

Dinámica y metafísica en la correspondencia con De Volder: objetivo, alcance y validez del argumento *a priori* a favor de la medición de las fuerzas*

Dynamics and metaphysics in the correspondence with De Volder: objective, scope and validity of the *a priori* argument in favor of the measurement of forces

Rodolfo Fazio**

Resumen: En el presente artículo se estudia la prueba *a priori* de Leibniz en favor de la medición de las fuerzas en su correspondencia con De Volder. El objetivo general es demostrar que este argumento no tiene privilegio para entender la noción leibniziana de acción primitiva de las sustancias. En primer lugar, se analiza el contexto histórico y conceptual que permite comprender dicha prueba *a priori*. En particular, se explica por qué Leibniz moviliza este argumento y se especifican las nociones allí utilizadas, tales como la de fuerza, acción y acción formal. En segundo lugar, se estudia la estructura de la prueba para analizar su validez. Para ello, se presentan los principales problemas que fueron objeto de las críticas de De Volder y se muestra bajo qué supuesto la prueba es sólida. En tercer lugar, se examina el alcance de esta prueba en relación con el argumento *a posteriori* y se argumenta que no tiene ninguna ventaja en lo que concierne a la comprensión de la metafísica de Leibniz.

Palabras clave: Leibniz, dinámica, sustancia, fuerza, acción

* Este artículo fue elaborado en el marco del Proyecto Fondecyt Postdoctoral 3190696 (2019-2021): “La noción de fuerza motriz en la dinámica de Leibniz: origen, defensa y alcances filosóficos”.

** Se doctoró en filosofía en la Universidad de Buenos Aires (2015). Su principal área de investigación es la filosofía del siglo XVII, en particular estudia temas de filosofía natural y metafísica en el pensamiento de Leibniz. Actualmente, es Jefe de Trabajos Prácticos en la cátedra de Historia de la Filosofía Moderna en la UBA e investigador en la Universidad de la Frontera (Chile) con una beca postdoctoral del FONDECYT. Ha sido becario de la Universidad de Buenos Aires, del CONICET y del DAAD en la Leibniz-Forschungsstelle de la Universidad de Münster. Es autor de numerosas publicaciones, especialmente en el campo de la filosofía moderna. Dirección electrónica: rodolfofazio@gmail.com

Abstract: In the present paper I study Leibniz's *a priori* proof for the measure of force in his correspondence with De Volder. Its general goal is to prove that this argument has no privilege for understanding Leibniz's notion of primitive action of substances. First, I analyze the historical and conceptual context that allows understanding the *a priori* proof. In particular, I explain why Leibniz presents this argument and I specify the notions that are used in it, such as force, action, and formal action. Second, I study the structure of the proof and analyze its validity; I present the main problems that De Volder criticizes and show under which assumption the proof is sound. Third, I examine the scope of this proof in relation to the *a posteriori* argument and argue that it has no advantage with regard to understanding Leibniz's metaphysics.

Keywords: Leibniz, dynamics, substance, force, action.

Los argumentos a favor de la distinción entre cantidad de movimiento y fuerza motriz ocupan gran parte de la agenda leibniziana en los años que siguen a la publicación de la *Brevis demonstratio* (1686). En efecto, este pequeño opúsculo marca el inicio de una serie de debates que obligan a Leibniz explicar con mayor profundidad su posición respecto de algunos temas de física tales como la causa de la gravedad, el principio de continuidad en la naturaleza y la elasticidad de los cuerpos. En el marco de estas disputas y con la esperanza de poner fin a las mismas, el filósofo alemán desarrolla una nueva prueba: el argumento *a priori*. A pesar de que no lo presenta sino a unos pocos corresponsales, la valoración que tiene del mismo es tal que incluso confiesa preferir “esta prueba a todas las otras, pues no emplea el peso, la elasticidad ni ninguna otra hipótesis o característica accidental, sino que surge más claramente de nociones primeras y máximamente abstractas”.¹ En relación con la filosofía leibniziana, en general el argumento *a priori* también muestra un gran atractivo para los exégetas: dada la abstracción de hipótesis físicas, pareciera estar en contacto directo con algunos temas básicos de su metafísica; en particular, la noción de acción formal utilizada en dicha prueba muestra características muy cercanas al concepto de acción primitiva que Leibniz piensa para la sustancia.

El objetivo general de nuestro trabajo consiste en establecer cuál es la estructura, validez y alcance que tiene el argumento *a priori* al interior de la

¹ Leibniz, G. W., *Die philosophischen Schriften*, ed. C. I. Gerhardt, 7 vols., Berlin, Weidmann, 1875–90, II, 174. Se cita de aquí en más como GP.

filosofía leibniziana. En especial, nos interesaremos por esclarecer si esta prueba tiene alguna clase de privilegio frente a su versión *a posteriori* a la hora de comprender la noción de sustancia. Consideraremos el argumento tal como se presenta en la correspondencia con De Volder no sólo porque es su última formulación, sino también porque es el lugar más apropiado para estudiar su relación con los temas de metafísica, cuestión que se aborda explícitamente en la correspondencia pero está ausente en otros textos. Con tal fin dividiremos el trabajo en tres momentos. En primer lugar, analizaremos el contexto histórico y conceptual del argumento *a priori*. En particular, veremos por qué Leibniz presenta esta prueba y especificaremos las nociones que utiliza, tales como las de *fuerza*, *acción* y *acción formal* (en contraste con la *acción violenta*). En segundo lugar, estudiaremos la estructura de esta prueba y analizaremos su validez teniendo en consideración las objeciones que De Volder hace a la misma. En tercer lugar, examinaremos el alcance que tiene el argumento en metafísica y defenderemos que no tiene privilegio alguno respecto del argumento *a posteriori* a la hora de comprender la noción leibniziana de sustancia.

1. El argumento *a priori* en contexto

En la *Brevis demonstratio* (1686) Leibniz hace pública una idea que había alcanzado por primera vez en *De corporum concursu* (1678) y que, desde ese momento en adelante, constituye el núcleo de su filosofía natural, a saber, que la fuerza de los cuerpos no es proporcional a su velocidad ($m|v|$) –como Descartes defendiera–, sino al cuadrado de la misma (mv^2). A pesar de los desacuerdos entre los intérpretes acerca de si Descartes concibió la fuerza en tales términos, los cartesianos ciertamente lo leyeron en esa línea y es por ello que respondieron inmediatamente a las críticas del alemán.² Ahora bien,

² La interpretación que Leibniz hace de Descartes es al menos controversial, pues el francés no pareciera incurrir en el error que el alemán le adjudica. En efecto, Descartes introduce la noción de cantidad de movimiento en los *Principia philosophiae* como una cantidad absoluta que se conserva en el universo (*Principia Philosophiae* II, 36), pero no identifica este concepto con el de fuerza motriz. De hecho, la noción de fuerza se introduce en relación con el problema del choque de los cuerpos (*Principia Philosophiae* II, 43). Y en ese contexto Descartes no equipara la fuerza motriz a la cantidad de movimiento, pues la concibe como algo relacional que implica direccionalidad y sólo

además de la prueba de la *Brevis demonstratio*, en la que se arriba a la conclusión a partir del análisis del caso de la caída libre de dos cuerpos, en los siguientes años Leibniz da a conocer una segunda prueba *a posteriori* con vistas a fortalecer su posición, la cual, en lugar de usar el caso de la caída libre de los cuerpos, llega a la misma conclusión usando casos de colisión.³ Ambos argumentos serán desafiados por los cartesianos, quienes fundamentalmente pondrán en duda algunos presupuestos de las pruebas leibnizianas.

