

Juan Negrete

CRITICA A UNA INTEPRETACION ARISTOTELICA DE LA LOGICA ACTUAL¹

Ninguna defensa que se haga de la lógica aristotélica, frente a la esplendorosa lógica matemática, tendría sentido (y sólo constituiría objeto de burla), si se atreviera a presentar a la primera como alternativa de la segunda. Sabido es por todos que ambas lógicas no se oponen, sino que la lógica de Aristóteles es una parcela de la moderna lógica de predicados. Esto que tan sencillo resultó para los especialistas, dio sin embargo un traspiés histórico y por un tiempo se trasegó en la falsa idea de que la lógica de Aristóteles era ya la vieja lógica, inservible, falsa o deficiente, que vino a ser desalojada por la nueva.

En realidad, desde hace tiempo nadie blasfema contra la lógica de Aristóteles. Si bien no faltan quejas en Lukasiewicz, Russell y Carnap de su injustificado dominio de veintitrés siglos (comprensible desde el punto de vista del olvido histórico de la lógica megárico-estoica), ya que ese dominio resultó pernicioso para el desarrollo de ésta y otras disciplinas filosóficas. No obstante, se reconoce que la obra lógica de Aristóteles fue una hazaña intelectual de extraordinaria madurez, aun juzgada por los cánones actuales.

Por otro lado, no falta gente que la sigue valorando como si nada hubiera ocurrido en los últimos ciento cincuenta años. Ahí tenemos el caso de Jacques Maritain con su obra *El Orden de los Conceptos*, cuyo

¹.- Este trabajo fue presentado y discutido por primera vez en las II Jornadas de Investigación de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela (1984). Posteriormente fue incluido, como apéndice, en un texto mayor sobre la lógica aristotélica, que se presentó como trabajo de ascenso para la categoría de Profesor Agregado de dicha Universidad y cuyo título es "El concepto de Prueba en la Lógica Aristotélica" (1989).

único mérito es el de una fidelidad intachable a la tradición.

El trabajo de P. Banks "On The Philosophical Interpretation of Logic: An Aristotelian Dialogue" [1962] pretende mucho más que la mera valoración de la lógica de Aristóteles y su preservación en el cuerpo de la actual lógica matemática, que es por lo demás cosa fácil de justificar. Pretende también, en especie de parodia kantiana, que Aristóteles asentó los principios metalógicos de cualquier sistema de lógica, llegando a la conclusión de que en su forma y espíritu la lógica matemática sigue siendo aristotélica. Tan sorprendente declaración pasaría inadvertida, si no fuese por la calidad de su argumentación y el amplio conocimiento que el autor muestra de la lógica matemática.

El *Diálogo*, así lo llamaré en lo sucesivo, se desarrolla entre tres oponentes, cada uno de los cuales se adscribe a un partido lógico. El Sr. Paleo a la lógica "aristotélica" tradicional de Port-Royal, el Sr. Neo a la logística o lógica matemática y el Aristotélico a la lógica genuina de Aristóteles. Al final del *Diálogo* gana éste último la partida, pues consigue enredar a sus oponentes, y sin duda alguna representa la posición del autor. De ahí que voy a criticar las opiniones de Banks a través de su portavoz, el Aristotélico.

Aunque en ese trabajo encontramos una variedad de tópicos de filosofía de la lógica voy a centrar la discusión en tres de sus tesis que son esenciales. En primer lugar, (a) la idea de que el *dictum de omni et nullo* juega un papel esencial en la logística, pues según dice el Aristotélico: "la regla de substitución... no es nada más que una transposición metalógica del dictum" [1962;9]. Tendré que discutir la validez misma del *dictum* en Aristóteles. En segundo lugar, (b) la idea de que el principio de *tercio excluso* (PTE) es un principio metalógico de toda lógica (bivalente o polivalente). En consecuencia, (a) y (b) - y cualquier otro principio aristotélico que quiera agregarse- conducen a (c): a la idea de que la lógica contemporánea sigue siendo esencialmente aristotélica, pues sus reglas son las reglas metalógicas de los sistemas modernos. Se trata de discutir ante todo los principios aristotélicos que fundamentan esta tesis.

