: 1, 192b 9-15

⁵⁸ Física II: 3

pues lo que cambia, también lo hace unas veces de acuerdo a la cantidad y otras veces de acuerdo a la cualidad. Por ejemplo, aunque una planta no se mueve de acuerdo al lugar, sí se mueve cuantitativamente al crecer y cualitativamente al ritmo de las estaciones del año. En este mismo sentido, los animales, no sólo cambian localmente, sino que pueden ser considerados desde un cambio de cantidad al crecer, o un cambio de cualidad cuando cambian en alguna de sus afecciones. La *kínesis*, por tanto, para Aristóteles debe siempre considerarse en un sentido más amplio al de la física moderna. Todos los seres que se mueven de acuerdo con alguno de los movimientos previamente dichos, tienen su *aitía* en la *phýsis*. Pero de tal forma, que el principio (*arché*) del movimiento yace en ellos mismos, en tanto que sí mismo, y no por accidente:

Porque la naturaleza es un principio y causa del movimiento o del reposo en la cosa a que pertenece primariamente y por sí misma, no por accidente.

El sabueso que busca comida, por ejemplo, no es movido por un agente externo, sino que el movimiento de su búsqueda parte desde sí mismo, el principio del movimiento está ya supuesto en él. Todos los *physei onta*, deben, por tanto, ser observados bajo la misma noción de movilidad. El movimiento es lo determinante en su *ser*. Todas las sustancias sensibles “*son*” justo y precisamente porque se mueven. La expresión “no por accidente”, viene a poner esto aún más claro. Aristóteles utiliza con regularidad el ejemplo del médico que se cura a sí mismo. La curación del médico, es un movimiento que surge desde sí mismo, pero no en tanto que sí mismo. El principio de la curación, sólo viene a coincidir (*symbebekós*) en el enfermo, es decir, no es esencial para todos los enfermos o para la mayoría de ellos, tener el conocimiento médico para curarse a sí mismos. El principio del movimiento de los *physei onta* no debe ser pensado de esta manera, pues, no les es incidental este suceso, sino todo lo contrario, ese principio es fundamental dentro de su ser, les pertenece primariamente y por sí. Así pues, quienes postulan una magnitud infinita, tienen, como objetivo prioritario, lograr explicar el modo en que una sustancia natural de tal magnitud puede tomar partida en la movilidad, cómo y de qué manera tras aceptar tal hipótesis, puede explicarse el cambio. En lo siguiente, se exponen los absurdos que surgen tras aceptar una magnitud infinita, pues, si tal magnitud fuera posible, el cambio cualitativo y el cambio de lugar serían imposibles.

1.2.2) La imposibilidad del cambio cualitativo en una magnitud infinita⁵⁹

De acuerdo con los monistas, el elemento último de todo cuanto existe, debe ser infinito en extensión. Para mostrar la falta de sentido que ello supone, Aristóteles trata de explicar el cambio que ocurre entre los elementos (*stoicheia*) tras las múltiples contrariedades que los caracterizan. La teoría de los elementos aristotélica asume lo siguiente⁶⁰: a) existe una materia subyacente que es el receptáculo de un miembro de una pareja de contrarios; b) no pueden darse dos contrarios a la vez; y c) es posible la mutabilidad de los elementos entre sí.

Aristóteles supone que los contrarios pueden identificarse por las cualidades sensibles corroboradas por el tacto, coligiendo cuatro cualidades primarias: caliente, frío, húmedo y seco. Así pues, dado que dos contrarios no pueden darse en la misma cosa, la distribución de las cualidades primarias puede ensayarse de la siguiente manera: caliente y seco, húmedo y caliente, frío y seco, seco y húmedo; por otro lado, estas parejas pueden ser adjuntadas a cada uno de los elementos primarios: siendo el fuego caliente y seco, el aire caliente y húmedo, el agua fría y húmeda, la tierra fría y seca. Aceptando estas distinciones, Aristóteles construye la mutabilidad entre los elementos del siguiente modo: cuando de lo seco del fuego cambia a húmedo y permanece lo caliente surge el aire, cuando lo caliente del aire cambia a frío y permanece lo húmedo surge el agua, cuando lo húmedo del agua cambia a lo seco y permanece lo frío surge la tierra, y cuando lo frío de la tierra cambia a lo caliente y permanece lo seco surge el fuego.

⁵⁹ Aquí sólo se analizan dos tipos de movilidad en una magnitud infinita: según el cambio cualitativo y local. Existe una tercera opción que podría considerarse, a saber, el cambio de cantidad. Aristóteles jamás considera tal acepción. La razón de esto puede ser que *tó ápeiron* siempre fue pensado como principio de todo lo que es, tal como se menciona en 203b 2-30. Aquí se asume la existencia del *ápeiron* como un ser puramente actual, es decir, ya era pensado como un ser no en continuo crecimiento. Sin embargo, William Charlton, interpelado por el mismo problema, trató de ensayar dos posibles objeciones que Aristóteles podría presentar. Primero: si existiera una magnitud en constante crecimiento hacia el infinito, ¿de dónde podría obtenerse el material requerido para continuar la expansión? De acuerdo con Aristóteles, dentro del cosmos yace todo el material posible, por lo que es imposible de aceptar que *ex nihilo* surja más material para un crecimiento a escala cósmica. Segundo, dado que el cosmos para Aristóteles es un todo orgánico y organizado, debe de tener algún límite establecido en su tamaño: *No resulta ser claro que tan alto puede ser un hombre, pero seguramente no podría ser un hombre de cincuentaicinco pies de altura*. Cf. William, C. *Aristotle's potential infinites*, p. 131, in *Aristotle's Physics, A collection of Essays*, edited by Lindsay Judson, Clarendon Press. Oxford, New York, 2003

⁶⁰ Sobre la teoría de los elementos aquí desarrollada, Cf. *Generación y Corrupción*, II: 2, 3. Particularmente: 330a:30- 330b: 1.

Supóngase entonces un cuerpo infinito. Tal cuerpo ha de ser simple o compuesto. Si es compuesto, o bien es compuesto de cuerpos finitos, o bien de cuerpos finitos e infinitos, o bien de cuerpos infinitos. Considérese el primer caso; si existe un cuerpo infinito simple, ¿cómo puede explicarse la mutabilidad entre los contrarios? Supóngase que el elemento infinito sea el agua. Su potencia (*dinamei*) ha de ser finita o infinita. Si es infinita, todo será frío y húmedo, logrando gobernar el agua sobre los demás elementos y eliminando los otros contrarios, a saber, lo seco y lo caliente. Si tiene una potencia finita, entonces, no es infinito, ya que lo infinito sólo puede tener potencia infinita. Si, *ex hipótesis*, el infinito tuviera una potencia finita, entonces: supóngase que la proporción del cuerpo infinito es de 1 a 10 respecto de los demás, es decir, por cada porción de agua (en el supuesto de ésta sea el cuerpo infinito) debe de existir diez proporciones de tierra (en el supuesto de que la tierra sea un cuerpo finito), lo infinito podrá guardar una relación de equivalencia con lo finito, lo que de suyo es simplemente absurdo, ya que en lo infinito no existe proporción alguna^{61 62}.

Supóngase el segundo caso; existe un cuerpo infinito compuesto, los absurdos resultan ser parecidos. Primero, un cuerpo infinito no puede ser compuesto de cuerpo finitos, porque una suma de cosas finitas no da como resultado algo infinito, sino sólo cosas finitas. Segundo, si existen cuerpos finitos y otros infinitos, los infinitos terminarán destruyendo la potencialidad de los cuerpos finitos, tal como se acaba de mostrar en el párrafo anterior. Tercero, si se asume que los cuerpos elementales fuesen de extensión infinita, habrá más de un cuerpo en un lugar ya que: por cuerpo se entiende aquello que se extiende en todas las direcciones, y un cuerpo infinito es aquel que se extiende infinitamente en todas las direcciones, entonces, no puede ser el caso que haya dos o más de dos cuerpos infinitos en el mismo lugar porque todo lugar sólo contiene a un cuerpo y no más de uno⁶³. Es imposible que exista un elemento infinito en extensión, porque cancelaría los múltiples contrarios, y conduciría a la cancelación del movimiento.

⁶¹ Cf. Física VIII, 257^a 13

⁶² Sigo de cerca la interpretación que Ofrece Santo Tomás. Cf. Op. Cit. p. 234.

⁶³ Aristóteles distingue dos tipos de lugares: un *ídeos tópos* y un *koinós topos*. El primero es un lugar que no contiene más que la cosa contenida, así por ejemplo, yo estoy contenido en un lugar que no me contiene más que a mí, mientras que el segundo refiere al lugar de los lugares, a saber, el cosmos mismo. Cf. Física IV:2, 209^a 31-35.

1.2.3) La imposibilidad del cambio local en una magnitud infinita

Así, de acuerdo con nuestro problema, si se sostiene una sustancia natural que sea de magnitud infinita, debe de aclararse el modo en que esta pueda moverse. En Física IV, Aristóteles expone su doctrina en torno al lugar (*tópos*). *Tópos*, no tiene que ser entendido aquí como una extensión vacía desprovista de cuerpo, ni mucho menos tiene que ser entendido bajo el concepto de “espacio” que propone el pensamiento moderno. El espacio, es una suerte de magnitud homogénea infinita, en donde cualquier punto en él se pierde en su inmensidad y no existen propiedades por las que un punto en el espacio sea distinto de otro: todos los posibles lugares dentro del espacio infinito no guardan algún tipo de determinación específica. Pero de acuerdo con Aristóteles, los lugares siempre están determinados, y de hecho, el *tópos*, toma su definición esencial sólo y únicamente al ser comprendido bajo el concepto de límite (*peras*)⁶⁴. En lo siguiente, trataré de exponer algunas nociones fundamentales del *tópos* aristotélico, y cómo, a partir de esta noción, resulta imposible aceptar una magnitud infinita en donde pueda darse el cambio de lugar.

Todo ente natural, en la medida en que tiene el *arché* de la *kinesis* en sí mismo, guarda una relación fundamental con el lugar. Incluso ahí donde no es posible cambiar localmente, siempre se admite un *tópos*, un lugar al que pertenece por naturaleza. Ejemplo de esto son las plantas, que, si bien no se desplazan de un lugar a otro, tienen que asentarse en regiones específicas para crecer y echar raíces. Para plantas específicas, lugares específicos. De acuerdo con Aristóteles, la observación de cuerpos como la tierra, el agua, el aire y el fuego, muestran, a su vez, que existen regiones bien delimitadas dentro del cosmos, es decir, existen lugares bien delimitados unos de otros dentro de la totalidad:

*Los desplazamientos de los cuerpos naturales simples, como el fuego, la tierra y otros semejantes, no sólo nos muestran que el lugar es algo, sino que también que ejerce un cierto poder (dynamis). Porque cada uno de estos cuerpos, si nada lo impide, es llevado hacia su lugar propio, unos hacia arriba y otros hacia abajo.*⁶⁵

⁶⁴ Cf. Física IV: 4, 212a : 5-7, donde Aristóteles determina el lugar como el límite (*peras*) del cuerpo continente que está en contacto con el cuerpo contenido.

⁶⁵ Cf. Física, IV:1, 208b:9-10

Es cierto que Aristóteles no concede que el lugar tenga algún tipo de “poder” en las sustancias naturales, nada más absurdo. Sin embargo, sí puede inferirse las regiones del cosmos por la *dýnamis* que tienen las sustancias naturales de moverse localmente. Ahora bien, por sustancia sensible puede entenderse de dos maneras: bien aquellas que son simples, o bien, aquellas que son compuestas. Los cuerpos compuestos han de ser entendidos, como un conjunto de cuerpos simples dispuestos en una cierta configuración. En *Acerca del Cielo: I*, Aristóteles diferencia los distintos tipos de cuerpos simples según su levedad y gravedad. Dos de los cuatro cuerpos simples, en virtud de su gravedad, tienden naturalmente hacia abajo, a saber: la tierra y el agua; el aire y el fuego, en virtud de su levedad, tienden naturalmente hacia las alturas. Así, el movimiento local de los elementos simples, muestran dos sectores determinados en el cosmos: el abajo y el arriba. Estos sectores, deben asumirse como lugares que ya están dispuestos *physei*, es decir, no son lugares relativos a la posición humana, sino que ya están ahí previamente establecidos:

Estas direcciones (arriba y abajo, derecha e izquierda, etc.) no sólo son tales respecto a nosotros, ya que para nosotros una cosa no siempre está en la misma dirección, sino que cambia según cambié nuestra posición, pudiendo una misma cosa estar así a la derecha y a la izquierda, arriba y abajo, delante y detrás. Pero en la naturaleza cada una es distinta, independiente de nuestra posición, pues el arriba no es una dirección casual, sino adonde son llevados el fuego y los cuerpos ligeros, y de la misma manera el abajo tampoco es una dirección casual, sino donde son llevados los cuerpos pesados y terrestres, de manera que ambas direcciones difieren no sólo respecto a la posición, sino también por un cierto poder.⁶⁶

Todo cuerpo simple, por tanto, tiene un movimiento natural hacia a una sección determinada del cosmos, sea este el arriba o el abajo. Si, una magnitud infinita es posible, ¿podrían aun sustentarse las diferentes regiones del cosmos? Aristóteles desarrolla sus argumentos de la siguiente manera:

- 1) Supongamos que el cuerpo infinito sea homogéneo. Dado que cada parte del todo tienen un lugar natural al cual se direcciona y descansa, entonces ha de ocurrir lo mismo con el cuerpo infinito. Cada una de sus partes, o estará en reposo en cualquier lugar o siempre estará en movimiento. i) si está en movimiento: ¿por qué hacia tal

⁶⁶ Cf. Física IV: 1, 208b 14-23

parte del cosmos y no hacia otra? Supongamos un terrón de tierra: ¿por qué habrá necesariamente de caer y no más bien tenderá a subir? Luego, dado que parece no tener un lugar determinado, ¿estará siempre en movimiento o siempre en reposo? ii) Si siempre en movimiento entonces nunca se detendrá lo cual es absurdo porque ello está en contra de la experiencia, si por el contrario, siempre está en reposo, habrá que contestar: ¿cuál es el lugar natural que le corresponder por naturaleza para reposar? Pero dado que es parte de un cuerpo infinito, entonces podrá reposar donde sea, pero nada reposa indiferenciadamente, sino que todo elemento le corresponde un lugar natural.

- 2) Supongamos ahora, que el cuerpo no es homogéneo. Las partes que los constituyen han de ser finitas o infinitas. Si son finitas, entonces no habrá una extensión infinita, por lo cual será mejor considerar que se componga también de partes infinitas, pero como se dijo con anterioridad, si hay partes finitas e infinitas se destruirán los contrarios. Si, por el contrario, sus partes son infinitas, implicaría la existencia de infinitos lugares, pero esto es imposible, ya que sólo se considera un número finitos de lugares, según se ha mostrado en su exposición taxonómica del universo.

1.3) La imposibilidad de una división infinita simultánea

Así pues, de lo anterior Aristóteles concluye que el único modo en que el infinito puede existir es en potencia y por división. Esto, por supuesto no se sigue. Aun aceptando que una magnitud infinita actual es imposible, queda preguntarse si pueden existir otro tipo de infinitudes actualmente existentes. Así, aún cabe realizar la pregunta: ¿puede una magnitud ser dividida infinitamente? Si bien en la Física, parece etiquetar de absurdo si quiera plantear esta pregunta⁶⁷, en un pasaje de Generación y Corrupción⁶⁸ considera este problema. Mi objetivo en este condenso y breve subcapítulo, es otorgar de manera sencilla y clara, por qué

⁶⁷ Cf. Física III: 6, 18: *"no es difícil refutar la hipótesis de las líneas indivisibles"*. Aquí se asume, que las magnitudes no pueden estar compuestas de átomos indivisibles, sean estas líneas o puntos. De tal manera que, no puede ser el caso, que un número infinito de estos átomos formen una línea, superficie o sólido.

