UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

TESIS DOCTORAL

DEL LENGUAJE RACIONAL A LA CIENCIA DE LAS FORMULAS

UNA INTERPRETACION DEL PAPEL Y EL SENTIDO DEL PROYECTO LEIBNIZIANO DE LA *CHARACTERISTICA GENERALIS*

AUTOR

OSCAR M. ESQUISABEL

DIRECTOR

DR. ALBERTO GUILLERMO RANEA

VOLUMEN II

(Caps. VI-X)

JUNIO DE 1998

INDICE

VOLUMEN II

VI. CARACTERISTICA Y COMBINATORIA. EL IMPULSO HACIA LA FORMA.......... 231

1. Introducción.......... 231
2. Característica y combinatoria en la *Accessio ad Arithmeticam Infinitorum*.. 234
3. La característica y la combinatoria entre 1674 y 1678: Ciencia de los sistemas simbólicos y arte cuasi-algebraico de la invención.......... 238
4. La separación entre característica y combinatoria. El proyecto de un *Ars formularia* (1679).......... 245
5. La combinatoria, como ciencia de las fórmulas, es la característica.......... 252
5.1. Las vacilaciones de Leibniz respecto de la situación de la combinatoria y su relación con la característica y la matemática general (1680-1686)..... 252
5.2. La posición definitiva de la combinatoria y su coincidencia con la característica general (1687 en adelante).......... 259
6. Síntesis y conclusión.......... 274

VII. DEL ALGEBRA A LA CIENCIA DE LAS FORMULAS.......... 277

1. Introducción.......... 277
2. Consideraciones preliminares.......... 281
2.1. La situación del álgebra en la época de Leibniz.......... 281
2.2. El álgebra como análisis y arte de la invención.......... 282
2.3. El álgebra y la matemática universal o general.......... 286
2.4. Leibniz y el álgebra.......... 287
2.4.1. Críticas leibnizianas a la concepción recibida del álgebra.......... 287
2.4.2. Leibniz y la matemática universal.......... 291
2.4.3. ¿Lógica de la matemática o matemática de la lógica?.......... 293
3. Del álgebra a la ciencia combinatoria.......... 295
3.1. Tablas polinómicas, coeficientes numéricos y determinantes.......... 297
3.2. Del tratamiento de las fórmulas algebraicas a la ciencia de las fórmulas en general.......... 301
3.2.1. La combinatoria característica como teoría de las estructuras abstractas.......... 302
3.2.2. La característica combinatoria como 'metateoría'.......... 308

VIII. LA CIENCIA DE LAS FORMAS.............................. 316
Introducción general... 316

VIII. PARTE 1. LA NOCION DE SEMEJANZA........................ 323
1. Síntesis.. 323
2. El concepto geométrico de semejanza como punto de partida............ 332
2.1. La semejanza como discernibilidad por co-percepción................ 332
2.2. Interpretación psicologizante del concepto geométrico................ 335
2.3. La discernibilidad por co-presencia se funda en propiedades objetivas.... 339
3. Paso del concepto geométrico a un concepto general de semejanza. 343
3.1. El carácter procedimental del concepto geométrico de semejanza se funda en una noción sustantiva: de la discernibilidad por co-percepción a la identidad formal.. 343
3.2. La noción sustantiva caracterizada a partir de conceptos procedimental-epistémicos... 346
3.2.1. La identidad formal definida en términos epistémicos................ 346
3.2.2. La identidad formal como sustituibilidad *salva conditione*............ 350
3.2.3. Las dificultades del concepto epistémico de identidad cualitativa....... 354
3.3. La fundamentación 'lógica' del concepto de identidad formal o cualitativa: la sustituibilidad *salva veritate*......................... 361
3.3.1. La semejanza y el principio de razón suficiente...................... 361
3.3.2. La noción de semejanza en términos de identidad de predicados deducibles de la forma.. 364
3.3.3. La semejanza en términos de identidad definida como intercambiabilidad *salva veritate*................................ 367
3.3.4. Modificación del concepto de identidad por intercambiabilidad *salva veritate* mediante la ampliación del requisito de la deducibilidad....... 369
3.3.5. Introducción de un principio de identidad por intercambiabilidad *salva veritate* que contemple la identidad de los predicados................ 373
3.3.6. El principio de la intercambiabilidad total en la definición de identidad. 375
3.3.7. Conclusiones.. 376
3.4. La noción de semejanza y la identidad estructural.................. 377
3.4.1. La insuficiencia del concepto de identidad salva veritate.............. 377
3.4.2. La semejanza como correspondencia estructural o isomorfía.......... 378
3.4.3. Verdad proposicional y verdad formal como determinación ontológica.. 381
3.4.4. La forma como determinación ontológica abstracta y la combinatoria característica.. 384
3.4.5. Una reinterpretación de la semejanza en términos de sustituibilidad *salva veritate*: la idea de modelo de una estructura abstracta......... 386

VIII. PARTE 2. HACIA UNA CIENCIA DE LA SEMEJANZA........... 389

1. Introducción.. 389
2. Consecuencias de la noción de semejanza y principios generales de la

combinatoria. 393
3. La semejanza y el álgebra. 399
3.1. Tratamiento y solución de ecuaciones. 399
3.2. Razón, proporción y semejanza. 401
4. Semejanza, combinatoria y cálculos abstractos. 406
4.1. La combinatoria característica como ciencia abstracta demostrativa. 406
4.2. Los cálculos abstractos de la combinatoria y el *Analysis situs*. 408
4.3. El cálculo abstracto como teoría pura. 409
4.3.1. El papel de las demostraciones abstractas. 409
4.3.2. Caracterización general del cálculo. 413
4.3.3. La axiomática del cálculo. 425

IX. LOGICA, COMBINATORIA Y METAFISICA. 437

1. Introducción. 437
2. El concepto de metafísica. 445
3. Lógica y ontología. 448
3.1. Lógica y ontología en la revisión de la Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentiae. 448
3.2. La ontología se identifica con la lógica: un comentario a la *Metafísica* de Stegmann. 455
4. Lógica y combinatoria. 458
4.1. El orden de las ciencias: La *Metafísica* de Stegmann y *Mathesis Universalis*. 458
4.2. Las interconexiones entre la lógica y la combinatoria característica. 469
4.3. La lógica como ciencia general. 471
4.4. La combinatoria característica y la ciencia general. 477
4.5. Conclusión. 479

X. LA FUNCION EXPRESIVA DEL SIGNO ESCRITO COMO NEXO ENTRE LAS FORMAS Y LAS FORMULAS. 482

1. Introducción. 482
2. La ciencia de las fórmulas es la ciencia de las formas. 490
3. La función abstractiva del signo. 497
4. Grados de la función abstractiva del signo. 498
4.1. Abstracción nominativa. 498
4.2. La abstracción formal o ectética. 499
4.2.1. Concepto de la representación ectética en Leibniz y Jungius. 499
4.2.2. La abstracción formal o ectética y la jerarquía de formas. 504
4.3. La abstracción metateórica. 506
5. La naturaleza y función del signo. 509
5.1. Planteamiento del problema. 509

5.2. El carácter instrumental del signo. 510
5.3. Los caracteres 'reales'. 512
5.4. Más allá de la función psicotécnica: el carácter 'constitutivo' del signo. . . 514
6. *Ratio sensibilis facta*. 518
6.1. Las relaciones entre el signo y pensamiento. 518
6.2. Una razón sensibilizada 520
6.3. Representación y expresión. 522
6.4. *Scriptura metaphysica*. 526
7. Síntesis y conclusión. 529

