

LAS RAÍCES DEL DETERMINISMO SEGÚN JAN LUKASIEWICZ

ANDRZEJ LUKOMSKY*

RESUMEN

El presente artículo pretende esbozar los argumentos que, apoyados en el sistema lógico de Aristóteles, utiliza Jan Lukasiewicz para superar el determinismo, rebatiéndolo desde sus raíces, basadas en los principios lógicos del tercio excluso y causalidad.

Lukasiewicz quiere confirmar el camino de la libre actividad creativa del hombre en los campos más representativos para el espíritu humano como son la ciencia y la filosofía.

* Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

THE ROOTS OF DETERMINISM ACCORDING TO JAN LUKASIEWICZ

ANDRZEJ LUKOMSKY*

ABSTRACT

This study seeks to outline Jan Lukasiewicz's arguments meant to surpass determinism supported by Aristotle's logical system. By refuting determinism at its roots, based on the logical principle of *tertium exclusum* and the principle of causality, Lukasiewicz seeks to assert man's free action in more significant realms for the human spirit such as logic and philosophy.

* Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

INTRODUCCIÓN

EL CONCEPTO DE CIENCIA nació en la Grecia antigua como sistema de principios y teoremas conectados mediante relaciones lógicas. El universo se concebía sobre el modelo de un sistema científico en el que todos los eventos y fenómenos estaban interconectados por lazos causales y se seguían los unos de los otros como los teoremas de una teoría científica. Todo lo que existía estaba sujeto a leyes necesarias.

En el universo así concebido no había lugar para un acto creativo que resultara no de una ley, sino de un impulso espontáneo. Los impulsos, además, estaban sometidos a las leyes, tenían su origen en la necesidad y podían ser previstos por un ser omnisciente: antes de que yo viniera a este mundo, mis acciones habían sido predeterminadas hasta en sus menores detalles.

Esta idea invadía incluso la vida práctica. La acción sujeta a leyes, tanto naturales como sociales y, por ende, ordenada e intencional, siempre era efectiva. Por ejemplo, el que la nación entera pudiera llegar a constituir un mecanismo, cuya estructura reprodujera la del sistema científico, adquiriría una fuerza tan enorme que podría aspirar a convertirse en la dueña del mundo.

Pero la mente creativa se subleva contra esta concepción de la ciencia, del universo y de la vida. Un individuo valiente, consciente de su valor, no se resigna a ser un simple eslabón en la cadena de causa y efecto, sino que quiere hacer sentir su influencia dentro del curso de los acontecimientos. El presente artículo quiere mostrar cómo Jan Lukasiewicz combate este determinismo, modificando el concepto de la ciencia tomando como base la lógica polivalente. Con una nueva concepción de la ciencia, el autor desea abrir el camino para la creatividad libre y espontánea de la mente humana.

1. EL PRINCIPIO LÓGICO DE TERCIO EXCLUSO Y EL DETERMINISMO

SEGÚN ARISTÓTELES, el principio de tercio excluso hace referencia a enunciados contradictorios, es decir, si tenemos dos enunciados: "Mañana habrá una batalla naval", y "Mañana no habrá

una batalla naval", alguno de ellos ha de ser verdadero: o bien, "mañana habrá una batalla naval", o bien "mañana no habrá una batalla naval". *Tertium non datur*. No hay término medio entre los argumentos de esta alternativa; no hay una tercera cosa, que siendo verdadera, invalide estos dos argumentos.

Analicemos si en la siguiente situación se cumple el tercio exclusivo: si Pedro dice "Juan estará en casa mañana a mediodía", y Pablo lo niega diciendo "Juan no estará en casa mañana a mediodía", entonces uno de ellos dice la verdad. Hoy no podemos saber cuál de los dos es el que la dice, pero lo sabremos mañana a mediodía si visitamos a Juan. Si encontramos a Juan en casa, Pedro hizo una afirmación verdadera, y si Juan no está, Pablo dijo la verdad *hoy*. Por lo tanto, es ya verdadero *hoy* que Juan estará en casa mañana a mediodía o es verdadero *hoy* que Juan no estará en casa mañana a mediodía. Lógicamente, si alguien profiere el enunciado p y alguna otra persona profiere una negación $no-p$, entonces uno de ellos hace una afirmación verdadera no sólo hoy sino en cualquier instante t ; porque, o bien p , o bien $no-p$ es verdadero. Esta alternativa que parece intuitivamente verdadera, aplicada a nuestro ejemplo, toma la siguiente forma:

"Es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía, o es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía".

