# Aritmetización del análisis y construcción *formal*: Husserl como alumno de Weierstrass y Kronecker

Luis Alberto Canela Morales

FFyL-UNAM-México.

## *Introducción*

No es gratuita la afirmación de Rizo-Patrón cuando dice que en *Filosofía de la aritmética* comienzan a gestarse algunos de los problemas fundamentales de la fenomenología trascendental husserliana, a saber, "el tema de la idealidad, los primeros esbozos de la intencionalidad y el cuestionamiento sobre si es posible fundar la lógica en un planteamiento psicologista" (Rizo-Patrón, 2002:221-244). Ni tampoco es gratuita la tesis que guía este trabajo, a saber, que la primera etapa de la filosofía de Husserl, ambiente que también ha sido denominado como "pre-fenomenológico", tuvo por objeto de estudio lo que tiempo después se nombró como filosofía de las matemáticas. Pero no sólo eso, muchas de sus aportaciones al campo de la filosofía analítica, a la lógica[1]y a las matemáticas, desconocidas hasta ahora por la poca familiaridad y a los contados estudios que analizan esta parte de la obra de Husserl, revelan un vector lógico-matemático[2]que va desde la incipiente fenomenología de su *Filosofía de la aritmética* hasta la esfera trascendental (y pre-teórica) de *El origen de la geometría.*

Para revelar y esclarecer aún más este vector lógico-matemático en la obra de Husserl, es preciso justificar su alcance y su pertinencia, y en tanto tal realizar un recorrido histórico-crítico que tome como punto de partida un estadio anterior al llamado giro trascendental

[1] Si bien es cierto que las contribuciones de Husserl al campo de la lógica y las matemáticas son exclusivamente filosóficas, –pues no hay una sola propuesta a nivel técnico– sí pueden rescatarse interpretaciones sobre diversos axiomas y teoremas sobre mereología, así como una disputa clarísima sobre las paradoja de Russell y Cantor, y un breve, pero exquisito desarrollo sobre las propuestas de Zermelo. El Manuscrito de investigación A I 35 da cuenta con rotundidad de esto. Agradezco al Prof. Dr. Dieter Lohmar, Director de los Archivos Husserl de la Universidad de Colonia, el permiso para citar este manuscrito inédito.

[2] Sobre este aspecto, MirjaHartimo (2012) ha establecido tres enfoques desde los que temáticamente se ha ubicado la propuesta lógico-matemática de Husserl, partiendo de la influencia o de la separación con los matemáticos de su época. Así, tenemos que dicha propuesta lógico-matemática podría ser leída desde una descripción realista, según los *IndiscreteThoughts* de Gian-Carlo Rota; como un platonismo constitutivo, a juicio de Richard Tieszen (2010) y como un intuicionismo, según Mark van Atten (2007) quien también alude a cierto revisionismo (2010) en la propuesta husserliana. De cierta manera, la fenomenología husserliana se acomoda a cada uno de estos posicionamientos, pues tiene un momento intuitivo, uno formal y otro más o menos estructural, logrando congeniar estas "diferencias" y dando por resultado una superación de todo dualismo o pluralismo.

husserliano que usualmente suele situarse en el primer tomo de sus *Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica* (1913).[3]Este panorama histórico-crítico es, indudablemente, el surgimiento de la teoría de conjuntos (Cantor, Riemann y Dedekind), el intuicionismo de Brouwer y el formalismo de Hilbert. Este protagonismo matemático en la Alemania de fines del siglo XIX compartido por las universidades de Berlín, de la mano de Cantor, y Gotinga con Riemann y Dedekind, habrá de marcar fuertemente las nacientes investigaciones husserlianas.

Contemporáneo al panorama arriba mencionado, existió otro ámbito que diseñó, en buena medida, el porvenir de la filosofía husserliana, me refieroa los análisis matemáticos emprendidos por los "Maestros" de Husserl, Weierstrass y Kronecker, a quienes puede considerarse como dos pilares fundamentales en los desarrollos de la fenomenología de las matemáticas en sentido husserliano, convirtiéndose así en referencias ineludibles prácticamente.[4]Todo lo anteriores visible si se revisan las lecciones y obras de estos matemáticos, a quienes Husserl sigue, desde, por ejemplo, su noción de número natural como base de la aritmética, la teoría de la axiomatización de las ciencias, hastala necesidad de dar cuenta de un tipo de condición que permita comprender la constitución de las entidades ideales. Con todo lo anterior, el objetivo de este ensayo queda más que justificado, a saber,la necesidad de conocer, "revivir" y en la medida de lo posible ampliar el panorama teórico de los filósofos arriba mencionados. Así, pues, el ensayo comenzará con la figura de Weierstrass, para después revisar a Kronecker y finalizar con algunos apuntes sobre las "matemáticas" brentanianas en una especie de *excurso.*



## *§ 1. Karl Weierstrass y la aritmetización del análisis*

La célebre escuela de Berlín tenía entre sus filas a matemático como Leopold Kronecker, Ernst Kummer y Karl Weierstrass, siendo este último una de las referencias obligadas a la hora de hablar sobre el cálculo. Pero no sólo eso, también constituyo una de las mayores influencias de Husserl, quien había estudiado en Berlín de 1878 a 1881,[5] para después

[3] Sin entrar en muchos detalles, es posible rastrear un claro antecedente de la esfera trascendental, y desde luego de la reducción fenomenológica, en la desconexión del tiempo objetivo que hace su aparición en los Manuscritos de Seefeld, fechados entre 1905 y 1907, *vid*. Hua X, 237 y ss.

[4] De ningún modo omito la incitación, y posiblemente la "huella", que causó en Husserl la publicación del libro de Stumpf, *Sobre el origen psicológico de la representación del espacio* (*Raumvorstellung*) en 1873. Es posible que bajo tal "incitación", Husserl redactara su *Ensayo filosófico sobre el espacio* (1886-1901) cuyos objetivos son describir el concepto de espacio de la geometría, definir su génesis y esclarecer la relación entre nuestra representación del espacio y el espacio intuitivo. No obstante, en todo el texto más que percibirse un "influjo" o la "presencia" de Stumpf, se nota un influjo brentaniano y en algunos casos kantiano sobre el concepto de espacio. Dicho sea de paso, este breve escrito se halla contenido en el tomo XXI [pp. 261-310] de la serie Husserliana editado bajo el nombre de *Estudios sobre aritmética y geometría.*

[5] Husserl atendió sus cursos completos de Teoría de las funciones analíticas (1878), Introducción a la teoría de las funciones elípticas (Semestre de invierno, 1878/79), Lecciones sobre el cálculo de variaciones (Semestre de verano, 1879), Lecciones sobre el uso de las funciones elípticas para resolver problemas selectos de geometría y mecánica (1879), Lecciones sobre la teoría de las funciones abelianas (1879/80) y por último, Teoría de las

convertirse en una especie de asistente (*Privatassistent*); y pese a que práctico diversos enfoques dentro de las matemáticas, como el psicológico-descriptivo, el intuicionista y el axiomático, "Husserl permaneció weierstrassiano para el resto de su vida" (Hartimo, 2010:111).