BIBLIOGRAFÍA. **531**

1. Ediciones de las obras de Leibniz 531
1.1. Ediciones colectivas (con abreviaturas. 531
1.2. Ediciones especiales. 531
1.3. Traducciones. 532
1.3.1. Traducciones colectivas (con abreviaturas. 532
1.3.2. Traducciones de obras separadas. 532
1.4. Léxicos, catálogos y bibliografías. 532
2. Otras fuentes. 533
3. Diccionarios, enciclopedias e historias de la filosofía. 534
4. Bibliografía secundaria. 534
5. Bibliografía complementaria. 541

VI. CARACTERISTICA Y COMBINATORIA. EL IMPULSO HACIA LA FORMA

1. Introducción

En el capítulo dedicado a la fundamentación de la característica (cap. IV) hemos tratado de establecer que la extrapolación de los procedimientos algebraicos abría la posibilidad para al menos dos formas de entender su alcance y naturaleza. Por una parte, la posibilidad de utilizar un formalismo simbólico generalizado permitía formular el programa de un lenguaje racional cuya meta consistía en reducir todo procedimiento de inferencia a un cálculo de carácter cuasi-algebraico. Así se fundaba el programa de una característica como lenguaje racional, de la cual los cálculos lógico-algebraicos constituían un subproducto orientado fundamentalmente a la comprobación de la corrección formal de los razonamientos. Por otro lado, además de proporcionar un ejemplo de lenguaje algorítmico, el álgebra constituía un paradigma de ciencia formal y abstracta; así, podía considerársela como la vía de entrada para concebir una ciencia que se ocupase de las formas más generales, cuya validez se extienden más allá de el dominio limitado de la cantidad. Se instaura de esta manera una segunda línea de desarrollo, amalgamada en ocasiones con la primera, que instauraría el programa de el arte o ciencia combinatoria en sentido propio, como ciencia de las formas o de la semejanza. La ciencia combinatoria le impone al proyecto de la característica una dimensión de generalidad y abstracción tal, que ya no puede identificarse sin más con la creación de un lenguaje racional o incluso de un cálculo lógico que asegure la corrección formal de las inferencias.

En el capítulo dedicado a la característica como lenguaje racional hemos proseguido una de las direcciones a que había dado lugar nuestros análisis de la *Accessio*. Aunque no hemos pretendido agotar la completa dimensión del problema, hemos dejado sentadas algunas cuestiones fundamentales con relación a la naturaleza, alcance y limitaciones del proyecto de la característica como lenguaje racional concreto. Particularmente, hemos puesto el énfasis en las dificultades a que se enfrentó Leibniz en el momento de precisar el proyecto de asignar significados concretos al lenguaje racional mediante la determinación de los números característicos para los conceptos de la enciclopedia. Los escollos conceptuales y técnicos a que se enfrentó produjeron finalmente una reorientación de sus esfuerzos hacia la creación de cálculos deductivos, mientras que los números característicos pasaron a ser un recurso auxiliar para la comprobación de la corrección formal de los razonamientos, con lo cual renuncia Leibniz a la creación de una semántica aritmetizada.

El objetivo del presente capítulo consiste en seguir la pista de aquella otra dimensión de la característica, que, elevándola por encima del proyecto de un lenguaje racional o un cálculo lógico, la identifica con el arte o ciencia combinatoria y de esta forma la proyecta al mismo tiempo como una ciencia de las ciencias y una ciencia de las formas generales, es decir, de las estructuras puras. Por esa vía, la característica combinatoria se ubicará en las proximidades de lo que Leibniz denominaba la 'ciencia general'. De esta forma, nuestra meta provisional será poner en evidencia que la característica general adquiere a los ojos de Leibniz rasgos cada vez más formales y abstractos, al tiempo que deja de ser un mero instrumento metodológico para convertirse en una ciencia con derecho propio. Por otra parte, este destino de la característica está sellado desde el momento mismo que su concepción se amalgama con la idea el arte combinatorio como ciencia de la semejanza.

No es fácil fijar las fechas y condiciones en la que dicha conjunción se llevó a cabo en el pensamiento de Leibniz. Como hemos dicho anteriormente, ya en la *Dissertatio* se habían fijado las bases de una ciencia de las formas. Pero si hemos de partir de la concepción de una característica algebraica, tendremos que seguir el rastro a partir de las ideas de la *Accessio*, es decir, el año 1672. Veremos que a partir de esa fecha, los contextos de descripción de la característica se superponen con los de la combinatoria, especialmente cuando Leibniz mienta el plan de una ciencia de las formas, cuya idea se consolida hacia el año 1678. A través de textos que arrancan con la *Accessio* y que pertenecen diversas épocas del pensamiento de Leibniz se hará manifiesta la íntima conexión que Leibniz veía entre la característica y la combinatoria; amas se revelan como dos caras de un proyecto, que culminando en el concepto de una ciencia formal, probablemente pretendía unificar la totalidad del conocimiento humano ya no desde el punto de vista del contenido, sino en una perspectiva que ponía la idea de la forma o la estructura como concepto central. Así, la característica general adquiriría una generalidad muy distinta de aquella que le correspondía al plan de un lenguaje racional concreto. En efecto, como realización de la ciencia combinatoria, la característica general, en su grado más alto, daría forma a una teoría de las formas puras, *expuestas* en virtud de la capacidad representativa del símbolo.

Así, el punto de partida de este camino hacia la ciencia simbólica de las formas lo constituirá la combinación del punto de vista algebraico con el papel de la definición como recurso fundamental de la combinatoria, tanto para la invención como para la demostración **(2.)**. No obstante, en el contexto de la

Accessio, la relación de la característica con la combinatoria todavía sigue dándose dentro de una intención más bien metodológica. En cambio, una serie de escritos posteriores **(3.)** indican un cambio importante en lo que respecta al papel de la característica, al tiempo que se mantiene la firme conexión entre ésta y la combinatoria. En efecto, la característica adquiere el rango de una ciencia de las ciencias, una 'metaciencia', que, a su vez, presta su auxilio a la combinatoria, a la que se le asigna la jerarquía de un 'álgebra' o 'análisis universal'. Se formula así la concepción de una combinatoria característica, cuya meta es realizar el ideal de un arte universal de la invención. No obstante, el arte combinatorio no se reduce meramente a proveer un método, sino que constituye una ciencia con derecho propio. En efecto, la combinatoria característica *es* la ciencia de la formas y, como tal, le están subordinadas las restantes ciencias. No obstante, la conexión entre la combinatoria y la característica no deja de ser problemática ; lo mismo ocurre con la posición de la combinatoria en relación con otras disciplinas, especialmente la matemática general. En el primer caso **(4.)**, se produce una momentánea desvinculación entre la característica y la ciencia de las formas. En efecto, hacia 1679 Leibniz comienza a utilizar el título de 'característica' para su proyecto de lenguaje aritmético concreto, mientras que la segunda recibe el nombre de *Ars formularia*. La característica se escinde así en un lenguaje racional concreto y en una ciencia abstracta de las formas o fórmulas. No obstante, poco después las encontraremos nuevamente unidas, especialmente cuando Leibniz vuelva a utilizar el término 'característica' para designar la ciencia general de los sistemas simbólicos. En lo que respecta al segundo problema **(5.1.)**, se hacen manifiestas las vacilaciones de Leibniz a la hora de decidirse acerca del alcance de la combinatoria, lo cual trae nuevas dificultades al momento de pensar su relación con la característica. Esta circunstancia es característica de los escritos metodológicos y matemáticos pertenecientes a la primera mitad de los ochenta. Por un lado, como ciencia de los sistemas simbólicos *en general*, la característica no puede identificarse con la combinatoria, ya que esta última se halla subordinada a la matemática universal; por otra parte, el arte combinatorio aparece recalcitrantemente conectado con la característica general y casi contemporáneamente se perfila su pretensión de proyectarse hacia la máxima generalidad. Finalmente, las tensiones se resuelven en favor de la fusión de la característica con la combinatoria **(5.2.)**; de esta forma, se consolida la idea de esta ciencia bifronte, por ser simbólica y formal, como una disciplina que trata de formas abstractas. Los distintos campos teóricos, así como sus discursos correspondientes, surgen como concreciones de las formas o estructuras que la ciencia combinatoria sin atención a contenido alguno. Al mismo tiempo, Leibniz dirime la cuestión de la posición de esta nueva ciencia, al colocarla definitivamente por encima no sólo de la matemática general, sino también sobre todas las demás ciencias que, partiendo de contenidos determinados, se ocupan de un dominio objetivo particular. El que la ciencia de las formas, la combinatoria, sea también sea ciencia de las fórmulas, es decir, la característica general, se cimenta finalmente en la función expresiva y abstractiva del símbolo. Así, lo que del lado de la forma constituye la estructura formal de una objetividad da por resultado en su expresión simbólica la fórmula, que a su vez es susceptible de abstracciones cada vez más elevadas. Por su parte, el hecho de que toda fórmula exprese una forma proyecta la 'combinatoria característica' al rango de una metafísica u ontología 'formal'.