⁶⁸ Cf. Generación y Corrupción, I: 3. Para una interpretación más detallada sobre este pasaje, cf. Joachim, *Aristotle On coming-to-be and passing-away*, Oxford, Calderon Press, 1922

para Aristóteles parece superfluo plantear el problema, pues a mínimo que se le considere, de obtendrá un número considerable de absurdos.

Una cosa se dice posible (*tó dynatón*), cuando una vez actualizada no resulta nada contrario a su naturaleza. Si, por el contrario, una vez actualizada surge algo contrario a su naturaleza, entonces se dice imposible (*adynatón*)⁶⁹. Supóngase entonces, una división infinita de manera simultánea, ¿qué puede obtenerse? a) o bien se obtiene algo, o bien, b) no se obtiene nada. Si se obtiene algo: ¿qué puede ser? O bien se obtienen los puntos en donde se llevaron a cabo las divisiones, o bien algún tipo de magnitud, o bien algún tipo de afección.

- 1) Si se obtienen los puntos en los cuales se dividió, ¿cómo podría reorganizarse los puntos para poder obtener la magnitud inicial si es imposible que estén en contigüidad? De acuerdo con Aristóteles, un punto no puede ser contiguo a otro de tal manera que se obtenga algún tipo de magnitud. Los puntos, más bien, ayudan a separar y unificar las partes en que una magnitud, digamos, una línea, puede dividirse. Supongamos, por ejemplo, una línea AB, cuya división es C. El punto C no agrega y quita algún tipo de magnitud en la magnitud AB. Las magnitudes AC y CB que son partes del todo AB, comparten el mismo límite: C. No puede ser el caso, sin embargo, que el punto C sea contiguo al punto D, es decir, que dos puntos estén juntos, ya que, sólo pueden ser contiguos aquellas cosas cuyos límites están juntos. Pero el punto, por definición, es indivisible, y límite es una parte de lo que puede ser divisible. Por tanto, una división infinita es imposible de manera simultánea, porque no es posible actualizar puntos que sean contiguos a otros, pues la contigüidad no le corresponde al punto.
- 2) Si se obtienen magnitudes, entonces, también tendrán que ser divisibles, por lo que no se habrá hecho una división infinita;
- 3) Si, por último, queda algún tipo de afección, entonces, ¿cómo es posible que las afecciones puedan estar separadas de la magnitud y existir por sí mismas? En la medida que toda afección siempre es afección de algo, no puede existir separada de aquello de lo que es afección.

⁶⁹ Sobre lo posible (*dynaton*) e imposible (*adynaton*) Cf. Metafísica Θ: 4

- 4) Si, por tanto, no se ha obtenido ninguna de las cosas anteriores, sino que más bien no se ha obtenido nada, entonces, si dividir siempre presupone dividir en partes, y si se una división infinita se obtiene la nada, la nada será parte de la magnitud, lo que de suyo es absurdo. Nada que no sea una magnitud puede ser parte de las magnitudes.

Queda entonces descartada la posibilidad de que una magnitud pueda ser infinitamente divisible de manera simultánea, pues podrían obtenerse cosas de naturaleza contraria a las magnitudes. Dejando con esto, una sola acepción, que la división de la magnitud pueda darse de manera iterativa, o para decirlo con la frase aristotélica, una magnitud siempre es divisible en partes divisibles.

Capítulo II: El modo de realidad del infinito

Del capítulo anterior hay que considerar lo siguiente: i) El infinito no puede existir al modo de una sustancia, en todo caso tiene el mismo estatus ontológico que un accidente, ya que depende de algo más para su existencia; ii) La primera instancia de lo infinito se da en la magnitud, es por ello que el Físico tiene que encontrar el modo en que ésta puede ser infinita; iii) lo infinito se da por división o por adición. De estos tres postulados, se pueden colegir cuatro consideraciones:

- a) Existe una magnitud actualmente infinita
- b) Existe una magnitud potencialmente infinita por adición
- c) Existe una magnitud actualmente infinita por división
- d) Existe una magnitud potencialmente infinita por división

Ya se ha mostrado que tanto (a) como (c) conducen a contradicciones, por lo que el objetivo que tiene ahora Aristóteles consiste en salvaguardar diferentes tipos de infinitud sin ocupar pluralidades actualmente infinitas⁷⁰. Tales pluralidades, quedan totalmente aclaradas al considerar la opción (d) pues, como se mostrará, el infinito potencial por adición depende de ella, sin embargo, antes de sus respectivas aclaraciones Aristóteles toma como primera tarea aclarar el modo en que el infinito existe: Dado que el ser se dice según el acto y la potencia, y dado que es imposible un infinito en acto, entonces la única manera en el infinito puede existir es como un ser en potencia, pero potencia, para el caso del infinito, parece tener un significado diferente del común mente aceptado:

La expresión existencia potencial no se debe tomar en el sentido en que se dice, por ejemplo, esto es potencialmente una estatua, y después será una estatua, pues no hay un infinito tal que después sea en acto. Y puesto que el ser se dice en muchos sentidos, decimos que el infinito es en el sentido en que decimos que el día es o la competición es, porque éstos siempre están siendo algo distinto (en estos casos hay una existencia potencial y actual, pues

⁷⁰ Hussey, Op. Cit. P.82: "But the problem he is now faced with, though he does not say so here, is how to save some kinds of infinity without the support of actual infinite pluralities of any kind, Time, the divisions of magnitudes, and number, create series, pluralities which in some sense must be infinite; but not actually, therefore potentially"

*los juegos olímpicos existen tanto por su posibilidad de realizarse como por su estar realizándose)*⁷¹.

La cita que tiene por objetivo aclarar el modo en el que el infinito existe, resulta problemática: Si primero se afirma que el infinito existe como un ser en potencia sin algún tipo de actualización ulterior: ¿por qué se afirma también que hay un modo en el que sí existe actualmente? Para atender a la pregunta, se ha colegido un debate académico que ha bifurcado la discusión: por un lado, Hintikka asume que Aristóteles acepta un infinito en acto, y la afirmación de un infinito potencial es sólo aparente⁷²; Lear, por el otro, criticando la postura de Hintikka, expone la inexistencia de un infinito en acto, ya que no hay hechos fácticos y teóricos que pueden sustentar esa premisa; la única manera en que Aristóteles acepta el infinito es en potencia⁷³. El punto crítico de este debate, lo ha ensayo Ursula Coope, quien por querer justificar que la propuesta infinita de Aristóteles está sustentada por su ontología, el infinito tiene que ser comprendido como una potencia tan completa como sea posible.

Lo que busco mostrar ahora, es que si bien la discusión académica comporta una respuesta interesante, no hay un problema *stricto sensu* para Aristóteles. De hecho, y como trataré de mostrar, la propuesta aristotélica es más sencilla, más económica, y sí está sustentada desde su propuesta ontológica, asunto que parece importarles demasiado a Coope. Así pues, dividiré en tres apartados este capítulo: 1) expongo las posturas de los Académicos previamente mencionados; 2) analizo algunos conceptos básicos sobre la ontología aristotélica, principalmente la noción de *dýnamis*, y ofrezco una postura alternativa frente al debate académico; 3) expongo los diferentes tipos de infinito, guiado por la distinción realizada por Vigo, entre infinitudes intensivas y extensivas.

2.1) El problema académico: Ser infinito es, ¿ser en potencia?

2.1.1) La discusión entre Hintikka y Lear

Según Hintikka, si buscamos entender el infinito aristotélico como una potencia incapaz de actualizarse, no sólo se está errando en la interpretación, sino que estaría cometiendo una

⁷¹ Cf. Física III: 6: 206a 18-25.

⁷² Cf. Hintikka, J., Op. Cit. 116

⁷³ Cf. Lear, J., Op. Cit. 194

falta al principio de plenitud. Este principio, supone, que toda potencia genuina tiene que alcanzar el acto en algún momento en el tiempo. Una potencia que jamás logre alcanzar el acto, entonces, ni siquiera es potencia. Si Aristóteles asume al infinito como una potencia “real” en el mundo, debe de actualizarse de alguna manera. El ejercicio de Hintikka, consiste en mostrar que el principio de plenitud es totalmente aceptado por el estagirita, de tal manera que puede hallarse omnipresente en su obra, y el infinito, más que ser un contraejemplo, es el problema adecuado para mostrar lo contrario.

Hintikka dirige nuestra atención a la diferencia ontológica de los múltiples sentidos del ser que realiza Aristóteles. Ser se dice: o como lo que está en potencia y puede actualizarse como un *todo*, o como lo que está en potencia y cuyos miembros se actualizan uno tras otro. En el primer sentido, señala Hintikka, el infinito ni siquiera puede existir en potencia, ya que ese sentido sólo les corresponde a las cosas finitas, a los *tode ti*. Afirmar que un trozo de madera es potencialmente una mesa, presupone un momento X en el tiempo en que la mesa exista como un todo. Pero lo infinito no puede actualizarse de esta manera. Es el segundo sentido, y que corresponde a cosas como el día y la competición, que el infinito existe propiamente en acto:

No es verdad que, “potencia tiene aquí un sentido especial”, diferente del sentido en que las cosas finitas pueden ser potenciales. Más bien, el infinito es (potencial y actual) en un sentido diferente en el que una cosa finita es. En este último sentido de ser, el infinito no existe incluso potencialmente. [...] ¿en qué sentido, entonces, el infinito existe? Existe, menciona Aristóteles, en el sentido en que el día “es” o los juegos olímpicos “son”. Éstos no se actualizan en su totalidad en algún momento como una cosa individual. Más bien, sus partes llegan a existir sucesivamente una tras otra. [...] En otras palabras, el infinito no “es” como una cosa individual, [...] Más bien, es un atributo de ciertas secuencias de cosas individuales o cosas individuales⁷⁴.

De esta manera, una magnitud es divisible infinitamente no porque pueda encontrarse en un estado de disivilidad completa, sino porque puede *estar siendo dividida*, lo cual siempre supone potencias que puedan ser actualizadas de manera indefinida. Para Hintikka, el infinito existe en acto, porque sí puede estarse realizando una división *ad infinitum*. Hintikka, por

⁷⁴ Cf. Hintikka, Op. Cit. Pp. 115-116

tanto, asume que “acto” significa en este caso, no un *haber sido actualizado*, sino un estar *siendo actualizado*. Entonces, el infinito para Aristóteles no es un ser puramente potencial, sino que de hecho, en el mismo sentido en que es potencial, también es actual. La expresión “existencia potencial” pasa por ser una manera “engañosa” de hablar:

*Decir que el infinito existe potencialmente puede, tal vez, ser usado para expresar que existe en este sentido derivado. Ocasionalmente Aristóteles se permite el lujo de esta locución. Es una engañosa manera de hablar, ya que, no sólo porque no expresa completamente el modo de la existencia del infinito de acuerdo con Aristóteles, sino incluso porque confunde una importante distinción.*⁷⁵

Con una lectura, “medianamente” opuesta, J. Lear parece no estar de acuerdo con el ejercicio propuesto por Hintikka. Si bien Hintikka asume que el infinito aristotélico es explicado por el proceso *ad infintum* de divisiones, Lear pregunta si ese proceso *per se* es posible: Si afirmas que el carácter principal del infinito consiste en el ser procesual de divisiones iterativas, entonces, la naturaleza de las magnitudes y la naturaleza del sujeto que divide deben de justificarlo. El problema es que los hechos muestran lo contrario. Según los hechos fácticos, siempre existe un número N, donde N es cualquier número entero, en el que son agotadas todas las divisiones posibles en una magnitud: la división infinita es imposible porque toda magnitud física se agota en un número finito de divisiones. Según los hechos teóricos, tampoco es posible, ya que, dado que todo ser que lleva a cabo el ejercicio de dividir es un ser finito y limitado, debe de existir un momento en que tal ejercicio termine, existiendo siempre un número N, en donde N es un número entero de divisiones teóricas finitas donde es imposible continuar dividiendo.

El problema que tiene que resolver Lear, es, por tanto: ¿en qué sentido Aristóteles afirma la existencia de un infinito? Lear responde la pregunta remitiéndose a la estructura interna de las magnitudes. Cuando Aristóteles afirma que una magnitud es infinitamente divisible, supone que –o al menos Lear cree suponerlo –, al finalizar un número finito de divisiones en la magnitud, siempre habrá un número infinito de divisiones posibles que no fueron actualizadas:

⁷⁵ *Ibidem*.

Una magnitud es potencialmente infinita no por causa de la existencia de algún proceso, sino porque es así la estructura de las magnitudes [...] El punto que él está señalando es que la estructura de la magnitud es tal que cualquier división tendrá una realización parcial de su divisibilidad infinita: hay posibles divisiones que permanecen inactualizadas⁷⁶.

En este sentido, el número finito de divisiones fácticas y teóricas, más que ser un contra ejemplo a la potencialidad que tiene una magnitud de ser infinitamente divisible, sólo son posibles por y gracias a ella:

En general, el infinito es en el sentido de que hay siempre algo más para ser tomado. La esencia de la interpretación de Aristóteles radica en que para el infinito siempre habrá posibilidades que permanecerán sin actualizarse. [...] Una magnitud es infinita por división (apeiron diairesei) y, en virtud de esto, es posible comenzar actualmente a dividirla. Por su puesto, cualquier proceso terminará después de un número finito de divisiones, pero eso no significa que el proceso no de testimonio (does not mean that the actual process does not bear witness) de que la magnitud sea infinita por división. Si sí o si no, depende sobre si, después de terminar ese o cualquier otro proceso, permanecen divisiones que podrían haber sido hechas (which could have been made)⁷⁷.

Para Lear, el infinito aristotélico es una potencialidad de las magnitudes en virtud de su propia estructura interna, aunque sea humana y físicamente imposible llevar a cabo tal proceso. De hecho, cualquier ejercicio de dividir sólo es posible en virtud de que las magnitudes son potencialmente infinitas.

2.1.2) La propuesta de Ursula Coope

Una última posición está ensayada por Ursula Coope, quien asume que una correcta interpretación del infinito en Aristóteles tiene que ofrecer una explicación de dos sentencias: 1) Existe un modo en que el infinito sólo permanece en potencia; y 2) Hay un sentido en que el infinito existe en potencia y en acto al modo en que el día y la competición olímpica existen. La interpretación de Hintikka, aunque logra justificar la segunda afirmación, no logra explicar la primera, mientras que Lear, aunque logra exponer satisfactoriamente la primera,

⁷⁶ Lear, Op. Cit. Pp 193-4

⁷⁷ Lear, Op cit. 191.

no justifica correctamente la primera. El objetivo principal del Coope, consiste en armonizar las dos propuestas que parecen oponerse una a la otra.