En mucha medida la tesis de habilitación de Husserl, *Über den Begriff der Zahl. PsychologischeAnalysen* (1887), punto de partida de su investigación filosófico-matemática, recoge una serie de planteamientos importantes provenientes, en consonancia, y quizás en seguimiento de la obra de Weierstrass además de que reformula una serie de análisis matemáticos realizados por este último, quien desde sus lecciones en Berlín afirmaba que la aritmética es la base de todas las disciplinas matemáticas y que el concepto de número entero es un concepto "primitivo" o "primario" de aquella. Gerhard Funke advierte de otra apropiación:

> De Weierstrass, adoptó Husserl un tema básico de su posterior trabajo no-matemático, el tema de la construcción sistemática de una teoría general de las funciones analíticas. La insistencia de Husserl en que la aritmética se fundamente analíticamente (y no sintéticamente) deriva de esta tesis. (Funke, 1995:195)

Es, pues, innegable la profunda influencia que ejerció Weierstrass sobre Husserl, no sólo en el interés por fundar una especie de *arithmeticauniversalis* donde convergieran la aritmética y el análisis, sino también en una de las ideas más fundamentales que se palpan en *Filosofía de la aritmética¸* a saber, que el número (no el concepto) se funda –Husserl dirá, se constituye– en el acto mental de contar y que es el número el eje central (y fundante) del análisis matemático. Él mismo lo reconoce cuando dice: "Fue el gran Weierstraß quien despertó en mí el interés por una fundamentación radical de las matemáticas durante mis años de estudiante en sus lecciones sobre la teoría de las funciones" (Schuhmann,1977:7). Sin embargo, antes de continuar vinculando a estos pensadores, es preciso entender qué significa para Weierstrass "aritmetización" del análisis matemático.[6]



¿Qué significa decir que el concepto de número natural y la aritmética de los números naturales constituyen la base de análisis? Por principio de cuentas se trata de establecer, al menos como principio básico, la posibilidad de reducir y de fundar de un modo seguro todo el análisis superior en respuesta a las necesidades de generalización y estandarización de las matemáticas, sin embargo:

---

funciones analíticas (Semestre de invierno, 1880/81). La tesis doctoral (*Promotionsarbeit*) de Husserl, *Contribuciones al cálculo de variaciones* de 1882 (Folio K VI 3 de los Archivos Husserl de Lovaina), tiene una clara cepa weierstrassiana, lo que la convierte en otra prueba más de su influencia sobre Husserl. Para más detalles, *Cfr.* IngeborgStrohmeyer, *Introducción del editor,* pp. LXVIIIy ss., de Hua XXI.

[6] Caracterizar el concepto de "análisis" no es algo sencillo, pues consiste no solo en el cálculo de integrales y diferenciales, sino también de otro tipo de cálculos como el de variaciones, sub-área en la que Husserl se especializó, además del álgebra y la aritmética. Remito al lector a lossiguientestextosclásicos: C.B. Boyer, *The History of the Calculus and its Conceptual Development*, New York: Wiley & Sons, 1968; y Umberto Bottazzini, *The Higher Calculus: A History of Real and Complex Analysis from Euler to Weierstrass*, Springer-Verlag New York, 1986.

> La aritmetización del análisis que no fue simplemente una cuestión de des-geometrizar el cálculo y apuntar hacia las mejores condiciones lógicas en sus fundamentos: fue, más bien, una reducción de las diferentes nociones conceptuales (en referencia a distintos objetos) a las nociones aritméticas. (Segura y Sepulcre, 2015:6)

La "aritmetización" del análisis matemático fue, entonces, más que un simple proceso abstractivo acuñado en el siglo XIX que dejaba atrás tanto el (oscuro) concepto de intuición geométrica propio del siglo XVIII, como el cálculo –infinitesimal, claro está– en tanto técnica que, aunque eficaz, prestaba muy poca atención al fundamento y estructura del análisis mismo. La aritmetización constituyó un proceso de formalizar al análisis. Hay que recordar que muchas nociones comenzaron usando a la geometría, pero dado que esta no era suficiente para la concepción del número ni para las ideas fundamentales del análisis como "límite" y "continuidad", se tuvo la necesidad de integrar una nueva "autoconsciencia" de las matemáticas. Pero no sólo eso, con la "formalización-definición formal" de los números reales se formalizó lo demás, y nociones como sumas, restas (distancias) ya tenían sentido en los reales; pues la suma de dos reales no es más que el límite de la suma de las sucesiones que definen cada real, otra vez, la suma es un límite de sumas en los racionales mucho antes ya definidas formalmente.

La matemática de finales del siglo XIX emergió, entonces, con una nueva actitud. Su tarea: orientarse sobre un nuevo concepto de validez formal, además de adecuar, en términos aritméticos, las distintas nociones matemáticas. El punto de partida: la re-invención de la existencia y la naturaleza de las entidades matemáticas. Será Weierstrass, antes Cauchy, quien promoverá dicho cambio de paradigma en las matemáticas modernas. Brunschvicg, en su ya clásico texto, *Las etapas de la filosofía matemática*, lo retrata del siguiente modo:



> El descubrimiento de Weierstrass tiene el valor de un *experimentum crucis*. Consagra el advenimiento del análisis como disciplina independiente de las formas de la intuición espacial o de la observación de los hechos generales de la naturaleza, no reivindicando su autonomía más que para aumentar el rigor de sus métodos según la exigencia que las investigaciones fundamentales de Abel sobre la convergencias de las series habían impuesto en cierto sentido a los matemáticos del siglo XIX. (Brunschvicg, 1945: 370)

El programa de Weierstrass, programa que tuvo un fuerte desarrollo entre 1870 y 1880, puede expresarse incluso como la búsqueda de una racionalización del análisis matemático, determinando las raíces originales, sus conceptos y axiomas elementales y construyendo el concepto de número (de forma lógica) sin apelar al concepto de cantidad (magnitud) partiendo de la definición de limite ($\varepsilon$-$\delta$). Desde luego, el sistema de los números reales será la piedra de toque del trabajo de Weierstrass (Miller, 1982:4-5). Habiendo desarrollado, previamente, un impulso riguroso del sistema de los números enteros positivos, el sistema de las integrales y el sistema de los números racionales. Pero no en eso, pues "[también] introdujo muchos conceptos básicos y teoremas de análisis tales como las nociones de límite superior e inferior. Weierstrass también introdujo una serie de nociones topológicas generales, como la noción de entorno (*neighbourhood*)" (Hartimo, 2006: 323). En una carta a Schwarz en octubre de 1875 dice acerca de la aritmetización: “estoy convencido de que esta debe construirse sobre la base de las verdades algebraicas” (Bottazzini, 1986:259).

La aritmetización de Weierstrass creció profundamente hasta obtener sus bases en la *experiencia* física, demostrando que ciertas proposiciones que habían sido consideradas como correctas a la luz de una intuición geométrica, son de hecho falsas. Consecuentemente, rechazó todo tipo de intuicionismo geométrico-espacial como base del análisis matemático por ser poco confiable. En Berlín, Weierstrass en sus lecciones del semestre de verano de 1878 intituladas, *Introducción a la teoría de las funciones analíticas*, escribe lo siguiente:

> El análisis puro es una ciencia que no debería necesitar ningún postulado y de hecho no necesita nada más que el concepto de número (en contraste con otras ciencias matemáticas como la geometría, la mecánica analítica, la física matemáticas, las cuales, con mayor razón, están fundadas sobre la experiencia). (Ierna, 2006:36)

Desde este punto, el análisis matemático revisó los principios de las aplicaciones geométricas, pero no desde un punto de vista empírico, sino abstracto. Así, teniendo en cuenta estos fundamentos, el sistema total del análisis matemático podría ser construido y deducido con rigor a través de un método evidente. Este legado Husserl lo absorbió inmediatamente al momento de confrontarse con los fundamentos de la aritmética elemental, pero fundándola en una experiencia interna, en la forma del espacio como concepto puro, además y de este mismo modo, Husserl pretende aclararen su *Filosofía de la aritmética,* los conceptos de pluralidad, unidad y multiplicidad, principalmente dentro de las matemáticas, aunque no excluye la investigación fuera de ella.La agudeza husserliana se compaginó con una suerte de mezcla entre el análisis psicológico-descriptivo de Brentano y el análisis de Weierstrass.