Comenzaré por indicar que el *dictum* no aparece en el *Organon* con

una formulación explícita o inequívoca, como debería corresponder a un principio de tal rango que, según se dice, de él se deriva toda la silogística asertórica, y por lo tanto, también la modal. El *dictum*, heredado de la tradición lógica medieval, tiene, entre otras, la siguiente doble formulación tomada del Diccionario de Filosofía de José Ferrater Mora².

Dictum de omni

Quidquid universaliter dicitur de aliquo subjecto, dicitur de omni quod sub tali subjecto continetur.

En palabras llanas, aunque no literales, se pondría así: lo que se dice de todos se dice de cada uno.

Dictum de nullo

Quidquid universaliter negatur de aliquo subjecto, dicitur de nullo quod sub tali subjecto continetur.

Lo que se niega de todos no se dice de ninguno.

Desde la tradición escolástica se viene sosteniendo que sobre este principio descansa toda la silogística. Pero eminentes investigadores actuales del *Organon* no le conceden ningún reconocimiento. Lukasiewicz sostiene que no hay nada en los *An. Pr.* que permita dar pie a la formulación de este principio, ni de que, aún aceptándolo, juegue un papel necesario en la deducción. Lo cito textualmente:

I do not see how it would be possible to deduce from this principle the laws of identity and the mood Datisi, if anything at all can be deduced from it... It must be emphasized that Aristotle is by no means responsible for

².- J. Ferrater Mora, *Diccionario de Filosofía*, Vol. I; Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1965. Artículo correspondiente.

this obscure principle. [1967;47]

Los Kneale [1962;79] sólo ven en este supuesto principio un malentendido histórico. Patzig [1968] en su minuciosa obra no lo toma en cuenta. Hay un pasaje que suele citarse entre los defensores del dictum. Se trata de An. Pr. I,1,24b26.

For one term to be wholly contained in another is the same as for the latter to be predicated of all of the former. We say that one term is predicated of all of another when no examples of the subject can be found of which the other term cannot be asserted. In the same way we say that one term is predicated of none of another.

Bochenski también admite sobre este pasaje que no está claro si Aristóteles pretendía con esto erigir un axioma, y agrega lo siguiente: "nos asalta la sospecha de que se trata simplemente de una descripción del primero o segundo modos de la primera figura [1966;91-92]. En realidad, esta opinión no es nada nueva. Ya había sido sustentada por algunos lógicos medievales como, por ejemplo, Guillermo de Sherwood en sus *Introducciones in logicam*, donde sostiene que se trata de definiciones de los modos Barbara y Celarent. En efecto, allí dice que

The necessity of this mood [Barbara] is revealed through its definition, i.e., the *dici de omni*... And this conclusion [Celarent] follows by reason of the principle of operation of the mood, i.e., the *dici de nullo* [1966;61-62]

Para Lukasiewicz el pasaje citado de Aristóteles describe únicamente los significados de "to be predicated of all" y "to be predicated of none" [1967;47]. Para mí está claro que ésta es la correcta interpretación: una definición de lo que hoy llamamos relaciones de inclusión y exclusión entre clases. Y no entendemos por qué Bochenski no ve imposibilidad alguna de tomarlo como axioma, "si se le considera como una recapitulación de los cuatro primeros modos de la primera figura" [1966;92]. Creo que este pasaje de Bochenski no parece lúcido y tampoco se puede sostener eso por las razones que voy a dar.

El pasaje de Aristóteles sobre el supuesto *dictum* se halla al comienzo de los *An. Pr.*, donde se procede a dar un conjunto de definiciones (v.gr., 'premisa', 'término', 'silogismo'). Le precede inmediatamente la definición de silogismo perfecto (*An.Pr.* I, 1, 24b23). Luego dice Aristóteles "we have already explain what we mean by saying that one term is predicated of all of another" (*An.Pr.* I, 1, 25b40), refiriéndose al pasaje del supuesto *dictum*. De modo que resulta muy dudoso que Aristóteles, antes de exponer la primera figura haga una recapitulación de sus modos.