Como un segundo problema, Coope señala el compromiso ontológico que Aristóteles debe sostener en su propuesta infinitista. La pregunta fundamental para Coope es: ¿Qué tipo de actualidad define a la potencia de una magnitud de ser infinitamente divisible? La pregunta tiene, por su puesto, un cierto grado de verosimilitud. Se ha comentado hasta el cansancio, que la Física de Aristóteles tiene un respaldo en su Metafísica, y es que, hay conceptos metafísicos usados con frecuencia que jamás son explicados en la Física, y sí desarrollados a detalle en la primera filosofía. Un par de conceptos que cumplen este criterio, son precisamente el del acto y la potencia. Según leemos en Metafísica IX: 6, toda potencia es precedida ontológicamente por una actualidad, de acuerdo con la definición, la sustancia, y el tiempo, por lo que surge la pregunta por averiguar qué tipo de actualidad define a una potencia como lo es el infinito⁷⁸. De esta manera, Coope tiene un doble objetivo, conciliar la propuesta de Hintikka y Learn y justificar que la propuesta infinitista de Aristóteles está totalmente sustentada desde su ontología.

De acuerdo con su programa, Coope comienza dividiendo los diferentes sentidos en que una cosa puede ser “completada”, es decir, *actualizada*. Guiada por la distinción que se realiza en Metafísica Θ: 6 sobre la *kínesis* y la *enérgeia*, Coope trata de realizar algunas distinciones sobre el tipo de completitud que define a cada una. Mientras que llevar a cabo un movimiento es una actualidad incompleta, la *enérgeia* en cualquier momento de su realización alcanza su total completitud. La actividad de construir, por ejemplo, no es una actividad que se complete en cualquier momento de su realización, es decir, afirmar que se está construyendo una casa no equivale a decir que ya se ha construido; en el preciso instante en que ya no puede construirse una casa, el movimiento ha dejado de ser: el movimiento ha alcanzado su fin. Para el caso de la *enérgeia*, sucede lo contrario: en cualquier momento de su realización

⁷⁸ Aristotle argues, in *Metaphysics IX*, that actuality is prior to potentiality. This means, among other things, that a potentiality must be understood in terms of some corresponding actuality (*Met. IX 8 1049b12-17*). But in the case of potential infinite, there seems to be no corresponding actuality that can be prior. For there can be no such thing as the actual infinite. When we say that a magnitude is infinitely divisible, we are ascribing to it a certain potential. We are left with the question: what is the actuality in terms of which this potential is defined (or, in other words, what is it a potential for)? If there is no answer to this question, then it isn't clear in what sense we have specified a potential at all. Cf, *Ibíd*, Pp. 271- 272

queda totalmente completada. En la actividad de ver, por ejemplo, en cualquier momento de su realización, se podrá afirmar que ya se ha visto, dando entender la completitud en cada momento: para Aristóteles, estar viendo equivale tanto como ya haber visto. Por lo puede suponerse dos sentencias al respecto:

- 1) Todo movimiento es una actividad incompleta en cada momento de su realización.
- 2) Toda *energeia* es una actividad completa en cualquier momento de su realización.

La pregunta principal de Coope es: ¿En cuál de estas dos vertientes puede fijarse el infinito? Si se vincula con la *enérgeia*, la consecuencia directa es que tendría que aceptarse la continua compleción del infinito en cualquier momento de una división, sin embargo, estar realizando una división *ad infinitum* en ningún sentido puede completarse. Si, por el contrario, es una potencia cuya realización es al modo del movimiento, entonces: ¿Qué puede contar como su máxima compleción? Aunque el movimiento es incompleto en cada momento de su realización, siempre está directamente conectado hacia un fin, un *télos* que lo determina; sin embargo, tampoco hay un estado de divisibilidad infinita que pueda contarse como “fin” en el ejercicio iterativo de dividir.

Dado que Aristóteles no puede simplemente renunciar a sus presupuestos ontológicos, debe de haber un sentido de potencia que funcione para estos casos. Para poder encontrar una respuesta, Coope considera lo siguiente: 1) Es imposible que haya un estado de infinitud total: ni que se complete en cada momento de su realización, ni que se complete en algún momento determinado; 2) De acuerdo con un pasaje en el *De Caelo*, existen ciertas potencias que pueden ser definidas por el grado máximo al que tienden⁷⁹. Considérese el siguiente ejemplo para ilustrar este último respecto: Un competidor olímpico, podría llegar a saltar 2 metros en línea recta, lo que podría tomarse como un “máximo” de su capacidad de saltar. Sin embargo, después de años de entrenamiento, podría ser capaz de saltar 2 metros y medio, y puede continuarse así, hasta alcanzar un máximo, digamos, 3 metros. Los 3 metros alcanzados por el saltador olímpico, expresan el grado máximo de su potencia para saltar. Más allá de esos tres metros es un salto imposible para él. Así, saltar como potencialidad,

⁷⁹ Cf, *De Caelo*, I: 11. 281a 8-18

también puede ser considerada a partir del grado “máximo” al que puede tender. De acuerdo con Coope, podemos hacer uso de esta última acepción para comprender el infinito.

Tó ápeiron, al ser una potencia que no goza de algún tipo de actualización completa, ni tiende algún tipo de “máximo”, si puede tratar de ser tan completa como sea posible (*as complete as posible*). Es cierto que jamás se podrá terminar una división infinita, pero podría tratar de llegar lo más cercano al punto hacia el que se divide, es decir, se puede tratar de completar tantas divisiones como sea permitido:

Usualmente, cuando definimos una potencia se lo hace en función de lo que contaría como su completa actualidad (una potencia para saltar tres pies es una potencia que es completamente terminada por un salto de tres pies). Si una potencia no tiene una completa actualización, entonces, ¿cómo puede ser especificada? La respuesta es que no tenemos que definir esta potencia en un modo estándar: tenemos que especificar que contaría como su realización tan completa como sea posible. Cuando decimos que una magnitud es infinitamente divisible, la potencia que se le atribuye tendría que ser definida como sigue. Es una potencia que no tiene una completa realización, sino que es realizada tan completa como pueda ser en el proceso por el que una línea está siendo dividida ad infinitum⁸⁰.

Al redefinir la noción de potencia, Coope cree librar todos los problemas adjuntos al concepto de infinito que Aristóteles propone. En primer lugar, al ser una potencia tan completa como sea posible, no implica un momento de actualización plena, es decir, para el caso del infinito la clásica implicación de que para toda F que exista en potencia habrá un momento N en que F se actualice, no puede ser aplicable. Es, señala Coope, este sentido en que el infinito permanece como una mera potencialidad, pues en la medida en que no hay nada como su completa actualización, se asume como una potencialidad inactualizada. Y en este sentido, J. Lear tiene todo el derecho de afirmar que el infinito sólo existe en potencia. ¿Pero, entonces, en qué sentido es actual? Es actual al modo en que los procesos se realizan. Aquí puede afirmarse que se está llevando un proceso *ad infinitum*, pero que no puede completarse en ningún momento de su realización, sino que tiende a un estado tan completo como sea posible:

⁸⁰ Cf. Coope, U. Opt Cit. pp 280-1.

El potencial que le adscribimos a una cosa cuando decimos que es infinitamente divisible es un potencial que puede ser completado en un sentido: puede ser incompletamente realizado. Es incompletamente realizado mientras la magnitud está siendo dividida ad infinitum, como el potencial para un día es incompletamente realizado mientras el día está ocurriendo, o el potencial de un juego ocurre es incompletamente realizado mientras el juego se está llevando a cabo. La diferencia es que en el caso de estos potenciales, hay una completa realización, mientras que la potencia que adscribimos a algo de ser infinitamente divisible es una potencia que no tienen una completa realización. Así, es “solamente potencial”, en el sentido en que no puede completarse, pero también es actual en un modo, en el sentido que tiene una incompleta realización. ⁸¹

Coope ha llevado el debate a su punto más agudo, ha tratado de articular una explicación para mostrar que Aristóteles está pensando en dos sentidos diferentes cuando afirma la existencia potencia y actual del infinito. Ha, por supuesto, justificado correctamente, su explicación con cuidado de la ontología aristotélica. Sin embargo, aunque su propuesta parece prometedora, parece ser ensayada desde un falso problema. Si ha de buscarse un acto que defina a una potencia como lo es el infinito, parece no tomarse en consideración si esa máxima ontológica pueda ser aplicable para el *ápeiron*. Los conceptos de *dýnamis* y *entelécheia* o *enérgeia*, son conceptos que se articulan a partir de lo primariamente es: la *ousía*. En lo siguiente trataré de exponer el significado de estos conceptos, y ver cómo a partir de ellos, Aristóteles no tiene más remedio que comprender el ser del *ápeiron* como un ser puramente potencial.

2.2) *Tó ápeiron* bajo el marco de la *dýnamis* y la *entelécheia*

2.2.1) La noción de *dýnamis*

Según *Metafísica IX*: ⁸², la *dýnamis* se define como *principio del movimiento en otro, o en ello mismo en tanto que otro*⁸³. La experiencia de la *kínesis*⁸⁴, por tanto, pasa por ser el

⁸¹ Cf. Coope, U, Op. Cit. 282.

⁸² Así también como en el libro Δ :12, 1019^a15

⁸³ Cf. *Metafísica*, Θ : I, 1046^a9

⁸⁴ Sobre el concepto de *Kínesis*, Cf. Sachs, Joe, *Aristotle: Motion and its Place in Nature*, Internet Encyclopedia of Philosophy, A Peer-Reviewed Academic Resource, <https://iep.utm.edu/aris-mot/>, (consultado 22 de Enero de 2023), también los comentarios en su edición de la Física, Cf. Aristotle, *Physics*, A Guided Study, Notes and Translation By Joe Sachs, Rutgers University Press, 1995. Pp. 78-80

fenómeno mediante el cual la *dýnamis* se conoce⁸⁵. De manera general, siempre están supuestas potencias (*dýnameis*) por las cuales acontece lo que se mueve⁸⁶. En nuestra misma experiencia del movimiento, podemos entender cómo y qué clase de *dýnameis* están supuestas⁸⁷. La actividad de construcción, por ejemplo, es un movimiento en donde pueden verse dos clases de potencias. Por un lado, la potencia de construir de quien construye, y, por el otro, la potencia de ser construido de los ladrillos y la arena: así, en todo lo que se mueve, se articulan tanto la capacidad de mover como la capacidad de ser movido. Es por ello que en algún sentido el movimiento pertenece a la categoría de relación (*prós ti*), pues, *lo que puede mover es tal con respecto a lo que puede ser movido, y lo que puede ser movido es tal con respecto a lo que puede mover*⁸⁸.

Al desarticular el movimiento en la dualidad que lo compone, pueden ser categorizadas las diferentes potencias por las cuales acontece: mover y ser movido. Sin embargo, nada puede actuar y padecer de manera azarosa, pues siempre hay un paciente determinado para un agente determinado: así como sólo lo flamable puede ser actuado por el fuego o lo que está enfermo puede ser curado, el movimiento guarda un carácter unitario⁸⁹ pues las potencias por las cuales acontece siempre se suponen mutuamente, aunque son siempre divisibles conceptualmente:

Es, pues, evidente que las potencias de hacer y padecer son, en cierto modo, una (En efecto, una cosa tiene potencia, bien porque ella misma puede padecer, bien porque otra cosa puede

⁸⁵ Sobre la manera en que la *kínesis* se relaciona con los significados de *energeia* y *dýnamis*, Cf. Heidegger, Martin, *Aristotle's Metaphysics Θ 1-3 On the Essence and Actuality of Force*, Translated By Walter Brongan and Peter Warnek, Indiana University Press, 1995. En particular parágrafos 7-9.

⁸⁶ O para decirlo con Heidegger: "when we regard movements, we encounter what moves. And then we speak (without further ado) for forces which move what moves, and likewise of activities at work and in work (*εργον*)". *Ibid.* p.41.

⁸⁷ Aristóteles hace coincidir dos tesis que parecen a primera vista contradecirse: "que todo lo que se mueve es movido por otro" y "hay cosas que se mueven por sí mismas". Si una cosa tiene en sí misma el principio de su movimiento, siempre es movida en tanto que otro, logrando conservar la credibilidad de la primera premisa. Otra explicación puede verse en Física VI: 3, donde Aristóteles muestra que lo que se mueve por sí mismo puede ser infinitamente divisible, de tal manera que las partes en las que puede ser desarticulado muevan y sean movidas *por otras*.

⁸⁸ Física III: I, 200b33-34. Pero esto sólo es una *prima face* en el estudio del movimiento. Para este problema, Cf. Heidegger, Martin, *Basic Concepts of Aristotelian Philosophy*, Translated by Robert D. Metcalf and Mark B Tanzer, Indiana University Press, 2009 PP. 217-222.

⁸⁹ Sobre el problema de la unidad del movimiento Física Libro V: 4. La unidad eidética del movimiento viene dada por la forma del moviente y la potencialidad de lo movido, tal como lo explico más adelante.

*padecer por su acción); sin embargo, en cierto modo son diversas. Y es que la una está en el paciente (por tener un cierto principio, y porque la materia es un cierto principio, es por lo que el paciente padece, pacientes distintos bajo la acción de agentes distintos: así, lo grasiento es combustible, y lo que cede en ciertas condiciones es compatible, y de modo semejante en los demás casos)*⁹⁰.

Sin embargo, ante esta división conceptual, Aristóteles debe aclarar que el movimiento no acontece en ambas partes, ya que mientras en el primero yace el *arché* de la *kínesis*, es en el segundo en donde se da propiamente el movimiento. En efecto, cuando un profesor enseña, el movimiento hacia el aprendizaje acontece en el estudiante, no en el profesor que tiene la *arché* de la *kínesis*⁹¹, es por ello que Aristóteles concluye que *el movimiento es la actualidad de lo movable en tanto que movable, y esto ocurre por contacto con lo que tiene capacidad de mover*⁹². Esa *arché* de la cuál goza el moviente, dice Aristóteles, siempre aporta una forma, un *eidos* en lo movable. De tal manera que lo movido es determinado hacia un fin establecido por el moviente⁹³: pues lo movido no se dirige hacia aquello por lo cual se mueve, sino hacia aquello para lo cual es movido. Para exponer esto de manera más clara, podemos utilizar el ejemplo de la estatua que es comparando con el infinito, en donde se muestra cómo la técnica (*téchne*), al ser un principio del movimiento⁹⁴, le da forma a lo movido y lo dispone de un fin, *télos*.

2.2.1.1) El paradigma de la *téchne* como *dýnamis*

Aristóteles distingue tres maneras diferentes en las que una cosa puede *llegar a ser*: Por naturaleza, por arte y por causalidad⁹⁵. La última de estas diferencias no puede proporcionar un conocimiento científico, pues las causas por las cuales acontece son indeterminadas⁹⁶. Por otra parte, la distinción entre técnica y naturaleza, llevada a cabo al inicio del capítulo II de

⁹⁰ Metafísica Θ : I, 1046^a 19-26

⁹¹ El estudio *katá lógon* del movimiento presupone una actualidad dual. Sobre este problema, Cf. Física III: 2-3

⁹² Cf. Física III: 2, 202^a 7-8, y en 202^a 13-16 puede leerse: *El movimiento está en lo movable; pues el movimiento es la actualidad de lo movable por actuación de lo que tiene capacidad de mover; y la actualidad de lo que tiene capacidad de mover no es distinta de la actualidad de lo movable, pues el mover tiene que ser la actualidad de ambos*. Véase nota anterior.

⁹³ Sobre estas distinciones, Cf. Física V: 1, 225^a225b:9

⁹⁴ Cf. Metafísica Θ : 2, 1046b:2 “Todas las artes, es decir, las ciencias productivas, son potencias (*dýnameis*)”.

