LA TEORÍA DE LEIBNIZ ACERCA DEL ORIGEN DE LOS NÚMEROS Y EL MISTERIO DE LA TRINIDAD

GODOFREDO IOMMI AMUNÁTEGUI
Instituto de Física
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

RESUMEN: Entre los años 1678 y 1685 Leibniz compuso dos tratados – *Circa Geometrica Generalia (C.G.G.)* y *Notationes Generales* (N.G.) – en los cuales expone una críptica teoría del origen de los números enteros positivos estrechamente vinculada al Misterio de la Trinidad. Este trabajo propone una interpretación de las ideas matemáticas del filósofo mediante el concepto de *determinatio*. Tal hipótesis se utiliza para esclarecer el sentido teológico de la proposición leibniziana.

PALABRAS CLAVE: Leibniz; origen de los números; determinatio; Trinidad.

Leibniz's Theory of the Origin of Numbers and the Mystery of the Trinity

ABSTRACT: Between the years 1678 and 1685 Leibniz composed two treatises entitled *Circa Geometrica Generalia (C.G.G.)* and *Notationes Generales (N.G.)* where he presented a cryptic theory of the origin of positive integers closely related to the Mystery of the Trinity.This work aims at giving an interpretation of Leibniz's mathematical ideas in terms of the concept of *determinatio*. Use is made of such an hypothesis in order to clarify the theological import of Leibniz's conception.

KEY WORDS: Leibniz; Origin of Numbers; Determinatio; Trinity.

Leibniz compuso *Circa Geometrica Generalia (C. G. G.)* entre los años 1678 y 1682. Esta obra fue publicada, casi al unísono por J. Echeverría (Echeverría, 1991, pp. 26-66] y por M. Mugnai [Mugnai, 1992, pp. 139-147)[1]. El texto suele ubicarse junto a La Característica Geométrica (*Characteristica Geometrica,* Leibniz, 1971, pp. 141-168; Agosto 1679) y a la carta dirigida a C. Huygens que trata del *Calculus Situs* (Leibniz, 1987, pp. 571-575; 9 de Septiembre 1679). Tal cercanía se justifica en virtud de los tópicos considerados que versan sobre la disciplina denominada, hoy en día, Topología.

Por otra parte Leibniz concibió durante el período comprendido entre 1683 y 1685 las *Notationes Generales* (N. G.) (Leibniz, A VI, pp. 550-557) cuyo núcleo conceptual coincide, en parte, con los tópicos que estas páginas intentan dilucidar. C. G. G. consta de ochenta párrafos de los cuales setenta y ocho exponen un análisis euclidiano de las propiedades geométricas de las figuras sobre el plano y de los cuerpos tridimensionales. Asimismo atiende a las relaciones de igualdad, de congruencia, de homogeneidad y utiliza un nuevo tipo de relación, la *determinatio* (determinación). Sin solución de continuidad, las dos últimas proposiciones, (79) y (80) presentan un fundamento de la Aritmética que desconoce el principio de contradicción.

---

1 A lo largo de este artículo las traducciones son del autor salvo expresa indicación de lo contrario. Esta investigación ha sido financiada, en parte, por Fondecyt (Proyecto 1160305).

doi: 10.14422/pen.v78.i298.y2022.033

El objetivo primordial de este trabajo estriba en desplegar la compleja intuición ínsita en estos dos escritos. Hasta donde yo sé C. G. G. y N. G. son los únicos textos publicados en los cuales Leibniz relaciona la Teoría del Origen de los Números con el Misterio de la Trinidad.

El cuerpo del artículo consta de tres secciones. En la primera se analiza el concepto de *determinatio* tal como ha sido estudiado por diversos autores. En la segunda se propone una nueva interpretación de la teoría aritmética basada en dicha relación. La tercera parte se dedica a delinear una conexión entre esta hipótesis y la Trinidad.