Podemos tratar este enunciado como primera premisa de nuestro razonamiento. La segunda premisa se puede expresar de manera general en la siguiente forma condicional:

"Si es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía, entonces Juan no estará en casa mañana a mediodía" ($si\ p \rightarrow q$).

Aquí estamos descubriendo con mayor profundidad la raíz del carácter lógico del determinismo. Según Lukasiewicz la tesis del determinismo se basa en estas premisas. Su demostración se desarrollará rigurosamente de acuerdo con la teoría de la deducción de la lógica matemática, lo cual será expuesto a continuación. Sin embargo, antes de proceder con dicha demostración, vale la pena mencionar que

la teoría de la deducción fue convertida en base de la lógica matemática por Bertrand Russell, en 1910.

1.1. La teoría de la deducción y el determinismo

EN EL EJEMPLO presentado con las mencionadas premisas, nos encontramos con tres reglas de inferencia que pertenecen a la teoría de la deducción. El autor propone, al comienzo, analizar la segunda premisa: "Si es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía, entonces Juan no estará en casa mañana a mediodía". Esta premisa es un condicional de la forma "si α entonces $no-\beta$ ", donde α representa el enunciado "es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía", y β el enunciado "Juan estará en casa mañana a mediodía". En el consecuente de esta premisa aparece la negación del enunciado β , es decir el enunciado $no-\beta$ "Juan no estará en casa mañana a mediodía". De acuerdo con la teoría de la deducción, la premisa "si α entonces $no-\beta$ " implica la conclusión "Si β entonces $no-\alpha$ ". Porque si α implica $no-\beta$, entonces α y β se excluyen entre sí, y por lo tanto β implica $no-\alpha$. De acuerdo con la regla de inferencia de la teoría de la deducción, la premisa:

"Si es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía, entonces, Juan no estará en casa mañana a mediodía",

se transforma en el enunciado:

"Si Juan va a estar en casa mañana a mediodía, entonces no es verdadero en el instante t que Juan no va a estar en casa mañana a mediodía".

Pasemos ahora a la primera premisa:

"O bien es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía o es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía".

Esa premisa toma la forma de la alternativa γ o α donde γ significa el enunciado "Es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía", y α "Es verdadero en el instante t que Juan

no estará en casa mañana a mediodía". De acuerdo con la teoría de la deducción se sigue que la premisa γ o α implica la conclusión "Si no- α entonces γ ". Aplicando la regla de la inferencia la primera premisa se transforma en el enunciado:

"Si no es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía, entonces es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía".

Comparemos ahora los enunciados:

"Si Juan va a estar en casa mañana a mediodía, entonces no es verdadero en el instante t que Juan no va a estar en casa mañana a mediodía".

"Si no es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía, entonces es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía".

Como podemos ver, ambos enunciados son condicionales, y el consecuente del primero tiene la misma forma que el antecedente del segundo. Estos dos enunciados tienen la forma "Si β entonces no- λ " y "Si no- λ entonces γ ". Según la teoría de la deducción, esas dos premisas implican la conclusión "Si β entonces γ ". Porque si es verdadero que "Si lo primero, entonces lo segundo", y "Si lo segundo lo tercero", entonces también es verdadero que "Si lo primero, entonces lo tercero". Esta es la ley del silogismo hipotético. Si recordamos que β representa el enunciado "Juan estará en casa mañana a mediodía", y γ el enunciado "Es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía", obtenemos la siguiente conclusión:

"Si Juan va a estar en casa mañana a mediodía, entonces es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía".