2. Característica y combinatoria en la *Accessio ad Arithmeticam Infinitorum*

Ya desde las primeras reflexiones sobre la característica se da para Leibniz una conexión entre ésta y la combinatoria. En primer lugar, podemos remitirnos nuevamente a las observaciones contenidas en la *Accessio ad Arithemticam Infinitorum* (de ahora en adelante citada como *Accessio*), en las que se plantean las correlaciones entre la característica y la combinatoria nuevamente a partir de la teoría de la definición. No obstante, como veremos, la conjunción de característica y combinatoria se da en el plano del proyecto de un lenguaje racional, de manera que el proyecto de la combinatoria como ciencia de las formas aún no ha alcanzado una formulación diferenciada.

En un párrafo correspondiente a la versión B, Leibniz pone en conexión el programa de la característica con los planteamientos iniciales de la *Dissertatio de Arte Combinatoria* (de ahora en adelante *Dissertatio*). Como hemos visto, la característica aparece en la *Accessio* fundamentalmente como una lengua filosófica (al estilo de la de Wilkins, por lo menos en espíritu), cuya meta consiste en extrapolar los métodos de formalización algebraicos al campo de la lógica enunciativa. En esta característica, las definiciones juegan un papel de suma importancia, ya que constituyen tanto la base de la demostración de enunciados conocidos, como de la invención (o génesis) de nuevos enunciados. Desde este punto de vista, el papel de la definición en la característica sirve de nexo con el programa inicial de la combinatoria de la *Dissertatio*, como veremos. Al mismo tiempo, la analogía estructural entre la definición y el enunciado (como especies de identidades) con las ecuaciones sugiere el programa mismo de una característica algebraica[1].

En efecto, esta analogía permite la formalización de los procedimientos básicos de la combinatoria según el programa de 1666, que consisten, en lo esencial, en realizar intercambios definicionales totales o parciales. De esta manera, por otra parte, se va configurando la noción de combinatoria entendida como una ciencia de lo idéntico y lo diverso, tal como Leibniz la caracterizará unos años después. Así, en su interpretación retrospectiva del método de la combinatoria, Leibniz parte del principio de que una misma idea puede recibir o expresarse mediante diferentes definiciones, por cuya combinación pueden establecerse nuevos teoremas, en lo cual nuestro autor se hace deudor de Pascal[2]. Ahora bien, la combinatoria se basaba precisamente en el procedimiento de combinar definiciones para establecer las proposiciones de las ciencias puras o independientes de los sentidos. En efecto, esta clase de proposiciones surge de diferentes formas de conectar una defínción con el *definiendum* o con otras definiciones del mismo *definiendum*. Así, el enunciado predicativo se convierte en una identidad parcial que se obtiene a partir de una definición o grupos de definiciones; más aún, el enunciado mismo puede ser entendido como una definición virtual o parcial. Leibniz presenta así las diferentes maneras de combinar definiciones:

> "[...] Allí [scl. en la *Dissertatio*] señalé que todas las proposiciones de las ciencias puras, es decir, independientes de los sentidos (aunque la verdad de éstas también podría examinarse y confirmarse, por decirlo de algún modo), tales como lo son también las ciencias de la acción en general, del razonamiento, del movimiento, de lo útil y de lo justo, no consisten en otra cosa que en la declaración o bien de la definición o bien de una parte de ella (o bien de la definición, ya sea de la parte, ya sea de la parte de la parte, a partir del todo o de la parte) con respecto de lo definido o de otra definición del mismo definido. [...]"

Por cierto, Leibniz piensa al enunciado desde el punto de vista de su génesis y por ello se pone de manifiesto la importancia de la definición para la

---

[1] *Accessio ad arithmeticam infinitorum*, AA III 1 18: "[...] idem enim sunt definitiones in characteristica illa universali quod aequatines in algebra."

[2] *Accessio ad arithmeticam infinitorum*, AA III 1 18: "[...] Eandem ideam exprimi posse variis definitionibus atque inde foecundam nasci condendorum theorematum artem. Quod et alicubi fatentem memini Pascalium; ubi eorundem theorematum variatam enuntiationem commendat et in ea consistere debere ait omne studium. [...]". Cfr. con *Schediasma de Arte Inveniendi Theoremata*, del 7.9.1674, AA VI 3 423-425 (Couturat 172-173).

invención. Las definiciones están pensadas como complexiones de notas, de manera que los enunciados pueden obtenerse, en principio, mediante la aplicación de las reglas de simplificación y de intercambio recíproco del *definiendum* con el *definiens*, las cuales se aplican a su vez, recursivamente, a las partes de la definición. El *definiendum*, por su lado, aparece como un término medio que permite conectar las definiciones y, por esta vía, combinarlas. Aunque Leibniz no lo enuncie en este contexto ni lo reconzca todavía como tal, las reglas de sustitución implicitas en el pasaje apuntan a lo que más adelante será el enunciado del clásico principio de la sustituibilidad de los idénticos *salva veritate*, pues, en efecto, las distintas posibilidades de predicación se fundan, en último término, en la sustituibilidad recíproca entre *definiendum* y *definiens*, cuya identidad está dada, precisamente, por el enunciado definicional. Por otra parte, la identidad podría entenderse como una 'igualdad' cualitativa o, mejor aún, la igualdad cuantitativa como una especie de identidad, dado que, como se ha visto en el capítulo dedicado a los fundamentos de la característica, las operaciones con las definiciones son análogas a las transformaciones a que pueden ser sometidas las ecuaciones algebraicas.

Así, comprobamos la importante función tópica que posee la definición en la combinatoria. No obstante, su importancia no se reduce sólo a proporcionar los medios de la invención, sino también los de la demostración. En cierto sentido, la diferencia entre demostración e invención depende más que nada de si la proposición se halla o no dada. Mediante la combinación de definiciones, Leibniz supone que el proceso mismo de génesis da por resultado la demostración de la proposición que se genera[3]. La demostración, en principio, no se trataría de otra cosa sino de la combinación y recombinación de las definiciones de los términos que integran una proposición dada de antemano. Puesto que el fin del procedimiento consiste en mostrar que entre el sujeto y el predicado hay una cierta identidad, el método combinatorio que parte de las definiciones anticipa la teoría de la demostración por reducción a identidades que Leibniz sostendrá explícitamente hacia el año 1678.

Resumamos en un cuadro las posibilidades de combinación tal como aparecen en la *Accessio*:

---

[3] Llama la atención que en la segunda redacción de la Accessio (B) Leibniz destaque la invención, mientras que en la primera (A) ponga más énfasis en la demostración. Cfr. *Accessio ad Arithmeticam Infinitorum*, AA III 1 14-15.