1. Consideraciones acerca de la *determinatio*

Para esclarecer el sentido y el alcance del concepto de *determinación*, menester es considerar los matices que adquiere la idea misma de relación en el dominio de la *geometria situs*. El cálculo de relaciones forma parte esencial del Arte Combinatorio. La idea de una especie «cualitativa» de matemática – la Topología – lleva consigo una serie de relaciones aplicables a todo tipo de ente matemático. Entre las relaciones existe una suerte de jerarquía. La relación de semejanza es «la más débil» y la relación de coincidencia es «la más fuerte» (Leibniz, 1995, p. 346). Por cierto semejante orden nace y se aplica en geometría. Respecto a la *determinación*, en un fragmento escrito en 1679, Leibniz precisa: «Está determinado aquello que los datos permiten describir o considerar» y en 1685 dice «Términos son determinantes (*determinantia*) si otro término es determinado (*est determinatum*) cuando aquellos son conocidos o supuestos (…) si los elementos determinantes son iguales, semejantes, congruentes, coincidentes, los elementos determinados serán también iguales, semejantes, congruentes, coincidentes, siempre y cuando el modo de determinación no introduzca ninguna diferencia. Esto es uno de los axiomas fundamentales de mi Geometría» (Leibniz, 1995, pp. 316-325). Por ejemplo un segmento de recta cuyos extremos se conocen está determinado. Parmentier anota que «la noción de determinación no solo caracteriza a la recta sino que además contiene la demostración de su posibilidad (…)» (Leibniz, 1995, p. 331). En este contexto viene al caso recordar que en la carta a Huygens, Leibniz sostiene una idea similar: «Cuando tratemos de las determinaciones emplearemos otra definición de la recta que permite demostrar estas fórmulas» [Leibniz, 1987, p. 568]. Los determinantes son las condiciones que establecen el objeto determinado. Se desprende, que la *determinatio* es una relación de índole peculiar cuyo dominio excede a la geometría en cuanto tal.

En 1988, Schneider publicó un artículo (Schneider, 1988) en el cual la noción de determinación comparece y es estudiada de manera amplia y minuciosa. Es dable apreciar la perspicacia de este autor pues desconocía C. G. G. En su trabajo introduce la *determinatio* como «condición de posibilidad», expresión que recoge diversas definiciones de Leibniz. Schneider propone una estructura formal. En efecto las relaciones conocidas son relaciones de equivalencia, es decir son reflexivas, simétricas y transitivas. La determinación puede considerarse como una *función* en el sentido actual de la palabra. Sea «Sim(a, b)» la similitud entre dos objetos a y b, «Cong(a, b)» la congruencia entre a y b, Det(a,b) la determinación entre a y b. Los signos «∧» y «→» tienen el significado que se les da en la lógica elemental. Mediante esta notación Schneider expresa dos asertos medulares de Leibniz:

(i) Para todo v, w, x, y se tiene:
(Sim(v,w) ∧ Det(v,x) ∧ Det(w,y)) → Sim(x,y)
(ii) (Cong(v,w) ∧ Det(v,x) ∧ Det(w,y)) → Cong(x,y).

De tal forma se establece una relación funcional entre un conjunto D cuyos elementos son determinantes (*determinantia*) y un conjunto D' cuyos elementos son determinados (*determinata*). Desde un punto de vista matemático esta rigurosa elaboración limita su rango de validez al campo de las entidades geométricas. Mugnai sostiene que si bien Schneider acierta al estipular la proximidad conceptual entre determinación y función no lograr asentar su plena concordancia (Mugnai, 1992, p. 91). Parmentier destaca que la relación de *determinatio* es metageométrica y que, en consecuencia, pertenece a la Ciencia General. De tal forma esta noción no solo caracteriza a la recta sino que formula la demostración de su posibilidad: «Aquello que distingue a la recta de las demás figuras geométricas se debe a que la determinación es una relación cuya complejidad lógica no es del mismo grado que la semejanza, la congruencia o la coincidencia» (Leibniz, 1995, p. 331).

