



#### IV Sección Crítica, pensamiento y teoría

### Del memorable error de Descartes: Crítica leibniziana a la mecánica cartesiana

**Esteban J. Beltrán Ulate**

Ministerio de Cultura y Juventud, Costa Rica

[estebanbeltran@outlook.com](mailto:estebanbeltran@outlook.com)

Recibido: 25 de agosto de 2015

Aceptado: 28 de setiembre de 2015

#### Resumen

El presente artículo pretende evidenciar de manera condensada la superación de las tesis cartesianas por parte de G.W. Leibniz. Con el objetivo de brindar un panorama, se presenta el origen de la tensión Leibniz-Descartes respecto a la mecánica, mismo que tiene su fundamento en la contraposición ocasionalismo – armonía pre-establecida. Para lograr éste cometido, se brinda un acercamiento a la concepción leibniziana respecto al memorable error de Descartes, posteriormente se procede a la refutación del movimiento mecánico perpetuo, conforme a la elucidación de las principales confutaciones, se finiquita precisando noción de dinámica y de fuerza.

Palabras Clave: Fuerza, Mecánica, Dinámica, Movimiento, Leibniz, Descartes.

#### Memorable error of Descartes: Leibniz Criticism of the Cartesian mechanics

#### Abstract

This article aims to show a condensed overcoming the Cartesian thesis by GW Leibniz. Pre-established harmony - with the aim of providing a panorama, the origin of the Leibniz-Descartes about mechanics, it has its basis in contrast occasionalism tension occurs. To accomplish this task, an approach to Leibniz's conception regarding the memorable mistake of Descartes is provided, then proceeds to the refutation of perpetual mechanical movement, according to the elucidation of the main confutations is finalizes specifying notion of dynamics and strength.

Keywords: Strength, Mechanics, Dynamics, Motion, Leibniz, Descartes.



## Leibniz, el mejor de los posibles

En un medio neófito, e iniciático en el ámbito filosófico, es común hablar de la armonía preestablecida, del mal, las monadas sin ventanas, cuando se hace referencia a G.W. Leibniz, lo cual, si bien evidencia algún conocimiento elemental al respecto del autor, no puede considerarse como los únicos desarrollos intelectuales de éste. En la gesta, cuantiosa, de su obra escrita, se descubre un importante y primordial interés por aspectos científicos, mismos que se desvelan en el campo de crítica a la nueva mecánica cartesiana, así como constantes disputas con autoridades, como Huygens, Papin, Malebranche, y Newton, por citar las más sonadas.

En Leibniz se descubre al hombre con conocimiento enciclopédico, que no se deja extasiar por lo metafísico entendido como alejado del mundo sensible, sino como aquel que intenta establecer una fuerte vinculación de la *philosophia perennis* y la *philosophia nova*, sus postulados apelan a nociones metafísicas que sustenten la realidad, sin que esto implique una fuerza superior en constante intervención sobre la existencia, lo cual implicaría la ausencia de leyes universales, generales para el cosmos, por ende un mundo desorganizado, con constantes fallos que tendrían que ser remendados por un agente externo superior.

Adentrarse en las posturas científicas leibnicianas permiten la apertura del horizonte de conocimientos respecto al siglo XVIII, sobre todo atendiendo a la constante tensión con Newton, quién sigue siendo hoy día un referente importante en la historia del desarrollo científico, redescubrir la obra de Leibniz, permite la posibilidad de establecer conexiones, con diversos trabajos postreros en el campo científico, tales como el desarrollo de los campos electromagnéticos, la noción de espacio-temporalidad, entre muchos otros aspectos. Solamente basta con atender escrupulosamente el diverso material, y establecer un esmerado trabajo de conexión y organización de ideas, y propuestas para descubrir los aportes en diversas áreas del conocimiento científico.



Reconocer al Leibniz científico, permitirá sin duda alguna establecer una lectura más global del Leibniz de la teodicea, pues entre ambos se inscribe el mismo *modus mentis*, y la *vis-viva* que se esgrime en su propuesta física, es sin duda una muestra de la manifestación divina que se haya impresa en la armonía preestablecida, a pesar de que el mal irrumpa como también en la materia existe una leve pérdida de fuerza, esto no implicará que el modelo este errado, ya que a nivel global, la armonía que sustenta el sistema no permite que exista la pérdida, sino la transformación, no hay espacios vacíos donde se pueda aglutinar el mal, todo está pleno de sí, en un orden que evidencia, el mejor de los mundos posibles.