⁹⁵ Cf. Metafísica Z: 7, 1032^a11 – 13: *phýsis*, *téchne* y *autómaton*, respectivamente.

⁹⁶ Sobre el problema del *autómaton* como causa indeterminada Física II: 4-6.

la Física, muestra la manera en que dos tipos de entidades se relacionan con su respectivo *arché*. Mientras que la *phýsis* es *arché* en aquello que cambia por sí mismo y desde sí mismo, la *téchne*, es un principio del cambio que siempre se encuentra en otro, o en la misma cosa, pero de manera incidental y nunca en tanto que ella misma⁹⁷. Para nuestra exposición sólo recuperaremos como la *téchne* parte de un *eidos* y como éste se considera tanto principio como fin de la *kínesis*.

Tomemos como ejemplo cualquier producto fabricado. Para poder realizar una estatua, se deben suponer al menos dos cosas: de un escultor que realice la obra y de un material (*hýle*) por el cual puede ser realizada. En el caso del escultor yace el conocimiento sobre la manera en que puede ser moldeada la materia. Ese conocimiento, consiste en saber cómo llevar a término tal o cual obra, consiste en saber el *proceso en que se basa la fabricación*⁹⁸. Aristóteles expone esto de la siguiente manera:

*Todo arte versa sobre la génesis, y practicar un arte es considerar cómo puede producirse algo de lo que es susceptible tanto de ser como de no ser y cuyo principio está en quien lo produce y no en lo producido*⁹⁹.

La *téchne*, se muestra así misma como un tipo de saber; es siempre el conocimiento a partir del cual puede llegarse a un producto determinado. Es el saber en cuanto tal, no la actividad misma. Por su parte la *hýle*, no es el material sin más, sino un material que tiene el carácter adecuado *para* esta o aquella producción. Es cierto que con la madera en sentido amplio se puede llevar a cabo una mesa o un librero, pero no toda la madera es adecuada para ese fin, no cualquier *especie* de madera está dispuesta para la adquisición de un *eidos* particular. Un carpintero, por ejemplo, conoce qué tipo de madera puede ser de mayor utilidad en cada una de sus producciones.

Esa producción por la cual el material toma una forma determinada, es, como se mencionó, el ejercicio que parte desde la *téchne*. Pero con esto surge una pregunta: ¿cómo puede llevarse

⁹⁷ Un médico, dice Aristóteles, puede curarse así mismo, lo que significa que el principio del movimiento se encuentra en él, pero sólo de manera accidental, pues vienen a coincidir en el mismo sujeto tanto el enfermo como el médico. Sobre esta distinción, Cf. Física II: 1, 192b 24-32.

⁹⁸ Heidegger, Martin, Hitos, *Sobre la esencia y el concepto de Phýsis*, Aristóteles, Física B, 1. Hitos, p. 209

⁹⁹ Cf. Aristóteles, *Ética a Nicómaco*, Traducción Y Notas por Julio Pallí Bonet, Editorial Gredos, Madrid España, 1985. 1140 a 10-13

a término esta o aquella obra en particular? Sólo puede conocerse el proceso que lleva a la estatua, siempre que se tome como cosa previa la forma del objeto, es decir, su *eidōs*. Ese *eidōs*, entonces, ya debe estar de alguna manera en el escultor. Según Aristóteles, el *eidōs*¹⁰⁰ con el que trabaja la *téchne* está en el alma del técnico. Es por ello, que sólo en la medida que se tiene el *eidōs*, puede moldearse el material para concretar esta o aquella forma. Pero hay que aclarar que no es el *eidōs* en cuanto tal, pues según la misma doctrina de Aristóteles, el *eidōs* no existe separado de las cosas, sino más bien es un *eidōs proaireton*¹⁰¹, es decir, el aspecto *pre-visto* de la cosa, es el *eidōs* que se encuentra en el alma a partir del cual se *de-forma* a la materia.

Junto a ello, al asumir que sólo un determinado material puede ser formado para esta o aquella producción, entonces, el material presupone también de alguna manera el *eidōs*, pues sólo aquello que tiene la privación de tal o cual forma, puede ser moldeado para obtenerla. Por eso, al estar presente el *eidōs* en el técnico, conoce de antemano su privación, pues reconoce la materia como una *stéresis* de una determinada forma:

*Y en cierto modo la forma de los contrarios es la misma, puesto que la entidad de la privación es la entidad opuesta, por ejemplo, de la enfermedad la salud, ya que la ausencia de ésta es la enfermedad, y la salud es, a su vez, la noción que está en el alma, es decir, el conocimiento.*¹⁰²

Sin embargo, según la definición hecha por Aristóteles sobre la *dýnamis*, también comprende a lo que se mueve, no por otro, sino por sí mismo en tanto que otro. Una planta, por ejemplo, puede ser movida por otro respecto al cambio de lugar, pero se mueve por sí según el cambio cuantitativo y cualitativo, luego: ¿Cómo puede entenderse la segunda parte de la definición de *dýnamis*? En el clásico ejemplo del médico que padece puede verse esto con claridad¹⁰³.

¹⁰⁰ Es por eso que Aristóteles, puede afirmar lo siguiente: *Del arte se generan todas aquellas cosas cuya forma está en el alma* Cf. *Metafísica Z*: 7, 1032b.

¹⁰¹ Heidegger, Op. Cit. P. 209: “El *eidōs* debe estar de antemano a la vista, y este aspecto previamente visto, *eidōs proaireton*, es el fin, telos, del que entiende la *techne*. [...] *arché* no es el *eidōs* en sí, sino *eidōs proaireton*, esto es, la *proairesis*, a saber: la *téchne* es *arché*”. Para el problema de la relación entre el *eidōs* y el alma, Cf *Acerca del alma*, Libro II: 12

¹⁰² Cf. *Metafísica Z*: 7, 1032b 1-5

¹⁰³ Aquí surge un problema. Si se acepta la afirmación de aquello que tiene en sí mismo el principio de su movimiento, entonces, un doctor que tiene la *techné* para curarse también lo tiene en sí mismo. Aristóteles muestra que, aunque esto es cierto, se puede distinguir entre, “lo que se tienen en sí mismo” y lo que se tiene “por sí mismo”. La *téchne* que tiene el doctor, es el principio del movimiento en sí mismo, pero no por sí

La *téchne*, en este caso también parte de un *eidos*, del *eidos* de la salud. Cuando un médico contrae una enfermedad, tiene que entenderse, que no la contrae en tanto que médico, sino en tanto que hombre, en tanto un cuerpo natural que padece. Es cierto que el médico puede curarse, pues puede recetarse tal o cual fármaco, pero el principio de esta curación no la tiene en tanto que enfermo, sino en tanto que médico, un médico que tiene la *téchne* de la *práxis*¹⁰⁴ médica. Así, en este caso, el hombre enfermo no se cura en tanto que sí mismo, sino en tanto que otro, en tanto que médico, teniendo a la salud como meta, como fin y como *eidos*:

*Con que en cierto modo sucede que la salud se produce a partir de la salud, y la casa a partir de la casa (...) Y es que el arte de curar y el arte de construir constituyen la forma específica, respectivamente, de la salud y de la casa.*¹⁰⁵

Tanto el *eidos* de la salud, como el *eidos* de la estatua, siempre están dispuestos como fines, pues son *aquello hacia lo cual* lo que es movido tiende a llegar. Pero ese fin, es establecido por lo que mueve, pues *téchne* siempre dispone al *eidos* como su punto de partida y como su meta, ya sea la *téchne* del médico o del escultor. Es por ello, que Aristóteles hace coincidir tres de las causas por las cuales puede ser explicada una cosa, pues, si el moviente aporta siempre una forma, determinando el fin del movimiento, entonces, la causa eficiente, formal y final siempre coinciden¹⁰⁶:

*Y pues que las causas son cuatro, [...] la materia, la forma, lo que hace mover y el fin. Las tres últimas se reducen en muchos casos a una, pues la esencia y el fin son una misma cosa, y aquello de lo que primariamente proviene el movimiento es específicamente lo mismo que éstas, pues el hombre engendra al hombre; en general esto es así para todas las cosas que son movidas al mover otras.*¹⁰⁷

mismo, pues un doctor es primeramente un hombre, un ser vivo que no tiene por sí mismo la *téchne* de la medicina. Por el lado contrario los seres naturales no sólo tienen el principio del movimiento en sí mismo, sino por sí mismos. En el ejemplo del médico, por otra parte, la *téchne* sólo está de manera accidental, *ýmbebekós*, sólo viene a coincidir con ente natural sin formar parte de su esencia. Cf. Física II:1

¹⁰⁴ *La ciencia y el arte resultan de la experiencia* Cf. Metafísica I: 1, 981^a 3

¹⁰⁵ Cf. Metafísica Z, 1032b

¹⁰⁶ Ross, ofrece una explicación sobre este punto de manera bastante bien lograda en su introducción a la edición de su Física. Ross. Op. Cit. Pp.36-37

¹⁰⁷ Cf. Física II: 7, 198^a 24 – 26

Una vez que el objeto ha alcanzado su fin, que no es otra cosa sino haberse establecido en el *eidos*, se afirma que la cosa existe actualmente. La palabra que utiliza Aristóteles para estos casos es *entelecheia*. Como último paso sobre la explicación de *dýnamis*, requerimos considerar qué se entiende por *entelecheia*, y cómo, ésta última siempre precede ontológicamente a la *dýnamis*.

2.2.2) El concepto de *Entelécheia*

La palabra *entelecheia*, es un átomo lingüístico, lo que significa que no participa de algún tipo de definición, y como el mismo Aristóteles afirma, ésta sólo puede ser aclarada a partir de la analogía. De suerte, Aristóteles utiliza como sinónima la palabra *energeia*, lo que podría permitir algún acceso al neologismo aristotélico. La palabra *acto*¹⁰⁸ usualmente ha sido ocupada para traducir *energeia*¹⁰⁹. Tradicionalmente se ha vinculado la *energeia* con la actividad artesanal, y específicamente al producto¹¹⁰ que se obtiene, es decir, a la obra. No obstante, Joe Sachs en su artículo, “*Aristotle: Motion and its place in nature*”¹¹¹, parece no estar de acuerdo con esta interpretación tradicional. En éste señala dos cosas importantes: 1) La palabra *energeia* y *entelecheia* refieren más a un estado de trabajo que a un estado estático de la cosa; y 2) siempre que Aristóteles hace mención de ellas es para explicar totalidades orgánicas, tal como las sustancias sensibles¹¹².

¹⁰⁸ Sobre el problema de la traducción de *energeia* como acto, también puede verse, Heidegger, Martín, Op. Cit. P. 236

¹⁰⁹ Por otro lado, según Aristóteles, la palabra *energeia* también carece de definición, no existen términos más simples con los que pueda definirse. Pero su significado queda totalmente descubierto por medio de la analogía: *Acto es, pues, que la cosa exista, pero no como decimos que existe en potencia. Decimos que existe en potencia, por ejemplo, el Hermes en la madera y la semirecta en la recta entera, ya que podría ser extraída de ella, y el que sabe, pero no está ejercitando su saber, si es capaz de ejercitarlo. Lo otro por su parte, decimos que está en acto. Lo que queremos decir queda aclarado por medio de la inducción a partir de los casos particulares, y no es preciso buscar una definición de todo, sino que, a veces, basta con captar la analogía en su conjunto. Cf. Metafísica, Θ: 5, 1048ª 31-36*

¹¹⁰ Este error parece ser una constante dentro de la tradición de comentaristas sobre Aristóteles. Aubenque, que toma como objetivo quitar las falsas ideas que se han sumado a lo largo de la historia lo que supuestamente es Aristóteles, sigue exactamente esta misma línea de pensamiento: *En el caso de la energeia, lo que siendo pensado a través de la formación docta de la palabra es la actividad artesanal, y más precisamente la obra (érgon)*. Cf. *El problema del ser en Aristóteles*, Versión Castellana de Vidal Peña, Taurus, Madrid, 1974, p. 421

¹¹¹ Sachs, Joe, Aristotle: Motion and its Place in Nature, Internet Encyclopedia of Philosophy, A Peer-Reviewed Academic Resource, <https://iep.utm.edu/aris-mot/>, (consultado 22 de Enero de 2023).

¹¹² Sin embargo, de ello no se sigue que sea únicamente una palabra que se acuñe para la explicación de las sustancias, el mismo significado de *entelecheia*, pueden ayudar a explicar otro tipo de fenómenos, tal como el acto de ver. Sobre la noción de sustancias, Cf. L.J. Owen, *The Doctrine of Being in the Aristotelian*

Supongamos que Aristóteles haya pensado la *energeia* como nosotros pensamos la palabra acto. Guiados por el ejercicio aristotélico de recurrir al habla cotidiana para hacer manifiesto el significado de las palabras, puede notarse que cuando se ocupa la palabra acto, tiene más relación con lo que una cosa es y no con alguna actividad. Es cierto, Aristóteles no niega esta última posibilidad, pero sólo lo es de manera derivada. La experiencia cotidiana parece mostrar que cuando algo propiamente existe en “acto” está en una constante actividad. En los objetos naturales, esto queda totalmente al descubierto: todo ser vivo, tienen como actividad primitiva el proceso de la nutrición, pues de éste depende su total permanencia como el ser que es; una planta no es una planta estática sin ninguna actividad, sino que constantemente intercambia materia con su entorno trabajando con ella para permanecer en el ser que ya es¹¹³.

Energeía, remite a la palabra *ergon*: trabajo u ocupación. Todo trabajo, en este caso, presupone una actividad y un mantenerse ocupado. Cuando traducimos *energeia* por “acto” se pierde el sentido dinámico que Aristóteles trata de mantener. Es por ello que Sachs ha considerado más verosímil la frase perifrástica de *estar-en-trabajo*¹¹⁴ para traducir la palabra griega. Los animales y las plantas son el claro ejemplo de que ser una cosa en el mundo, es mantenerse en un trabajo constante: *No hay nada que no esté de alguna manera en trabajo, manteniéndose como el todo que es, o como parte de algún todo*¹¹⁵.

Metaphysics, Pontifical Institute of Medieval Studies, Toronto, Canada, 1951, pp. 107-147, y el escrito introductorio para la Metafísica por parte de Sachs, Cf. Sachs, Joe, Aristotle: Metaphysics, Internet Encyclopedia of Philosophy, A Peer-Reviewed Academic Resource, <https://iep.utm.edu/aris-met/>, (Consultado 22 de Enero de 2023).

¹¹³ En *Acerca del alma*, por ejemplo, se considera la *dýnamis* de la nutrición como la más primitiva de todas las potencialidades del alma, pues un organismo vivo siempre está en constante proceso nutritivo, Cf. *Acerca del Alma*, II, 415^a -418^a: 5.

¹¹⁴ La misma frase, “*being-at-work*” que ocupa Sachs para traducir la *enérgeia* aristotélica, parece tener su fuente en las interpretaciones de J. Klein. Cf. *Aristotle, An Introduction*, in *Lectures and Essays*, St. John’s College Press, Annapolis, Maryland.