Por otra parte D. Rabouin extiende el marco de referencia de la determinación al Arte de Inventar (*Ars Inveniendi*). En tal perspectiva la cuestión de la *determinatio* se transforma en el corazón mismo del método matemático y, en principio, no se restringe a la Geometría. No obstante Rabouin no toma en cuenta los pasajes críticos de C. G. G. y de N. G. que orientan esta indagación (Rabouin, 2002).

El comentario de Echeverría merece especial atención pues enfrenta, si decir se puede, las proposiciones (79) y (80) de C. G. G.: «Las dos últimas proposiciones suponen un nuevo salto conceptual, que proyecta a Leibniz hacia otro tipo de temática (…) la noción de determinación, recientemente formalizada e incorporada como básica a la Geometría, no solo tiene utilidad para esta ciencia, sino también para la fundamentación de la noción de número» (Echeverría, 1991). Si bien Echeverría indica el rumbo que orienta esta indagación la frase que cierra su glosa es escueta e imprecisa: «Leibniz propone unas interesantes definiciones de las nociones *uno, dos, tres,* y *pluralidad*».

2. Una posible interpretación de la teoría del origen de los números

Nuestro intento apunta, en primer término, a despojar a la noción de *determinatio* de su resonancia geométrica. A tal efecto es apropiado remitirse a un aserto que la define:

> «Sea una relación R de un objeto x con los objetos X y sea una relación K de otro objeto y con los mismos objetos X; sea R = K; si se desprende que x=y, entonces R(=K) es una relación de determinación» (Mugnai, 1992, p. 90).

En esta definición los objetos X se denominan *determinantes* y el objeto x se denomina *determinado*. Los *determinantes* son las condiciones que establecen la existencia del objeto *determinado*.

Dos propiedades delimitan las características de la *determinatio*:

a) «Todos los *determinantes* pueden ser substituidos al mismo tiempo por el objeto *determinado* en otra *determinación*».
b) «Si una relación es de *determinación*, entonces cualquiera de las cosas entre las cuales dicha relación existe puede convertirse en *determinado* y todas las demás en *determinantes*» (Mugnai, 1992, p. 91).

En virtud de a) y de b) comparece el rasgo convencional del *determinante* y de los *determinados*.

Peculiaridad que les confiere, por definición, una existencia relativa, en todo el sentido de la expresión. He aquí los puntos (79) y (80) de C. G. G. (Mugnai, 1992, p. 147) cuyo contenido matemático se reitera en N.G. (Leibniz, A VIa, p. 550-557).

79) «Si B es A, y C es A, y por otra parte B y C coinciden o B ∞ C, se dirá que hay una A» [Adviértase que el signo «∞» equivale a «=»].
80) «Si B es A, y C es A, y B no es C, ni C es B se dirá que hay dos A. Pero si B es A, y C es A y D es A; y si B no es C ni D, y C tampoco es B ni C, y D no es ni B ni C, se dirá que hay tres A y así sucesivamente. Y en general cuando no hay sólo una A, se dice que hay muchos. Y éste es el Origen de los Números y esta misma expresión se observa en el símbolo de Atanasio[2], aunque allí su uso parece contradecir esta definición. Pero la contradicción desaparece mediante una distinción».

Cabe formular estos párrafos del siguiente modo:

(i) [A = B = C; B = C] entonces A
(ii) [A = B = C; B ≠ C] entonces 2A
(iii) [A = B = C = D; B ≠ C ≠ D] entonces 3A

Se aprecia que estas expresiones desconocen el principio de contradicción, lo cual tratándose de Leibniz es una *contradictio in adyecto*. Ahora bien en semejante espacio conceptual se origina el Número. A las claras la propuesta no es de índole lógica. ¿cómo enfrentar este muro ciego?

Aquí propongo una interpretación de la *determinatio* que permite, me parece, sortear este obstáculo a simple vista insalvable.

Sea una secuencia de elementos designados por letras mayúsculas.

[2] San Atanasio fue Patriarca de Alejandría (296 d.C – 373 d.C).