Las proposiciones de las ciencias puras predican (se generan o demuestran)
- la definición
  - del todo
  - de la parte
  - de la parte de la parte
- la parte de la definición

de lo definido

de una definición diferente del mismo definido.

Vemos, entonces, que a través de la conjunción entre característica y la idea de la Combinatoria según la *Dissertatio* aparecen ya en la *Accessio* una serie de cuestiones que serán determinantes para los desarrollos posteriores. Primeramente, la definición se muestra como un concepto fundamental de la combinatoria, tanto para la invención como para el 'juicio'. Por otro lado, la definición constituye una equivalencia básica que, mediante la idea implícita de la sustituibilidad, permite formular equivalencias derivadas, como lo son los enunciados predicativos. Se apareja así la noción de la combinatoria como la ciencia de lo idéntico y lo diverso. Por otro lado, la analogía entre las definiciones y ecuaciones permite extrapolar los métodos de representación algebraicos al tratamiento de las definiciones, con lo cual la combinatoria y la característica llegan una relación de máxima proximidad.

No obstante, esta fusión entre combinatoria y característica se da dentro del dominio del proyecto de una lengua o escritura racional y universal, cuyo fin es extender la potencia del método matemático a todos los dominios del razonamiento humano. En este sentido, y a pesar de que Leibniz advierte al pasar que el álgebra es un 'ejemplo' de la característica[4], ésta aparece todavía reducida fundamentalmente al rango de un mero lenguaje o escritura racional que debe servir de ropaje simbólico a la operación con definiciones, es decir, al método de la combinatoria. Veremos, sin embargo, que la conjunción de la característica y la combinatoria está destinada a superar el proyecto de lenguaje racional y a convertirse en el proyecto de una ciencia formal o estructural, tomando esta designación en un sentido amplio.

[4] *Accessio ad Arithmeticam Infinitorum*, AA III 1 15 (versión A).

3. La característica y la combinatoria entre 1674 y 1678: Ciencia de los sistemas simbólicos y arte cuasi-algebraico de la invención.

En efecto, frente a esta forma de determinar la función y el alcance de la característica, hallamos otras en que se la presenta con un grado de generalidad mayor del que podría concedérsele a un mero lenguaje racional que tomaría el álgebra como paradigma. De acuerdo con esta segunda manera formular su estatuto, la característica se muestra como una 'ciencia de los signos', es decir, como una ciencia de los sistemas simbólicos, de la cual dependen, en cierto modo, los lenguajes particulares, entre ellos el de la matemática. Esta formulación la hallamos ya en *De la Methode de l'Universalité*[5], uno de los primeros ensayos leibnizianos para concretar en la matemática su programa de la característica. *De la Methode de l'Universalité* contiene el resultado primerizo de los esfuerzos de Leibniz por formular un método general algebraico para el tratamiento analítico de problemas geométricos que impliquen el uso de cantidades (o líneas) infinitamente pequeñas y se halla inspirado por las investigaciones de Pascal sobre las cónicas. Estos esfuerzos dieron como resultado la creación de un lenguaje simbólico dotado de reglas de operación y construcción que trata de adecuarse máximamente a las necesidades del cálculo y la demostración analíticos. En esta perspectiva, Leibniz presenta a la característica como una ciencia de la que no sólo depende el álgebra (en el sentido del *análisis geométrico*) como lenguaje, sino también el resto de las artes ociencias en la medida en que constituyen sistemas simbólicos (o 'sígnicos'):

> "[...] En esto consiste [scl. el diseño apropiado de signos] el fin principal de esta gran ciencia que tengo la costumbre de denominar *Característica*, de la cual aquello que llamamos 'álgebra' o 'análisis' no es más que una muy pequeña rama, porque es la Característica la que proporciona las palabras a los lenguajes, las letras a las palabras, las cifras a la aritmética, las notas a la música; también es la Característica la que nos enseña el secreto de fijar el razonamiento y a obligarlo a dejar compendiadamente como si se tratase de huellas visibles en el papel, para que podamos examinarlo con detenimiento. Finalmente, es la Característica la que hace que razonemos en pocas frases, utilizando los caracteres en lugar de las cosas, para descargar a la imaginación [...]"[6]

[5] *De la Methode de l'Universalité*, aprox. 1674, Couturat 97-143.

[6] *De la Methode de l'Universalité*, Couturat 98-99: "[...] C'est le but principal de cette grande science que j'ay accoustumé d'appeller *Caracteristique*, dont ce que nous appellons l'Algebre, ou Analyse, nést qu'une branche fort petite: pusique c'est elle qui donne les paroles aux langues, les lettres aux paroles, les chiffres à l'Arithmetique, les notes à la

Tres son por lo menos las propiedades relevantes que competen a la naturaleza y función de la característica. En primer lugar, es una ciencia o al menos disciplina que en cierta forma se halla por encima de todas las demás, en la medida en que estas últimas son también sistemas simbólicos. En segundo lugar, proporciona los métodos para analizar y estudiar estas estructuras simbólicas como sistemas formales. En particular, procura los recursos para formalizar los procedimientos inferenciales y someterlos a pruebas de corrección formal, con lo cual la característica se acercaría a lo que hoy en día correspondería a la función de una 'metateoría'. Al mismo tiempo, no se trata de una mera sintaxis, puesto que se ocupa también de la relación semántica entre los signos y la realidad, con el fin de que las estructuras simbólicas que se diseñen nos permitan tratar 'representativamente' las estructuras reales, sin que las tengamos que hacer intuitivamente presentes. En este sentido, la característica aparece como una ciencia que aborda tanto los aspectos sintácticos como semánticos de los sistemas formales. Precisamente, el aspecto semántico-formal de la característica constituye el nexo de unión que la conecta con el programa de una 'ciencia de las formas'. No obstante, la relación de 'dependencia' de las restantes ciencias respecto de la característica queda sin aclaración, por lo que nuestros ulteriores análisis apuntarán a la elucidación de esta cuestión.

Manifiestamente, la característica es presentada aquí no ya como un *lenguaje específico*, sea racional o de otra especie, sino como una ciencia 'general' de la que dependen, o que tiene como objeto, los sistemas simbólicos particulares de los distintos dominios del conocimiento, entre los que se deben incluir también los lenguajes naturales. Por otra parte, esta forma de concebir la característica, a saber, como una disciplina 'metacientífica' que se halla en cierto modo por encima de todas las demás, sigue asociada a la idea de la combinatoria. En un fragmento contemporáneo *De la Methode de l'Universalité*, que lleva por título *Analysis ad alias Res quam Quantitates Applicata*[7] se enuncia de manera explícita la estrecha vinculación entre ambos programas. En el fragmento, que forma parte del proyecto de un *Ars inveniendi*

Musique; c'est elle qui nous apprend le secret de fixer le raisonnement, et de l'obliger à laisser comme des traces visibles sur le papier en petit volume, pour estre examiné à loisir: c'est enfin elle, qui nous fait raisonner à peu de frais, en mettant des caracteres à la place des choses, pour desembarasser l'imagination.[...]"

[7] *Analysis ad alias Res quam Quantitates Applicata*, 1674?, AA VI 3, 412-414.

que Leibniz había concebido durante su estancia en París[8], se esboza la idea de una máquina que efectuaría mecánicamente las operaciones algebraicas, con lo cual se obtendría un análisis (en el sentido del álgebra) mecánico.