Mi interpretación del *dictum*, en la formulación medieval y bajo la óptica de la lógica de clases, es la siguiente: se define una clase A cualquiera como una colección de entidades que tienen al menos una propiedad ϕ en común. Esta definición no es otra cosa que el *dictum de omni*, pero al revés, o sea, lo que se predica de cada individuo define o constituye la clase. A su vez, decimos que la clase -A es complementaria de A porque está constituida por todos los individuos que carecen de ϕ . Es decir, el *dictum de nullo* al revés, o sea, lo que se niega de cada uno se niega de la clase.

Como puede verse el famoso *dictum* no responde a otra cosa que a un par de arbitrarias definiciones acerca de la predicación de una clase. Su pompa como axioma se ve hoy rebajada por los especialistas al mero gusto escolástico por aderezar la genuina lógica aristotélica hasta casi convertirla en un plato irreconocible.

Si el *dictum* no es un axioma ni una regla en nuestra interpretación, debemos entonces revisar la tesis del Aristotélico en el Diálogo, según la cual las reglas metalógicas en que se basa la logística son diferentes formulaciones del *dictum* o del principio de identidad [1962;3].

Ciertamente la logística se basa en reglas metalógicas y no podría ser de otra manera. Pero de lo que se trata, lo que está en discusión, es hasta qué punto tales reglas son aristotélicas. Como ya vimos el Aristotélico decía que la regla de substitución no era más que una transposición metalógica del *dictum*, pero sin agregar ninguna aclaratoria.

¿Cómo entonces podría entenderse esto? ¿Querrá decir que las relaciones expresadas por una regla cualquiera se traspasan a todos los ejemplos de sustitución? De ser así parece una trivialidad sin mayores consecuencias. En todo caso una regla no es una clase ni una definición, sino un procedimiento (si se quiere una receta) que, fundada o no en un principio, siempre garantiza, en el caso de la lógica, la construcción de inferencias válidas o la extracción de conclusiones verdaderas a partir de premisas verdaderas. Por lo tanto, si una regla lógica no es general, no es una regla. Pero se trata de la generalidad de un procedimiento y no de una clase. Por otro lado, pienso que si por "transposición del *dictum*" se quiere decir que lo que se afirma (niega) en p , se afirma (niega) de cualquier valor de p , entonces la regla de sustitución no tiene que ver con el *dictum* y éste quedaría interpretado como transposición del nivel predicativo al nivel veritativo de la proposición. De modo que no se ve cómo tiene sentido la afirmación del Aristotélico de que la regla de sustitución sea una transposición metalógica del *dictum*.

Otra parte de lo dicho por el Aristotélico se refiere al principio de identidad. Mientras Aristóteles dedicó todo un libro IV de su *Metafísica* al principio de contradicción, no se encuentra en cambio una formulación del principio de identidad. Ni allí ni en otra parte. Lo que más se aproxima es el siguiente pasaje de *An. Pr.* I, 32, 47a9: "For every truth must be in all respects self-consistent" (traducción de H. Tredennik). Más claro todavía en la traducción de Jenkinson: "For everything that is true must in every respect agree with itself" (en Ross). Forzando el texto y tomando lo que es verdadero por lo que se afirma del sujeto de una proposición aristotélica, se pueden hacer de esto las siguientes formulaciones: "Todo A es A", o bien su derivado "Algún A es A". Lukasiewicz los usó junto a los modos Barbara y Datisi como axiomas de su sistema silogístico [1967;88]. La formulación metalógica, empero, tendría que ser así: toda sentencia verdadera es verdadera. Pero esta formulación no correspondería al principio de Aristóteles en una lógica de términos, sino más bien al principio estoico del cálculo proposicional " $p \rightarrow p$ ". Como sabemos esta lógica es prioritaria a la de Aristóteles, aunque no lo haya sido en el contexto del descubrimiento. Preguntemos ahora cómo se entendería el pasaje de Aristóteles aplicado a una proposición `Ningún S es P'. Si la proposición es verdadera sólo puede tener este valor y no otro, con lo cual estamos cerca del principio de

tercio excluso.