¹¹⁵ Sachs, Joe, Aristotle: Motion and its Place in Nature, Internet Encyclopedia of Philosophy, A Peer-Reviewed Academic Resource, <https://iep.utm.edu/aris-mot/>, (consultado 22 de Enero de 2023). No obstante, alguien podría objetar que la manera en que Sachs entiende la palabra *enérgeia*, no concuerda con nuestra experiencia de los elementos, y por tanto falla en su intento. Uno de los grandes méritos que tiene la interpretación del estadounidense, es que al considerar la *enérgeia* y *entelécheia* como palabras explicativas para totalidades orgánicas, podemos pensar los movimientos de los elementos como partes de un todo orgánico, a saber, el cosmos. El cosmos mismo está en constante movimiento, es una actualidad que se mantiene trabajando para mantenerse siendo eso que es: cuando los elementos son desplazados a sus lugares naturales, lo que se observa es la actividad del cosmos por mantenerse en su propio orden. Es por ello, que lejos de ser un equívoco la interpretación de Sachs, vuelve más evidente la manera en que el cosmos

Entelécheia, por su parte, tiene sus raíces en dos palabras griegas, *echein* y *télos*. *Echein* implica una permanencia o continuidad, así como cuando se afirma en griego *kalos exein*, todo marcha bien, o *kakos exein*, toda marcha mal. Mientras que *Télos*, implica completitud, un estado en que un individuo ha llegado a su total compleción. *Entelechia*, significa, en este sentido, la continuidad en un estado de completitud (*télos-echein*). Cuando una cosa llega a establecerse en su *eidos*, trabaja constantemente para permanecer en él; la permanencia en su ser, implica la permanencia en su fin, y esto sólo puede conseguirse en la medida de un esfuerzo y trabajo constante como el todo organizado que ya es. Es por ello, que la *enéргеia* siempre presupone un fin, y la *entelécheia* siempre presupone de un trabajo constante para mantenerse en él:

*La actuación es, en efecto, el fin, y el acto es la actuación, y por ello la palabra “enéргеia” se relaciona con “entelécheia”, y tiende a la plena realización.*¹¹⁶

Sachs recupera la manera en que el mundo se comporta para dejar esto con más claridad y cómo su estructura misma nos permite utilizar ambas palabras a veces como sinónimos: *Las palabras enéргеia y entelécheia tienen diferentes significados, pero funcionan como sinónimos porque en el mundo existen sujetos, pertenecientes a especies, actúan para fines, y forman materia en totalidades organizadas que permanecen*¹¹⁷.

Decir, por tanto, que una cosa está en *entelécheia*, significa para Aristóteles lograr concretar un *eidos*. *Eidos*, lo que usualmente se ha traducido por forma o especie, en este caso cumple ambas funciones. Un ciprés está en constante actividad con su entorno intercambiando materia con un fin en particular: mantenerse en su *ser-ciprés*, lo que significa tanto pertenecer a una especie y continuar como individuo.

La noción de *dýnamis*, entendida como principio del cambio, ya sea en otro individuo o en lo mismo, pero en tanto que otro, nos condujo a la noción de fin, *télos*, pues todo principio del movimiento siempre presupone un “aquello para lo cual” lo movido se mueve. Ese fin,

aristotélico puede ser desarticulado en sus partes sin perder su naturaleza: *A rock is inorganic only when regarded in isolation from the universe as a whole which is an organized whole just as blood considered by itself could not be called alive yet is only blood insofar as it contributes to the maintenance of some organized body, No existing rock can fail to contribute to the hierarchical organization of the universe; we can therefore call any existing rock an actual rock.*

¹¹⁶ Metafísica Θ : 9, 1050^a 23-24

¹¹⁷ Sachs, Joe, Op. Cit.

no es sino el *eidos* que el moviente determina sobre lo movido. Si este es el caso, y si el *eidos* ya está como cosa previa en el movimiento, y dado que *eidos* presupone siempre un mantenerse-en-trabajo: ¿Puede desde este horizonte pensarse la anterioridad del acto sobre la potencia?

2.2.2.1) La anterioridad ontológica de la *entelécheia* respecto de la *dýnamis*. Los problemas de la interpretación de Coope

Cuando Aristóteles afirma que para toda potencia existe una actualidad que la precede ontológicamente, debe entenderse, de primera mano, el contexto en el que lo dijo y por qué lo dijo. Joseph Owens¹¹⁸ ha tratado de mostrar que la Metafísica aristotélica tiene un orden y un objetivo en particular, por lo que los libros están acomodados de acuerdo a un cierto fin. Los libros que preceden al libro Θ , son los libros donde se toca el problema de la *ousía* y donde las nociones del *eidos* y la *hylé* son piezas capitales en ese debate. Los libros centrales de la Metafísica¹¹⁹, tratan de averiguar qué es la *ousía*. La importancia de tal pregunta radica en la importancia que tiene la *ousía* sobre los otros tipos de “seres”. La *ousía*, según Aristóteles, goza de una cierta primacía ontológica en al menos tres aspectos diferentes: según la noción y la definición, según el tiempo, y según el conocimiento:

Pero “primero” se dice en muchos sentidos. Pues bien, en todos ellos es primera la entidad: en cuanto a la noción, en cuanto al conocimiento y en cuanto al tiempo. En efecto, ninguna de las otras cosas que se predicán es capaz de existencia separada, sino solamente ella. Y también ella es primera en cuanto a la noción (ya que en la noción de cada una de las demás está incluida necesariamente la de entidad); y, en fin, pensamos que conocemos cada cosa, sobre todo, cuando sabemos qué es el hombre o el fuego, más que si sabemos la cualidad, la cantidad o el dónde, y es que, incluso, conocemos cada una de estas cosas cuando sabemos qué es la cantidad o la cualidad¹²⁰.

En una de las partes más interesantes del argumento de Aristóteles, se muestra que el *eidos*, la forma, viene a ser lo verdaderamente entitativo de las cosas, es decir, sobresale en el ser frente a las otras maneras en que se puede comprender a la *ousía*. En el libro Z, se mostró

¹¹⁸ Owens, Joseph, *The doctrine of being in Aristotle's Metaphysics*, Pontifical institute of Mediaeval studies, Toronto, Canada, 1978.

¹¹⁹ Libros Z y H de Metafísica principalmente.

¹²⁰ Metafísica, Z: 1, 1028^a 31 – 1028^b 1

que la *ousía* podía articularse según el *eidós*, la *hýle* y el compuesto de ambos. Más tarde en el argumento, Aristóteles hace manifiesto que el *eidós* es aquello a partir de lo cual tanto la *hýle* como el compuesto se dice que “son”. La forma, tiene mayor grado ontológico para Aristóteles, a diferencia de la materia y el compuesto. Owens, ha dejado ver esto bastante claro en el siguiente fragmento:

*Así como la entidad es anterior respecto de los accidentes, así en la entidad misma, la forma es anterior a la materia y al compuesto. (...) La materia y el compuesto deben ser entidades mediante la forma.*¹²¹

Así, la primera inferencia que puede obtenerse de esto es la siguiente: dado la *ousía* goza de una primacía según la definición, tiempo y conocimiento, y dado que el sentido primordial de sustancia es el de forma, entonces, el *eidós* debe de gozar de los mismos sentidos de primacía. En Física B:1, por ejemplo, Aristóteles muestra como el *eidós*, es lo verdaderamente entitativo en las sustancias naturales, ya que, una vez que la sustancia ha llegado a consolidarse en una forma determinada, se dice propiamente que “es”:

*Así, en un sentido se llama naturaleza a la materia primera que subyace (...) pero en otro sentido, es la forma o la especie según la definición. Porque, así como se llama arte lo que es conforme al arte y a lo artificial, así también se llama naturaleza lo que es conforme a la naturaleza y a lo natural. Y así como no diríamos de algo que es conforme al arte, o que es arte, si sólo fuera una cama en potencia y no tuviese todavía la forma específica de la cama, tampoco lo diríamos de lo constituido por naturaleza, pues lo que es carne o hueso en potencia, no tiene todavía su propia naturaleza antes de tomar la forma específica según la definición, determinando lo cual decimos que es carne o hueso, ni es por naturaleza. Así, en este otro sentido, la naturaleza de lo que tiene en sí mismo el principio del movimiento sería la forma o la especie, la cual sólo conceptualmente es separable de la cosa.*¹²²

Si bien la forma y la materia son “naturaleza” (*phýsis*), la forma viene a ser más naturaleza que la materia, porque es hasta que algo se manifiesta en su forma completa cuando decimos que propiamente existe, o lo que es lo mismo, todo cuando existe *actualmente* tiene mayor ser que lo que existe en *potencia*. Lo que busco hacer notar con la cita, es la equivalencia que

¹²¹ Owens, Joseph, Op. Cit. pp, 130.

¹²² Cf. Física, II: 1, 193^a 29- 193^b 2

realiza Aristóteles entre la forma y el acto, la materia y la potencia. Si el *eidos* es anterior en todos los sentidos previamente señalados, y dado que su ser está representado por el acto (*enérgeia – entelécheia*), entonces, el acto también debe ser anterior en esos mismos sentidos. Véase la semejanza entre la cita anterior del libro Z:1 de Metafísica, y la manera en que en el libro Θ se designan los sentidos en que el acto precede a la potencia:

*Pues bien, el acto es anterior a toda potencia de este tipo en cuanto a la noción y en cuanto a la entidad. En cuanto al tiempo, por lo demás, lo es en cierto sentido, y en cierto sentido, no*¹²³.

De manera breve, la cita puede comprenderse de la siguiente manera: i) Respecto a la definición: toda potencia refiere necesariamente a un acto, así, sólo se puede conocerse la “potencia para” o la “potencia de” si se conoce previamente el acto. Por ejemplo, sabemos que un ave tiene la capacidad de volar, porque se ha atestiguado a través del acto que cierta ave de una determinada especie ha volado previamente. ii) Respecto al tiempo: En un sentido el acto es anterior y en otro no. En el sentido en que no es anterior, es cuando se habla individualmente; para que un hombre particular llegue a estar en acto, se requiere de un material en potencia que pueda adquirir esa forma: antes de que exista un hombre individual, tiene que darse el embrión. Sin embargo, el embrión tiene su causa en seres que existen actualmente, en la mujer y el hombre cuya forma está en acto, por lo que referido a la especie, el acto siempre es anterior. iii) Respecto a la sustancia: dado que todo lo que llega a ser, viene desde algo y se dirige hacia algo, entonces, aquello desde lo que surge, dispone ya de antemano aquello a lo que se dirige. Los individuos de una especie, no surgen de manera azarosa, ellos tienen su procedencia en un individuo de su misma especie, es por ello, que debe de concederse la existencia previa de sustancias, v.g. cuando un huevo de gallina eclosiona, el nuevo ser que surge, concuerda en especie de un ser cuya existe se concibe de manera actual. *El adulto es anterior al niño, y el hombre al esperma: pues lo uno posee ya la forma específica y el otro, no.*¹²⁴

Lo que se ha venido desarrollando aquí es la manera en cómo, la teoría del acto y la potencia expuesta en Metafísica Θ, continúa el camino trazado desde los libros anteriores. Cuando

¹²³ Cf. Metafísica Θ, 8: 1049b 10-12

¹²⁴ Cf. Metafísica Θ:8, 1050a 7

Aristóteles afirma que la *entelecheia* precede ontológicamente a la *dýnamis*, es la conclusión de una reflexión sobre la manera en cómo se nos ha mostrado la *ousía*, en su sentido más prístino: el *eidos*, la forma. Así pues, cuando Coope se determina a buscar de qué manera una actualidad puede definir a una potencia como lo es el infinito, parece no atender a todo el trasfondo verdaderamente ontológico que Aristóteles tiene en mente cuando hace tal afirmación. El problema de la precedencia ontológica del acto sobre la potencia, está ensayada desde su propuesta de la *ousía*. Y precisamente, Aristóteles mismo nos ha dicho que el infinito no puede ser considerado como una *ousía* de ningún tipo; ni suprasensible ni sensible. No hay un *eidos* de infinito, no hay tal cosa como una forma en aquello que carece, por sí mismo, de límite (*péras*). Así pues, tratar de otorgarle algún tipo de “forma” al infinito, ya sea a partir de algún máximo, un máximo relativo, o un máximo tan completo como sea posible (*as complete as possible*) es simplemente pensar en dirección contraria a la propuesta aristotélica, y por supuesto, a su ontología. Queda pues, por tanto, señalar por qué para Aristóteles no hay más remedio que considerar al *ápeiron* como un ser puramente potencial.

2.2.3) *Tó ápeiron* como una *dýnamis* sin *télos*

Tres cosas hay que considerar de lo que se ha dicho hasta ahora: 1) la *dýnamis*, al ser el principio del movimiento siempre presupone un fin; 2) el fin es un *eidos*, una forma que le da especificidad al objeto movido; 3) cuando la cosa ha sido terminada, es decir, se ha establecido en su *eidos*, lleva a cabo una actividad continua para mantenerse en su fin, es decir, para permanecer siendo lo que ya es (*entelecheia*). Si tomamos como ciertas estas afirmaciones, entonces: que el infinito requiera de un sentido diferente de potencia es indubitable, y que este sentido no proporciona contradicción alguna a su teoría del acto y la potencia, sino que la supone en todo momento.

Tó ápeiron por definición carece de fin (literalmente es *á-perios*). *Perás*¹²⁵ es una palabra polisémica que llega a coincidir con los mismos sentidos en que se dice principio, *arché*¹²⁶. En sentido estricto, *arché es lo primero a partir de lo cual algo es*¹²⁷. Afirmar que algo “es” en primera instancia, es identificarlo en su forma específica: esto es hombre, un roble o un

¹²⁵ Sobre los diferentes usos que da Aristóteles a *péras* que aquí son recuperados, Cf. Metafísica Δ:17

¹²⁶ No obstante, aunque este sea el caso, no todo tipo de *péras* se reduce a los significados de *arché*, ya que principio es un tipo de límite, pero no todo límite es principio Cf. Metafísica Δ: 17, 1022^a 13.

¹²⁷ Cf. Metafísica Δ: 1, 1013^a19

setter irlandés. Esa forma específica, que no es otra cosa sino el *eidos* de la cosa, es lo que limita¹²⁸ y da consistencia, es aquello por lo que una cosa es tal o cual. Cuando una cosa se establece en el *eidos*, es comprendida como una totalidad en la que fuera de sus límites (*perás*) *no es posible encontrar nada, y lo primero dentro de lo cual está contenido todo*¹²⁹. El infinito, por el contrario, es aquello fuera de lo cual siempre es posible encontrar algo, nunca logrando completarse. Aristóteles ilustra esto al comparar la noción del todo¹³⁰ con la de infinito¹³¹:

*Así pues, una cantidad es infinita si siempre se puede tomar una parte fuera de la que ya ha sido tomada. En cambio, aquello fuera de lo cual no hay nada es algo completo y un todo; pues así es como definimos un todo: aquello a lo que nada falta, como un hombre total y un cofre total. Y como en los casos particulares, así también en sentido estricto todo es aquello fuera de lo cual no hay nada; pero aquello fuera de lo cual hay algo ausente, sea lo que sea, no es un todo. Todo y completo o son enteramente idénticos o son muy próximos en su naturaleza. Nada es completo (téleion) si no tiene fin (télos), y el fin es un límite.*¹³²

El problema es que nada en el mundo puede existir de manera potencial y con autonomía; el infinito no es una especie extraña de sustancia¹³³. En este sentido, requiere de algo más para su existencia, algo que lo contenga para poder formar parte en el ser, pues toda potencia en algún sentido, tiene que estar contenida en algo. La única manera en que pueda darse esto, es que exista como una *posibilidad* en las magnitudes, pues aunque toda magnitud siempre puede ser infinitamente divisible, por definición siempre es limitada. Podríamos afirmar que, las magnitudes actuales encierran un infinito potencial que jamás podrá ser verdaderamente

¹²⁸ Cf. Metafísica Z; 3, 1029^a15: *Si se abstraen la longitud, la anchura y la profundidad, no vemos que quede nada, excepto lo limitado por ellas, si es que es algo.*

¹²⁹ Cf. Física III: 6, 207^a10

¹³⁰ Hussey aclara que la noción de “todo” que está utilizando aquí Aristóteles, tiene que ser entendida en función de la idea de partes, como aquello: *“that of which no part is absent from itself”*. Aludiendo como fuente la noción que aparece en el *Parménides* de Paltón 137c7-8. Cf. Hussey, Opt. Cit. P. 85.