1) «Determinante» y «Determinado» corresponden respectivamente a «unidad de medida» y a «elemento medido».
2) Los elementos vinculados por el «=» tienen idéntica medida. Por convención el término inicial de la secuencia es «Determinante».
3) El signo «≠» representa la operación de medir elementos distintos.
4) Si (N-1) signos «≠» relacionan a los términos de la secuencia, el número de elementos medidos es N.

Asimismo ha de tenerse presente otro aspecto esencial que Leibniz señala en N. G.: «[…] la definición de Uno y de varios supone la definición de mismo y de diferente como más simples (*tanquan simpliciorum)*».

Puede, por ende, enunciarse el siguiente resultado:

Proposición: La *determinatio* equivale a contar una secuencia de elementos iguales. De tal modo la *determinatio* genera los números enteros positivos.

Nótese que de esta hipótesis se desprende una consecuencia relevante. En efecto, sin *determinante* no cabe contar los elementos de un conjunto y ningún número entero puede serle asignado. El número ordinal precede al número cardinal.

Ilustremos esta idea. Sea el conjunto A, B, C, D, E, F y supongamos que B≠C≠D≠E≠F. En esta ocasión el número de signos «≠» carece de sentido.

3. El Misterio de la Trinidad

Asaz críptica es la *coda* de C. G. G.: «[…] y esta misma expresión se observa en el símbolo de Atanasio, aunque allí su uso parece contradecir esta definición. Pero la contradicción desaparece mediante una distinción (*sed tollitur contradictio distinctione*)». En N. G. Leibniz esclarece el marco de referencia pertinente: «El símbolo atribuido a San Atanasio parece entrar en conflicto con esta definición, en la cual se dice que el Padre es Dios; el hijo es Dios, el Espíritu Santo es Dios; y el padre no es el hijo ni el Espíritu Santo y el Espíritu Santo no es ni el padre ni el hijo, de estos tres ninguno es idéntico al otro y también no son tres sino uno. Donde si Dios se toma en el mismo sentido cuando se dice el Padre es Dios, etc., y como cuando se dice: Dios es Uno, entonces en cualquier caso, esto implica o bien una contradicción o el concepto que los hombres tienen de uno y de varios ha cambiado, lo que no es explicar el misterio, sino hablar bagatelas (*sed nugari*)» (Leibniz, A VI 4, p. 552). Años después, en la Teodicea, el Filósofo retoma este propósito: «[…] algunos autores han sido demasiado complacientes al admitir que la Santa Trinidad es contraria a este gran principio, que dice que dos cosas que son iguales a una tercera, son también iguales entre sí; es decir si A es lo mismo que B y, si C es lo mismo que B, es preciso que A y C sean también iguales entre sí. Porque este principio es una consecuencia inmediata del de contradicción y constituye el fundamento de toda la lógica y, si desaparece, no hay medio para razonar con certidumbre. Así pues cuando se dice que el Padre es Dios, que el Hijo es Dios y que el Espíritu Santo es Dios, y que sin embargo no hay más que un Dios, aunque estas tres personas difieren entre sí, es necesario entender que esta palabra, Dios, no tiene la misma significación al comienzo y al final de esa expresión. En efecto, significa en un momento la sustancia divina, en otro momento, una persona de la divinidad» (Leibniz, 2012, pp. 54-55). La distinción a la que alude Leibniz establece una diferencia entre la sustancia divina y una persona de la divinidad. En el primer caso Dios se considera absolutamente o esencialmente (*essentialiter*) y en el segundo relativamente o como persona (*personaliter*). (Antognazza, 2007, pp. 70-71; Breger, 2016, pp. 87-88). Es oportuno precisar un matiz importante de esta versión de C. G. G. y de N. G. En latín se lee: «Si B sit A, et C sit A, [...]» y «si B est A, et C est A [...]». He asignado el símbolo «=» a la relación entre los elementos A, B, C, etc. Al dar este paso se ha tomado en cuenta la identidad y la diversidad de las personas de la Trinidad. La interpretación aquí propuesta de la *determinatio* distingue entre «unidad de medida» y «elemento medido». Esta distinción refleja, por así decirlo, aquella que se despliega a través de los adverbios *essentialiter* y *personaliter*. Sea, entonces, A = Dios, B = Padre, C = Hijo y D = Espíritu Santo. Dios es *determinante* y Padre, Hijo y Espíritu Santo son *determinados*. En breve:

- A = B = C = D
- B ≠ C ≠ D
- El número de signos «≠» es dos.
- El número de elementos medidos es tres.