Queda otro pasaje que parece referirse sin duda al principio de identidad de los indiscernibles: "For only things that are indistinguishable and one in essence is it generally agreed that all the same attributes belong" (*De Soph.* El. 24,179a37). Curiosamente este pasaje no se menciona casi nunca porque la lógica de la identidad se desarrolló a partir de Leibniz. Pero dado que se aplica a nombres, y no a sentencias ni a cosas, no podría tomarse como un principio de la silogística, pues ($a = a$) no es una fórmula silogística, sino que pertenece a la moderna lógica de relaciones.

Omito cualquier discusión ontológica de este principio, y creo que estaría de acuerdo con Kant en que el problema de la identidad es insoluble cuando pretendemos identificar cosas en sí. Lo que queda de esto es que la tesis del Aristotélico no tiene fundamento suficiente en Aristóteles, ni por el *dictum* ni por la identidad. De este último en tanto regla metalógica habría que decir que es un principio estoico y no aristotélico. Tendría más sentido afirmar que la metalógica de la lógica es esencialmente megárico-estoica, Escuela que se identifica con la lógica que se hace desde Frege hasta nuestros días.

Otro principio en el que se apoya el Aristotélico es el de *tercio excluso* o *tertiur non datur* (PTE). Aristóteles lo distingue expresamente del principio de no-contradicción, dando una caracterización lógica y metalógica.

Formulación lógica:

(1)

Let A stand for "to be good" and B for "not to be good"..
Then either A or B will apply to everything; but they can
never both apply to the same subject.
(An.Pr.I,46,51b36-41)

Formulación metalógica

(2)

Again, if it is necessary with regard to everything either to assert or to deny it, it is impossible that both should be false; for it is one side of the contradiction that it is false. (*Metaf.IV*, 8, 1012b10)

(3)

For the predicate cannot both belong and not belong to the subject at one and the same time with regard to the future. (*De Int.*9, 18a37)

Las simbolizaciones respectivas de estos enunciados serían las siguientes presentadas en el mismo orden (donde V = verdadero y F = falso).

$$(1) (x)(\phi)(\phi x \vee \neg \phi x)$$

$$(2) [V(\phi x) \vee V(\neg \phi x)] \& [F(\phi x) \vee F(\neg \phi x)]$$

$$(3) V(\phi x) \vee F(\phi x)$$

En el capítulo 9 del *De Int.* Aristóteles cuestionó la validez de PTE. El Aristotélico así lo reconoce aunque no extrae todas las consecuencias de eso [1962;11]. Si Aristóteles dudó del principio por hallar contraejemplos (i.e., "mañana habrá una batalla naval en el puerto"), y después ya no volvió a ocuparse de estas dificultades a lo largo del *Organon*, podría conjeturarse que no sabía cómo seguir adelante después de este hallazgo. Lo cierto es que siguió considerando a PTE como válido en el resto de su obra.

El argumento de Aristóteles, cuando plantea la duda sobre PTE tiene la siguiente forma. Si (3), entonces (1); y si (1), entonces uno de los dos casos ' ϕx ' o ' $\neg \phi x$ ' debe ser siempre verdadero, lo cual implica que una de las alternativas debe ser necesaria. Tomemos el caso de esta otra

proposición contingente: "Pedro se casará el próximo mes". Si (3) es verdadero implica que uno de los dos casos, "se casará" o "no se casará" es verdadero hoy. La dificultad estriba en que se trata de una proposición contingente, no necesaria. Enunciada hoy, dicha proposición no puede ser ni verdadera ni falsa, a menos que se acepte un determinismo rígido como presuposición, en cuyo caso hay que eliminar las proposiciones contingentes como inauténticas.