Además del análisis algebraico, cuyo objeto es el tratamiento de las ecuaciones, es decir, igualdades cuantitativas, mediante composiciones y transposiciones de signos que representan cantidades[9], existen otras clases de análisis cuyo alcance es mucho mayor que la operación con cantidades:

> "Restan otras clases totalmente distintas de Análisis o Combinaciones, acerca del orden de las cosas, acerca de las cualidades, las acciones e infinidad de otras cosas, que deben ser expresadas de modos totalmente distintos (aunque también mediante letars u otros signos simples) que los empleados para las cantidades. Veo un ejemplo de esta cuestión en las letras que he utilizado para expresar los signos ambiguos. En efecto, en ellas se expresa no la cantidad, sino una cierta relación u orden a la manera de los signos analíticos. Pero el análisis universal depende de un Carácter universal [...] Con la ayuda del análisis pueden obtenerse en la mecánica pura, esto es, la que no depende de los experimentos, las mismas cosas que en aritmética y geometría, a saber, en estática, hidrostática, neumática, pirobólica, elástica, oscilatoria, óptica, música, náutica, astronomía, geografía general e infinitas otras cuyas ideas y formas pueden exhibirse expurgadas de materia mediante caracteres analíticos, no a los fines de la enseñanza o la transmisión, sino de la invención [...] Por eso es manifiesto cuán grande habrá de ser la utilidad del arte analítico o combinatorio, una vez realizado, cuando las fórmulas y ecuaciones que ahora sólo representan números, líneas y otras cosas estériles y áridas muestren los espacios y los movimientos, los tiempos, las fuerzas y los efectos, cuando resolver un problema analítico y encontrar las raíces de una ecuación equivalga a descubrir los secretos de la naturaleza y producir máquinas útiles para la vida, y cuando hallar construcciones elegantes sea mostrar recursos mecánicos también útiles para la vida.[...]" [10]

---

[8] AA VI 3, Einleitung.

[9] *Analysis ad Alias Res quam Quantitates Applicata*, AA VI 3 413.

[10] *Analysis ad Alias Res quam Quantitates Applicata*, AA VI 3 413-414: Restant aliae plane Analyses sive Combinationes, circa Ordines rerum, circa qualitates, actiones, aliaque infinita, quae aliis plane modis (licet etiam per literas simpliciave alia signa) exprimi debent quam quantitates, et cuius rei specimen video, in literis meis, quibus usus sum ad singa ambigua exprimenda; ibi enim non quantitas, sed relatio quaedam sive ordo, ad signorum analyticorum instar exprimitur. Sed universalis analysis dependet a charactere universali [...] Ope Analyseos in pura mechanica, id est quae non pendet ab experimentis, eadem fieri possunt, quae in Arithemetica et Geometria, scilicet in Statica, Hydrostatica, Pneumatica, Pyrobolica, Elastica, Oscillatoria; Optica, Musica; Nautica, Astronomia, Geographia generali; aliisque in infinitis quorum ideae atque formae a materia prugatae analyticis characteribus exhiberi possunt, non ita docendi tradendique ac demonstrandi, sed inveniendi causa. Unde patet re eo reducta quantus sit furutus usus artis analyticae sive combinatoriae,

Las relaciones cuantitativas obedecen a un cierto tipo de leyes, las de la igualdad o desigualdad. Por eso, dan lugar a un *análisis* especial, que contiene leyes de operaciones específicas, las cuales, simbolizadas apropiadamente, dan lugar al cálculo algebraico, que puede entenderse como una combinación específica de signos, es decir, aquellos que representan cantidades y operaciones en el dominio de lo cuantitativo. No obstante, además de las leyes de la cantidad, hay otros dominios objetivos sometidos a leyes de carácter no cuantitativo, como son las leyes de orden, de la cualidad y de la acción, cuya formulación posibilita la existencia de otras formas de análisis, es decir, de *disciplinas analíticas* no cuantitativas. Leibniz da a estas formas diferentes de análisis también el nombre de combinaciones, porque justamente el análisis mismo es combinatorio, en el sentido de que la formulación 'analítica' de las leyes de estas formas no cuantitativas permite diferentes modos de composición.

Más allá de la relación entre análisis y combinatoria, estas leyes no cuantitativas pueden ser formuladas mediante una *característica especial*, lo cual da como resultado un 'álgebra' no cuantitativa (de allí, en parte, el nombre de análisis, sobre todo si tenemos en cuenta que para Leibniz 'álgebra', en ciertos contextos, era sinónimo de 'análisis'). No obstante, siempre se trata de análisis especiales, es decir, de disciplinas que operan simbólicamente en uno u otro cuerpo especial, mediante una característica adaptada a ese dominio particular. Empero, si se pretende un análisis universal, será necesario una característica universal, que sea aplicable o adaptable a dominios particulares.

De esta manera, se hallan estrechamente ligadas el análisis universal (al estilo del álgebra), la combinatoria y la característica. Así, en el mismo fragmento, Leibniz sostiene que en la mecánica pura podrá lograrse, mediante el análisis, lo mismo que en la aritmética y la geometría, y ello fundamentalmente porque los caracteres analíticos permitirán mostrar sus leyes fundamentales, despojadas de todo contenido particular. Por otra parte, designa este análisis, que se halla indisolublemente ligado con la característica, con el nombre de 'arte analítico o combinatorio', el cual asume la forma de un álgebra generalizado, aplicable a dominios enteramente diversos de la cantidad.

---

cum formulae aequationesque quae nunc non nisi numeros, et lineas aliaque sterilia et sicca repraesentant, spatia et motus, et tempora, et vires, et effectus exhibebunt. Quando problema analyticum solvere, et aequationis cuisudam radices invenire, vel divisores, erit arcana naturae detegere, et machinas [414] vitae utiles dare; et quando constructiones elegantes invenire, erit compendia mechanica vitae utilia exhibere.[...]"

El hecho de que el análisis dependa de la característica plantea ya la cuestión de que si bien la combinatoria (entendido como análisis generalizado) se halle en estrecha relación con la característica, al parecer no se identifica con ella, sino que más bien esta última le presta a la combinatoria el 'método de representación' para formular 'ectéticamente' sus leyes. Sin embargo, esta separación entre combinatoria y característica habrá de ser siempre borrosa y ambigua, como hemos de comprobarlo inmediatamente.

En todo caso, dos conclusiones surgen del pasaje. En primer lugar, Leibniz piensa en la combinatoria como si se tratase de un álgebra generalizado que extiende la aplicación de leyes formales más allá del dominio de la cantidad. En segundo lugar, la característica le brinda el auxilio simbólico necesario para que esas leyes puedan someterse a un cálculo general. De esta manera, se ciementa la estrecha proximidad, casi podría hablarse de una problemática identidad, que existe entre la característica y la combinatoria.

Otros pasajes de la misma época atestiguan la misma vinculación entre ambos proyectos. Así, además de los textos ya alegados, puede citarse una carta de Leibniz a Oldenburg de fines de 1675, en la que el filósofo se refiere a su tan repetida convicción de que el álgebra depende de una ciencia superior, denominada "Combinatoria característica", de la que Leibniz advierte expresamente que no hay que identificar con lo que usualmente se entiende por Combinatoria[11]. El hecho de que en otras ocasiones anteriores y posteriores a este pasaje, Leibniz sostenga que el álgebra depende de la característica, como hemos también visto, viene a confirmar la convergencia de ambos proyectos.