¹³¹ Heath, señala lo siguiente sobre este punto: *“Its potentiality is never at an end; you can always go on adding to it or subtracting from it. If we could suppose the potentiality terminated and the thing become an actual thing, a complete whole, this would imply something fixed, some shape or form; to suppose it actual in this sense would be nothing less than trying to give it boundaries or limits, and this would destroy its infinite character. In short, if the potentiality in the infinite came to an end, it would cease to be infinite”*, Cf. *Mathematics in Aristotle*, p. 108. OXFORD, AT THE CLARENDON PRESS, 1970.

¹³² Cf. Física III:6, 207^a8-14

¹³³ Cf. Metafísica Z: 3-4

actualizado (*entelécheia*). Así, el infinito es más bien lo limitado y contenido por las magnitudes mismas. Aristóteles explica esto remitiéndose al modo en que la materia es limitada por la forma. La *hýle* es lo informe y lo que permanece en la mera potencialidad. Ésta sólo puede ser contenida por algo, por algo que le otorgue forma y la limite. En este sentido, el infinito también es la materia de algo, pues comparte la misma condición ontológica de la *hýle*. En la medida en que la magnitud contiene al infinito, éste tiene que ser la materia de la magnitud, pues, toda magnitud siempre es limitada, pero potencialmente divisible de manera infinita. Así como por ejemplo, lo que otorga potencialidad en un compuesto de forma y materia, no es la forma, sino la materia misma. Una mesa de madera, es flamable por su materialidad, es decir, la madera misma, no por su forma de mesa.

En una parte de su exposición, Aristóteles realiza la siguiente afirmación: *En realidad el infinito es la materia de la compleción de una magnitud, y es potencialmente un todo, aunque no actualmente*¹³⁴. ¿Qué puede significar “la compleción de una magnitud” en este caso? Supongamos un segmento AB, en donde exista una división continua hacia B, se tendrá entonces: A', A'', A''', etc, de divisiones. Es cierto que puede continuarse infinitamente este ejercicio, pero también es cierto que puede ser parcialmente detenido en cualquier momento. Supongamos que detengo el ejercicio en la centésima división, X; el segmento AX, puede tomarse con autonomía, y en este sentido puede tomarse como un todo particular. Es por ello que Aristóteles afirma, *cada parte del infinito puede tomarse como finita en cada caso, pero siempre diferente*¹³⁵. Ahora bien, la parte que se ha tomado, siempre tiene la posibilidad de tomar otra parte más allá de ella, pero nunca de tal forma que supere al todo. Así, siguiendo con el ejemplo, siempre es posible tomar una parte fuera del segmento AX, supóngase X', y de ésta X'', y así de manera indefinida, de tal manera que cada parte tomada no *sobrepase* el todo AB. Por qué esto es así, se aclarará en la siguiente sección.

Dado que el infinito existe de la misma manera que la materia, pueden también entenderse el modo en que resulta incognoscible para nosotros¹³⁶. En efecto, la materia sólo llega a ser

¹³⁴ Cf. Física III: 6, 207ª20-21

¹³⁵ Cf. Física III: 6, 206ª35

¹³⁶ Hintikka, por su parte, realiza una pregunta que puede ser contestada al margen de esta discusión. ¿Si el infinito nunca puede conocerse, cómo puede ser concebible? Conocer para Aristóteles significa conocer el *eidós* de la cosa, pero dado que el infinito no tiene *eidós*, entonces, tiene que existir como parte de algo que si lo tenga. El infinito no es cognoscible, pero siempre concebible en la medida en que siempre puede

cognoscible mediante una distinción lógica¹³⁷, no porque tenga una existencia separada. Aristóteles hace notar esto, cuando en metafísica IX reitera la manera en que el infinito existe:

*El infinito, por el contrario, no está en potencia en el sentido de que vaya a ser capaz de ulteriormente de existencia actual separada, sino en el conocimiento, En efecto, el que la división no llegué a término comporta que tal acto exista potencialmente y no, al contrario, que exista separado*¹³⁸.

Lo que Aristóteles nos ha dejado como enseñanza fundamental del infinito, es que no podemos pensarlo como si fuera una sustancia. Todo el discurso que ha tratado de sostener Aristóteles acerca de este problema tiene como objetivo fundamental mostrar justo y precisamente su existencia potencial al carecer de algún tipo de fin, *télos*. Más aún, lograr articular algún tipo de definición es imposible. Las definiciones sólo pueden lograrse a partir del *eidos* de la cosa, a lo sumo, lo que podría mencionarse, es destacar el tipo de causa que puede ser, es decir, aceptar que es causa material.

2.2.3.1) Sobre el problema académico: ¿En qué sentido existe actualmente el infinito?

Ahora bien, si parece imposible aceptar algún tipo de acto en el infinito, ¿por qué los académicos se han demorado tanto en averiguar si es o no posible? Cuando Aristóteles remite al modo en que el infinito existe en acto, utiliza la imagen del día y la competición. Resulta interesante que para atender un infinito utilice ejemplos de procesos finitos. El día y la competición son acontecimientos bien delimitados. Un día ocurre en un lapso de 24 horas; la competición olímpica ocurre durante 17 días. Lo que busca resaltar Aristóteles, es que, después de haber concluido este proceso finito, no se agotan la posibilidad de que se continúe realizando. Hay procesos finitos que pueden continuarse realizando por su naturaleza.

J. Learn está en lo correcto al señalar que aunque los procesos finitos sean hechos factualmente comprobables, dependen de la potencialidad infinita del objeto. Cuando Aristóteles afirma que el infinito existe en acto, más bien, parece apelar a una manera engañosa de hablar, para utilizar la expresión de Hintikka. Si un proceso finito, no agota toda

suponerse, algo más de cualquier límite dado. Cf. Hintikka Op, Cit. Pp. 124-130. Sobre el problema de modo en que se conoce el *eidos* de la cosa, Cf, Acerca del Alma, II: 12

¹³⁷ Cf. Física I: 8-9

¹³⁸ Cf. Metafísica Θ: 6, 1048b 14-18

la potencialidad, entonces, podemos en algún sentido afirmar que el infinito existe actualmente, cuando el proceso finito se está llevando a cabo. Cuando afirmamos que el día existe actualmente, suponemos que este proceso finito, no agota toda su potencialidad, pues, también afirmamos que hay más días por venir: un proceso infinito está ocurriendo. Es por esto, que Aristóteles, constantemente menciona lo siguiente: *Así pues, una cantidad es infinita si siempre se puede tomar una parte fuera de la que ya ha sido tomada.*¹³⁹

Ahora bien: ¿Puede la expresión “existencia potencial” ser tan extraña que quede fuera de las máximas de la ontología aristotélica? Con la analogía hecha por Aristóteles con la materia, la pregunta puede quedar totalmente resuelta. La materia por sí misma es potencialidad, y llega a estar en acto hasta que un *eidos* la limite; con el infinito pasa en algún sentido lo mismo. Al ser una posibilidad dentro de las magnitudes, es limitada por estas, y puede, también, tomar cualquier forma: es decir, cuando detenga el ejercicio de dividir una magnitud puedo tomar el segmento dividido como un todo, pero cabe señalar, que esto no agota la posibilidad de tomar algo más allá de la parte tomada, siempre que no sea el caso de que supere al todo al que pertenece. Además, dado que la *entelecheia* precede siempre a la potencia, entonces, para que exista un infinito, siempre tiene que tomarse como cosa previa una magnitud finita, y dado que las sustancias naturales son aquellas que tienen magnitud, entonces, necesariamente sólo a partir de la noción de sustancia natural puede darse algo como lo infinito¹⁴⁰.

2.3) Los diferentes tipos de infinitud

Con las precisiones hechas hasta ahora, queda explicar el modo en que pueden darse los diferentes tipos de infinitud. Aunque explícitamente no exista una división genérica realizada por el mismo Aristóteles, pueden colegirse dos tipos diferentes tras el análisis de la siguiente cita:

¹³⁹ Cf. Física III:6 207a 8

¹⁴⁰ Aunque la primera instancia del infinito se da en la magnitud, tomado de manera general, todo aquello fuera de lo cual siempre pueda tomarse algo más, es una especie de infinito. de tal manera que pueden hacerse dos distinciones de primera mano, aquellas infinitudes que conservan las partes que se han tomado, así como cuando se divide una magnitud, o bien, aquellas en las que los individuos van pereciendo, tal como ocurre en los miembros de una especie o con los momentos en el tiempo. Cf. Física III: 6, 206^a25-30.

El infinito se manifiesta de una manera en el tiempo y en las generaciones de los hombres, y de otra en la división de las magnitudes. [...] En las magnitudes, sin embargo, lo que se ha tomado permanece, mientras que en el tiempo y en las generaciones de los hombres se destruye, de tal manera que nada dejan atrás. ¹⁴¹

Por una parte, se consideran todos los individuos que estén inmersos en el tiempo, a la vez que el tiempo mismo, para mostrar un tipo de infinito en el que sus miembros no permanecen, este tipo de infinitud podría categorizarse como un infinito extensivo. A su vez, a este tipo de infinito, podrían adjuntarse el movimiento perpetuo de los astros. Por otro lado, se presentan todos los infinitos que dependen ontológicamente de las magnitudes, tales como un movimiento determinado y un tiempo determinado, además de los números, cuyos miembros permanecen. Este tipo de infinitud podría categorizarse como un infinito intensivo. En lo subsiguiente se expondrán estos tipos de infinitud, siguiendo el siguiente orden: según el extensivo, según el intensivo.

2.3.1) El infinito extensivo

En la medida de que existen conjuntos en los que sus miembros no permanecen y que son infinitos potenciales, porque siempre es posible tomar algo más de lo que ya se ha tomado, deben ser aclarados al menos tres de ellos: el movimiento, pues las revoluciones en el cielo muestran que su movimiento es perpetuo; el tiempo, pues es el número del movimiento. En lo procedente sólo queremos aclarar algunos aspectos sobre los primeros dos problemas.

En la primera parte del libro VIII de la Física, Aristóteles demuestra la eternidad del movimiento. En su exposición al menos muestra un argumento desglosado en dos partes. El primer parte de su argumento, supone la relación movimiento-reposo, en donde se muestra que, para mover aquello que se encuentra en el estado de reposo se requiere un movimiento previo. La segunda parte de su argumento, Aristóteles utiliza dos argumentos para mostrar que la eternidad del movimiento es necesaria, la primera por un análisis del movimiento y la segunda por el análisis de la noción de tiempo. Su argumento se basa en una reducción al absurdo: si, hubo un primer movimiento, entonces, tuvo que haber algo en reposo, luego, para que la cosa en reposo fuera movida, tuvo que haber un movimiento previo al primer movimiento. Así, en la medida de que para todo movimiento, al menos físicamente hablando,

¹⁴¹Cf. Física III: 6 205^a 25 – 206^b 3

tiene que haber un movimiento anterior, existe un movimiento previo a cualquier movimiento dado. Algo que ilustra esto de manera totalmente clara, es que las revoluciones celestes siempre han existido. Existe, un número infinito de revoluciones que han acontecido a lo largo del tiempo. Esto, por su puesto, supone que el número infinito de revoluciones es de manera potencial. Potencial, porque las revoluciones previas a las que están aconteciendo, ya no son, y propiamente no existen en acto, pero también potencialmente, porque aun cuando la revolución en curso llegue a su término, existe una potencialidad de que acontezca otra revolución.

Ahora bien, la tradicional definición del tiempo, como el número del movimiento, lo hace depender ontológicamente a este último, es decir, sólo en la medida de que existe tal cosa como el movimiento, el tiempo puede existir. Así, dado que el movimiento es eterno, se sigue también la necesidad de que el tiempo también lo sea. Aristóteles muestra su argumento del siguiente modo:

Pero si el tiempo no puede existir ni se puede pasar sin el ahora, y si el ahora es un cierto medio, que sea a la vez principio y fin, el principio del tiempo futuro y el fin del tiempo pasado, entonces el tiempo tiene que existir siempre. Porque el extremo del último tiempo que podemos tomar tiene que ser algún ahora (pues en el tiempo no podemos captar nada fuera del ahora). En consecuencia, puesto que el ahora es a la vez principio y fin, tiene que haber necesariamente un tiempo en ambas direcciones.¹⁴²

2.3.2) El infinito intensivo

El infinito intensivo puede dividirse de dos maneras, o bien aquél que acontece en las magnitudes, o bien aquel que depende de las magnitudes. Ambos infinitos, además, pueden entenderse de dos maneras: o bien por una cierta reducción o bien por una cierta adición. La adición en este caso, no puede pasar el límite establecido de: una magnitud, movimiento y tiempo bien definidos, sino más bien puede acercarse tanto como sea posible a uno de los límites:

El infinito por adición es en cierto modo el mismo que el infinito por división, pues en una magnitud finita el infinito por adición se produce en un proceso inverso al otro; porque en

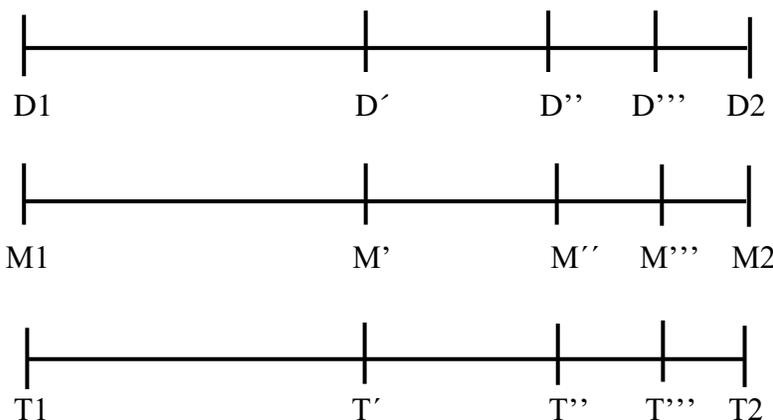
¹⁴² Cf. Física VIII: 1, 251b 19-26

infinitamente conservando la misma proporción. Considérese, entonces, que la magnitud CD es dividida en E, y no hay más divisiones. El segmento CE, sumado un número N de veces puede agotar la magnitud C; supóngase tres veces. Entonces, la magnitud CE colocada tres veces una después de la otra, tiene que agotar todo el segmento CD. Lo que quiere clarificar Aristóteles, en este caso, es que si bien toda magnitud es potencialmente infinita, no se sigue que sea imposible ser agotada en un número finito de divisiones, si y sólo sí, los segmentos guardan la misma proporción y no son decrecientes, como la magnitud AB según nuestro ejemplo. Y, si esto ocurre con la magnitud, de igual manera con el movimiento y el tiempo.