Del mismo modo, la constante inclinación de Weierstrass por la aritmética y por el concepto de número y especialmente el acto (psíquico) de contar, lo llevó a un análisis más profundo de dichos conceptos. A propósito, Weierstrass señala en su *Introducción a la teoría de las funciones analíticas* que “El concepto de número surge a través de la combinación intelectiva de cosas (*Dinge*), se descubre en aquellas notas comunes, sobre todo de las cosas intelectivamente idénticas. Estas cosas las designamos como la unidad del número (*Zahl*)”.[7] Y en el manuscrito Q 3, 1, remarca esta idea:

> A través del procedimiento de la operación de contar, alcanzamos mejor el concepto de número; consideramos una presentación de agregado de objetos, entre ellos buscamos los que poseen una determinada nota aprehendida (*Merkmalaufgefaßte*) en la representación yendo, a través de ellos, secuencialmente; comprendemos los objetos individuales junto con la nota, en una representación global, y por lo tanto se hace una multiplicidad de unidades, este es, pues el número. (Ierna, 2006:36-37)

Vale la pena adelantar que en continuidad con el proyecto de Weierstrass, Husserl tomó como centro de su disertación filosófico-matemática el acto de contar. De hecho, no duda en afirmar

[7]Karl Weiertrass, “*Einleitung in die Theorie der analytischen Funktionen*” editado en Pierre Dugac, *Elements d'analyse de Karl Weierstrass*, Springer-Verlag, Paris, 1973, p.96

en su *Filosofía de la aritmética* que el número es una multiplicidad de unidades, (Hua XII, 14) sólo que a diferencia de Weierstrass, Husserl no "conjunta" objetos con determinadas características, sino a objetos de un modo arbitrario, al más puro estilo del concepto "Menge".[8] Además, esto significa que los números, excepto el uno,[9] sólo se predican de conjuntos (*Mengen*) de objetos porque estos están compuestos de partes numerables.

Un último punto de convergencia entre Husserl y Weierstrass es la distinción que este último apunta de forma muy esquemática, entre lo material y lo formal o entre representaciones auténticas o intuitivas (lo que una representación contiene) y representaciones inauténticas o simbólicas (lo que una representación significa).En el mismo manuscrito que he citado, Q 3, 1-4, se puede encontrar que Weierstrass apuesta por la visualización de los números de forma indirecta, además de promover que el sistema número se extienda a otros dominios, el caso paradigmático vuelven a ser los números imaginarios, o dicho de otro modo los números complejos, por lo menos desde 1878: "Bajo un número complejo entendemos el agregado de número de unidades diferentes (*a* RG, *b* Gr, *c*Pf). Estas unidades diferentes las nombramos como los elementos de los números complejos".[10] El caso paradigmático vuelven a ser los números imaginarios, estos último Husserl los analiza a detalle en las célebres *Doppelvortrag*.[11]

## *§ 2. Leopold Kronecker*



Leopold Kronecker, el "Rey sin corona del mundo matemático alemán", (Edwards, 1988:159)fue uno de los grandes hombres de ciencia con los que Husserl se topó en su carrera académica.[12] Pero sobre esto punto, la relación entre Husserl y Kronecker, la literatura filosófica tiene versiones encontradas. Por un lado, y para algunos autores, no está del todo claro que Husserl haya recibido un impulso matemático o filosófico de su maestro.[13] Por otro

[8] En sentido estricto, traducir *Mannigfaltigkeit* como variedad, multiplicidad y conjunto, y utilizarlos como sinónimos, es un grave error. Aunque existen afinidades entre estos conceptos, vale hacer una pequeña aclaración. Traducir la palabra *Mannigfaltigkeit* como variedad saca a flote el sentido más estricto en matemáticas, nos da la idea de una estructura, mucho más cerca de la noción moderna de estructura algebraica y, por tanto, se aproxima con mayor rigor al concepto alemán. En cambio, traducirlo como multiplicidad puede significar una colección desestructurada de objetos (lo que en alemán sería *Menge*). El propio Husserl se remite constantemente a la noción riemanniana de variedad. *Menge* como conjunto es, pues, una colección. *Mannigfaltigkeit* y *System* aunque pueden ser entendidos conjuntos con estructura, esta último es una estructura más específica, aquella que subyace a un dominio numérico. Dejo constancia de mi agradecimiento al Prof. Dr. Jairo José da Silva (Universidad Estatal de Campiñas, Brasil) por ayudarme a definir una correcta traducción de estos términos.

[9] Cabe agregar que aun cuando el 0 y el 1 son excluidos de *ser* números, ellos deben ser tratados como *extensiones artificiales*, al estilo en como Kronecker lo entiende,de los números dados directa o intuitivamente.

[10] Karl Weiertrass, "*Einleitung in die Theorie der analytischen Funktionen*", p.96

[11] *Cfr*. Schuhmann and Schuhmann (2001).

[12] Husserl atendió los siguientes seminarios con Kronecker: Transcripción estenográfica de 54 y las lecciones sobre la teoría de ecuaciones algebraicas (Semestre de invierno, 1878/79)

[13] *Cfr*. Theodor De Boer, *TheDevelopment of Husserl'sThought*, Den Haag: Nijhoff, 1978, p. 97 e Iso Kern, *Husserl und Kant*, Den Haag: Nijhoff, 1964, p. 3.

lado existe otra versión que sí aprueba y muestra cierta influencia de Kronecker en la filosofía matemática de Husserl.[14] A ella me referiré y trataré de ampliarla en la medida de lo posible.

Si bien es cierto que Husserl en contadas ocasiones se refiere a Kronecker como su “Maestro” o como su mentor, en una de ellas Husserl justamente dice que: “En cuestión filosófica, me atrajo especialmente el Prof. Paulsen, a él le debo ideas agradables y duraderas. Con respeto a las matemáticas, por encima de todos, los profesores Weierstrass y Kronecker, cuyo estudiante fui, dejaron una impresión duradera en mí” (Schuhmann,1977: 6).

De lo que también sí se está muy seguro es que Kronecker debatió con Weierstrass, prueba clara son algunas cartas editadas por Pierre Dugac en su texto *Elementsd'analyse de Karl Weierstrass*; y también discutió con Cantor en relación a los fundamentos de la matemática, y fue a é a quien en una carta de 1884, Kronecker le confiesa cuál es y hacia dónde se dirige su trabajo:

> […] en mi trabajo matemático he tenido mucho cuidado en reconocer sus fenómenos y verdades de una forma lo más libre posible de conceptualizaciones filosóficas, y por tanto he asumido que la doctrina la matemática pura se haya en la teoría de los números naturales, y creo que esto puede suceder sin excepción (Edwards, 1995:46).

Los textos que tendremos en cuenta para este apartado son el artículo *Sobre el concepto de número* (*Zahl*) publicado en el *Journal* de Crelle en 1887, y la ampliación que se deriva de este y que perteneció a un curso del semestre de verano de 1891. Desde estas obras ubicaré los principales argumentos de su concepto sobre el número y su postura sobre la aritmetización.