Por otra parte, es frecuente que Leibniz presente la combinatoria como un arte de la invención generalizado. En esa época, la combinación de geometría y álgebra llevada a cabo por Descartes pasaba por ser el verdadero arte de la invención matemática y recibió, de acuerdo con la tradición de las investigaciones geométricas, el nombre de 'análisis'. Por eso, no es extraño que Leibniz denomine o le otorgue a la combinatoria el título de "análisis superior" ("*Analysis suprema*"), que tendría por tarea realizar en general lo que el álgebra había logrado en matemática y que, al mismo tiempo, cumpliría el

---

[11] Leibniz a Oldenburg, 28 de diciembre de 1675, GP VII 9: "[...] Haec Algebra, quam tanti facimus merito, generalius illius artificii non nisi pars est [...] Ego vero agnosco, quidquid in genere probet Algebra, non nisi superioris scientiae beneficium esse, quam nunc Combinatoria Characteristica appellare soleo, longe diversam ab illa, quae auditis his vocabulis, statim alicui in mentem venire posset. [...]".

fracasado proyecto cartesiano de un método de invención general de carácter matemático[12].

Más adelante estas relaciones entre análisis y combinatoria se harían más complejas, dado que el álgebra misma, es decir, el análisis, dejaría de ser para Leibniz una disciplina puramente 'analítica', con la consecuencia de que el título de 'análisis' perdería su adecuación como denominación para el álgebra como para la combinatoria. Por otra parte, el álgebra misma, como disciplina matemática, perdería jerarquía frente a la idea de una nueva forma de geometría, el *analysis situs*, al que aludiremos más adelante.

Las mismas conexiones entre la combinatoria, el arte de la invención y la característica se hacen presentes en una carta dirigida a Gallois, con fecha de diciembre de 1678, en la que por otra parte se califica a la combinatoria como 'Ciencia General'[13]. Lo particular de la carta, que no desarrolla en profundidad la idea de la combinatoria, es que la característica aparece como una disciplina auxiliar de la primera, con lo cual ambas parecen conservar una cierta independencia y autonomía recíprocas. Por decirlo de alguna manera, mientras que la combinatoria es el arte de la invención propiamente dicho (o quizás también una parte de él), la característica posibilita, mediante los medios y recursos del lenguaje simbólico-formal, reducir sus principios fundamentales a estructuras simbólicas que los exponen 'ectéticamente', así como se hace posible someter sus procedimientos a un cálculo operatorio consistente en la transformación regulada de dichas expresiones formales. La relación entre la combinatoria y la característica es, pues, de complementaridad, antes que de identidad. Obsérvese, por tanto, que sería posible una combinatoria sin la característica. Esta, en último término, tendría como meta operacionalizar o 'algoritmetizar' los procedimientos de aquélla. Dicho sea al pasar, llama la atención que Leibniz, en el pasaje citado de la carta, haga depender el álgebra y la aritmética no de la combinatoria, como suele hacerlo en otros textos de la

[12] Leibniz a Oldenburg, 27 de agosto de 1676, AA III 1 582-583 (GM I 121): "Pendet negotium [la construcción de tablas analíticas en el álgebra] ex re longe majore, Arte scilicet Combinatoria generali ac vera, cujus vim ac potestatem nescio an quisquam hactenus sit consequtus. Ea vero nihil differt ab Analysi illa suprema, ad cujus intima, quantum judicare possum, Cartesius non pervenit".

[13] Leibniz a Gallois, diciembre de 1678, GM 1 186: "[...] J'adjouteray quelque chose des combinaisons, et de l'Art d'inventer en general. Car je sçay que vous aimès ces considerations universelles, et que vous avés vous méme la dessus des observations importantes, Je suis confirmé de plus en plus de l'utilité et de la realité de cette science generale et je voy que peu de gens en ont compris l'etendue. Mais por la rendre plus facile et pour ainsi dire sensible, je pretends de me serivr de la Characteristique dont je vous ay parlé quelques fois, et dont l'Algebre et l'Arithmetique en sont que des échantillons. [...]".

época y posteriores, sino de la característica. Este hecho revela una vacilación de Leibniz acerca del *status* que asigna tanto a la combinatoria como a la característica, así como acerca de la relación entre ambas, lo cual plantea una tensión que deberá ser indagada. Baste por ahora destacar por lo menos los siguientes puntos: en primer lugar, hay una relación de complementación entre ambas disciplinas; en segundo término, la combinatoria mantiene estrechos vínculos con el arte de la invención y, por último, la combinatoria recibe el nombre de 'Ciencia General'. Aunque tal vez se trate de una afirmación incidental, no debe pasar inadvertido que el sentido del proyecto de la ciencia general, que cobrará una forma más clara hacia fines de la década de los setenta y comienzos de los ochenta, incluya la idea de la combinatoria.

El pasaje de la carta a Gallois es parcialmente consistente con otro perteneciente a una larga carta de Leibniz a Tschirnhaus, de mayo de 1678, en el que el autor de la *Monadología* desarrolla en forma inusualmente extensa la idea de la combinatoria, especialmente en lo que respecta a sus relaciones con el resto de las ciencias. Con el fin de responder a una objeción de Tschirnhaus, quien alegaba que la combinatoria, por ser de carácter aritmético, no podía subordinar al álgebra, Leibniz distingue claramente entre la matemática combinatoria y su propia concepción el arte combinatorio, presentándolo como una ciencia de carácter formal, cuyo objeto son las propiedades generales de la semejanza y la desemejanza, por lo cual, en esa misma medida, tiene al álgebra como ciencia subordinada. Por otra parte, si en la carta a Gallois la característica parece tener el papel de una disciplina que auxilia a la combinatoria, ahora las diferencias entre ambas ciencias se borran, ya que Leibniz las presenta de un modo tal que apenas parece diferir entre sí. Por otra parte, la 'ciencia característica general' nuevamente se revela como la ciencia de la construcción de sistemas simbólicos[14], tal como había sido caracterizada en *De la Methode de l'Universalité*.

[14] Leibniz a Tschirnhaus, fines de mayo de 1678, AA II 1 412 (GM IV 459-460): "[...]Verum mihi aliud longe est Ars Combinatoria, scilicet sceintia de formis seu de simili et dissimili, quemadmodum Algebra est scientia de magnitudine seu de aequali et inaequali, imo Combinatoria parum differre videtur a Scientia Characteristica generali, cujus ope characteres apti ad Algebram, ad Musicam, imo et ad Logicam excogitati sunt aut excogitari possunt".

4. La separación entre característica y combinatoria. El proyecto de un *Ars formularia* (1679).

La característica se ha revelado como algo más que un mero lenguaje racional. Por otra parte, la combinatoria constituye una ciencia que, al modo del álgebra, proporciona un método general de invención, al tiempo que subordina ciencias que poseen un carácter más bien formal , tal como el álgebra mismo. Al mismo tiempo, la combinatoria y la característica convergen hasta tal punto que parecen fusionarse en un solo proyecto. Así, a pesar de que Leibniz en ocasiones vacila acerca de este último punto, ambas disciplinas se mantienen en una estrecha vecindad, de tal modo que hablar de una implica mentar inmediatamente a la otra.

Un caso que parece ser una excepción a esta vinculación constante entre característica y combinatoria en el proyecto leibniziano de método formal se presenta en un plan de enciclopedia correspondiente al año 1679, que lleva por título *Consilium de Encyclopaedia nova conscribenda methodo inventoria*[15] (en adelante *Consilium*) y que seguramente formaba parte de los intentos de Leibniz por plegar al duque Juan Federico a su plan de fundación de una institución científica con el fin de llevar a cabo el proyecto de la Enciclopedia, tal como lo testimonia la sucesión de cartas al respecto que Leibniz envía al duque entre febrero y abril de 1679[16]. No es ajena a esta circunstancia el que en *Consilium* la combinatoria aparezca en principio desconectada de la característica.