El instante t es un instante cualquiera, por lo tanto, o bien es anterior o bien es simultáneo o bien posterior al mediodía. De ello se deduce que si Juan va a estar en casa mañana a mediodía, entonces es verdadero en un instante cualquiera en que Juan estará en casa mañana a mediodía. Dicho de una forma general, se ha demostrado sobre la base de un ejemplo concreto que si A es b en el instante t ,

entonces es verdadero en cualquier instante. De esta manera, se ha demostrado la tesis del determinismo, deduciéndola del principio de tercio excluso.

2. EL PRINCIPIO DE CAUSALIDAD Y EL DETERMINISMO

EL SEGUNDO ARGUMENTO en favor del determinismo está basado en el principio de causalidad. No es fácil presentar este argumento de un modo comprensible, pues el enunciado conocido como principio de causalidad, no ha adquirido aún un significado plenamente establecido dentro de la ciencia. Simplemente está asociado con cierto significado intuitivo. Por ejemplo, considero que la presión ejercida sobre el botón de un timbre eléctrico es la causa de su sonido. De manera general, podemos decir:

"El hecho F que tiene lugar en el instante q , se llama causa del hecho G , que tiene lugar en el instante t , y el hecho G es efecto del hecho F ; si el instante q es anterior al instante t , y si los hechos F y G están conectados entre sí de tal modo que por medio de leyes conocidas entre los respectivos estados de cosas es posible inferir la afirmación del hecho G a partir de la afirmación del hecho F ".

Regresando a nuestro ejemplo, considero que la presión sobre el botón de un timbre eléctrico es la causa de su sonido, porque el timbre es presionado en un instante anterior a aquel en el que suena, y puedo, por lo tanto, deducir el enunciado del segundo hecho a partir del enunciado del primero, por medio de las leyes conocidas de la física en las que se basa la construcción de un timbre eléctrico.

La definición implica que la relación causal es transitiva. Esto significa que para cualesquiera hechos, F , G y H , "Si F es la causa de G y G la causa de H , entonces F es la causa de H ".

Por el principio de causalidad, Lukasiewicz entiende la proposición de que todo hecho G que se produce en el instante t tiene su causa en algún hecho F que se produce en el instante s anterior a t , y que en todo instante posterior a s y anterior a t se producen hechos que son a la vez efectos del hecho F y causas del hecho G . Así pues, si yo presiono el botón del timbre y éste suena después, aunque nos parezca que ambos hechos ocurren simultáneamente, se produce un

hecho que es la causa de algún otro hecho; entonces éste último, que es el efecto del primero, sigue inevitablemente a la causa. Podemos ver que es posible inferir el efecto a partir de la causa. Así, como la conclusión es verdadera siempre, cuando sus premisas lo son, también de manera similar el efecto tiene que producirse siempre cuando existe una causa. El timbre no suena por sí mismo; si suena es debido a algunos hechos anteriores.

Tras estas explicaciones, puede resultar más inteligible el argumento mediante el cual se deduce la tesis del determinismo a partir del principio de causalidad. Supongamos que un cierto hecho F ocurre en el instante t . El hecho F tiene su causa en algún hecho F_1 , que tiene lugar en el instante t_1 , anterior a t . A su vez, el hecho F_1 , tiene su causa en algún hecho F_2 , que tiene lugar en el instante t_2 , anterior a t_1 . Puesto que de acuerdo con el principio de causalidad todo hecho tiene su causa en algún hecho anterior, este procedimiento puede ser repetido una y otra vez. Por lo tanto, obtenemos una secuencia infinita de hechos que regresa indefinidamente.

$$\dots F_V, F_V^{-1}, \dots F_2, F_1, F$$

Porque los hechos siempre tienen lugar en instantes anteriores:

$$\dots t_V t_V^{-1}, \dots t_2, t_1, t$$

En esta secuencia todo hecho anterior es la causa de todo hecho posterior, porque la relación causal es transitiva. Además, si el hecho F_V que se produce en el instante t_V es la causa del hecho F que se produce en el instante t , entonces, de acuerdo con el principio de causalidad, en todo instante posterior a t_V y anterior a t se producen hechos que son simultáneamente efectos del hecho F_V y causas del hecho f . Puesto que estos hechos son infinitos en número, no es posible ordenarlos todos en secuencia, y sólo podemos designar algunos, como por ejemplo: F_V , F_2 o F_1 .