Ahora bien, en la medida de que toda magnitud es infinitamente divisible de manera potencial, Aristóteles justifica, que el tiempo y el movimiento también pueden ser divisible de esa manera. En Física IV, cuando considera el problema del tiempo pone esto de manera más clara:

*Porque, por ser continua la magnitud, es también continuo el movimiento, y el tiempo es continuo por ser continuo el movimiento.*¹⁴⁵

Aquí *synechés*, aún conserva la definición ensayada al inicio del libro III como aquello que puede ser infinitamente divisible, así que habrá que justificar el modo en que el movimiento sigue a la magnitud, y el tiempo al movimiento. Supóngase tres diagramas en donde se represente una distancia, un movimiento y un tiempo:



¹⁴⁵ Cf. Física IV: 11, 219a 13-14

Considere una magnitud en donde un objeto X recorra la distancia de D1 a D2, cuyo movimiento se describe por M1 y M2, y cuyo Tiempo es T1 y T2. Para que realice la mitad del recorrido, necesariamente tendrá que realizar la mitad del movimiento y tendrá que ocupar la mitad de tiempo, es decir: si el objeto X recorre únicamente de D1 a D', realizará el movimiento de M1 a M', y ocupara el movimiento de T1 a T'. Si, recorre, por el contrario sólo la distancia de D1 a D'', entonces ocupara el movimiento de M1 a M'', y el tiempo de T1 a T''. Así, el tiempo recorrido es directamente proporcional al movimiento realizado, y el movimiento realizado es directamente proporcional a la distancia recorrida. De donde se sigue que, el tiempo sigue al movimiento, y el movimiento a la magnitud. Según las veces que pueda ser dividida la magnitud, también podrá ser dividido el movimiento y el tiempo. Así como en la magnitud, lo que me ayuda a dividir es un indivisibles, tal cual lo es el punto, en el movimiento también pudo hablar de “momentos” y en el tiempo puedo hablar de “ahoras”. Nótese, por último, que tiempo y movimiento aquí se están considerando según casos particulares, no en su sentido lato. El tiempo que se piensa en este caso, es el de un recorrido hecho por un corredor en un tiempo establecido.

2.3.2.1) Infinitud aritmética y finitud geométrica

Uno de los principales problemas que resultan tras aceptar el infinito potencial de Aristóteles es el siguiente: ¿Puede la ciencia matemática realizar su ejercicio sin la necesidad de un infinito actual? Según la propuesta del estagirita, la matemática no necesita de tal clase de infinito, ya que: *(sólo necesitan, por ejemplo) de una línea finita que se prolongue tanto como ellos quieran*¹⁴⁶. Según la clásica división entre la aritmética y geometría, Aristóteles debe de aceptar dos tipos diferentes de infinitud. El primero de ellos es el infinito numérico, mientras que el segundo corresponde a las magnitudes. El problema surge, cuando Aristóteles justifica el primero, pero niega el segundo. No hay una magnitud que pueda ser potencialmente infinita por extensión, sino sólo y únicamente por división. Trataré de exponer por qué esto ocurre así. La manera en que se procederá es la siguiente: se considera el infinito numérico y la manera en que se justifica por la división de las magnitudes, y posteriormente, se finaliza con la demostración de que el geómetra no requiere de un infinito actual, sino de una magnitud tan grande como ellos quieran.

¹⁴⁶ Cf. Física III, 7: 207b, 31

2.3.2.1.1) Infinitud numérica

Que existe un infinito numérico es evidente, pues para todo número dado siempre es posible sumar una unidad de manera indefinida. Aristóteles encuentra la justificación de este ejercicio en la actividad misma de dividir *ad infinitum* una magnitud:

Y parece también razonable que en los números el más pequeño sea el límite, pero que en la dirección de más grande toda pluralidad siempre puede ser superada. En las magnitudes, por el contrario, toda magnitud es superada en la dirección de lo más pequeño, pero cuando se produce hacia lo más grande no hay una magnitud infinita. La razón es que la unidad, cualquier cosa que sea una, es indivisible (un hombre, por ejemplo, es sólo un hombre y no muchos); pero el número es una multiplicidad de unos o una cierta cantidad de ellos. Así, el número debe detenerse en lo indivisible, porque dos o tres son sólo denominaciones derivadas, y de la misma manera cada uno de los otros números. Pero en la dirección del número mayor siempre es posible pensar otro mayor, porque una magnitud puede ser infinitamente biseccionada. De ahí que este infinito sea potencial, nunca actual, aunque lo que se tome supere siempre toda pluralidad determinada. Pero este número no es separable del proceso de bisección, ni su infinitud permanece, sino que consiste en un proceso de llegar a ser, como el tiempo y el número del tiempo.¹⁴⁷

Para entender este fragmento, conviene exponer algunos conceptos básicos sobre el problema del número en Aristóteles. Ya se había introducido que el concepto del número para los griegos, guarda su significado en la actividad misma de contar: todo número siempre es un número de cosas contadas¹⁴⁸. El concepto tradicional de *arithmos*, supone en todo momento la existencia de individuos indivisibles que puedan ser contados. Tómese, por ejemplo, la tradicional definición de números como una pluralidad de unidades. Al contar este o aquél tipo de unidades, siempre debe de considerarse el *eidos* mediante el cual se cuenta. Sólo puedo contar animales silvestres cuando tenga de antemano el *eidos* por el cual los cuento. Cada individuo contado, es, *eidéticamente* indivisible. Un hombre no puede ser dividido en mitades, ya que no hay tal cosa como medio hombre o un cuarto de hombre. Es cierto que podemos hablar de un cuarto del cuerpo del hombre, pero con ello nos referimos al aspecto

¹⁴⁷ Física III, 7, 207b 1-15

¹⁴⁸ Cf. P. 14

corporal, no al aspecto *eidético* de hombre. El *eidos*, por tanto, viene a ser la unidad a partir de la cual, en el ejercicio de numerar puedo recolectar¹⁴⁹ individuos numéricamente unos, y llegar a agruparlos.

Bajo el esquema propuesto, las cosas en el mundo que pueden ser contadas, al menos para Aristóteles tienen que ser las sustancias, o las partes de las sustancias. Toda sustancia en la medida que pertenece a una especie (*eidos*) es numéricamente una, puede ser puesta en una colección de unidades. Ahora bien, el uno, por sí mismo no puede ser considerado como el primer número, más bien, es aquello a partir de lo cual se numera y se obtiene el primer número: el dos. La unidad, literalmente viene a ser el *arché* de los números, es aquello a partir de lo cual algo es. De acuerdo con J. Klein:

*La unidad como tal no es número (arithmos), un hecho que parece extraño sólo si suponemos la noción de “series de números naturales”. El número más pequeño de cosas o unidades es: dos cosas o dos unidades. La unidad en sí misma, es por su puesto, todavía el número más pequeño. Esto es sólo porque tiene el carácter de un comienzo o fuente tal que haga posible la actividad misma de “contar”.*¹⁵⁰

Dada la indivisibilidad del número, Aristóteles sugiere que a este sólo le acontece la infinitud creciente. Las magnitudes, por el contrario, siempre pueden ir más allá de cualquier mínimo dado, mientras que más allá de la unidad en términos de división, es imposible. Así pues, el todo finito que existe actualmente de manera simultánea en los números, no niega que exista algo más allá que pueda también ser contado; el infinito numérico existe en potencia, porque siempre puede ser agregado una unidad de manera indefinida.

¹⁴⁹ En Física IV: 14, 224a 3. 15, Aristóteles da un ejemplo de esto: *Y se dice justamente que el número de las ovejas y de los perros es el mismo número, si los dos números son iguales, aunque no sea el mismo diez ni el mismo diez lo sea de las mismas cosas, así como el equilátero y el escaleno no son los mismos triángulos, aunque su figura sea la misma, ya que ambos son triángulos, Porque se dice que una cosa es la misma que otra si no se distinguen, como un triángulo se distingue de otro triángulo por una diferencia de triángulo, y por eso son triángulos distintos, pero no se distinguen por la figura, sino porque están bajo una y misma división. Habría diferencia de figura si el uno fuera círculo y el otro triángulo, pero ambos son triángulos, aunque uno sea equilátero y otro escaleno. La figura es, pues, la misma, pues ambos son triángulos, aunque no sean el mismo triángulo. También el número de los grupos mencionados es el mismo, (pues su número no diferente por una diferencia de número), pero no son el mismo diez, pues las cosas de las que se predica son diferentes, ya que son perros en un caso y caballos en el otro.*

¹⁵⁰ Cf. J. Klein, *Greek Mathematical thought and the Origin of Algebra*, Cambridge Mass, The M.I.T. Press, 1968, p. 29

2.3.2.1.2) El infinito geométrico

El infinito geométrico, es, digamos, en algún sentido más sencillo y en otro más complicado. Sencillo porque Aristóteles justifica su potencialidad a partir de la misma actividad por la que la matemática realiza su ejercicio, a partir de la *aphairesis*; difícil, porque diferentes exégetas han puesto en cuestión su propuesta infinitista con la geometría Euclídea. De acuerdo con Hintikka¹⁵¹, la existencia actual de una línea infinita debe de ser crucial para el quinto postulado de Euclídes. Sin embargo, como el mismo Hintikka menciona¹⁵², el mundo Euclídeo no es lo mismo que el cosmos Aristotélico.

En el libro M de Metafísico, Aristóteles menciona que el problema con las entidades matemáticas no radica *acerca de su existencia, sino acerca de su modo de ser*.¹⁵³ De acuerdo con su teoría, las entidades matemáticas no existen en un plano distinto del mundo, sino que existen en él. El matemático ejerce su actividad a través de la *aphairesis*. Esta palabra suele traducirse como abstracción. Ahora bien, si la traducción es correcta: ¿qué se abstrae de qué? La matemática también estudia las sustancias materiales, pero no en tanto que materiales. Marjorie Grene otorga un ejemplo bastante claro de cómo el matemático separa lo “cuánto” de las sustancias sensibles:

*Un buey, por ejemplo, debe tener hombros anchos y una espalda recta; se dice que para tener un buen corte de carne uno tendría que ser capaz de poner una caja sobre la espalda del buey. El geómetra puede medir la caja por ti, e incluso dar una topología a la medida. Pero, esencialmente, ser un buey no es lo mismo, y jamás podrá ser lo mismo, que ser una caja, o ser una cantidad que pueda ser igualado con una caja.*¹⁵⁴

Así, el geómetra parte del mundo natural pero no lo comprende en su esencia, es decir, en su movilidad, sino que abstrae de él, las magnitudes primitivas con las que puede desplegar una ciencia. Los cuerpos, las superficies, las líneas y los puntos, yacen ahí en el mundo, pero puede obtenerse un conocimiento científico de ellos, una vez considerándolos por sí mismos. Así, dado que el cosmos es un todo finito en magnitud, pues ya se ha mostrado que una magnitud infinita es imposible, el geómetra tiene, en algún sentido que trabajar con líneas

¹⁵¹ Hintikka, Op. cit. p. 120-121

¹⁵² *Ibid.* P. 121

¹⁵³ Metafísica, H: 1, 1076a 36.

¹⁵⁴ Grene Marjorie, *A portrait of Aristotle*, P. 68, The University of Chicago Press, USA, 1963.

finitas de manera actual, aunque, dado que son estudiadas por sí mismas, las líneas pueden alargarse tanto como se desee.

Queda pues, establecido los diferentes tipos de infinitud, según la división otorgada por Vigo entre infinitos intensivos y extensivos, en donde, todos ellos se comprenden desde la pura potencialidad: o bien, son infinitos que decrecen, o bien otros infinitos que crecen. Decrecen pues, porque siempre podrá realizarse otra división, y crecen, pues, porque siempre podrá agregarse algo más a lo ya obtenido. Atender, de esta manera el infinito, no sólo determina la manera de comprender el movimiento o los continuos para Aristóteles, sino, y concuerdo con Lear, existe la posibilidad misma de poder conocer en general: *La posibilidad de la filosofía – de que un hombre tenga la habilidad de comprender el mundo- depende del hecho de que el mundo es un lugar finito que contiene objetos que son en sí mismos finitos*¹⁵⁵. En la pregunta: ¿qué es el infinito? se debe de obtener una respuesta sobre: ¿qué es el mundo? O para decirlo con Aristóteles, la pregunta por el infinito, me ayuda a responder la pregunta: ¿qué es la *phýsis*?

¹⁵⁵ Cf. Lear, Op. Cit. p 202.

Conclusión

Para concluir este trabajo de investigación, me parece oportuno ver los efectos positivos que el análisis aristotélico sobre el infinito obtuvo en el pensamiento griego. La sombra de Zenón comienza a extenderse desde la segunda parte del libro III de la Física hasta la mitad del libro VIII. Y con razón, de acuerdo con el eleata la ciencia Física es imposible, porque tal cosa como el movimiento es ininteligible. Pero el ejercicio filosófico Aristotélico, no sólo ha mostrado que el movimiento es algo inteligible, sino que puede obtenerse un conocimiento científico de él. De manera breve presentaremos los argumentos que Aristóteles sostiene para combatir las paradojas de Zenón.

Thomas Heath, en su historia de la matemática griega¹⁵⁶, clasifica las paradojas en dos grupos: 1) Las paradojas sobre Aquiles y la Tortuga junto con la de la dicotomía asumen que tras la naturaleza continua del espacio (divisible *ad infinitum*), el movimiento es imposible, porque tendrá que lograrse en un tiempo finito; en efecto, no se puede recorrer una distancia infinita en un tiempo finito; Por otro lado, 2) las paradojas del estadio y la flecha, asumen que el tiempo está constituido de indivisibles, lo que conduce a la misma conclusión, pues si el cuerpo supuestamente en movimiento permanece en reposo, entonces, nunca se ha movido realmente, porque en cada uno de los instantes en que la flecha se mueve, no hay movimiento, de lo cuál se puede inferir que, si las partes que componen al todo son inmóviles, luego el todo también lo será.

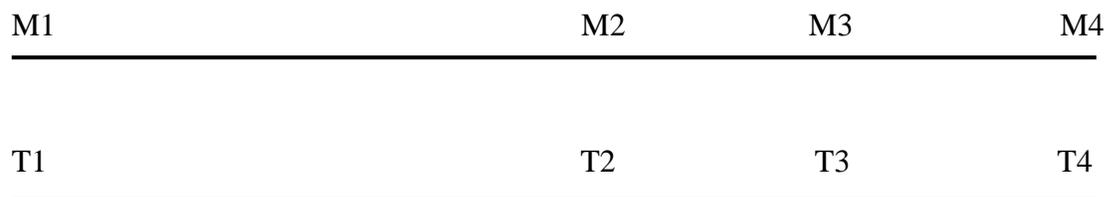
De manera breve, el error de Zenón es triple. 1) Asumió falsamente que los continuos, sea el lugar, sea el movimiento o el tiempo, están constituidos de partes indivisibles. Sin embargo, como se ha señalado a lo largo de la investigación, las magnitudes no se componen de puntos, ni el movimiento de ahora, aunque puedan ser actualizados en ellos; 2) No entendió la relación que existe entre los continuos, pues, el hecho de que la magnitud sea continua y con ello, infinitamente divisible de manera potencial, se sigue que cosas como el movimiento, y el tiempo, también lo son; y por último y más importante, 3) Asumió erróneamente que el infinito existe actualmente, cuando, en virtud de su naturaleza, éste sólo puede existir de manera potencial. Veamos, por ejemplo, el modo en que Aristóteles articula uno de sus argumentos para combatir el primer grupo de paradojas:

¹⁵⁶ Heath, Thomas, A history of Greek Mathematics, vol. 1, Oxford, 1921. Pp. 273-283.