Fue precisamente en ese capítulo 9 del *De Int.* donde se inspiró Lukasiewicz para construir su lógica trivalente, asignándole un valor de indeterminado ($1/2$) a los enunciados contingentes o posibles. Cuando el Aristotélico afirma que este punto constituye el más difícil de la filosofía de la lógica está enteramente en lo cierto [1962;11]. Pero pienso que por una razón diferente a la de él, es decir, porque significó un vuelco fundamental con respecto a la lógica clásica, y la apertura hacia un continente nuevo e inexplorado. Y es que las lógicas polivalentes cuestionan (o mejor sería decir, abandonan) el PTE.

Veamos el argumento del Aristotélico frente a esto. En el sistema trivalente de Lukasiewicz (L3) un enunciado puede recibir el valor de 1 (verdadero), el valor de $1/2$ (posible o indeterminado) o el valor de 0 (falso) [1970(a)]. El Aristotélico pregunta si el enunciado p debe o no recibir el valor 1. El logístico al responder que sí queda atrapado en el PTE, es decir, ó 1 ó no-1 [1962;11]. Esto parece solamente un subterfugio, como veremos. En todo caso, la insistencia del Aristotélico en sostener que PTE forma parte del metalenguaje de la lógica polivalente, exige otro tipo de justificación más elaborada que la que indica.

Para empezar, se omite una distinción muy importante entre el principio de bivalencia (PB), según el cual sólo existen dos clases de proposiciones: las verdaderas y las falsas; y el PTE que es el clásico teorema $\neg p \vee p$. Entonces, PB implica a PTE, pero la negación del primero en una lógica polivalente deberá excluir a PTE como teorema, como es el caso en L3. Sin embargo, también PTE puede ser teorema de una lógica polivalente, dependiendo del valor designado (Vd) o valores designados (Vds). En principio, la construcción de una lógica de este tipo supone la exclusión de PB. Pero pueden hacerse arreglos dentro del

cálculo como para darle cabida a las tautologías clásicas bivalentes.

En L3 la fórmula $\neg p \vee \neg p$ no es un teorema si el $Vd = 1$.

Por el contrario, si $Vds = 1$ y $1/2$, entonces PTE y otras tautologías clásicas son teoremas de L3. Por supuesto que en L3 las constantes lógicas \neg y \vee ya no tienen exactamente el mismo significado que en la lógica bivalente. Esto evidencia más que entramos en un terreno diferente al tradicional.

Lukasiewicz [1970(b);318] sugiere como mejor lectura del teorema PTE, $\neg p \vee \neg p$, la siguiente: de dos proposiciones contradictorias una debe ser verdadera. Así el Aristotélico puede preguntar si el enunciado p debe o no recibir el valor 1 y la respuesta es afirmativa. Ello indica que usa como metalenguaje $\neg p \vee \neg p$, pero no PB. No hay conflicto, como hemos visto en L3, en rechazar PB y aceptar PTE como teorema. Si se alega que PB, en tanto regla metalógica distinta de PTE, no formaría parte del lenguaje, sino del metalenguaje, entonces debo aclarar que es perfectamente posible que PB pueda corresponder a una ley o axioma lógico del lenguaje, como me propongo mostrar a continuación.

El trabajo de Lukasiewicz de 1949 titulado "On Variable Functors of the Propositional Arguments" [1970(b)] tiene significación especial para este asunto. En él elaboró una extensión del cálculo proposicional bivalente, cuyo único axioma es PB, tal como lo interpretamos, demostrando con ello que, en efecto, tal principio tiene la potencia deductiva suficiente como para generar todo el cálculo proposicional clásico. El axioma en notación polaca es el siguiente: $\neg CdoCdCoodp$. Expliquémoslo. $\neg d$ es una variable de conectivas. Así por $\neg d$ podemos substituir en la fórmula $\neg dp$ cualquier valor que junto con $\neg p$ produzca una expresión significativa del sistema. Si substituímos $\neg d$ por $\neg Cq$ obtendremos de la fórmula $\neg dp$ la fórmula implicativa $\neg Cqp$. Por otro lado, $\neg o$ es una constante que representa a una proposición falsa. Por lo tanto, la implicación $\neg Coo$ del axioma tiene valor verdadero. Antes de interpretar el axioma lo transformamos en su equivalente $\neg CKdodCoodp$ por las conocidas leyes del cálculo proposicional. Podemos dar ahora la siguiente lectura siguiendo a Lukasiewicz:

If anything is valid of a constant false proposition, and the same is valid of a constant true proposition, it is valid of any proposition. [1970(b);318-319].