Los diferentes contra-argumentos del cartesianismo a las pruebas *a posteriori* pueden agruparse en tres grandes grupos: (1) Leibniz no usa correctamente el principio cartesiano que afirma que se requiere la misma fuerza para elevar cuatro onzas a un pie que una onza a cuatro pies porque este axioma sólo es válido para fuerzas que se ejercen en un mismo tiempo (objeción principal de Catelan)⁴; (2) el argumento de *Brevis demonstratio* descansa en una comprensión particular de la gravedad porque si la fuerza que un cuerpo requiere para ascender es proporcional a las impresiones gravitacionales que debe superar y si, además, la fuerza de gravedad es la impresión de movimiento de partículas de éter descendientes –ambas tesis defendidas por el cartesianismo–, se sigue que la fuerza de ascenso es proporcional a la velocidad del cuerpo (objeción principal de Papin, seguida por De Volder)⁵; (3) el argumento de colisión sólo es válido si se acepta la elasticidad de los cuerpos y el principio de continuidad, tesis que no son unánimemente aceptadas (objeción principal de De Volder)⁶. En suma, los argumentos *a posteriori*

puede establecerse en el choque entre cuerpos (esto es, parece pensarla como una cantidad vectorial). Asimismo, Descartes reconoce la diferencia entre ambas nociones en su carta a Clerselier del 17 de febrero de 1645 (Descartes, *Ouvres*, eds. Ch. Adam and P. Tannery, Paris, Vrin, 1964-1976, IV, 185. De aquí en más se cita como AT). Sin embargo, durante la segunda mitad del siglo XVII los cartesianos ciertamente incurren en la equivalencia que Leibniz está poniendo en duda en la *Brevis demonstratio*. En este sentido, podría pensarse que el error no pertenece a Descartes, sino a cartesianos tales como Nicolás Poisson.

³ Cfr. GP II, 159-160.

⁴ Cfr. GP III, 41-42.

⁵ Cfr. Papin 183-188; GP II, 148-149.

⁶ Cfr. GP II, 165-166. La elasticidad de los cuerpos y el principio de continuidad son dos temas estrechamente vinculados en el debate con De Volder. En la correspondencia el físico holandés señala que el argumento leibniziano que utiliza el

conducen a Leibniz a una serie de debates subsidiarios en los cuales sus oponentes le exigen no sólo tomar en consideración el tiempo en el que la fuerza se ejerce, sino también una explicación de algunos temas adicionales tales como qué es la gravedad y cómo funciona y por qué todos los cuerpos son elásticos.

Leibniz diseña el argumento *a priori* con vistas a superar simultáneamente todas estas dificultades. En efecto, la principal ventaja de esta prueba radica en que no requiere asumir ninguna hipótesis física, sino que, según Leibniz, arriba a su conclusión a partir de puros conceptos.⁷ Además, toma en consideración al tiempo, tal como los cartesianos exigen. La principal desventaja es que también requiere de algunos supuestos para alcanzar la conclusión deseada y, además, el valor de esta clase de argumentos en filosofía natural podría ponerse en tela de juicio. Es por ello que algunos intérpretes han defendido que el argumento *a priori* no pertenece verdaderamente al proyecto leibniziano de filosofía natural y sólo ha de comprenderse como una respuesta situacional a las críticas del cartesianismo.⁸ Sin embargo, a pesar del hecho de que este argumento es efectivamente desarrollado con la esperanza de poner fin a los debates con los cartesianos, Leibniz considera que es un argumento tan válido como el *a posteriori* e incluso le tiene una particular estima por su simplicidad e independencia de cualquier hipótesis física.

La prueba *a priori* hace uso de algunas nociones específicas que conviene precisar. Tal como la versión *a posteriori* descansa en dos conceptos principales: fuerza y acción (además de espacio, tiempo y movimiento). Sin embargo, en

choque entre cuerpos para poner en jaque la equivalencia entre fuerza motriz y cantidad de movimiento presupone la elasticidad de los mismos. Leibniz responde a ello que todos los cuerpos son elásticos y fundamenta su tesis en el principio de continuidad, pues una colisión entre dos cuerpos perfectamente sólidos (esto es, no elásticos) implicaría que en un choque un cuerpo puede pasar de velocidad 0 a velocidad 1 sin transición alguna, esto es, implicaría la posibilidad de saltos sin proporción asignable. Frente a esta tesis, De Volder exigirá entonces una prueba del principio de continuidad. Sobre este tema, Cfr. Lodge (2013), “Introduction”, en *The Leibniz-De Volder Correspondence: with Selections from the Correspondence Between Leibniz and Johann Bernoulli*, New Haven/London, Yale University Press, 2013, p. 36.

⁷ Cfr. GP II, 158.

⁸ Cfr. Gueroult, M., *Dynamique et métaphysique leibniziennes*, Paris, Belles Lettres, 1934, pp. 118-119.

este caso se utiliza un tipo particular de acción: lo que Leibniz llama *acción formal*. A fin de sentar las bases para comprender adecuadamente el argumento de Leibniz, explicaremos en primer lugar qué entiende Leibniz por fuerza y acción en general, en segundo lugar, cómo concibe la acción formal en contraste con la acción violenta (propia de las pruebas *a posteriori*) y, en tercer lugar, por qué esta distinción entre tipos de acción es relevante para establecer cómo han de ser medidas en cada uno de los casos las fuerzas que las producen.

En términos generales, Leibniz concibe la *acción* como cambio (*mutatio*) de estados o predicados. Sin embargo, hasta 1676 rechaza que ese cambio refiera a algo distinto de la mera yuxtaposición de los estados mismos: no hay un *tertium quid* que defina la acción, sino que ella es el simple cambio de dos estados contrarios. En oposición directa a la tradición aristotélica, en el *Pacidius Philaleti* (1676) declara que el cambio es “el punto de contacto o agregado de dos estados opuestos, y no una especie de entidad diferente de la cualidad o el estado mismo, ni ciertamente un estado intermedio o transición de la potencia al acto o de la privación a la forma, como los filósofos comúnmente parecen concebir el cambio y el movimiento”.⁹ Al menos desde 1679 en adelante Leibniz cambia radicalmente su posición sobre este tema. En particular, abandona la concepción del cambio como una mera reunión de dos estados opuestos y, en su lugar, afirma que la acción consiste en el estado a partir del cual se sigue un estado diferente. Esta aproximación causal es evidente, por ejemplo, en el *De affectibus* (1679), en el cual Leibniz establece que “*acción* es el estado que es *causa próxima* del *cambio*”.¹⁰

En relación con la noción general de *fuerza*, en *De arcanis motus et mechanica ad puram geometriam reducenda* (1676) encontramos una de sus definiciones más conspicuas: “es el estado del cual, dadas ciertas circunstancias, se sigue un efecto de una determinada cantidad”.¹¹ En relación con nuestros intereses, la

⁹ A VI, 3, 541.