Sobre la definición de los números ordinales, Kronecker señala: “En los números ordinales (*Ordnungszahlen*) se encuentra el punto de partida natural para el desarrollo del concepto de número” (Kronecker, 1892:53.) y junto con la adición sucesiva entre ellos, constituida por una especie de familia (*Schaar*),[15] se determina la totalidad de los números ordinales[16] en una suerte de “stock” de signos:

> Así, por ejemplo, en la colección (*Schaar*) de letras (*a, b, c, d, e*) la letra *a* se designa como la “primera”, la letra *b* se designa como la “segunda”, etc., y finalmente la letra *e* se designa como la “quinta”. La totalidad de los números ordinales así aplicados, o el “Anzahl” de las letras *a, b, c, d, e*, puede, en consecuencia, en contacto con el último de los números ordinales aplicados, ser designado por el número “cinco”. (Kronecker, 1892:254)

[14] Cfr. Carlo Ierna, “TheBeginnings of Husserl’sPhilosophy, Part 2 y Karl Schuhmannen su *Husserl-Chronik,*cita el trabajo de Osborn, *ThePhilosophy of Edmund Husserl*, donde se habla cómo a través de Kronecker, Husserl se interesó en Descartes. Cfr. Karl Schuhmann, *Husserl-Chronik*, p. 6.

[15] *Schaar* es un término netamente técnico, tanto Dedekind como Kronecker lo utilizan, aunque de un modo diferente. En Dedekind la traducción que se ocupa es la de “vector espacial” sin sus propiedades topológicas, en cambio Kronecker lo utiliza en el sentido de *juego* o *familia*, esto es, como un conjunto de objetos que son considerados como tal en cualquier momento. *Cfr.* (Gray, 2009:94)

[16] *Cfr.* (Kronecker, 1892:254)

Dicho de otro modo, si tenemos una familia (o juego) de objetos el número cardinal que le corresponde al último número ordinal será el último que se haya utilizado para contar la cantidad de elementos, el proceso que sigue Kronecker tiene, pues, un carácter biyectivo o al menos un cierto carácter de equivalencia (uno-a-uno) entre dos sistemas de magnitudes, un sistema finito de objetos y una "invariante", por ejemplo: cuatro piedras (característica invariante) de la "familia (o juego) cuatro objetos". Este *"número"* que es resultado del contar es también una propiedad de la familia,los elementos al ser ellos mismos una "característica invariante" de la familia o la clase dan cuenta de una *base* más real del concepto de número. Husserl mismo sigue este procedimiento biyectivo en algunos momentos sobre todo cuando, en el caso específico de los números, la contigüidad es una garantía dada por el *principio de formación* que le permite pasar, de forma aditiva, de 1 a 2, de 2 a 3, de 3 a 4 y así sucesivamente…, esta construcción secuencial es análoga a la "unidad colectiva" pues los miembros de la serie numérica están unidos.Así pues, el procedimiento que sigue Husserl, tiene algo de kroneckeano en este sentido, pues Husserl agrega que el concepto de número se obtiene de la reflexión de los objetos coleccionados o de la familia o "stock", considerados como simplemente como "algo en general" (*Etwasüberhaupt*). De este modo, la multiplicidad en general se define como "algo y algo y algo" o como "uno y uno y uno" en donde dicha unidad relacional (o conjuntiva) "y", es una propiedad estructural (sincategoremática) afirmando con ello una *coextensionalidad*; dicho de otro modo, el concepto de número y de multiplicidad no surgen de la presencia de contenidos particulares, sino que están en conexión con un *todo* presente. El concepto de pluralidad está engarzado y se hace patente a través de la reflexión sobre la *unión* de *contenidos* de una *totalidad concreta*.



Más aún, la importancia y significación que tienen los números para Kronecker es de mayor radicalidad que para Weierstrass:

> En este sentido la palabra "aritmética" no debe ser tomada en el sentido limitado de costumbre, pues todas las disciplinas matemáticas, principalmente el álgebra y el análisis, y excepto la geometría y la mecánica, han de entenderse como parte de ella. Creo también, que tendremos éxito en la "aritmetización" de todo el contenido de todas estas disciplinas matemáticas, es decir, de basarlas únicamente en el concepto de número tomado en el sentido más estricto y desechar las modificaciones y extensiones de este concepto, las cuales son ocasionadas por las aplicaciones a la geometría y a la mecánica. (Kronecker, 1892:256)

Esta división es una consecuencia de la propuesta de kroneckeana de la matemática *como una* ciencia natural o, dicho de otro modo, como una ciencia *experimental*, en su curso de 1891, apunta: "La matemática es tratada como una ciencia natural" (Boniface y Schapacher, 2002:232) pues las "matemáticas deben adaptar los métodos de cada una de sus disciplinas constitutivas a los fenómenos que ellas tratan", (Boniface, 2007:332) justo porque "sus objetos son tan reales (*wirklich*) como los de sus ciencias hermanas"(Boniface y Schapacher, 2002:232). Las matemáticas, entonces, no inventan nada, sólo descubren lo que ya está *puesto* de forma natural, aunque es una ciencia pura debe partir y fundar su evidencia en la experiencia y para eso requiere inventar nuevos métodos (Boniface y Schapacher, 2002:232-233).

Este último punto remite al concepto de *experiencia* (*Erfahrung*) y su oposición a las construcción lógico-filosóficas. En lugar de esta última construcción, Kronecker utiliza el concepto de fenómeno(*Erscheinung*) como el centro de la fundación de las ciencias naturales en consonancia con las matemáticas. Los fenómenos deben ser descritos simple y completamente: “No obstante, ahora la matemática no es sino una ciencia natural, por tanto, también debe describir los fenómenos simple y completamente. Los fundamentos provienen de ellos” (Boniface y Schapacher, 2002:226).

Los fenómenos de los que habla Kronecker “son conceptos y principios básicos los cuales están dados en la experiencia y abiertos a la modificación en el curso del desarrollo de los contenidos” (Boniface, 2005:145).Así, la propuesta finitista y constructivista de Kronecker cobra un mayor sentido, y la frase que Heinrich Weber le atribuye: “*Die ganzenZahlenhat der liebeGottgemacht, allesandereistMenschenwerk*”se vuelve lapidaria porque caracteriza con toda certeza su propuesta, a saber, que los números naturales no necesitan ser definidos, puesto que ya están dados en la *experiencia matemática*, mostrando que de la experiencia del contar es de donde resulta el número (Boniface, 2005:147). Entender esto último impide que la propuesta (filosófica y matemática) de Kronecker se funde en una especie de empirismo. Todo lo contrario, los objetos matemáticos son *fenómenos matemáticos*, son expresiones algebraicas concretas que no están ni en la naturaleza ni en la mente humana.En este tenor, y con ciertas reservas, podría afirmarse que los números naturales, para ambos autores, Husserl y Kronecker, serían algo así como la base del edificio de las matemáticas, en tanto *contenidos* experienciales, y los demás números sólo serían *construcciones formales* basadas en operaciones y combinaciones finitas justificadas.



Los números naturales serían algo así como la base del edificio de las matemáticas y los demás números sólo serían *construcciones formales* basadas en operaciones y combinaciones finitas justificadas. El hecho de que la matemática sea una ciencia constructiva, lo pone muy cerca de los planteamientos kantianos: la matemática construye conceptos, la filosofía los analiza.