¿Qué es válido de una constante proposicional falsa? El valor de falso. Y ¿qué es válido de una constante proposicional verdadera? El valor de verdadero. Por consiguiente, tanto el uno como el otro ('KdodCoo') constituyen lo que es válido de toda proposición p ('dp').

Esto muestra que se trata de PB, y que es el único axioma sostenedor de todo el edificio bivalente, constituyendo parte del lenguaje, y además del metalenguaje por tratarse de una lógica bivalente.

En beneficio del Aristotélico debemos decir que, efectivamente, hay problemas en la relación de PB con los valores intermedios de un sistema polivalente. Susan Haack [1980;74-79] distingue entre PB y PTE como dos principios diferentes. Sin embargo, señala que algunas lógicas polivalentes no excluyen realmente a PB. Por ejemplo, en el sistema trivalente de Kleene [1974;301-308] tenemos los valores 'v' (ciertamente verdadero), 'f' (ciertamente falso), y 'u' (verdadero o falso, pero sin decidir entre los dos), valor éste último que se aplica a ciertos enunciados matemáticos indecidibles. En este sistema PB aparece como verdadero, mientras que PTE no es un teorema.

Esto hace pensar que algunas lógicas polivalentes no lo son en rigor, resultando no ser fácil cómo decidir la interpretación de los valores intermedios. El problema se remite entonces a la semántica del sistema. En L3 hay una buena razón para que el valor $1/2$ sea cualitativamente diferente de 1 y 0, porque allí se trata de definir el concepto de posibilidad.

Independientemente de los muchos problemas que hay pendientes entre PB y la lógica polivalente, que sobrepasan nuestro tema, importa subrayar frente al Aristotélico que, históricamente hablando, ni PB ni PTE han sido principios tan evidentes como para que no se los haya impugnado. Ya el mismo Aristóteles sintió la perplejidad de sostener PTE como principio universalmente válido. Vale aquí trazar cierta analogía con el Postulado V de Euclides, que no era tan evidente. La evidencia

siempre ha pagado mal a matemáticos, lógicos y filósofos. Ahí tenemos, por ejemplo, el caso memorable e infortunado de Frege con su axioma de abstracción de la teoría de conjuntos.

Creo haber demostrado que la tesis del Aristotélico es a todas luces insostenible. El aristotelismo al que él alude ha entrado en quiebra, tanto por la investigación moderna sobre el *Organon*, que restituye sus verdaderos contenidos lógicos, como por los desarrollos recientes que se apartan de la lógica clásica o no desviada, como diría Susan Haack.

Quisiera terminar con una cita de Russell, que siempre me impresionó, para contrarrestar la mentalidad "científica" del Aristotélico. Pues él sigue firme en la idea de que la lógica encarna las formas inmutables del pensamiento, la idea de que no puede haber un sistema de reglas de deducción no evidentes, no aristotélicas. La misma confianza que Kant tenía en la lógica aristotélica. La cita de Russell es la siguiente:

What has happened in the case of space and time has happened, to some extent, in other directions as well. The attempt to prescribe to the universe by means of a priori principles has broken down; logic, instead of being, as formerly, the bar to possibilities, has become the greater liberator of the imagination, presenting innumerable alternatives which are closed to unreflective common sense, and leaving to experience the task of deciding, where decision is possible, between the many worlds which logic offers to our choice. [1970;148].

Si es concebible que las religiones pueden sobrevivir en cualquier mundo científico con tal que no se atrean a hacer aserciones que la ciencia pueda desmentir, también la filosofía debe curarse en salud para sobrevivir en un mundo científico.

BIBLIOGRAFIA

ARISTOTELES.

Analitica Posteriora (An.Post.)