¹⁰ A VI, 4, 1411. En esta tesis seguimos a Schneider, M., “Leibniz’ Theorie der Aktion im Jahrzehnt vor dem Discours de métaphysique 1677-1686, *Studia Leibnitiana*, 33:1, 2001, p. 102.

¹¹ Leibniz, *Sämtliche Schriften und Briefe*, ed. Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Berlin, Akademie-Verlag, 1923-, 2, 136. De aquí en más se cita como A. Es interesante notar que la caracterización general de la fuerza no cambia en los escritos posteriores a la introducción de la dinámica de 1678. Sin embargo, en 1676 Leibniz todavía defiende que la fuerza motriz ha de medirse como quiere el cartesianismo, a

principal diferencia entre fuerza y acción puede resumirse del siguiente modo: fuerza es la capacidad de producir cierto efecto (en física, variaciones de distancia) dependiendo de las condiciones bajo las cuales el cuerpo exista, mientras que la acción es la transición efectiva de un estado del cuerpo a otro dadas esas condiciones. Leibniz ejemplifica esta diferencia entre fuerza y acción con un ejemplo de dos cuerpos en una balanza, donde un cuerpo tiene la posibilidad de producir un determinado efecto (su fuerza), pero puede ser limitado por otro cuerpo que no le permite su desarrollo (su acción).¹² A partir de estas definiciones generales podemos entender el principal problema que Leibniz debate con los cartesianos, a saber, cómo podemos medir la fuerza de un cuerpo a partir del conocimiento del efecto que produce, pues lo único que se puede percibir y medir en filosofía natural son las variaciones de distancia entre cuerpos. Y como el propio Leibniz afirma en el prefacio de la *Dynamica de potentia*, su principal descubrimiento en filosofía natural es que “las fuerzas contenidas en dos cuerpos de igual peso, pero con distintas velocidades, no son proporcionales a sus velocidades, sino a la altura de la cual ellos pueden derivar esas velocidades en caída, y hay acuerdo en que tales velocidades no son proporcionales a las alturas, sino a las raíces cuadradas de las alturas”.¹³ Ahora bien, la distinción entre fuerza y acción es crucial para comprender cómo el argumento *a priori* es posible. En particular, el hecho de que la fuerza y la acción no sean equivalentes significa que podemos medir la misma fuerza de diferente modo en función de las condiciones en las que tal fuerza se ejerce.

Pasemos a la distinción entre tipos de acciones que establece Leibniz. Por una parte, la *acción violenta* se concibe como una acción que consume su fuerza a fin de superar obstáculos externos, tal como sucede, por ejemplo, en el ascenso de un cuerpo en un medio resistente o en la colisión entre dos cuerpos. Por otra parte, la *acción formal* se concibe como una acción que no consume su fuerza en la medida en que no tiene ningún obstáculo exterior para superar, tal como sucede con un cuerpo que se mueve en un plano horizontal sin resistencia. La segunda acción también es llamada por Leibniz acción libre

saber, como algo proporcional a la velocidad: “la causa eficiente de los fenómenos ha de consistir sólo en la cantidad del cuerpo y su velocidad” (A VIII, 2, 134).

¹² Cfr. A VI, 4, 1428.

¹³ Leibniz, *Mathematische Schriften*, ed. C. I Gerhardt, 7 vols., Berlin, Asher, 1848-1863, VI, 204. Se cita de aquí en más como GM.

en tanto es una acción libre de obstáculos externos. De este modo, la principal diferencia entre estas acciones radica en que, en el segundo caso, la fuerza permanece invariante porque no encuentra resistencia y, por tanto, no gasta nada para producir su efecto. Es interesante notar que sólo hay que cambiar el medio en el que opera la fuerza para pasar de una consideración a la otra. De hecho, en relación con la acción formal, Leibniz declara que “incluso aunque no haya acción en la naturaleza que esté libre de obstrucción, lo que pertenece al objeto intrínsecamente puede ser separado a través de una abstracción mental de lo que se le agrega por los accidentes”.¹⁴ Las acciones libres no pueden reproducirse en la naturaleza, donde la fuerza de un cuerpo siempre tiene que superar obstáculos, esto es, opera con violencia en otros cuerpos. En un universo sin vacío como el leibniziano, una acción siempre implica superar obstáculo y todo cambio conlleva gasto. Por ello en la naturaleza toda acción es violenta; la libre o formal es sólo abstracta o ideal. Esta característica no torna imposible que a partir de tal acción no se pueda hacer una correcta medición de la fuerza; pero ello ha de hacerse de un modo particular.

La diferencia entre estas dos acciones es relevante para medir las fuerzas que hay detrás de ellas. Como Leibniz le resume a Bernoulli, “en la acción violenta, esto es, las acciones que consumen su potencia actuando a través de obstáculos, la cantidad de efecto debe medirse no por la velocidad, sino sólo por el efecto real”¹⁵.¹⁶ En otras palabras, la fuerza bajo esas condiciones ha de medirse sólo por la cantidad de efecto que puede producir hasta que la fuerza se consume por completo, sin importar el tiempo que se demore en hacerlo. Esta característica de las pruebas *a posteriori*, que suponen acciones violentas, es crucial para entender por qué la objeción de Catelan no tiene lugar en el argumento leibniziano¹⁷. Sin embargo, si queremos medir la fuerza de un

¹⁴ GP II, 190.

¹⁵ GM III, 609.

¹⁶ Leibniz declara esto mismo a De Volder: “En efecto, en una acción que consume su fuerza (o sea, que supera un impedimento al que ha de transferir su fuerza), esta fuerza debe medirse no por la duración sino simplemente por el efecto, puesto que cualquiera que sea el tiempo que necesite, no podrá prestar un efecto mayor que la fuerza que tiene, la cual, por muy rápidamente que actúe, sólo se consume a sí misma a esa velocidad” (GP II, 190).

¹⁷ En relación con el argumento *a posteriori* de la *Brevis demonstratio*, Leibniz responde a Catelan que el tiempo de caída no tiene relevancia para medir la fuerza de los cuerpos,

cuerpo a partir de la acción formal, la situación cambia y, en particular, la velocidad en la que se consume la fuerza entra en consideración, esto es, la fuerza se mide por el efecto que produce en un determinado tiempo, dado que “en las acciones libres, esto es, aquellas que meramente ejercen su potencia, la acción y la fuerza deben ser medidas no sólo por el efecto, sino también por la velocidad”.¹⁸ A partir de ello, Leibniz juzga que un cuerpo que realiza la misma acción formal en menos tiempo tiene más fuerza. A diferencia de la prueba *a posteriori*, ahora no sólo es relevante el efecto que produce el cuerpo, esto es, la distancia que recorre, sino también el tiempo que le toma recorrerla, esto es, su velocidad. Esta tesis constituye el principal punto de debate con De Volder.