Las *construcciones formales* de las que hablé líneas atrás, están fundadas en operaciones y combinaciones finitas justificadas por el acto de contar, así el §2 de *Sobre el concepto de número* explica la suma de los números como un “contar adicional” (*weiterZählen*), un “agregar el número $n_2$ al número $n_1$.”(Kronecker,1892:257.) Todo esto en función de un nuevo número al que se le aplica un nuevo contar adicional, $n_1+n_2+n_3+\ldots+$. Y el §4 explica la multiplicación de los números:

> Si los sumandos individuales $n_1$, $n_2$, $n_3$,…$n_r$, son todos exactamente iguales al mismo número *n*, entonces uno llama la adición, la “multiplicación del número *n* por el multiplicador *r*” y juegos (*setzt*).

$$n_1+n_2+n_3+\ldots+n_r=rn$$

> Uno designa al resultado de la multiplicación así definida como el producto de los números *n* y *r*. (Kronecker,1892:258).

El número en el sentido más estricto, es el número natural, porque las cantidades irracionales –repito, cantidades irracionales y no números irracionales, puesto que ese lugar es exclusivo de los naturales– quedan fueran del dominio de la aritmética. Además de esto, la idea de una aritmética general (*AllgemeineArithmetik*) o pura que incluya al álgebra y al análisis, da a la aritmética un carácter fundamental:

> En los resultados de la "aritmética en general" o de la "teoría aritmética de la totalidad de las funciones variables de los números enteros", sólo podemos ver una unión (*Zusammenfassung*) de todos estos resultados, que obtenemos, cuando asignamos valores de números enteros a las variables. Entonces pertenecen propiamente, también, a la aritmética *general,* los resultados de la teoría ordinaria especial de números, y todos los resultados de las más profundas investigaciones matemáticas al final deben ser capaces de ser expresadas en las formas simples de propiedades de los números enteros. (Kronecker,1892:273-274)

En resumen, para Kronecker los conceptos fundamentales de las matemáticas han de ser constructivo, finitistas y derivados de la experiencia. Buscando con ello enfatizar las operaciones constructivas y no edificativas en el concepto.



## *§ 3. Excurso sobre Franz Brentano*

Después de haber estudiado con Weierstrass y Kronecker en Berlín, y habiendo terminado su servicio militar (1883-1884), Husserl permaneció en Viena donde atendió, por dos años, las lecciones que impartió Franz Brentano,[17] uno de los alumnos más aventajados del famoso aristotélico, Friedrich Trendelenburg y del escolástico Franz Clemens, y de quien en sus *Recuerdos sobre Franz Brentano*, se expresa de forma muy emotiva:

> No me defendí mucho tiempo, a pesar de los prejuicios, ante la fuerza de esta personalidad. Pronto me cautivaron las cosas, pronto esta vencido por la completamente única claridad y agudeza dialéctica de sus argumentaciones, de la fuerza, por así decir, cataléptica de su forma de desarrollar los problemas y de sus teorías(Xolocotzi, 2006: 14).

Justo de Brentano, Husserl *aprendió* que la filosofía era, junto con las matemáticas o las ciencias naturales, "un campo de trabajo serio, y de que podía, por tanto, ser tratado en el espíritu de la ciencia más rigurosa"(Xolocotzi, 2006:48), y más aún, a juicio de Zirión, este espíritu de filosofar científico se mantuvo a lo largo de las diversas etapas que puede tener su

[17] Con Brentano Husserl tomó los siguientes cursos: "La lógica elemental y las reformas necesarias en ella" (I y II, semestre de invierno de 1884/85) y "Cuestiones selectas de psicología y estética".

filosofía. En uno de esos momentos o fases de su filosofía,[18] Brentano llega al convencimiento de que todos nuestros conceptos tienen referente o provienen de nuestra *intuición*, evitando con ellos nociones especulativas propias de una metafísica especulativa.

Tan sólo el título de su obra magna: *Psicología desde el punto de vista empírico*,[19]lo deja en claro: Brentano desarrolló una psicología que no sólo es empírica, sino también descriptiva y, más aún, genética.[20] Esta "psicología" con la que Brentano se ocupó intensamente va con el tiempo obteniendo diversos nombres. Por ejemplo, en el semestre de invierno de 1887-1888[21] la presentó como *Psicología descriptiva,* como *fenomenología descriptiva* en el semestre de invierno de 1888-1889,[22] y finalmente en las lecciones de invierno de 1890-1891[23] como *Psicognosia.*

Husserl fue heredero de esta psicología desde un vista de vista empírico, y donde además de rescatar la importancia del concepto de intencionalidad y sus elementos principales como lo son el acto psíquico (o de conciencia) y en segundo lugar el contenido del acto. Y no sólo eso, Husserl también sigue a Brentano cuando este último establece una diferencia entre la existencia real-formal (espacio-temporal) de los objetos y una *existencia mental* o *intencional.* Que el contenido de un acto *exista* como intencional significa que su donación es inmanente al propio acto,dicho en otras palabras, la diferencia entre un acto (intencional) y las "cosas del mundo" es que estas últimas son trascendentes y aquellas objetivas. En una conferencia pronunciada en la Sociedad Filosófica de Viena el 27 de marzo de 1889, Brentano anticipaba este punto, a saber, que lo que se trata entender es como en el acto psíquico "se da algo como objeto inmanente del acto psíquico, por tanto, como objetivo, […] se da intencionalmente" (Brentano, 2006: 29).



En realidad, esta última idea de Brentano está ligada a la posibilidad de aprehender verdades analíticas o leyes *a priori* que garanticen enunciados apodícticos o axiomas, y en todo el desarrollo de su filosofía sobresaldrá esto, que "sólo las autopercepciones (*Selbstwahrnehmungen*) son evidentes"(Brentano, 2006: 33) y por tanto verdaderas, ya sea que son de suyo evidentes o están fundadas sobre pruebas. La percepción interna, entendiendo por ella se entiende la atención que recibe el acto psíquico pero no como una visión "interna o introspectiva", sino como condición única para el conocimiento de los objetos. En todo caso, gracias a los fenómenos psíquicos es que advertimos el carácter fenoménico de lo físico, por

[18]*Cfr. Op. Cit*, "La psicología descriptiva de Franz Brentano. Importancia y ¿actualidad?"Ahí, Martha Massa apunta cómo Brentano fue evolucionando en sus conceptos hasta dar con una filosofía reísta radical. Del propio Brentano puedeconsultarse, *The Origin of our Knowledge of Right and Wrong*, Routledge & Francis Group, New York..Edición inglesa por OskarKraus, edición de Roderick M. Chisholm. Traducido por Roderick M. Chisholm y Elizabeth H. Schneewind.

[19] Obra principal, pero no la única, pues muchas lecciones, manuscritos y ensayos fueron recopilados por Alfred Kastil, EduardLeischin y Franziska Mayer-Hillebrad, y a los cuales haré referencia enlos párrafos siguientes.

[20]*Cfr.*,Robin Rollinger, "Brentano and Husserl" en Dale Jacquette (Ed.), *The Cambridge Companion to Brentano*, Cambridge University Press, 2004.

[21]Franz Brentano, *Descriptive Psychology*, Routledge London and New York, 1995.Traducción y edición de Benito Müller, pp. 129-136.

[22]*Ibíd*, pp. 137-142.

[23]*Ibíd*, pp. 3-87

lo tanto sólo a aquellos les corresponde el grado de fenómenos intencionales y reales (en el sentido de efectivos) y a la percepción interna como una autentica y genuina percepción.