Los aportes del originario de Leipzig siguen dando que interpretar, su abordaje crítico y serio, es una tarea preeminente para todos aquellos que quieran escrutar en su obra los núcleos de diversos trabajos de la actualidad, su pensamiento sigue latente, el mejor de los Leibniz posible.

### **Tensión: entre vacuismo y plenismo**

Con la superación del periodo escolástico en manos de la revolución científica, emergen nuevos panoramas de investigación en el campo de la filosofía y las emergentes ramas de la ciencia. La superación del modelo cosmológico ptolemaico, funge de antesala, para una serie de cambios, en diversos modos de concebir el mundo. En éste escenario se evidencian diversos cambios, tales como el la concepción de una nueva mecánica, nuevos desarrollos en la matemática, y una importante tensión entre el plenismo y el vacuismo.<sup>1</sup>

Desde la perspectiva del vacuismo, la extensión incorpórea precede ontológicamente al cuerpo. El cuerpo se recibe en un infinito e inmenso receptáculo, indiferente a cuanto en él se crea... En conformidad con los plenistas, toda la extensión es corpórea aún cuando el cosmos no fuese finito, no habría un Vacuum coacervatum (amontonado o congregado), exterior al cosmos.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cfr. Moya, J. (2004) *Agendo nihil agere: El estatuto ontológico del espacio y tiempo, según la polémica Leibniz y Clarke*. San José, Aire en el Agua.

<sup>2</sup> *Idem*, p. 12



En éste contexto, la posición asumida por Descartes y Leibniz parte de una contraposición a los promotores del atomismo (átomos y vacío), y asumen que existe un movimiento por lo que se apela a los conceptos de Forma, Tamaño y Movimiento, para describir el mundo. Sin embargo las posiciones de ambos autores serán antagónicas entre sí, a partir de la confutación leibniziana de las tesis cartesianas.

Leibniz incursiona en la física inicialmente en 1661, en su estancia en Universidad de Leipzig, especialmente influido por Gassendi, por lo que se adhiere al atomismo y mecanicismo<sup>3</sup> (p.XIV), posición de la cual se apartará, al punto de establecer una ruptura total, misma que se evidencia con “Confession naturae contra atheistas”, donde considera que es necesario fundamentar las tesis atomistas en una metafísica superior.

En el desarrollo del pensamiento físico de Leibniz se manifiesta con claridad dos momentos, mismos que se hayan intersecados uno con otro, pero distinguibles a su vez, por lado la reformulación de las leyes cartesianas a partir de una confutación de las mismas, y la creación de una nueva concepción mecánica. Según descubre Leibniz en Descartes el movimiento es un accidente “en” la materia, por lo cual se hace necesario que Dios esté interviniendo constantemente para impulsar el movimiento primero, el impulso.

La visión cartesiana asume que al chocar dos cuerpos, según la tesis de impenetrabilidad, éstos cambian sus velocidades, por lo que se produce una “comunicación de movimientos”. La refutación leibniziana deviene a partir de la problematización de la comunicación del movimiento cartesiana.

El origen de la tensión emerge para Leibniz en el momento que Descartes indica la necesidad de multiplicar la masa por la velocidad del cuerpo para poder obtener el monto de movimiento conservado, esto implica una adhesión a la noción de ocasionalismo, como tendencia a la intervención contante divina, por lo que considera “se ha dado el caso de que Descartes, que consideraba

---

<sup>3</sup> Cfr. *Juan Arana Cañedo-Argüelles* en las anotaciones al estudio preliminar en Leibniz, W: (1991) *Escritos de Dinámica*. Madrid, Tecnos; p. XIV



equivalentes la fuerza motriz y la cantidad de movimiento, sostuviera que Dios es la primera causa del movimiento y que conserva siempre una misma cantidad del mismo en el universo”<sup>4</sup>.

### Respecto al memorable error de Descartes

Desde la concepción leibniziana, la nueva mecánica expuesta por Descartes, es insuficiente para referirse a las leyes físicas que gobiernan el mundo. Esto en cuanto involucran necesariamente intromisión de Dios para dar impulsos a la existencia. En Descartes el movimiento es un accidente “en” la materia, Dios es necesario para impulsar el movimiento primero, el impulso. En Descartes, al chocar dos cuerpos según la tesis de impenetrabilidad, éstos cambian sus velocidades, se produce una “comunicación de movimientos”. La mecánica de Descartes se explica desde las nociones de magnitud, figura y movimiento, empero la petición de principio es el punto que torna endeble el modelo.