2. Estructura y validez del argumento *a priori*.

En la correspondencia con De Volder, Leibniz presenta el argumento *a priori* en los siguientes términos:

Resumiré, pues, el argumento. Para movimientos uniformes de un mismo cuerpo: [i] *La acción que hace el doble en tiempo doble es doble que la acción que hace lo simple en tiempo simple*. Por ejemplo, la acción de recorrer dos leguas en dos horas es el doble que la acción de recorrer una legua en una hora. Pues la acción primera contiene formalmente a ésta o la repite exactamente dos

la cual sólo depende de la velocidad que alcanzan al finalizar su recorrido (la cual es igual si se cae en línea recta o en una pendiente, esto es, es independiente del tiempo que los cuerpos necesiten para adquirir sus velocidades (Cfr. GP III, 44).

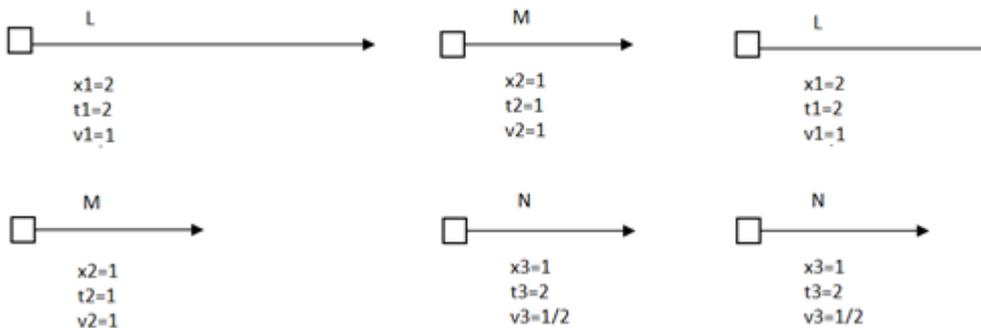
¹⁸ GM III, 609. Leibniz explica la cuestión a De Volder en estos términos: “a esta acción, que aquí llamo *libre*, suelo a veces calificarla de *formal*, puesto que es natural al agente o fluye por sí misma de la naturaleza o estado de la cosa; por eso, ha de ser también continua, pues la interrupción provendría de otra parte; deberá, pues, entenderse como una acción puramente libre, no mezclada con lo violento, o sea, tal que no encuentre fuerza externa alguna o resistencia que tenga que superar; si no fuera así, es claro que no podría medirse la fuerza del agente por su sola duración, puesto que otro objeto resistente la moderaría y entonces ni la acción que ejerce violencia desde fuera, ni la libre, podría entenderse como el simple ejercicio de la potencia ni estaría en razón compuesta de la potencia y del tiempo en que la ejerce. Hay, pues, una gran diferencia entre el ejercicio que conserva la potencia y que fluye de ella espontáneamente y el uso que consiste en su consumo o destrucción por el conflicto exterior” (GP II, 190).

veces, al recorrer dos veces una legua en una hora. [ii] *La acción que hace lo simple en tiempo simple es doble que la acción que hace lo simple en tiempo doble.* Por ejemplo, la acción de recorrer una legua en una hora es doble que la acción de recorrer una legua en dos horas. Es decir, hace más aquel que produce más rápidamente el mismo efecto. Y asumo que las acciones que producen el mismo efecto están en razón directa de las velocidades o inversa de los tiempos y, por eso, la acción de recorrer la longitud a doble velocidad vale el doble que la de recorrer la misma a velocidad simple o, lo que es lo mismo, esta última está contenida en valor dos veces en aquella. De aquí se sigue la conclusión, a saber, [iii] *La acción que hace el doble en tiempo doble es cuádruple que la acción que hace lo simple en el mismo tiempo doble.* Por ejemplo, la acción de recorrer dos leguas en dos horas es cuádruple que la acción de recorrer una legua en dos horas. Del mismo modo se demostrará que la acción que hace el triple es nueve veces más que la acción que en el mismo tiempo hace lo simple y generalizando, *las acciones equitemporales son como los cuadrados de sus velocidades.* Q.E.D.”¹⁹

Leibniz toma el caso de un cuerpo que se mueve uniformemente en un medio no-resistente. El objetivo general del argumento es sencillo: establecer una proporción entre tres acciones diferentes y, a partir de ello, concluir que la fuerza motriz detrás de ellas es proporcional no a la velocidad de los cuerpos, como afirman los cartesianos, sino a su cuadrado.

El argumento puede esquematizarse con el siguiente diagrama, en el cual especificamos las proporciones que guardan las distancias (x), tiempos (t) y velocidades (v) de cada una de las acciones:

¹⁹ GP II, 173, el resaltado es nuestro.



La prueba presenta tres acciones diferentes: L, M, N. Su objetivo es establecer una proporción entre L:N conociendo las proporciones que hay entre L:M y M:N. La prueba procede en tres pasos: (1) Dado que $L=2M$ y $M=2N$, se sigue que $L=4N$; en términos generales, $L=n.M$ y $M=n.N$, por lo que $L=n.n.N$ o $L=n^2N$. (2) Dado que $v_1=v_2$ y $v_2=2.v_3$, se sigue que $v_1=2v_3$; en términos generales, $v_1=v_2$ y $v_2=n.v_3$. (3) Dado que la acción L es proporcional al cuadrado de la acción N, mas sus velocidades se encuentran sólo en proporción simple, la fuerza no puede ser proporcional a la velocidad, sino a su cuadrado. De allí que la fuerza haya de medirse como $f=mv^2$. Por ejemplo, si L recorre 4 metros en 4 segundos y N recorre 1 metro en 4 segundos, sus velocidades estarán en proporción 4:1, mientras que sus acciones estarán en proporción 16:1, por lo que la fuerza ha de medirse multiplicando la masa del cuerpo por el cuadrado de su velocidad a fin de garantizar que N sea dieciséis veces mayor a L (la masa permanece constante en el argumento porque es el mismo cuerpo que realiza las tres acciones).

Leibniz le pide a De Volder que “preste atención a cada una de las afirmaciones, dado que contienen algo oculto”.²⁰ En efecto, después de presentar su argumento, el filósofo alemán explica con más detalle por qué la proporción entre L:M y M:N se establece por diferentes parámetros: la distancia y la velocidad respectivamente. En efecto, Leibniz afirma que la proporción entre acciones que tienen la misma velocidad, pero cuyas distancias difieren n-veces es n:1, y la proporción entre acciones que recorren la misma

²⁰ GP II, 173.

distancia, pero cuyas velocidades difieren n -veces es también $n:1$, por lo tanto, la proporción entre acciones que tienen diferentes velocidades y diferentes distancias debe componerse a partir de las dos previas, esto es, $n^2:1$. A fin de defender su argumento, Leibniz declara que, por una parte, la proporción $L:M$ se funda en los efectos o distancias y es irresoluble, esto es, no puede ser analizada en términos más simples; y, por otra parte, que la proporción $M:N$ se fundamenta en las velocidades y es también irresoluble. Luego intentaremos clarificar este procedimiento particular, pero por el momento nos interesa enfatizar que este comentario de Leibniz ayuda a esclarecer un punto central de su argumento que será criticado por De Volder: que en este caso particular la fuerza debe estimarse tanto por la *distancia* como por la *velocidad* de las acciones en juego.