Se deduce que el Misterio de la Trinidad comprende Un solo Dios y Tres Personas distintas.

A estas alturas necesario es mencionar un texto escrito por Leibniz entre 160 y 1684, titulado *De Deo Trino*: «No demostramos este Misterio de fe mediante la razón, sólo lo ilustramos [...]» (Antognazza, 2007, p. 68). Estas páginas dedicadas a la Trinidad componen una posible ilustración del Misterio.

Las cuatro últimas palabras C.G.G. «*sed tollitur contradictio distinctione*» abren una suerte de vertiente inesperada en el texto. Hemos visto que tal distinción se encarna en los vocablos *essentialiter* y *personaliter*. Diríase que en última instancia el matemático apela al teólogo. ¿Por qué?

Un documento redactado durante el otoño de 1679 para el Duque Johann Friedrich, en el cual el filósofo habla de sí mismo como si se tratase de otra persona, insinúa una respuesta: «Le sorprendí un día leyendo libros de controversias, le hice ver mi asombro pues se me había dicho que era matemático de profesión puesto que casi no había hecho otra cosa durante su estadía en Paris. Me dijo entonces que tal apreciación era errada, que tenía muchos otros proyectos y que sus principales meditaciones iban orientadas hacia la Teología» (Leibniz, 2006). En este autorretrato Leibniz extrema la lucidez respecto de sí mismo y traza la verdad sin orilla de su propio pensamiento.

Referencias Bibliográficas

Antognazza, M. R. (2007). *Leibniz on Trinity. Reason and Revelation in the seventeenth century*; translation G. Park, Yale University Press.

Breger, H. (2016). *Kontinuum, Analysis, Informales – Beiträge zur Mathematik und Philosophie von Leibniz*. Heilderberg: Springer Berlin, pp. 87-88.

Echeverría, J. (1991). «Cálculos Geométricos en Leibniz», *Theoría Segunda Época*, Año VI, 14-15, pp. 26-66.

Leibniz, G. W. (1971). *Mathematische Schriften*, Ed. Gerhardt, V. Hildesheim: Georg Olms, pp. 141-168.

Leibniz, G. W. (1987). *Der Briefweschel mit Mathematikern*, Ed. Gerhardt. Hildesheim: Georg Olms, pp. 571-575.

Leibniz, G. W. (1995). *La Charactéristique Géométrique,* Ed. J. Echeverría et M. Parmentier. Paris: Vrin, pp. 316-325, p. 331, p. 346.

Leibniz, G. W. (1999). *Sämtliche Schriften und Briefe,* Akademie-Ausgabe, A Series VI 4a(1).

Leibniz, G. W. (2006). *Philosophischer Briefwechsel*, Akademie -Ausgabe, 1. Band 1663-1685, pp. 441-493. Leibniz-Edition Digital. Zweite Reihe.

Leibniz, G. W. (2012). *Ensayos de Teodicea*, Ed. Tomás Guillén Vera. Granada: Comares editorial, pp. 54-55.

Mugnai, M. (1992). *Leibniz'Theory of Relations,* Studia Leibnitiana Supplementa 28. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, pp. 139-147; p. 91.

Rabouin, D. (2002). *Une reconstitution de la Mathesis Universalis Leibnizienne*, www. sphere.univ-paris-diderot-fr. (recuperado 8 de Mayo 2016); pp. 689-798.

Instituto de Física
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Godofredo Iommi Amunátegui

[Artículo aprobado para publicar en enero de 2018]