Según el primero el movimiento es imposible, porque lo que se moviese tendría que llegar a la mitad antes de llegar al término final (...) El segundo argumento, conocido como Aquiles, es éste: el corredor más lento nunca podrá ser alcanzado por el más veloz, pues el perseguidor tendría que llegar primero al punto desde donde partió el perseguido, de tal manera que el corredor más lento mantendrá siempre la delantera. (...) La conclusión es que el corredor más lento nunca será alcanzado.¹⁵⁷

Las paradojas concluyen como imposible que pueda lograrse a travesar una distancia infinita en un tiempo finito. Dado que un objeto X en movimiento, tiene que moverse de A hacia B, debe pasar primero, por 1/2, 1/4 , 1/8, y así hasta el infinito, y dado que debe lograr este recorrido en un tiempo finito, entonces, el movimiento es imposible, porque no se pueden atravesar los puntos infinitos que hay en la magnitud en un tiempo finito. Sin embargo, si se logra demostrar que el tiempo también puede ser infinitamente divisible de la misma manera que la magnitud, entonces, será posible recorrer la magnitud. Porque el tiempo necesario tiene que ser directamente proporcional al movimiento realizado, y éste, a la magnitud transitada, por lo que, mientras menos magnitud se recorra menos tiempo se necesita.

La demostración comienza de la siguiente manera: *Si de dos cuerpos en movimiento, el más rápido recorrerá una distancia mayor en un tiempo igual, una distancia igual en un tiempo menor y una distancia mayor en un tiempo menor¹⁵⁸*. Supóngase dos diagramas para explicar estas tres sentencias:



De acuerdo con la primera sentencia, el cuerpo más rápido X, recorrerá una distancia mayor en un tiempo igual. Supóngase entonces que el tiempo en que se realiza un movimiento del cuerpo X, sea T1T4, y su distancia recorrida sea de M1M4. En comparación, el cuerpo más lento en el tiempo T1T4 tendrá que recorrer una distancia de M1M3, y dado que la distancia

¹⁵⁷ Cf. Física VI, 9 239b 10-21

¹⁵⁸ Cf. Física VI: 2 232^a 25- 27

M1M3 es más corta que M1M4, se sigue que en el mismo tiempo el cuerpo más rápido recorre una distancia mayor. Supóngase, ahora que la distancia a recorrer sea M1M2. X recorrerá esa distancia en tiempo T1T3, mientras que el más lento la recorrerá en el tiempo T1T4. Y, dado que el tiempo T1T3 es menor que el tiempo T1T4, el más rápido recorrerá la misma distancia en un tiempo menor. Ahora bien, supóngase que cuando el objeto más rápido haya recorrido M1M4 y el más lento M1M2, en el tiempo T1T3 y T1T4 respectivamente, y dado que la distancia M1M4 es mayor que la distancia M1M2, y que el tiempo T1T3 es menor que el tiempo T1T4, se sigue que el más rápido puede recorrer una distancia mayor en un tiempo menor.

Lo que muestra la argumentación anterior es la relación estrecha que tiene la distancia recorrida y el intervalo de tiempo. Esto sólo es posible a partir de un tercero: el movimiento. Todo movimiento, ocurre de algo hacia algo y en un tiempo. Véase más de cerca esta relación siguiendo el hilo del argumento: Según se había demostrado, de dos cuerpos en movimiento, el más rápido X recorre la misma distancia y un tiempo menor. Supóngase que el más lento recorra M1M3 en un tiempo T1T3; el más rápido recorrerá la distancia M1M3 en un tiempo T1T2. En el tiempo T1T2, el más lento recorrerá una distancia menos, M1M2, y el más rápido recorrerá esa misma distancia en un tiempo menor, y así de manera consecutiva, siempre teniendo que dividir la distancia y el tiempo, o siempre teniendo que dividir el tiempo y la distancia. De esto, Aristóteles concluye lo siguiente:

*Y esto ocurrirá siempre, tanto si se procede del más rápido al más lento como si se procede del más lento al más rápido y utilizamos la misma demostración, pues el más rápido dividirá el tiempo y el más lento dividirá la longitud. Y puesto que se puede proceder indefinidamente con esta reciprocidad y en cada caso se sigue una división, es evidente que todo tiempo será continuo. Y a la vez es también claro que toda magnitud será continua, ya que el tiempo y magnitud son divididos según las mismas e iguales divisiones.*¹⁵⁹

De acuerdo con Zenón, si la distancia que recorre un cuerpo es infinitamente divisible, es imposible completar el recorrido en un tiempo finito. Sin embargo, como ha quedado demostrado, puede ser biseccionado el tiempo de la misma manera que la magnitud, y que, si la magnitud es infinitamente divisible, el tiempo también lo es. Así, si el movimiento de

¹⁵⁹ Cf. Física VI, 2 233a 3-13

X, de M1 a M4 asume un tiempo T1T4, la distancia de M1 a M2 ocupará menos tiempo, T1T2, y así sucesivamente.

Para el argumento de Aquiles, la respuesta es la misma, aunque puede objetarse otra tipo de cosas. Lo que Zenón no considera, es que Aquiles al ser el corredor más rápido, ocupara menos tiempo para realizar una distancia determinada. Así, si la tortuga ha realizado un recorrido de M1 a M3, en un tiempo T1T3, Aquiles podrá realizar el recorrido M1M3 en un tiempo T1T2, y es que, en un tiempo T1T3, podrá recorrer la distancia M1M4, no sólo alcanzando al corredor más lento, sino incluso llegando más allá de él.

Aunque se haya ensayado esta respuesta en el libro VI de la Física, en el libro VIII, se vuelven a considerar las paradojas. Es cierto que pueden hacerse este tipo de divisiones, al menos teóricamente hablando, sin embargo, es una respuesta ad hominem. Ya que podría objetarse: ¿cómo es posible recorrer infinitos si por definición son imposibles de completarse? La respuesta a esto es evidente. El hecho de que la magnitud, el movimiento y el tiempo sean infinitamente divisibles, esto sólo es potencialmente, una magnitud no esta actualmente dividida en fragmentos infinitos:

Por consiguiente, al que nos pregunta si es posible recorrer el infinito, sea en el tiempo o en una longitud, tendremos que responderle que en cierto sentido es posible y que en otro sentido no lo es. Si es un infinito actual, es imposible; pero si es potencial, es posible. Porque lo que está en movimiento de modo continuo recorre un infinito sólo accidentalmente, no es sentido absoluto, pues, aunque una línea tenga accidentalmente infinitas mitades, su sustancia y su realidad son distintas.¹⁶⁰

La última frase es una analogía entre la sustancia y el accidente con el infinito y la magnitud. Así como toda magnitud es limitada, toda sustancia tiene una forma. El límite (*peras*) es aquello por lo que se hacen inteligibles las magnitudes; la forma también es aquello a partir de lo cuál conocemos y sabemos que son las sustancias. El accidente, viene a coincidir (incide) en el ser de la sustancia, pero sin ser una parte esencial de ella. El infinito en las magnitudes es lo mismo; viene a coincidir, pero sin ser parte sustancial de las magnitudes,

¹⁶⁰ Cf. Física VIII: 8, 263b 1-9

pues, hablamos de magnitudes no por su infinitud, sino por el tamaño limitado que tienen. Toda magnitud es medible.

La noción de un infinito potencial, indubitablemente juega un papel imprescindible en toda la obra aristotélica. De acuerdo con Vigo, dentro de los grandes logros que pudo haber alcanzado el desarrollo infinitista aristotélico, es su propia “desustancialización”. Esta tesis, me parece, ha sido desarrollada y justificada en el primer capítulo de la investigación. Pero quizá haya algo más dentro de ese ejercicio “desustancialista”. Como Aristóteles desarrolló en todo su segundo libro de Física; los *physiologoi* asumieron que debía de existir un principio (*arché*) material a partir del cual todo lo demás “es”. El gran cambio que ya había establecido Platón, consistía en considerar no a la *hýle* como *ousía* de las cosas, sino más y propiamente a la forma, el *eidos*. Es por eso que en el mismo Física II la *phýsis* es igualada a la forma: naturaleza es aquello por lo que cada cosa es eso que es, de acuerdo a una especie determinada. La forma como principio gobernante tiene que relegar a lo que de suyo, ni siquiera tiene forma alguna. El *á-peiron* no puede ser *ousía* de las sustancias naturales.

Pero negar totalmente al *ápeiron* es igualmente absurdo, pues, hay cosas que de hecho sí son infinitas. El número (*arithmos*) es el ejemplo más claro de que el infinito debe de ser algo. Pero tampoco puede ser algún atributo esencial de las cosas. Decir que algo “es” no puede ser explicado a partir de lo infinito. Es por eso que la noción nominal de continuidad como aquello que es infinitamente divisible, es redefinida en Física V: 3, donde se muestra que lo continuo es aquello cuyos límites son uno. La tarea decisiva para Aristóteles, es mostrar cómo el *ápeiron* existe de alguna manera, y cómo puede justificarse todo cuando se dice “infinito”.

La noción de potencia (*dýnamis*) es la respuesta más verosímil en que pueda afirmarse la existencia del *ápeiron*. Es la misma noción de potencialidad que permite justificar la infinitud de las cosas; la actividad de contar puede continuar sin algún tipo de límite, porque *potencialmente* siempre es posible agregar una unidad a cualquier número establecido. Aristóteles es bastante cuidadoso al utilizar su terminología, pues advierte con justa razón que *dýnamis* no tiene que entenderse desde su horizonte sustancialista, pues previamente se estableció que el *ápeiron* no es *ousía*, sino que debe comprenderse en algún sentido derivado. “Es” en el mismo sentido en que el día y la noche existen. “Ser” no siempre es considerado en las cosas finitas, sino que también puede ser articulado en procesos cuyas

partes se actualizan una tras otra sin tener algún tipo de fin. Permanecerá una infinidad de partes en potencia que se actualizarán sucesivamente en el tiempo, a la vez que los “ahora” del tiempo mismo.

Por su parte, la discusión académica nos ha logrado mostrar que el texto aristotélico aún es rico en contenido. Aún hay cosas que aclarar y exponer de Aristóteles. Las nociones de acto y potencia, aunque siempre se asumen como claras en el vocabulario ordinario, aún guardan una gran fuente en cuanto al ejercicio filosófico se trata. Ayudan, de igual manera, a comprender a la naturaleza en otros términos para tomar distancia del prejuicio moderno en el que la matemática sea ha fijado como el único lenguaje a partir del cual puede conocerse a la *phýsis* y al movimiento. Hay otros caminos, que pueden mostrarnos más sobre ellos.

Una de las preguntas de fondo de esta investigación, indubitablemente es: ¿por qué leer la Física de Aristóteles? Cuando leí la introducción del Doctor Marino a la edición de la Física por parte de la UNAM, asumí que la justificación estaba en la crisis de la ciencia diagnosticada por Husserl. Cuando leí la introducción de Joe Sachs a su traducción de la Física, justifiqué aún más esa idea. Es claro, Aristóteles no trata de cubrir la naturaleza con matemáticas, sino trata de mostrarla en su ser, tal cual es: móvil y dinámico. Aristóteles nos enseña que la *phýsis* se escucha, y en ese escuchar se contempla su ser. Sin embargo, ahora que creo entender de mejor manera algunos conceptos claves de la Física Aristotélica, me parece, la justificación para releerla, radica en el ejercicio socrático: Para conocerme a mí mismo.

Bibliografía principal

Aristóteles, *Acerca del Cielo*, Gredos, Introducción, Traducción y Notas de Miguel Candel, Madrid, España, 1996.

_____, *Acerca de la generación y corrupción*, Introducción, traducción y notas por Ernesto La Croce y Alberto Bernabé Pajares, Madrid, España, 1987.

_____, *Física*, Introducción, Traducción y notas de Guillermo R. de Echandía, Madrid, España, 2008.

_____, *Metafísica*, Introducción, traducción y Notas de Tomás Calvo Martínez, Madrid, España, 1994.

_____, *tratados del órganon II*, Introducciones, traducciones y notas por Miguel Candel Sanmartín, Madrid, España, 1995.

Versiones de la Física consultadas:

-Vigo, Alejandro; *Aristóteles, Física, Libros III – IV*, Editorial Biblos, Buenos Aires, Argentina, 1995.

-Ross, W. D., *Aristotle's Physics*, Aristotle, *Physics*, Oxford, Oxford, U.P, 1936.

-Joe Sachs, *Aristotle's Physics*, Rutgers University Press, 1995.

-Hussey, Edward. *Aristotle Physics Book III and IV*, Oxford, New York, 1983.

Versiones de la Metafísica consultadas:

-Joe Sachs, *Aristotle's Metaphysics*, Santa Fe, Nuevo Mexico, Green Lion Press, 1999.

-Ross, W. D. *Aristotle's Metaphysics*, vol. II, Oxford, Oxford U.P. 1924.

Bibliografía complementaria

Bostock, David, *Space, Time, Matter and Form*, Essays on Aristotle's physics, Oxford, New York, 2006.

Cherniss, H.F. *Aristotle's criticism of presocratic philosophy*, Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1935.

Coope, U., *Aristotle on the infinite*, in *The Oxford Handbook of Aristotle*, Oxford, Oxford U. P., 2011.

Evans, G. Melbourne, *The physical philosophy of Aristotle*, Albulquerque, University of New Mexico Press, 1974.

Heath, Tomas, *A history of Greek Mathematics*, Vol. I, Oxford, 1921.

_____, *Mathematics in Aristotle*, Oxford, 1970.

Heidegger, Martin, Hitos, *Sobre la esencia y el concepto de la Phýsis. Aristóteles, Física B1*, Alianza Editorial, Madrid, España, 2001.

_____, *Plato's Sophist*, translated by Richard Rojcewicz and André Schuwer, Indiana University Press, 1997

Hintikka, Jacob, *Necessity and Time*, Oxford, At the Calderon Press, 1973.

Jacob Klein, *Greek Mathematical thought and the Origin of Algebra*, Cambridge Mass, The M.I.T. Press, 1968

Joachim, *Aristotle On coming-to-be and passing-away*, Oxford, Calderon Press, 1922

Solmsen, Friederich, *Aristotle's system of the physical world, a comparison with his predecessors*. Cornell University Press, 1960.

Simplicious, *On Aristotle's Physics*. Translated by J.O. Urmson Notes by Peter Lautner, BLOOMSBURY, 2002.

Owen, G. E. L., *Logic, science and dialectic: collected papers in Greek philosophy*, Ithaca, N.Y: Corcell University Press, 19986.

Owens, L. J. *The Doctrine of Being in the Aristotelian Metaphysics*, Pontifical Institute of Medieval Studies, Toronto, Canada, 1951,

Tomas de Aquino, *Comentarios a los VIII libros de la Física de Aristóteles*, Traducción, estudio preliminar y notas por Celina A. Lértona, EUNSA, Segunda edición, 2011

Lear, Jonathan, *Aristotelian Infinity*, Proceedings of the Aristotelian Society II, Aristotelian Society. Vol. 80 (1979-1980), pp. 187-1980.

Consultas Electrónicas:

Sachs, Joe, *Aristotle: Motion and its Place in Nature*, Internet Encyclopedia of Philosophy, A Peer-Reviewed Academic Resource, <https://iep.utm.edu/aris-mot/>, (consultado 20 de Abril de 2023)

Sachs, Joe, *Aristotle: Metaphysics*, Internet Encyclopedia of Philosophy, A Peer-Reviewed Academic Resource, <https://iep.utm.edu/aris-met/>, (Consultado 20 de Abril de 2023).