Las objeciones de De Volder son útiles para comprender el núcleo del argumento *a priori*. El interés principal del holandés radica en cómo establecer la proporción entre M y N .²¹ La renuencia a aceptar este paso de la prueba está bien fundada en la medida en que, en principio, no es evidente por qué debemos aceptar el cambio de parámetros en la comparación entre acciones: en la primera proporción, las acciones se comparan en función de la distancia, en la segunda proporción, las acciones se comparan en función de sus velocidades. Ahora bien, De Volder presenta dos objeciones principales que, empero, creemos pueden ser reducidas a una sola. En primer lugar, trata de rechazar el argumento afirmando que la fuerza debe medirse sólo por su efecto real, esto es, las distancias que recorre el cuerpo, dado que el tiempo no añade nada a la fuerza. En otras palabras, De Volder declara que la fuerza que se ejerce en una acción es independiente del tiempo que requiera para producir su efecto y, por lo tanto, la acción M y N son iguales, dado que recorren la misma

²¹ Al principio del debate Leibniz se rehúsa a ofrecer una explicación ulterior de esta tesis a De Volder: “Lo que sobre todo me ha sorprendido es que pusiera usted en duda un axioma cuya verdad, pensaba yo, es patente por sí misma y confirmada por el testimonio de toda la naturaleza, a saber, que es más una acción que hace lo mismo en menos tiempo o que es más recorrer una legua en una hora que en dos horas con movimiento uniforme. Digo que es más, no porque el efecto sea mayor si lo consideramos desde el punto de vista del espacio recorrido, sino porque en un movimiento más rápido hay más realidad y más perfección. Pues ¿quién podría negar que difiere del más lento y que difiere en más?” (GP II, 185).

distancia.²² En respuesta a esta objeción, Leibniz reitera la diferencia entre la acción formal que se considera en la prueba *a priori* y la acción violenta que se considera en la versión *a posteriori*. De hecho, Leibniz cree con De Volder que la observación es válida para la versión *a posteriori*, en la cual la fuerza debe medirse en relación con el efecto que produce sin considerar ninguna modalidad, tal como el tiempo que le toma producir el efecto. Pero en la primera prueba la condición cambia y es necesario considerar el efecto modal, esto es, el tiempo requerido para producir la variación de distancia (es decir, la velocidad de los cuerpos). Leibniz declara entonces que, como en el efecto formal la fuerza no se consume, su estimación ha de tener en cuenta la intensidad de la acción sobre el tiempo, esto es, su velocidad. Después de esta explicación, De Volder parece conceder el punto, pero no obstante indica que su conclusión permanece igual:

Una acción que recorre un cierto espacio en una hora equivale a la acción que recorre el mismo espacio en dos horas. Pues, en la medida en que la primera acción es doblemente rápida y, en este sentido, doblemente más perfecta que la segunda, su perfección será sin duda doble que la de la segunda; pero en cuanto que la segunda se ejercita durante doble tiempo será, a su vez, respecto del tiempo, doble que la primera. Es decir, la primera acción será respecto de la segunda como 2 a 1 desde el punto de vista de la prestancia o prontitud de su acción; pero con relación al tiempo empleado será respecto de la segunda como 1 a 2. Por lo tanto, aquellas acciones que están en razón compuesta de la prestancia que tienen en sí mismas y del tiempo en el que se ejercen serán entre sí iguales.²³

De Volder plantea que en la prueba *a priori* debemos establecer una proporción M:N no sólo en relación con la velocidad, sino también en relación con el tiempo (esto es, M:N no es, como Leibniz afirma, una proporción simple, sino doble). Además, la primera proporción es 2:1, pero la segunda es

²² F. Duchesneau (*La dynamique de Leibniz*, Paris, Vrin, 1994, p. 291) plantea que la tesis de De Volder se fundamenta en la idea leibniziana según la cual la fuerza debe medirse sólo por su efecto, siguiendo el principio de equipolencia que afirma que la causa completa es igual a la totalidad del efecto (y que, en este sentido, la velocidad no afecta la realidad este último).

²³ GP II, 196-197.

1:2, de tal modo que la proporción final es 1:1. De allí concluye que dado que la proporción L:M es 2:1 y la proporción M:N es 1:1, la proporción L:N es 2:1 y, por tanto, la fuerza es proporcional a la velocidad (que también es 2:1), así la fuerza es $f=m|v|$. Es importante notar que con esta crítica De Volder simplemente está reiterando la primera objeción, porque si comparamos M y N en relación con sus velocidades y sus tiempos, entonces estamos comparándolos sólo en relación con la distancia recorrida (dado que la velocidad por tiempo es distancia). Por esta razón, creemos que ambos reparos no hacen sino afirmar la misma tesis: que las acciones M y N son iguales porque las distancias recorridas son iguales. A pesar de ello, creemos que la preocupación del holandés es lícita: no es evidente en la prueba *a priori* por qué debemos comparar M:N sólo en relación con sus velocidades o, en términos más generales, por qué debemos aceptar la premisa detrás de la prueba, esto es, que un efecto formal que recorre la misma distancia en menos tiempo es mayor. Intentaremos clarificar este punto.

Creemos que si se considera el procedimiento que sigue Leibniz en su argumento, la objeción de De Volder es al menos problemática. En particular, si tenemos en cuenta cómo se establece la proporción entre L, M y N, se comprende por qué sólo la velocidad debe ser tomada en consideración en la proporción M:N. Siguiendo al propio Leibniz, es más fácil entender el asunto si comenzamos por la proporción L:N. Como es manifiesto del esquema anterior, estas dos acciones comparten una característica y difieren en otras dos: su tiempo es igual ($t_1=t_2$), pero sus distancias y velocidades difieren ($x_1=2x_2$ y $v_1=2v_2$). Dada esta situación, Leibniz juzga que para establecer la proporción entre L:N tenemos que evaluar dos proporciones simples: primero, ha de compararse dos acciones que compartan velocidad y difieran en distancias (como L:M), y luego comparar dos acciones que compartan distancias pero difieran en velocidad (M:N). Como hemos visto, Leibniz establece que la razón detrás de la proporción L:M y N:M es simple e irresoluble. En su defensa creemos que, aunque en ambos casos las acciones también difieren en tiempo, como indica De Volder, es imposible introducir una acción más simple que M para oficiar de *tertium quid* (esto es, que comparta sólo una característica con las acciones que estamos intentando comparar, L:N), pues no es posible que la distancia difiera y la velocidad no, si el tiempo permanece constante, así como tampoco es posible que la velocidad difiera y la distancia no, si el tiempo permanece constante. Ahora bien, en cada una de las proporciones simples

Leibniz está comparando sólo aspectos separados de las acciones que se necesitan para establecer la proporción L:N. En efecto, L es el doble de M sólo en relación con la distancia; M es el doble de N sólo en relación con su velocidad. Y la única proporción que se establece por dos parámetros distancia y velocidad es L:N. Es por ello que sólo la proporción entre acciones L:N revela la proporción entre sus fuerzas. Es evidente que la proporción entre las acciones L:M y las acciones M:N no son equivalentes a sus fuerzas, dado que no consideran ambos parámetros en los que la fuerza debe estimarse. Sólo son consideraciones parciales. Por ejemplo, la proporción entre las fuerzas que operarían detrás de M y N no están en proporción 2:1 según la medición de Leibniz, sino en proporción 4:1. Es comprensible entonces que Leibniz no entienda por qué De Volder quiere introducir el tiempo además de la velocidad para analizar M:N, dado que el tiempo permanece igual en L:N y no es necesario para establecer la proporción que está buscando.