Pero existe un aspecto aún más controversial que podría unir a estos dos personajes. Me refiero a las lecturas y/o lecciones sobre lógica que Brentano impartió en 1884-1885 en Viena bajo el título *La lógica elemental y las reformas necesarias en ella* y a las que Husserl asistió.[24]Y posteriormente, a las lecciones editadas bajo el título *Investigaciones filosóficas sobre el espacio, el tiempo y el continuo.*[25]Si bien es cierto que estas últimas lecciones son "tardías", pues comienzan a partir de 1912, no por ello dejan de suponer conceptos y formulaciones con los que Husserl estuvo en contacto.

Las *Investigaciones filosóficas sobre el espacio, el tiempo y el continuo* son un una muestra del conocimiento matemático y científico que Brentano poseía de autores como Dedekind y Cantor, en específico sobre el concepto de continuo matemático, empero "La actitud de Brentano hacia las teorías matemáticas de la serie continua de Dedekind, Cantor y sus sucesores oscila entre rechazarlos como inadecuados y les concede el estatus de ficciones" (Brentano, 2010: XII). La razón es muy clara: la llegada de Brentano al reísmo,[26] ya con cierta discrepancia de sus raíces aristotélicas, se inclina por una descripciónde las *experiencias* matemáticas y físicas, y no por las idealizaciones que de ella se puedan derivar. Dicha descripción realista no sólo apunta que lo real *es*, sino que es lo único que puede ser representado¸ planteamiento que encara sus posicionamientos iniciales.

En este contexto reísta y *fenómeno-lógico*, Brentano presenta una serie de argumentos sobre la noción de espacio, continuo e infinito, partiendo de la tesis de que nuestros conceptos provienen de una intuición o se combinan sobre lo ya dejado por una intuición sensible: "Todos nuestros conceptos se toman ya sea inmediatamente de una intuición o combinando notas [*Merkmalen*] características que son tomadas inmediatamente de una intuición"(Brentano, 2010:1).



El continuo que Brentano tiene en mente ha de entenderse como la *percepción inacabada* de un objeto que se prolonga tanto en el espacio como en el tiempo, [27]esto significa que la continuidad es un *fenómeno perceptual* y no una *construcción* matemática. Dicha manifestación o fenomenalizaciónse expresa en la intuición sensible (*Anschauung*) en tres momentos:

1. La sensación nos presenta a objetos que tienen partes que coinciden.

[24]*Cfr.* "Recuerdos sobre Franz Brentano" p. 13
[25] Franz Brentano, *Philosophical Investigations on Space, Time and the Continuum*, Trad. Barry Smith, Routledge (Taylor & Francis), New York, 2010. Esta edición fue preparada por Alfred Kastil mientras era profesor en Insbruck (1951-1952).
[26]Para 1914 Brentano operaba desde el planteamiento del Reismo (*Reismus*), planteamiento radical que defiende que no existen los "irreales" (*Nichtreales*), dicho en pocas palabras, para Brentano todo lo que es, es real (*reell*).
[27] Sobre el concepto de tiempo en la filosofía brentaniana, el único estudio en español y el más completo se lo debemos a Manuel Abella, *Franz Brentano: unidad de conciencia y consciencia del tiempo*, Red utopía A.C./Jitánjafora, Morelia Editorial, 2008. Remito a él para una mayor profundidad de dicho concepto.

2. De tales objetos nosotros podemos abstraer el concepto de límite y entonces poder aprehender que tales objetos contienen límites que coinciden. Todo límite pertenece a un continuo.

3. Está caracterizado por la dirección y la homogeneidad.

4. Cada continuo está fundado sobre un continuo temporal. Además, siempre que *aprehendemos* un objeto continuo somos capaces de aprehender con seguridad total que el todo contiene múltiples límites y coincidencia de límites. Un ejemplo claro de esto, y que nos muestra cómo es que estamos familiarizados con este tipo de conceptos, es que cuando comenzamos a realizar una serie de divisiones entre 0 y 1 obtenemos los siguientes dividendos: 1/4, 3/4, 1/8, 3/8, 5/8, 7/8, 1/16, 3/16, y así…*ad infinitum.* Esta experiencia genuina del continuo exhibe la *incompletud* del conjunto de los números fraccionarios, justo por la agregación a nuestros dividendos de más dividendos (Brentano, 2010: 1).

Desde estos postulados, Brentano insistirá en analizar un modo en el que la noción de continuo no sea nada más que un mero "agregado" o "sumas" de números, planos, conjuntos, etc. Aunque admite haber llegado a la misma conclusión que Dedekind, a saber, que existen planos de series continuas llamados planos de segundo orden, donde las magnitudes infinitamente pequeñas puedan ser más pequeñas que otras magnitudes infinitamente pequeñas y que "El intento de construcción aquí descrito es similar a uno que se encuentra, por ejemplo, en el trabajo de Poincaré, aunque no es idéntico con esto"[28] la mera idea "[…] de continuo de varios grados de completud parecen ser incompatibles con la verdadera solución al problema de la construcción del continuo"(Brentano, 2010: 3). Brentano reconoce que el dato clave está en que las anteriores formulaciones sobre el concepto de continuo, incluyendo la cantoriana,[29] vienen dadas a través de la "abstracción", fundadas en operaciones del pensamiento totalmente artificiales(Brentano, 2010:5) o *ficcionales*, olvidando la posibilidad de *intuir* el continuo en varios campos perceptivos dados en representaciones actuales (concretas) espacio-temporales.



Sobre este último punto, a juicio de Brentano, la "experiencia del continuo" está ligada y entretejida en la temporalidad interna de la conciencia, al flujo continuo e incesante del tiempo inmanente que justo se fenomenaliza en la transición del presente hacia el pasado. En el caso de la temporalidad inmanente, su constitución continua es unidimensional; es un sólo flujo donde cada "trozo" de ese continuo temporal es nombrado como "momento" o "instante de tiempo" en una especie de eslabones de una cadena temporal interna. "Un continuo –señala Brentano – está designado como una dimensión, si ésta no tiene otros límites que no sean ellos mismos continuos."(Brentano, 2010:7)

[28] Franz Brentano, *Philosophical Investigations on Space, Time and the Continuum*, p. 2. Según Brentano, el mismo Poincaré al introducir fracciones raciones entre número enteros, termina por admitir que se puede hablar de tres, cuatro, cinco, etc., órdenes o planos de continuidad. Al parecer el texto al que se refiere Brentano es a*Science and Hypothesis.*
[29]También Brentano discute la paradoja de Cantor, *Cfr. Teoría de las categorías*, pp. 46 y *ss.*

Sobre la cuestión espacial del continuo, donde forma parte de la discusión la percepción sensible, Brentano comulga con la idea riemanniana de que las partes espaciales de la donación de una forma geométrica, como puede ser una *línea*, también son definidas a través de sus partes, los "*puntosespaciales*" ((Brentano, 2010:11). El espacio es así un *continuo* totalmente homogéneo de puntos, espacios indefinidamente pequeños o lugares capaces de dividirse y extenderse infinitamente. La posible continuidad y transformación espacial de esta *línea* y sus *puntos espaciales* hacia un plano u orden superior, es decir, ya como una *superficie* constituida comprenderá dos dimensiones continuas no ya de puntos sino de puntos y líneas que convergen; así hasta un nivel más alto como noción misma de *cuerpo*, cuya característica es la de ser un continuo de tres dimensiones.