W.D.Ross (Ed.) *The Works of Aristotle*, Vol.I, Oxford at The Clarendon Press, 1966 (Translated by G. R. G. Mure).

Loeb Classical Library, *Aristotle*, Vol.II; Harvard University Press-Willian Heinemann Ltd, 1976 (Tr. by H. Tredennik).

Analitica Priora (An. Pr.)

W.D.Ross (Ed.) *The Works of Aristotle*, Vol.I, Oxford at The Clarendon Press, 1966 (Tr. by A. J. Jenkinson).

Loeb Classical Library, *Aristotle*, Vol.I; Harvard University Press-Willian Heinemann Ltd, 1983 (Tr. by H. Tredennik).

De Interpretatione (De Int.)

W.D.Ross (Ed.) *The Works of Aristotle*, Vol.I, Oxford at The Clarendon Press, 1966 (Tr. by E M. Edghill).

Loeb Classical Library, *Aristotle*, Vol.I; Harvard University Press-Willian Heinemann Ltd, 1983 (Tr. by Harold P. Cooke).

De Sophisticis Elenchis (De Soph. El.)

W.D.Ross (Ed.) *The Works of Aristotle*, Vol.I, Oxford at The Clarendon Press, 1966 (Tr. by W. A. Pickard-Cambridge).

Loeb Classical Library, *Aristotle*, Vol.III; Harvard University Press-Willian Heinemann Ltd, 1978 (Tr. by E.S. Forster).

Metaphisica (Metaph.)

W.D.Ross (Ed.) *The Works of Aristotle*, Vol. VIII, Oxford at The Clarendon Press, 1963 (Tr. by W.D. Ross).

Topica (Top.)

W.D.Ross (Ed.) *The Works of Aristotle*, Vol.I, Oxford at The Clarendon Press, 1966 (Tr. by W.D. Pickard-Cambridge).

Loeb Classical Library, *Aristotle*, Vol.II; Harvard University Press-Willian Heinemann Ltd, 1976 (Tr. by E. S. Forster)

BANKS, P. [1962], "On the Philosophical Interpretation of Logic. An Aristotelian Dialogue", en Albert Menne (Editor): **Logico Philosophical Studies**; D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland, pp. 1-14.

BOCHENSKI, I. M. [1966], **Historia de la Lógica Formal**; Editorial Gredos S. A., Madrid.

_____ [1963], **Ancient Formal Logic**; North Holland Publishing Company, Amsterdam

HAACK, Susan. [1980], **Lógica Divergente**; Paraninfo, S. A., Madrid.

KLEENE, Stephen C. [1974], **Introducción a la Metamatemática**; Editorial Tecnos, Madrid.

KNEALE, William & Martha. [1962], **The Development of Logic**; Oxford University Press, Cambridge, London.

LUKASIEWICZ, Jan. [1967], **Aristotle's Syllogistic**; Oxford at the Clarendon Press, London.

_____ [1975], "Para una historia de la lógica de proposiciones", en J. Lukasiewicz, **Estudios de Lógica y Filosofía**; Revista de Occidente, Madrid.

_____ [1970(a)], "Observaciones Filosóficas sobre los Sistemas Polivalentes de Lógica Proposicional", en J. Lukasiewicz, **Estudios de Lógica y Filosofía**, Revista de Occidente, Madrid.

_____ [1970(b)], "On Variables Functors of the Propositional Arguments", en **Jan Lukasiewicz. Selected Works** (Edited by L. Borkowski); North-Holland Publishing Company, Amsterdam- London.

PATZIG, Günther. [1968], **Aristotle's Theory of Syllogism**; D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland, Boston-U.S.A.

ROSS, W. D. [1958], **Aristotle's Metaphysics**, A revised Text with Introduction and Commentary. Oxford at The Clarendon Press.

RUSSELL, Bertrand. [1970], **The Problems of Philosophy**; Oxford University Press, London-Oxford-New York.

SHERWOOD, William of, [1966], *William of Sherwood's Introduction to Logic*, University of Minnesota Press, Minneapolis.