Hay al menos dos problemas que tienen las objeciones de De Volder. Por una parte, introducir el tiempo como un parámetro independiente para establecer la proporción M:N de hecho anula la velocidad y, por tanto, el único parámetro que permanece es la distancia (2:1 en L:M y 1:1 en M:N); por lo tanto, el modo en que Leibniz compone la proporción L:N no podría establecerse en absoluto, pues requiere establecer la proporción entre ambos parámetros que difieren en L:N. Por otra parte, si concedemos el punto de De Volder e introducimos el tiempo como parámetro independiente para analizar la proporción M:N, no habría razón para no considerar el tiempo también como un parámetro independiente en L:M (dado que estas acciones difieren no sólo en distancia, sino también en tiempo). Y si tal fuera el caso, la conclusión general no sería lo que De Volder busca, sino que seguiría siendo la propuesta por Leibniz: la proporción L:M sería ahora 4:1 (pues L tiene doble distancia y doble tiempo comparado con M), mientras que M:N será 1:1 (dado que M tiene doble velocidad pero la mitad de tiempo comparado con N), por lo tanto L:N estará en proporción 4:1. A pesar de que esto último no sigue el esquema de Leibniz, es un problema que la crítica de De Volder debería responder.

Independientemente de la validez de la prueba, creemos que el principal inconveniente con este tipo de razonamiento radica en que no parece apropiado para cuestiones de filosofía natural. En efecto, podría objetarse que más allá de su validez o no, el argumento podría no tener referencia alguna con

lo que efectivamente sucede en la naturaleza, pues se desprende de nuestras nociones abstractas de acción y fuerza. Ahora bien, Leibniz es consciente de que medir las fuerzas a partir de sus efectos formales no agrada a la mayoría y, por lo tanto, en general prefiere discutir sus pruebas *a posteriori* que miden efectos reales. Sin embargo, como hemos mencionado, también confiesa preferir la versión *a priori* debido a su generalidad y simplicidad. Ahora bien, con vistas a resolver el debate Leibniz introduce una segunda distinción entre las acciones consideradas extensional e intensionalmente, distingo que cree ayudará a entender por qué el tiempo no ha de ser considerado como un parámetro independiente en M:N. Pero esta explicación no será respondida por De Volder, dado que en la próxima carta el holandés termina abruptamente con el debate sobre cuestiones de física al conceder la medición leibniziana de la fuerza (aunque no fue el argumento *a priori* el que lo convence, sino una prueba *a posteriori* diseñada por Bernoulli)²⁴. Luego de su conversión, De Volder deja a un lado los temas de filosofía natural y comienza a insistir sobre su preocupación primera y más general con la que iniciara la correspondencia: ¿cómo puede establecerse la actividad primitiva de las sustancias sobre esta base? En la siguiente sección, analizaremos si la prueba *a priori* sienta mejores bases para la respuesta leibniziana.

3. El alcance del argumento *a priori*: una lectura minimalista

En relación con el alcance del argumento *a priori*, en este último apartado queremos defender una interpretación minimalista. Nuestro objetivo general consiste en mostrar que la prueba *a priori* tiene el mismo objetivo que la prueba *a posteriori* y, por ello, no tiene ningún privilegio para analizar la relación entre dinámica y metafísica. Sobre este tema discutimos con Rey. A pesar de que coincidimos en que la dinámica es la mejor puerta de acceso a la metafísica de Leibniz, nos apartamos en la dos tesis que propone: primero, que el argumento *a priori* sea presentado con vistas a demostrar la actividad de la sustancia y, segundo, que la acción formal permita una mejor comprensión de la acción primitiva de la sustancia.²⁵ En particular, argumentamos, primero, que la

²⁴ Para una presentación de la prueba de Bernoulli, cfr. Lodge, "Introduction", p. 43.

²⁵ Cfr. Rey, A.-L., "L'ambivalence de la notion d'action dans la Dynamique de Leibniz. La correspondance entre Leibniz et De Volder (I^e partie)", en *Studia Leibnitiana*, 41:1,

prueba *a priori* se introduce por razones físicas y no tiene más relevancia en metafísica que la prueba *a posteriori* y, segundo, que a pesar de que la acción formal puede diferenciarse de la acción violenta en filosofía natural, ambas acciones han de considerarse equivalentes en filosofía primera dado que son indiscernibles.

La relación entre dinámica y metafísica en el pensamiento de Leibniz ha constituido un tema de debate entre los intérpretes al menos desde la interpretación clásica de Gueroult (1934). Creemos que hay dos razones generales que justifican este abordaje. En primer lugar, Leibniz mismo declara en numerosas ocasiones que el mejor camino hacia su filosofía primera se inicia con su dinámica y, en particular, con la distinción entre cantidad de movimiento y fuerza motriz. Por ejemplo, en *De primae philosophiae emendatione* (1694) lo afirma de modo explícito²⁶ y en la correspondencia con De Volder juzga conveniente posponer el debate sobre temas de metafísica hasta que acepte su medición de la fuerza, dado que es “la puerta que nos permite pasar de las cosas a la verdadera metafísica”.²⁷ En segundo lugar, en sus publicaciones Leibniz da a conocer sus nociones centrales de metafísica en un vocabulario cercano al de

2009, p. 48, y Rey, A.-L., “L’ambivalence de la notion d’action dans la Dynamique de Leibniz. La correspondance entre Leibniz et De Volder (II^e partie)”, en *Studia Leibnitiana*, 41:2, 2009, p. 168.

²⁶ Cfr. GP IV, 469.