Para comenzar, la combinatoria recibe allí el nombre de *Ars formularia*, es decir, el arte de las fórmulas:

> "La quinta [ciencia] es el *arte de las fórmulas*, que trata acerca de lo mismo y lo diverso, lo semejante y lo desemejante, esto es, acerca de las formas de las cosas, pero tal que hace que el ánimo haga abstracción de la magnitud, la situación y la acción. A ella corresponden las fórmulas y las comparaciones de las fórmulas. Además, de este arte dependen muchas reglas que los algebristas y los geómetras acomodaron a su propio uso, aunque aquellas no sólo tengan lugar acerca de las magnitudes, sino también acerca de otras consideraciones"[17]

---

[15] VE 3 465-475 (Couturat 37-41)

[16] AA II 1 553-559

[17] *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria*, 1679, VE 3 472: "Quinta est *Ars formularia* quae agit de eodem et diverso, simili ac dissimili, id est de formis rerum, abstrahendo tamen animum a magnitudine, situ, actione. Huc pertinent formulae formularumque comparationes, et ex hac arte pendent multae regulae quas

En lo fundamental esta caracterización del *Ars formularia* coincide con la descripción de la combinatoria que hemos encontrado en la carta a Tschirnhaus de aproximadamente un año antes (*Consilium* es de junio de 1679). En efecto, en la mencionada misiva, Leibniz había definido a la Combinatoria como "[...] la ciencia de las formas, es decir, de lo semejante y lo desemejante [...]"[18], por lo que podemos concluir con bastante seguridad que, a pesar de recibir diferentes designaciones, se trata de la misma disciplina. Lo distintivo es, sin embargo, que en la carta a Tschirnhaus, como ya hemos visto en otras ocasiones, Leibniz ponía a la combinatoria en estrecha conexión con la característica[19], mientras que en *Consilium* tal vinculación desaparece. Más aún, el hecho de dar un nombre especial —arte de las fórmulas— a una disciplina que tiene como objeto el tratar las fórmulas en tanto meras estructuras simbólicas (dejemos a un lado, por ahora, el que, por eso mismo, se trate de una ciencia de las formas abstractas, cosa que indagaremos en otro capítulo) implica la intención de reservar la designación de 'característica' para algún otro uso, ya que, como hemos visto en otros pasajes, el título 'característica' tenía el sentido, precisamente, de 'arte o ciencia de las fórmulas'.

No cabe duda entonces de que por esa época ha habido un cambio en la concepción leibniziana que condujo a la separación, al menos temporal, del proyecto de la combinatoria del de la característica. Dicho cambio radica fundamentalmente en el hecho de que Leibniz reserva el nombre de característica para su proyecto de lenguaje racional aritmético, el cual recibe hacia ese año su formulación más consistente. No obstante, antes de abordar esta cuestión, que ya ha sido tratada extensamente en el capítulo dedicado a la característica como lenguaje racional, analizaremos la posición que ocupa en *Consilium* el *Ars formularia*, es decir, la combinatoria.

El *Ars formularia* se ubica después de la tópica o arte de la invención, la que a su vez se halla precedida por la gramática, la lógica y la mnemónica o arte de la memoria, en ese orden. Es llamativo que Leibniz incluya dentro de la Tópica, que consiste en "el arte de dirigir los pensamientos para descubrir alguna verdad desconocida"[20] tanto los lugares de la argumentación dialéctica y la invención retórica, como también el arte del desciframiento y el álgebra, particularmente porque estas dos últimas disciplinas dependen, según Leibniz,

Algebristae et Geometrae in usum suum transtulerunt, tametsi eae non tantum circa magnitudines sed et circa alias considerationes locum habeant"

[18] AA II 1 412 (GM 4 459)

[19] *Ibidem.*

[20] *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria*, VE 3 471.

de la combinatoria entendida como característica, si vemos la cuestión desde el punto de vista anterior, tal como aparece en la carta a Tschirnhaus a la que ya nos hemos referido. Esta circunstancia sugiere que Leibniz encuentra tanto en el arte del desciframiento como en el álgebra algunos factores en común con la tópica dialéctica y retórica. Más aún, Leibniz introduce el álgebra dentro de la tópica no por mor del álgebra misma, sino por su potencia heurística, ya que proporciona reglas tópicas susceptibles de generalización[21] . Ahora bien, puesto que el álgebra depende de la combinatoria, es decir, el *Ars formularia,* la posición de ésta con respecto a la tópica sugiere la idea de que el arte de las fórmulas no consiste sino en el tratamiento formal y abstracto de las reglas de la invención contenidas en las diferentes disciplinas inculidas dentro de la tópica, reglas que son susceptibles de generalización, como ocurre en el caso del álgebra. Esta interpretación queda confirmada por la afirmación de que del *Ars formularia* dependen reglas que luego se aplican en forma particular en el álgebra y la geometría. De esta manera, el *Ars formularia,* la combinatoria, proporcionaría en principio la formalización de las reglas generales de la invención, en la medida en que esta se lleva a cabo mediante estructuras simbólicas, es decir, mediante fórmulas. Así, se puede considerar a la combinatoria o *Ars formularia* como un arte general formal de la invención, cosa que, por otra parte, confirma una tendencia a identificar el arte de la invención con la combinatoria que ya hemos comprobado en otros pasajes leibnizianos. Una vez establecida la conexión entre arte de la invención (o tópica) y combinatoria o *Ars formularia,* es más clara la relación existente entre ésta y la lógica, de acuerdo con la caracterización que esta última recibe en *Consilium.*

Es frecuente que Leibniz vacile tanto en lo que respecta a la terminología como en lo atinente a las descripciones de las disiciplinas metodológicas. El caso de la lógica es un ejemplo de ello, pues contradiciendo afirmaciones anteriores que asignan a la lógica tanto la tarea del juicio como de la invención, identifica en el presente contexto la lógica con el arte del juicio, es decir, con aquella disciplina que debe proporcionar los métodos para razonar y demostrar de manera formalmente correcta[22] . De esta manera, se determina claramente que hay una cierta oposición entre lógica, por un lado y tópica y *Ars formularia,* por el otro, ya que la primera consiste fundamentalmente en una teoría analítica del razonamiento correcto, mientras que las últimas representan, cada una con un grado de generalidad distinto, una 'lógica de la invención' que

[21] Op. cit., VE 3 471-472.

[22] *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria,* VE 3 470.

contiene algo más que meras reglas del razonamiento correcto (la lógica de la invención es algo más que una teoría de la consecuencia formal o 'el arte de las ilaciones').

¿Por qué Leibniz no identifica o al menos conecta estrechamente el *Ars formularia* o combinatoria con la característica, cuando era tan frecuente esta vinculación en escritos y cartas anteriores? En primer lugar, es llamativo que la característica no aparezca mencionada ni una sola ocasión a lo largo de todo el proyecto, a pesar de que existe una fuerte tentación a identificarla con el *Ars formularia*. Como se dijo anteriormente, es posible que Leibniz estuviese reservando el título de característica para un proyecto que hacia esta época fue formulado de manera relativamente independiente del programa de un arte combinatorio en el sentido de una ciencia de las formas. Este plan no es otro que el de la creación de una lengua racional organizada a la manera de un cálculo algebraico, cuya clave es el concepto de número o nombre característico. Así, todo hace pensar que hacia el año 1679 Leibniz reserva el nombre 'característica' para designar en forma especial el lenguaje racional de carácter 'analítico'.