Según Lukasiewicz, el argumento determinista es la base del principio de causalidad, y puede presentarse del siguiente modo: "Como la secuencia de hechos que ocurren antes que F y que son las causas de ese hecho F es infinita, en todo instante anterior a t , y por lo tanto, en todo instante presente y pasado ocurre algún hecho que es la

causa de F , entonces la causa de este hecho existe ya hoy y en todo instante anterior". Si la causa existe ya, o existió, todos los efectos de esta causa deben, inevitablemente, existir. En general, si A es b en el instante t , es verdadero en todo instante anterior a t que A es b en el instante t , porque en todo instante anterior a t existen las causas de este hecho.

Así se nos presentan las raíces del determinismo que descubre Lukasiewicz. Pero, es aquí donde surgen las preguntas: ¿debemos aceptar que todo en el mundo tiene lugar de manera necesaria y que todo acto libre y creativo es sólo una ilusión? O, por el contrario, ¿debemos rechazar el principio de causalidad junto con el principio de tercio excluso?

3. LOS ERRORES DE LOS ARGUMENTOS DETERMINISTAS

SEGÚN LEIBNIZ, hay dos famosos laberintos en los que nuestra razón se pierde a menudo. Uno de ellos es el problema de la libertad y la necesidad, y el otro hace referencia a la continuidad y a la infinitud. Para Lukasiewicz, cuando Leibniz escribía esto, no pensaba que estos dos laberintos pudieran constituir un todo único y que la libertad, si es que existe, pudiera estar oculta en algún rincón de la infinitud.

3.1. Las faltas del argumento del principio de causalidad

LUKASIEWICZ CONSIDERA que hay un error en el argumento que deriva la tesis del determinismo a partir del principio de causalidad. Si las causas de todos los hechos que pudieran ocurrir alguna vez existieran en todo instante, entonces no habría libertad; pero por fortuna el principio de causalidad no nos obliga a aceptar esta consecuencia. La secuencia de causas de un determinado hecho, puede tener su límite inferior en un instante anterior al instante presente. Por ejemplo, no es el caso que si Juan está en casa mañana al mediodía, entonces la secuencia infinita de causas de este hecho debe alcanzar el instante presente y todo instante pasado.

Consideremos el tiempo como una línea recta y establezcamos correspondencia uno a uno entre un cierto intervalo de tiempo y el segmento 0-1 de esa línea. Supongamos que el instante presente

corresponde al punto 0, que un cierto hecho futuro ocurre en el instante 1, y que las causas de este hecho ocurren en instantes determinados por números reales mayores de $1/2$. Esta secuencia de causas es infinita y no tiene comienzo, es decir, causa primera, porque esta primera causa debería tener lugar en el instante correspondiente al menor número real mayor que $1/2$, y ese número real no existe; como tampoco existe el menor número racional mayor que $1/2$. En el conjunto de los números reales, y de modo similar en el conjunto ordenado de los números racionales, no hay dos números que se sucedan inmediatamente el uno al otro, es decir, tales que uno de ellos sea el predecesor inmediato y otro el sucesor inmediato del otro.

Entre los números 0 y 1 tenemos un conjunto infinito de números racionales. De acuerdo con el principio de causalidad todo hecho de la secuencia sometida a consideración tiene su causa en algún hecho anterior. Aunque tiene un límite interior en el instante $1/2$, que es posterior al instante presente 0 y que no ha sido todavía alcanzado, la secuencia es infinita. Además, esta secuencia no puede rebasar su límite inferior y, por lo tanto, no puede regresar hasta el instante presente. Este razonamiento nos muestra que pueden existir secuencias causales infinitas que no han comenzado todavía y que pertenecen eternamente al futuro. Según Lukaszewicz, hay algunos hechos futuros cuyas causas existen ya hoy y han existido desde toda la eternidad: mediante observaciones y con ayuda de las leyes del movimiento de los cuerpos celestes, los astrónomos predicen eclipses de luna y de sol, con gran precisión y con muchos años de anticipación. Sin embargo, nadie es capaz de predecir hoy, que una mosca que no existe todavía, zumbará en mi oído al mediodía del 12 de agosto de 1998, en Bogotá.