²⁷ GP II, 195. Citamos el pasaje entero porque revela la estima que Leibniz tiene hacia la dinámica a la hora de comprender sus tesis metafísicas: “He sabido por nuestro común amigo, el Sr. Bernoulli, que poner en claro la actividad de la sustancia le parece a usted de mayor importancia que medir las fuerzas. Quizás sea cierto y yo apruebo su opinión. Sin embargo, a mí me ha parecido siempre que ésta es una puerta que nos permite pasar de las cosas a la verdadera metafísica a fin de liberar poco a poco nuestro espíritu de las falsas nociones de la gente y de los cartesianos sobre la materia, el movimiento y la sustancia corpórea, y comprender que de esas nociones no pueden derivarse las reglas de las fuerzas y de las acciones y que, o se acude a Dios como recurso o habrá que entender en los cuerpos alguna cosa más profunda. Porque si una mente no preparada se adentra en aquel santuario donde puede contemplarse desde sus orígenes la inesperada naturaleza de la sustancia y del cuerpo, es de temer que la oscuridad le ciegue por exceso de luz” (GP II, 195).

la dinámica: en particular, presenta las nociones de sustancia, mente y materia, por ejemplo, en clave de fuerza.²⁸

A fin de mostrar que Leibniz introduce el argumento *a priori* por razones estrictamente físicas consideraremos una serie de razones. En primer lugar, la conclusión de la prueba *a priori* es exactamente la misma que la conclusión de la *a posteriori*, a saber, que las fuerzas son proporcionales no a la velocidad de los cuerpos, sino al cuadrado de la misma. Esta equivalencia entre las pruebas se revela más claramente en el *Dynamica de potentia sive legibus naturae corporeae*, donde Leibniz comienza con cuatro demostraciones diferentes para arribar a la correcta medición de la fuerza motriz, abarcando tanto las pruebas *a posteriori* como la demostración *a priori*. En segundo lugar, como hemos visto en la primera sección, el argumento *a priori* se introduce por razones coyunturales relativas al debate de Leibniz con los cartesianos; en particular, con esta prueba el filósofo alemán busca arribar a la misma conclusión que la *Brevis demonstratio* evitando cualquier hipótesis física como la elasticidad o gravedad y, al mismo tiempo, tomando en consideración al tiempo en el que el cuerpo recorre esa distancia. En tercer lugar, en la correspondencia con De Volder el argumento *a posteriori* no es suplantado por el argumento *a priori*: de hecho, ambas consideraciones pueden encontrarse desde que comienzan sus debates sobre filosofía natural hasta que culminan. En cuarto lugar, Leibniz no presenta la prueba *a priori* como una respuesta a la exigencia de De Volder de una prueba *a priori* para la actividad de las sustancias. Por el contrario, la introduce como un primer tema que desea resolver antes de iniciar el debate metafísico. Creemos que esta serie de razones generales revelan que el argumento *a priori* ha de considerarse en metafísica con el mismo derecho que el *a posteriori*. Sin embargo, podría esgrimirse que a pesar de ello los elementos o puntos desarrollados en el primero son más útiles para comprender la noción leibniziana de sustancia; en particular, podría pensarse que la noción de *acción*

²⁸ Es interesante notar que la aproximación lógica que define la sustancia en términos de concepto completo puede encontrarse en muchos textos de 1678-1686, pero disminuye su aparición significativamente en las publicaciones y debates maduros. Sobre las ventajas de la definición dinámica de la sustancia frente a la lógica, cfr. Fazio, R., “Leibniz y la reforma de la metafísica: un análisis de la definición de sustancia como fuerza primitiva activa”, en *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 42:2, 2016, pp. 161-167.

formal esclarece en mayor medida la noción de *actividad primitiva* que Leibniz exige a la sustancia. Creemos que tampoco es el caso.

Para evaluar la posible relación entre la noción de acción formal y la de actividad sustancial, resumiremos las principales características de esta última y veremos qué puntos de contacto guarda con la primera. En términos generales, Leibniz define a la sustancia como sustrato de acciones; en términos más técnicos, es caracterizada como algo dotado de *fuerza primitiva de actuar*.²⁹ De esta manera, el filósofo alemán busca dar cuenta de dos características que juzga esenciales a ella. En primer lugar, estos sustratos se piensan como capaces de producir un cambio de estados por sí solos, esto es, de pasar de un predicado a otro diferente sin ninguna necesidad de ayuda externa: el tránsito de la potencia a la acción (los dos polos del cambio) es espontáneo. Concebir la sustancia como algo que no requiere de nada externo para realizar lo que está en su poder (solo la remoción de obstáculos) constituye la principal diferencia de la teoría leibniziana frente a la tradición aristotélica. En segundo lugar, la sustancia es un sujeto que permanece constante a todos los cambios: sólo hay una única causa de los múltiples cambios. Leibniz introduce la noción de fuerza primitiva para denominar precisamente esa capacidad invariante de la sustancia a partir del cual se siguen los cambios, mientras que la acción primitiva no es sino su resultado. Ahora bien, en el aspecto primitivo de la fuerza yace la diferencia principal entre las fuerzas primitivas (propias de la metafísica) y las fuerzas derivativas (propias de la física): en efecto, estas últimas son concebidas por el filósofo alemán como causas próximas del cambio de estados, esto es, explican y producen sólo el cambio sucesivo, pero no la serie completa. Por el contrario, la fuerza primitiva se piensa como la causa general de los cambios de cada una de las cosas. Por esta razón, Leibniz juzga que las fuerzas derivativas son momentáneas y se incrementan y decrecen constantemente, mientras que las fuerzas primitivas son invariantes y no pueden incrementarse ni disminuir por ningún medio (natural). De este modo, mientras en física los cuerpos ganan y pierden fuerzas derivativas con cada uno de sus cambios, pero la suma total de sus fuerzas permanece la misma (tesis de la conservación de la potencia en todo sistema de cuerpos), en metafísica la sustancia conserva su fuerza primitiva en cada uno de los puntos de la serie de cambios. No se trata de una conservación de la suma de fuerzas, sino una conservación específica que

²⁹ Para una presentación de la noción leibniziana de fuerza primitiva activa, cfr. *Ibid.*

permanece igual en cada instante. Ahora bien, Leibniz es consciente de que su noción de sustancia es, como él mismo la califica, “inesperada” (GP II, 195), y, de hecho, esta idea nuclear de su metafísica no será bien recibida por sus oponentes. Por ejemplo, De Volder confiesa no entender lo que son las fuerzas primitivas y por qué motivo es legítimo afirmar que tales fuerzas y acciones realmente existen en la naturaleza.³⁰ A pesar de que la noción leibniziana de sustancia es una de las más espinosas de su filosofía, esta presentación general nos permite comprender por qué la acción formal no clarifica el aspecto primitivo de la actividad de la sustancia.

A partir de estas dos notas de la sustancia leibniziana podemos evaluar si la acción formal es más apropiada que la acción violenta para comprender el concepto de actividad primitiva. En conexión con este interrogante, intérpretes como Rey han defendido una doble tesis: en primer lugar, que la acción formal es la acción esencial de los cuerpos y, por tanto, es la raíz de la acción violenta; en segundo lugar, que la acción formal revela una productividad interna, una *actio in seipsum*, que nos permite comprender más acabadamente la actividad de las sustancias.³¹ Creemos que ambas tesis son cuestionables. Por una parte y a

³⁰ Incluso hacia el final del debate (y luego de las reiteradas explicaciones que hace Leibniz), De Volder declara: “hay algo en mí que hasta este momento me hace dudar sobre las mismas dificultades que ya le expuse a usted, pues me parece que sigo sin entender esa fuerza primitiva” (GP II, 279).