Pero así como pudimos distinguir niveles de continuidad, también podemos distinguir continuos que existen sólo como límites de algunas otras cosas continuas, esto puede interpretarse del siguiente modo: si algo continuo es mero límite, entonces no puede nunca existir en conexión con otros límites, excepto si pertenece a un continuo el cual posee un mayor número de dimensiones. Ejemplifiquemos: si tomamos en cuenta una superficie coloreada, su espacialidad (sus dimensiones) puede ser constante y múltiplemente cambiada, no obstante puede ocurrir que también cambie su color (su forma) dado que éste aparece extendido sobre la superficie espacial. A raíz de esto, Brentano distingue entre un continuo primario y un continuo secundario:

1. En el continuo primario, la longitud está dada por la magnitud de la transición de un "punto" a otro, sin cambio de grado, y con diferencia constantemente los rodea. Los continuos primarios son, por tanto, uniformes y poseen velocidad y dirección constante.
2. El continuo secundario, en cambio, manifiesta cambio de dirección, con distinto grado, intensidad y velocidad. (Albertazzi, 2006, Netherlands:247)



Este último punto retoma la casi olvidada mereología brentaniana. Aquí sería interesante abordar la discusión de si Husserl conoció o no la propuesta mereológica de su maestro,[30] lo que sabemos, como lo mencioné en párrafos anteriores, es que Husserl asistió a las lecturas título *La lógica elemental en sus reformas necesarias* que Brentano impartió en Viena en los años 1884-1885, pero estas lecciones se enfocaban en la idea de combinación colectiva en clara consonancia con lo que Brentano desarrollaría en su *Teoría de las categorías* (*Kategorienlehre*) elaboradas entre 1907 y1917, pero hablaban muy poco acerca de "Mereología". Lo que apresuradamente se podría concluir es que era el trabajo de Stumpf la referencia más explícita y más inmediata de la que Husserl tuvo conocimiento en torno a los trabajos de mereológicos.[31]Pero un juicio de este calibre, aun cuando se ciña a la tercera de sus *Investigaciones lógicas,* lugar donde se cita la obra de Stumpf, pasaría por alto varias de las menciones que hace Husserl de las investigaciones tanto de Meinong, C*ontribuciones a la*

[30]*Cfr.* Carlo Ierna, "The Beginnings of Husserl's Philosophy, Part2: Philosophical and Mathematical Background" en*The New Yearbook for Phenomenology and Phenomenological Philosophy VI*, Routledge, 2006) p. 53 y *ss.*
[31] Husserl también tomó algunas lecciones con Stumpf: "Lecciones sobre psicología" (Semestre de invierno, 1886/87) y "Lógica y enciclopedia de la filosofía" (Semestre de verano de 1887)

*filosofía del análisis físico* y del estudio de von Ehrenfels, *Sobre las cualidades figurales*(Husserl, 1999:392-393).Pero además, Husserl también remite a uno de estudios anteriores, *Estudios psicológicos ordenados a la lógica elemental* de 1894 (Hua XXII:92-123) y donde claramente todos los autores arriba mencionados son puestos como referencias ineludibles. Desde luego, la "Escuela mereológica" no termina ahí, estudio aparte merecería la obra de Twardowsky, *Sobre una teoría del contenido y objeto de la representación*, lo mismo que toda la mereología medieval por la que desfilan varios nombres: Sto. Tomás de Aquino, Jean Buridan, Pedro Abelardo[32] y de ahí hasta Aristóteles.

En el caso de Brentano, la ontología que se esboza en sus lecciones de *Lógica elemental* y en su *Teoría de las categorías*, se distinguen varios tipos de conexiones y relaciones de partes entre sí, y partes con un todo,[33] desde luego partes de un ente real (*realSeiende*), de hecho las categorías son ya principios ontológicos reales.[34] Brentano logra así distinguir entre partes físicas (*physischeTeile*) que tienen una carga material, es decir, como partes de un cuerpo; partes metafísicas (*metaphysischeTeile*), esto es la sustancia y accidente, que están en contraposición con las partes físicas; y las partes lógicas (*logischeTeile*) o definitorias, pues son parte del concepto en una suerte de teoría nominalista, como el individuo y el género. Todas ellas vinculadas por lo que él denomina "Enlaces colectivos" (*kollektivenVerbindungen*).[35]

En resumen, Brentano busca describir la experiencia del continuo *real*, junto con sus partes *reales*, también, más que idealizarlo, apostar por algún tipo de representación del mismo en la que resulte la unión natural entre ellas y su iteración infinita. Y sobre la formulación brentaniana de mereología, se destaca la noción de límite de los cuerpos como partes reales que a su vez limitan el todo del cuerpo. Pero las partes no son meras partes o piezas parte, si no que por necesidad existen en tanto parte de un todo mayor.



## *Conclusión*

De manera muy breve, sólo me queda remarcar como Husserl siempre reconoció la influencia y el apoyo que tuvo de Weierstrass tanto en etapa de estudiante como de asistente, además de ser influido por ese *ethos* que guía a todo espíritu científico. Del mismo modo, el interés académico de Weierstrass fue motivo de herencia y disputa en el joven Husserl quien también

[32] Un brillante trabajo se lo debemos a Desmond Paul Henry, *Medieval Mereology*, B.R. Grüner Publishing Company, Amsterdam/ Philadelphia, 1991.
[33]*Cfr.* Ms. Y 2, 107 y *ss.*, citadopor Carlo Ierna, "The Beginnings of Husserl's Philosophy, Part2. Pp. 51 y *ss.* Y Franz Brentano, *The theory of Categories*, MartinusNijhoff Publishers, The Hague/Boston/London, 1981.Trad.Roderick M. Chisholm y Norbert Guterman, pp. 54 y *ss.*
[34]Remito a estostextosclásicos para una mayor profundización de estaúltima parte, ArkadiuszChrudzimski, *Die Ontologie Franz Brentanos*, Kluwer Academic Publishers Dordrecht/Boston/London, 2004 y Wilhelm Baumgartner y Peter Simons, "Brentano's mereology" enAxiomathes, (No. 1, Volume, 1994), pp. 55-76.
[35] Ms. Y 2, 107 y *ss.* Este mismo concepto, con sus limitantes, es explicado por Husserl en su *Filosofía de la aritmética.* En el segundo capítulo presentaremos a detalle este concepto fundamental.

reconocía ciertas raíces matemáticas en el pensamiento de Kronecker, en relación con los fundamentos de la matemática. Dejamos claramente expuesto como Kronecker mantuvo una propuesta finitista y constructivista y los demás "números" serían algo así como *construcciones formales* basadas en operaciones y combinaciones finitas, que si bien es cierto Husserl no aprueba esto último, sí se encauza en la línea de construcciones (y sistemas ampliados) formales. Por último, para Brentano y el joven Husserl, la psicología descriptiva se erigía como la ciencia apodíctica de la intuición interna, aquella que estudiaba los elementos que constituyen los actos psíquicos y sus relaciones y buscaba describir la experiencia antes de la idealidad. Asimismo, al destacarse la formulación brentaniana de enlace colectivo, se destacó con ello la necesidad de leer a ambos pensadores en un contexto matemático[36].

## Bibliografía

Albertazzi, Liliana (2006), *Immanent Realism. An Introduction to Brentano*, Springer, Netherlands.

ArkadiuszChrudzimski, (2004), *Die Ontologie Franz Brentanos*, Kluwer Academic Publishers Dordrecht/Boston/London.

Atten, Mark Van, (2007), *Brouwer meets Husserl. On the phenomenology of choice sequences*, Springer, Netherlands.