Según manifiesta Leibniz en “Brevis demonstratio errorismemorabilis Cartesii et aliorum circa legem naturae, secundum quam volunt a Deo eandem Semper quantitatem Motus conservari; qua et in re mecánica abutuntur” (1686), Descartes asume la tesis mediante la cual poder deducir la fuerza motriz del cuerpo a partir de la cantidad de movimiento, lo cual se desprende de la fórmula “mv”, este considerando es refutado en la obra en mención por el pensador de Leipzig, quien concibe que entre fuerza motriz y la cantidad de movimiento, no se puede gestar una estimación de una hacia otra.<sup>5</sup>

Para Leibniz existe una perfecta ecuación entre la causa plena y el efecto entero,<sup>6</sup> lo cual determina como producto de la ley de igualdad entre la causa y

<sup>4</sup> Cfr. Descartes, Principes II, 36, Oeuvres AT IX-2, p.83, citado por Juan Arana en las notas de Breve demostración del memorable error de Descartes, p.196, en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

<sup>5</sup> Cfr. Breve demostración del memorable error de Descartes (1686), en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

<sup>6</sup> Cfr. Origen de la polémica de las fuerzas vivas B, Réplica del Sr. L\* al Sr. Abate de C. (1687), en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.



el efecto, como expresa en “Leges Naturae atque observationes circa motus” (1678-1679), el autor manifiesta que “el efecto entero siempre es equipolente a su causa plena, o sea, posee sólo la potencia precisa para poder reproducir su causa”.<sup>7</sup>

Es a partir de ésta ley que el autor asume una férrea crítica al posicionamiento cartesiano que abrazan la idea de que la causa es mayor que el efecto, esto a partir de las consideraciones mecánicas en las que un cuerpo luego de pasar de un estado de reposo a movimiento en un movimiento vertical, del horizonte a su ápice y siendo impulsado por otro cuerpo por segunda vez, puede adquirir una altura superior a la alcanzada en un primer momento, esto implica la aparición de una fuerza que permitiría que el efecto sea mayor que la causa, lo cual Leibniz descarta totalmente.

Respecto a la posición cartesiana mediante la cual la cantidad de movimiento conservado se deduce a partir del producto que emerge del producto por la velocidad ( $mv$ ), Leibniz indica que la solución a dicha falta se subsana asumiendo que la conservación de la potencia motriz absoluta, se obtiene a partir de la masa por la velocidad al cuadrado ( $mv^2$ ).<sup>8</sup>

### Contra el movimiento mecánico perpetuo

Para Leibniz la tesis respecto al movimiento mecánico perpetuo es inválido pues viola la ley de igualdad, y que la fórmula que establece que la cantidad del movimiento es el producto de la masa por la velocidad, que a su vez es sustento de dicha propuesta es inadmisibles.

Para el autor la pretensión respecto a que en el movimiento mecánico perpetuo “los cuerpos se encuentran en un estado violento, y al cabo de cierto tiempo todo

---

<sup>7</sup> Cfr. Leyes de la naturaleza y observaciones sobre el movimiento (1678-1679), p. 172, en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

<sup>8</sup> Cfr. Leyes de la naturaleza y observaciones sobre el movimiento (1678-1679), p. 172, en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.





se reencuentra en un estado más violento del primero, de este modo se produce un efecto o uso mecánico, de manera autónoma”,<sup>9</sup> carece de sustento, en cuanto resulta absurdo encontrar dicho movimiento, pues si fuerza aumentara por sí misma el efecto sería mayor que la causa total, lo que evidencia una contrariedad frente a la ley de igualdad entre el efecto y causa.

La conclusión leibniziana se deduce a partir de *reductio ad absurdum*, en primera instancia asume como suyas las posiciones cartesianas en el Ensayo de Dinámica (1692), para luego demostrar la contradicción que deriva, de las proposiciones en relación con los axiomas, especialmente en proposición 9 (No se conserva siempre la misma cantidad de movimiento) al asumir las tesis de la proposición 5 (Suponiendo que la cantidad de movimiento se conserva se obtiene el movimiento mecánico perpetuo) y ser llevado al absurdo mediante axioma 1 (Se conserva la misma cantidad de fuerza, o bien, el efecto entero es igual a la causa total), esto por mencionar uno de los ejemplos a la confutación cartesiana.