³¹ La interpretación de Rey defiende una conclusión doble: en primer lugar, que la acción formal *fundamenta* la acción sustancial y, en segundo lugar, que dicha acción *hace inteligible* la actividad de la sustancia. “Al costado de la acción violenta de los cuerpos existe en todos los cuerpos una acción llamada formal que es su raíz y que permite pensar a esta última. Se trata de una acción formal que se concibe como una capacidad de resistir al movimiento, en una palabra, de sobrepasar su propia inercia” (Rey “L’ambivalence de la notion d’action dans la Dynamique de Leibniz. (I^e partie)”, p. 49); “Luego de evidenciar la dimensión metafísica de la acción formal, es sin duda posible comprender mejor la función de la dinámica en la inteligibilidad de la sustancia” (Rey, “L’ambivalence de la notion d’action dans la Dynamique de Leibniz. (II^e partie)”, p. 164); “Leibniz explica que esa acción contiene por su dimensión temporal la necesidad interna en relación con otra acción; utiliza la acción dinámica para fundar su concepción metafísica de la acción sustancial” (*Ibid.*, p. 168); “Nuestra hipótesis aquí es que Leibniz utiliza la conceptualización de la acción formal (...) como un medio para hacer traspasar a la metafísica a un nuevo nivel de realidad y, por lo tanto, conducirnos hacia una nueva concepción de la sustancia” (*Ibid.*, p.166).

fin de rechazar la primera tesis conviene prestar atención a la distinción que Leibniz traza entre la acción formal y la acción violenta. Como hemos visto, la diferencia entre las propiedades de una y otra se origina al considerar el ejercicio de una misma fuerza en contextos diferentes. Esta sola característica nos revela que la acción formal no podría fundamentar la acción violenta, pues ambas acciones, en términos metafísicos, son idénticas. El hecho de que la diferencia entre ellas se fundamente en consideraciones externas implica que son indiscernibles desde un punto de vista metafísico, ya que comparten todas sus propiedades intrínsecas. Ahora bien, de acuerdo a la posición leibniziana, esta diferencia modal importa en física, porque la diferencia de contexto tiene relevancia para la medición de las fuerzas derivativas. Pero en metafísica no ha de tomarse en cuenta: no hay razón para afirmar que la acción formal es esencial o que fundamenta la acción violenta puesto que en realidad no son sino una y la misma. Por otra parte, la actividad y la conservación de la acción formal es exactamente la misma que la de la acción violenta: la acción es externa y la conservación es momentánea, esto es, la acción formal es sólo una acción que explica el cambio próximo y es tan externa como la acción violenta; la única diferencia radica en que en la prueba *a priori* removemos por abstracción los cuerpos en los cuales se actúa y los remplazamos por un vacío imaginario. De este modo, la conservación de la acción formal se fundamenta en el hecho de que no hay obstáculo externo a superar: sólo por esa razón el mismo cambio momentáneo permanece invariante y se repite indefinidamente. Por estas razones, creemos que ambos tipos de acciones tienen los mismos límites a la hora de ilustrar el aspecto primitivo de la actividad de la sustancia leibniziana.

En conclusión, en este artículo hemos buscado explicar tanto el origen como el desarrollo del argumento *a priori*, defendiendo una lectura crítica de sus posibles privilegios respecto de la versión *a posteriori*, a la hora de esclarecer cuestiones de metafísica. Sin embargo, con ello no pretendemos rechazar la utilidad que tienen las nociones dinámicas de acción y fuerza en el campo de la filosofía primera. Por el contrario, creemos que estos conceptos trazan un puente entre ambas disciplinas y, en particular, ayudan a entender dos notas centrales de la noción leibniziana de sustancia: la comprensión causal de la acción y la idea de espontaneidad. Mas la filosofía primera ha de explicar y

demostrar una tesis que va más allá de la filosofía natural: el carácter primitivo de la fuerza. Y para ello la metafísica no puede apelar ni al argumento *a priori* ni al *a posteriori*, sino que ha de encontrar su propio camino.

Bibliografía

Costabel, P., *Leibniz et la dynamique. Le texte de 1962*, Paris, Hermann, 1981.

Descartes, *Ouvres*, eds. Ch. Adam and P. Tannery, Paris, Vrin, 1964-1976 (citado como AT).

Duchesneau, F., *La dynamique de Leibniz*, Paris, Vrin, 1994.

Fazio, R., “Leibniz y la reforma de la metafísica: un análisis de la definición de sustancia como fuerza primitiva activa”, en *Revista Latinoamericana de Filosofía*, 42:2, 2016, pp. 149-169.

Fichant, M., “La ‘réforme’ leibnizienne de la dynamique, d’après des textes inédits”, en *Akten des II. Internationaler Leibniz-Kongresses, Bd. II, Studia Leibnitiana Supplementa* 13, 1974, pp. 195-214

Fichant, M., “De la puissance à l’action : la singularité stylistique de la dynamique”, en Fichant (ed.), *Science et métaphysique dans Descartes et Leibniz*, Paris, PUF, 1998, pp. 205-244.

Garber, D., *Leibniz: Body, Substance, Monad*, Oxford, OUP, 2009.

Gueroult, M., *Dynamique et métaphysique leibniziennes*, Paris, Belles Lettres, 1934.

Leibniz, G. W., *De Arcanis Motus et Mechanica ad puram Geometriam reducenda*, ed. H. Hess, en *Studia Leibnitiana Supplementa* 17:1, 1978, pp. 202-205.

Leibniz, G.W., *Die philosophischen Schriften*, ed. C. I. Gerhardt, 7 vols, Berlin, Weidmann, 1875–90 (citado como GP).

Leibniz, G. W., *Obras filosóficas y científicas VII: Escritos científicos*, Juan Arana (ed.), Granada, Comares Editorial, 2009.

Leibniz, G. W., *The Leibniz-De Volder Correspondence: with Selections from the Correspondence Between Leibniz and Johann Bernoulli*, ed. Paul Lodge, New Haven/London, Yale University Press, 2013.

- Leibniz, G. W., *Mathematische Schriften*, ed. C. I Gerhardt, 7 vols., Berlin, Asher, 1848-1863 (citado como GM).
- Leibniz, G. W., *Obras filosóficas y científicas. XVI: Correspondencia III*, B. Orio de Miguel (ed.), Granada, Comares Editorial, 2011
- Leibniz, G. W., *Sämtliche Schriften und Briefe*, ed. Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Berlin, Akademie-Verlag, 1923- (citado como A).
- Lodge, P., “Introduction”, en *The Leibniz-De Volder Correspondence: with Selections from the Correspondence Between Leibniz and Johann Bernoulli*, New Haven/London, Yale University Press, 2013.
- Rey, A.-L., “L’ambivalence de la notion d’action dans la Dynamique de Leibniz. La correspondance entre Leibniz et De Volder (I^e partie)”, en *Studia Leibnitiana*, 41:1, 2009, pp. 47-66.
- Rey, A.-L., “L’ambivalence de la notion d’action dans la Dynamique de Leibniz. La correspondance entre Leibniz et De Volder (II^e partie)”, en *Studia Leibnitiana*, 41:2, 2009, pp. 57-182.
- Schneider, M., “Leibniz’ Theorie der Aktion im Jahrzehnt vor dem Discours de métaphysique 1677-1686, en *Studia Leibnitiana*, 33:1, 2001, pp. 99-121.