Atten, Mark Van, (2002), "Why Husserl Should Have Been a Strong Revisionist in Mathematics" en Husserl Studies 18, (Kluwer Academic Publishers, Netherlands), pp. 1–18

Atten, Mark Van, (2010), "Construction and constitution in mathematics" en (*The New Yearbook for Phenomenology and Phenomenological Philosophy,* vol. 10, Routledge), pp. 43–90.

Boer, Theodor de, (1978), *The Development of Husserl's Thought*, Den Haag: Nijhoff.

Boniface y N. Schapacher, (Eds.) (2002), *Sur le concept de nombre dans la mathématique. Course inédit de Leopold Kronecker à Berlin (1891*) En *Revue d'histoire des mathématiques*, julio 7.



[36] **Luis Alberto Canela Morales** cursa, actualmente, estudios de Doctorado en Filosofía en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con la tesis: *Intuición categorial, conciencia interna del tiempo y cuasi-objetos matemáticos: ontología y epistemología de las matemáticas y su replanteamiento desde la fenomenología husserliana*, dirigida por el Dr. Antonio Zirión Quijano y bajo el auspicio de CONACyT (periodo 2013-2017).Hizo una estancia de investigación los Husserl-Archiv der Universität zu Köln. Desde 2012 es Miembro colaborador del "Circulo Latinoamericano de Fenomenología" (CLAFEN). Sección México. Profesor en diversas escuelas de Filosofía en México, entre ellas la Universidad de Guanajuato y la Universidad Autónoma de Chiapas. Sus intereses filosóficos se enfocan en la relación de la fenomenología husserliana con las matemáticas, especialmente con la teoría de conjuntos y la mereología extensional. Destacan sus artículos: "El concepto fenomenológico de cinestesia y la correlación con las secuencias del campo visual: un análisis a las lecciones de Cosa y espacio de 1907", en *Eikasia*. Revista de Filosofía y "La *Philosophie der Arithmetik* de Edmund Husserl: sobre la fundamentación de la aritmética, del concepto de número al concepto de espacio", en *Valenciana*. Revista de la facultad de Filosofía y letras, Universidad de Guanajuato, entre otros ensayos y reseñas publicados en revistas nacionales e internacionales.
Correo electrónico: luiscanela25@gmail.com

Boniface, Jacqueline, (2007), "The Concept of Number from Gauss to Kronecker" en C. Goldstein, N. Schappacher y J. Schwermer, (Eds.), *The Shaping of Arithmetic after C.F. Gauss's DisquisitionesArithmeticae*, Springer Berlin Heidelberg New York.

Boniface, Jacqueline, (2005), "Leopold Kronecker's conceptions of the foundations of Mathematics" En*PhilosophiaScientae* 5, Cahier special, Université Nancy II.

Brentano, Franz, (2009), *The Origin of our Knowledge of Right and Wrong*, Routledge & Francis Group, New York. Edición inglesa por OskarKraus, edición de Roderick M. Chisholm. Trad. por Roderick M. Chisholm y Elizabeth H. Schneewind.

Brentano, Franz, (1995a), *Descriptive Psychology*, Routledge London and New York. Trad., y Ed. Benito Müller.

Brentano, Franz, (1995b), *Psychology from an Empirical Standpoint*, Routledge London and New York. Ed. Linda L. Mcalister, Trad. Antos C. Rancurello, D. B. Terrell y Linda L. McAlister.

Brentano, Franz, (2010), *Philosophical Investigations on Space, Time and the Continuum*, Trad. Barry Smith, Routledge (Taylor & Francis), New York,

Brentano, Franz, (1981), *The Theory of Categories*, MartinusNijhoff, The Hague/Boston/London. Trad. Roderick M. Chisholm and Norbert Guterman.

Brunschvicg, Leon, (1945), *Las etapas de la filosofía matemática*, Lautaro, Buenos Aires.

Desmond Paul Henry, (1991), *Medieval Mereology*, B.R. Grüner Publishing Company, Amsterdam/ Philadelphia.

Edwards, Harold, "Kronecker's Place in History" (1988), en William Aspray y Philip Kitcher, (Ed.), *History and Philosophy of Modern Mathematics*, University of Minnesota Press, Minneapolis.

Edwards, Harold, (1995) "Kronecker on the foundations of mathematics" enJaakoHintikka (Ed.), *From Dedekind to Gödel. Essays on the development of the foundations of mathematics*, Kluwer Academic Publishers.

Funke, Gerhard, (1995), "La recepción de Kant en Husserl y la fundamentación de su "Filosofía Primera" transcendental fenomenológica" en *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, núm.12, UCM, Madrid.

Gray, Jeremy, (2009), *Plato's Ghost: The Modernist Transformation of Mathematics*, Princeton University Press.

Hartimo, Mirja, (2012), "Husserl's Pluralistic Phenomenology of Mathematics" en*Philosophia Mathematica* (III), (vol. 20, No. I, Oxford University Press).

Ierna, Carlo, (2006), "The Beginnings of Husserl's Philosophy, Part2: Philosophical and Mathematical Background" en*The New Yearbook for Phenomenology and Phenomenological Philosophy VI*, Routledge.

Kern, Iso, (1964), *Husserl und Kant*, Den Haag: Nijhoff.

Kronecker, Leopold (1892), "Über den Zahlbegriff,", en Hensel (Ed.), *Leopold Kronecker's Werke*. Vol. III, Leipzig: Teubner.

Massa, Martha, (2006), "La psicología descriptiva de Franz Brentano. Importancia y ¿actualidad? en Ángel Xolocotzi (Coord.), *Actualidad de Franz Brentano*, Universidad Iberoamericana/cuadernos de filosofía, No. 35, México.

Miller, J. Philip, (1982), *Numbers in Presence and Absence*, MartinusNijhoff, Den Haag.

Paredes Martín, María del Carmen, (2002), *Teorías de la intencionalidad*, Síntesis, Madrid.

Richard Tieszen, (2010), "Mathematical realism and transcendental phenomenological idealism" en M. Hartimo (Ed.), *Phenomenology and Mathematics*, Phaenomenologica, 195. Dordrecht, Springer.

Rizo-Patrón, Rosemary, (2002), "Génesis de las *Investigaciones Lógicas* de Husserl: Una obra de irrupción" en *Signos filosóficos*, (UAM-Iztapalapa, núm. 7, enero-junio.

Rollinger, Robin, (2004), "Brentano and Husserl" en Dale Jacquette (Ed.), *The Cambridge Companion to Brentano*, Cambridge University Press.

Schuhmann, Karl, (1977) *Husserl-Chronik(Denk und Lebensweg Edmund Husserls)*, Husserliana Dokumente I, Den Haag, Nijhoff.

Schuhmann and Schuhmann, (2011), "Husserls Manuskripte zu seinem Göttinger Doppelvortrag von 1901", en Husserl Studies 1, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Segura, Lorena y Juan MatíasSepulcre, (2015), "Arithmetization and Rigor as Beliefs in the Development of Mathematics" en*Found Sci*, (Springer Science+Business, Media Dordrecht.

Serrano de Haro, Agustín, (1995), "Actos básico y actos fundados. Exposición critica de los primeros análisis husserlianos" en *Anuario Filosófico*, vol. XXVIII/1, Universidad de Navarra, España.

Umberto Bottazzini, (1986), *The Higher Calculus: A History of Real and Complex Analysis from Euler to Weierstrass*, Springer-Verlag, New York/Berlin/Heidelberg/London/Paris/Tokyo. Trad. Warren Van Egrnond.

Wilhelm Baumgartner y Peter Simons, (1994), "Brentano'smereology" en *Axiomathes*, No. 1, Volume, 19.