Leibniz asume como criterio concluyente al respecto la siguiente proposición:

“Dos cuerpos que chocan directamente no pueden conservar después del choque tanto la suma de sus fuerzas como la suma de las cantidades de movimiento que tenían antes del choque, más que cuando la diferencia de las velocidades antes del choque es igual a la diferencia recíproca de las velocidades después del choque”<sup>10</sup>

Para el autor de Leipzig, las fuerzas de los cuerpos están en razón dispuesta a los pesos y a las alturas a las que pueden subir los pesos en virtud de sus fuerzas,<sup>11</sup> de esto se deduce la imposibilidad de que un cuerpo eleve más allá de lo establecido por las leyes físicas, y por ende manifiesta la imposibilidad de

<sup>9</sup> Cfr. Ensayo de dinámica (1692), p. 279, en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

<sup>10</sup> Cfr. Ensayo de dinámica (1692), p. 288, en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

<sup>11</sup> Cfr. Ensayo de dinámica (1692), en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.



un movimiento que cada vez aumente en velocidad y fuerza, es un hecho que las posiciones cartesianas se desligan de la experiencia,<sup>12</sup> ya que constantemente sus presupuestos teóricos se muestran insuficientes ante la prueba empírica.

Respecto a la consideración del equilibrio, el autor asume como hipótesis de trabajo, que Fuerza y Cantidad de Movimiento resultan la misma cosa, Según Leibniz, se llega a la falsa consideración de que fuerza y cantidad de movimiento son proporcionales a partir del equilibrio que se produce cuando los pesos están dispuestos a descender sin que el peso que suba lo realice con una velocidad inversamente proporcional, a partir de la regla de que *las fuerzas están en razón compuesta de los pesos y de las alturas a las que pueden subir los pesos en virtud de sus fuerzas. Por tanto el equilibrio consiste en Conatus (fuerza muerta) antes del movimiento y la razón respecto al movimiento mismo (fuerza viva)*, Leibniz asume fuerza viva y fuerza muerta en un apéndice a Brevis demonstratio, asimilándolas como Ímpetu y conato (como la relación entre la línea al punto). Aunado a esto en Dynamica de Potentia se menciona fuerza viva y fuerza muerta, se compara al ímpetu y peso. Según el editor en Specimen Dynamicum, se delimita esta particular.

Leibniz rechaza la idea de movimiento mecánico perpetuo, para él el movimiento no es lo que se mantiene sino la fuerza, “basta que se me conceda lo que hay de real en mi sentimiento, a saber, que lo que yo llamo fuerza se conserva”.<sup>13</sup> En la física, el autor asume la existencia de un *Conatus (fuerza muerta)* antes del movimiento, una velocidad al cuadrado que deviene en el movimiento mismo (*fuerza viva*). En ésta relación “*fuerza muerta - fuerza viva*”, se descubre el equilibrio en las teorías físicas, en éste contexto es meritorio indicar, que asume

<sup>12</sup> Cfr. Sobre la fuerza y el movimiento (1695), en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

<sup>13</sup> Cfr. Ensayo de dinámica (1692), p. 291, en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares. G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.



en Brevis demonstratio, caracteriza estas nociones de fuerza viva y fuerza muerta como el ímpeto y conato, así como la relación existente entre la línea y el punto.

### Fuerza viva-Fuerza muerta

La solución frente a las dificultades que emergen del posicionamiento mecánico cartesiano, se solventan a partir de una nueva ciencia denominada por Leibniz como Dinámica, fundamento de la vis-viva, para el autor cuando “buscaba las ultimas razones del mecanicismo y de las leyes del movimiento, me sentí sorprendí sorprendido al ver que era imposible encontrarlas en las matemáticas y que era menester volver a la metafísica”.<sup>14</sup>

Respecto al movimiento Leibniz asume que éste no existe en cuanto tal, como un en sí, sino que se describe a partir de la relación de las partes, lo existente, y lo que da razón de ser a lo real es la Fuerza, dicha fuerza está comprendida de manera dual como potencia y como acción, el postulado leibniano se sustenta en la existencia de un orden pre-establecido, inscrito en cada uno de los existentes, de ahí que la naturaleza en su totalidad atienda a leyes universales que tienen como piedra angular la noción de fuerza.

La fuerza según la concibe el autor se descubre en dos dimensiones, como se mencionó anteriormente, por una parte una fuerza muerta “aún no existe movimiento, sino tan solo la instigación al mismo”,<sup>15</sup> y en la otra arista se presenta la fuerza viva, la cual se halla en completa relación con el movimiento actualizado, para Leibniz existe una estrecha relación entre ambas, ya que la fuerza muerta incita el ímpeto que deviene en fuerza viva.

<sup>14</sup> Cfr. Leibniz a Remond, 10 de enero, de 1714, citado por Coronado, G. (2003) Leibniz y la crítica de la física cartesiana como punto de partida hacia la metafísica de las monadas. Revista de Filosofía Universidad de Costa Rica, XLI (103), pp.11-23; p.12

<sup>15</sup> Cfr. Espécimen dinámico para admirar las leyes de la naturaleza acerca de la fuerza de los cuerpos y para descubrir sus acciones mutuas y restituir las de las causas, 1era parte (1695), p. 417, en Leibniz, G. - (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.