Considero que frente a los planteamientos de Lukaszewicz, el argumento en favor del determinismo, basado en el principio de la causalidad, es rebatible y se viene al suelo, sin necesidad de abolir dicho principio.

3.2. La crítica del argumento de tercio excluso

EL ARGUMENTO que encuentra su base en el principio de tercio excluso es independiente del que se deriva del principio de causalidad. Sin embargo, este argumento tiene cierto apoyo adicional en el

argumento derivado del principio de causalidad. Por ejemplo, supongamos que Juan estará en casa mañana a mediodía. Si las causas de todos los hechos existen desde toda la eternidad, tendríamos que reconocer que en el momento actual existe la causa de la presencia de Juan en su casa mañana a mediodía. De acuerdo con las investigaciones anteriores, podemos suponer que en el instante actual no existen aún, ni la causa de la presencia de Juan ni la causa de su ausencia de su casa mañana a mediodía. Por lo tanto, puede suceder que la secuencia infinita de causas que ocasiona la presencia o ausencia de Juan de casa mañana a mediodía no haya comenzado aún y pertenece eternamente al futuro. Podemos decir que la cuestión de si Juan estará o no en casa mañana a mediodía, no está todavía decidida en ningún sentido.

¿Cómo arguiríamos nosotros en este caso?

Según Lukasiewicz, podemos adoptar la siguiente línea de argumentación. El enunciado "Es verdadero en el momento presente t que Juan no estará en casa mañana a mediodía" no tiene correlación real. Así podría suceder que Juan estuviera en casa mañana a mediodía. Podemos, por lo tanto, rechazar como falsos ambos enunciados y aceptar sus negaciones. En este caso, su condicional previamente establecido "Si Juan va a estar en la casa mañana a mediodía, entonces es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía" se vuelve falso si escogemos un instante t , anterior a mañana a mediodía, en el que la causa de la presencia de Juan en casa mañana a mediodía no existe aún.

Así pues, la tesis del determinismo "Si A es b en el instante t , es verdadero en todo instante anterior a t que A es b en el instante t " se torna inválida, porque podemos sustituir las variables A , b y t por valores tales que el antecedente de la tesis se vuelve verdadero y el consecuente falso.

Si tomamos el supuesto de que un cierto hecho futuro no está todavía decidido en ningún sentido, la tesis del determinismo se vuelve falsa, por lo que la deducción de esta tesis a partir del principio de tercio excluso, debe traer consigo un error.

Conviene señalar que el rechazo de la alternativa, no significa abolir la ley lógica del principio de tercio excluso. Los enunciados "Es verdadero en el instante t que Juan estará en casa mañana a mediodía", y "Es verdadero en el instante t que Juan no estará en casa mañana a mediodía", no son contradictorios. El primero no implica la negación del otro, si tomamos en cuenta que estos enunciados no tienen correlación real ya que la causa de los mencionados hechos no existe en el instante t , por eso la alternativa de esos enunciados no tiene por qué ser verdadera.

4. CONCLUSIONES

PARA LUKASIEWICZ hay dos clases de coherción, una de ellas es la física, que se presenta como una fuerza externa que pone cadenas a la libertad de movimientos. De esa coherción podemos liberarnos: tensando nuestros músculos podemos romper las cadenas y ejercitando nuestra voluntad podemos vencer la inercia del cuerpo. La otra clase de coherción es la coherción lógica. No podemos más que aceptar los principios que son evidentes, así como los teoremas que de ellos se derivan. Esa coherción es mucho más fuerte que la física. Su fuerza se muestra en la lógica de Aristóteles y ha derivado de ella el determinismo. Para romper las cadenas que se oponen a la libre actividad creativa del hombre, Lukasiewicz propone descubrir las raíces del determinismo.

La libertad para la actividad científica y filosófica del hombre, proviene para este filósofo, del desarrollo de los sistemas polivalentes de la lógica¹. Esta misma dirección fue seguida por otros representantes de la lógica de nuestro tiempo, como por ejemplo, C.I. Lewis, J. Hintikka o S. Kripke.

1. Cfr. LUKASIEWICZ, JAN, *Estudios de lógica y filosofía*, Revista de Occidente, Madrid, 1975, pp. 43-60