En ésta nueva ciencia Leibniz se coloca para establecer la crítica a la visión ocasionalista, introduciendo la figura de un Dios ex machina,<sup>16</sup> que brinde sostén a la existencia, el proyecto leibniciano es evidenciar que la realidad, es capaz de actuar por sí misma, a partir de las fuerzas que la dirigen, es un orden pre establecido, que no requiere de interrupciones divinas que impulsen o que corrijan el error.

### Consideraciones finales

La confutación leibnicianas a las posturas cartesianas en el campo de la física, no dejan de lado el aspecto metafísico, en ésta labor se descubre el afán del autor de Leipzig, por lograr una descripción de mundo en que la presencia divina asuma un lugar importante, sin que esto implique absurdo.

La problematización que se gesta en la lectura de la propuesta cartesiana de de masa por velocidad ( $mv$ ), se logra resolver según el autor, a partir de la insuficiencia de la propuesta en la realidad, la postura cartesiana obvia que la función teórica tiene un sustrato práctico en el que se ve truncado su planteamiento, la conservación del movimiento, y el movimiento mecánico perpetuo, como principales tesis auscultadas por Leibniz son desbancadas desde el enfoque de la dinámica, como ciencia preliminar que se ocupa de la fuerza, vista dualmente y de su relación en los cuerpos como fundamento del movimiento.

Si bien, Leibniz al igual que Descartes, concibe que el mundo es carente de huecos y espacios vacíos, no atiende de igual manera que el francés al problema de la comunicación del movimiento. Para Leibniz el problema de Descartes fue incorporar el tema de la magnitud (masa), ¿por qué hay que multiplicar la masa por la velocidad para obtener el monto que debe ser conservado?, para Leibniz

---

<sup>16</sup> Cfr. Espécimen dinámico para admirar las leyes de la naturaleza acerca de la fuerza de los cuerpos y para descubrir sus acciones mutuas y restituirlas de las causas, 1era parte (1695), en Leibniz, G. (2009) Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.



el movimiento es: movimiento de lo extenso: no es su producción, ni consunción.

Las incursiones leibnicinas respecto al tema, no solo incitan controversia, sino que se instauran como antecedentes para futuras investigaciones en el campo de la ciencia. Los aportes del autor, lo instauran como el pensador vértice entre filosofía y ciencia.

Leibniz aspira a un cambio de paradigma con su obra, ya que una vez establecida la noción de fuerza, es que se puede determinar las fuentes de error como de de verdad, por lo que las personas pueden desengañarse de los errores. Ya que el movimiento es una cosa pasajera, no es un absoluto, lo verdadero es la fuerza, y esta a su vez es la causa del movimiento. La naturaleza funda sus leyes sobre lo real, lo verdadero, en la fuerza.

La fuerza viva, vis viva, se encuentra íntimamente impulsada por una fuerza muerta, la existencia se mantiene activa a través de fuerzas internas, sin necesidad de un Dios que intervenga en la historia, un Dios muy astuto quizás, que luego de lanzar los dados quiso simplemente descansar.

## Bibliografía

Coronado, G. (2003) Leibniz y la crítica de la física cartesiana como punto de partida hacia la metafísica de las monadas. Revista de Filosofía Universidad de Costa Rica, XLI (103), pp.11-23; p.12

Moya, J. (2004) Agendo nihil agere: El estatuto ontológico del espacio y tiempo, según la polémica Leibniz y Clarke. San José, Aire en el Agua.

Leibniz, G. (1991). Escritos de Dinámica. Madrid, Tecnos.

Leibniz, G. (2009) Breve demostración del memorable error de Descartes (1686), en Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

Leibniz, G. (2009). Origen de la polémica de las fuerzas vivas B, Réplica del Sr. L\* al Sr. Abate de C. (1687), en Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.



Leibniz, G. (2009). Leyes de la naturaleza y observaciones sobre el movimiento (1678-1679), en Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

Leibniz, G. (2009). Ensayo de dinámica (1692), en Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

Leibniz, G. (2009). Sobre la fuerza y el movimiento (1695), en Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

Leibniz, G. (2009). Espécimen dinámico para admirar las leyes de la naturaleza acerca de la fuerza de los cuerpos y para descubrir sus acciones mutuas y restituir las de las causas, 1era parte (1695), en Gottfried Wilhelm Leibniz, Obras Filosóficas y Científicas, Edit. Sociedad Española Leibniz, Granada, Ed. Comares.