Como se ha visto ya en los análisis dedicados a la *Accessio ad arithmeticam infinitorum* de 1672 y como también es posible comprobar en la correspondencia con Oldenburg y Gallois, hay una tendencia de Leibniz a identificar en una sola concepción ambas ideas, a saber, la de una ciencia combinatoria y la de un lenguaje racional. De hecho, ya en la *Dissertatio de Arte Combinatoria* Leibniz había esbozado la posibilidad de un lenguaje universal (aunque no necesariamente de acuerdo con el modelo del cálculo algebraico, como ocurrió más tarde, tal como ha surgido de nuestro análisis de la *Accessio*). Las cartas a Oldenburg de diciembre de 1675[23], de 1676[24], así como la carta a Gallois de diciembre de 1678[25], que ya hemos citado, contienen explicaciones que fusionan sin demasiado análisis motivos de la combinatoria (por ejemplo, la dependencia del álgebra respecto de ella) con temas del lenguaje racional (la posibilidad de reducir el pensamiento a un cálculo que excluya toda posibilidad de error, entre otras cosas). En cambio, en la carta a Tschirnhaus hay un indicio de que Leibniz diferencia la combinatoria del lenguaje racional, ya que observa que este último es sólo un resultado particular de aquélla[26]. Sin embargo, a pesar de establecer esta diferencia, Leibniz utiliza el nombre de característica tanto para designar a la combinatoria

---

[23] Leibniz a Oldenburg, 28 de diciembre de 1675, AA II 1 250-251 (GP VII 9-10)
[24] Leibniz a Oldenburg, 1676 ? AA II 1 (GP VII 11-15)
[25] Leibniz a Gallois, diciembre de 1678, AA II 1 428 (GM I 186-187)
[26] Leibniz a Tschirnhaus, mayo de 1678, AA II 1 413 (GM 4 461).

como para nombrar al lenguaje racional. Así, la diferenciación entre la característica entendida como combinatoria y la característica en cuanto lenguaje racional parece estar dada por el grado de generalidad. En efecto, la combinatoria se identificaría o al menos estaría asociada a una característica general, mientras que el lenguaje racional sería una característica sin más, o particular. Posiblemente, dada esta dualidad en la forma de utilizar el término característica, Leibniz se haya decidido por utilizarlo para referirse a su proyecto de lenguaje racional-universal, al menos durante el período que ahora estamos indagando.

Como hemos visto en el capítulo anterior, una serie de escritos, ensayos y cartas del año 1679 muestran que Leibniz utilizaba el término característica en el sentido de un lenguaje racional y universal de carácter algebraico, antes que con el significado de una ciencia general de las fórmulas. Así surge de la memoria titulada *De Numeris Characteristicis ad Linguam Universalem Constituendam*[27] (de ahora en adelante citado por *De Numeris Characteristicis*), de las cartas dirigidas al duqe Juan Federico en febrero y abril de 1679 y de los ensayos de cálculos lógicos algebrizados de abril de 1679, a los que una de las cartas de abril de 1679 debía servir de presentación. Probablemente, *De Numeris Characteristicis* haya sido también una informe cuyo destinatario fuese el duque Juan Federico. También es probable que *Consilium* haya sido elaborado en el marco del proyecto de la característica como lenguaje racional, ya que un tema recurrente en las mencionadas cartas al duque era la estrecha conexión entre la característica y la enciclopedia, hasta tal punto que Leibniz afirma poseer un método de organización enciclopédica que, una vez aplicado a las ciencias, haría sencillo el proceso de su formalización mediante la característica[28]. Visto desde esta perspectiva, *Consilium* pudo haber sido perfectamente el esquema de organización al que se refería Leibniz.

En todo caso, esta concepción de la característica se separa de la noción que hasta ahora estábamos analizando[29], a saber, la característica como una ciencia que, por tratar de las fórmulas o los sistemas formales, se halla conectada esencialmente con la combinatoria, que a su vez se define como la ciencia de las formas. Tal como se ha analizado en el capítulo anterior, la

[27] VE 4 669-675 (GP 7 184-189).

[28] AA II 1 558.

[29] Esto no quiere decir que tan sólo ahora aparezca esta manera de presentar la característica, pues ya está presente en otros textos y cartas anteriores a 1679. Sólo se intenta indicar que Leibniz parece separar de una manera más clara que antes el proyecto de la combinatoria del de la característica como lenguaje racional, cosa, que, como hemos señalado, antes no había hecho explícitamente, al menos en la mayoría de los casos.

característica en las funciones de lenguaje racional depende en gran medida de la noción de número característico como medio para someter a reglas de operación de carácter aritmético los procesos de inferencia que debieran realizarse en los lenguajes naturales. Como tal, la característica deja de ser una ciencia o un arte que tiene como objeto los sistemas simbólicos para convertirse ella misma en un lenguaje simbólico particular cuya meta es reducir la lógica natural de los lenguajes naturales a un cálculo estricto de índole aritmética, posibilitado a través de la presunta isomorfia entre la composición de los conceptos y la de los números. Consta así de una parte 'semántica', constituida por un lenguaje aritmético concreto, los números característicos, y un cálculo lógico-algebraico, el cual permitiría reducir las operaciones conceptuales de la invención y el juicio a operaciones aritméticas. Hacia esta época, la formulación más acabada del cálculo algebraico como instrumento para la *comprobación* de los razonamientos se halla representada por la ya mencionada serie de fragmentos de cálculos lógicos, todos datados en abril de 1679, mediante los cuales Leibniz intentó reducir sin éxito la forma lógica de las inferencias deductivas a operaciones de carácter estrictamente algebraico[30]. Precisamente el primero de esos fragmentos lleva por título *Elementos de la Característica Universal* (*Elementa Characteristicae Universalis*).

En suma, frente a la posibilidad de delinear claramente la estructura de un lenguaje racional que cumpliera con el programa inicialmente propuesto en la *Accessio ad Arithmeticam Inifinitorum*, Leibniz parece haber querido reservar para él la designación de característica, mientras que a la ciencia formal, en cierta manera de un nivel mayor de generalidad, puesto que no se trata de un lenguaje específico, sino de una ciencia de las ciencias, la denominó *Ars formularia*, con el objeto de destacar su carácter formal y abstracto y distinguirla así de la característica como lenguaje racional y universal, el cual debía constituir el lenguaje numérico-formal de la enciclopedia.

Por otra parte, se ve claramente que la característica, como cálculo lógico-algebraico, no puede ser la combinatoria, sino que, en cierto sentido, aquella depende de ésta, si es que la combinatoria debe ser una disciplina que subordina al álgebra. En este punto podemos ya comprobar la compleja trama de relaciones que se establecen entre combinatoria, álgebra y lógica y que llevaron finalmente a que Leibniz concibiera, con el paso del tiempo, la combinatoria como una ciencia formal general. No olvidemos que en la carta a

---

[30] Couturat 42-92 (VE 7 1483-1547)

Tschirnhaus de mayo de 1678 Leibniz pone a la característica, en tanto que se halla estrechamente ligada a la combinatoria, también por encima de la lógica.

Finalmente, para completar este análisis, es importante señalar un paralelismo incipiente entre las relaciones de la característica (entendida como cálculo o sintaxis lógica) y la lógica (como *ars judicandi*), por una parte, y las relaciones existentes entre la combinatoria y la tópica, por el otro. En efecto, la característica como cálculo lógico-algebraico tiene como fin formalizar simbólicamente las operaciones de la lógica formal deductiva, con lo cual proporciona una manera de reducir a un cálculo operatorio, a un algoritmo, la función propia que, en el contexto de *Consilium*, Leibniz atribuía a la lógica, esto es, el *ars judicandi*. No obstante, se debe tener en cuenta que esta conexión no aparece explícitamente en *Consilium*, sino que más bien constituye su trasfondo velado, en la medida en que en el mencionado esbozo la característica no recibe mención alguna. A pesar del silencio de Leibniz en *Consilium* acerca de la característica, en los proyectos posteriores de ciencia general el cálculo lógico-algebraico aparecería como una parte importante de lo que Leibniz comenzó a denominar en la década del 80 '*Elementos de la verdad eterna*', puesto que, en efecto, dicho cálculo lógico (aunque no necesariamente con la forma que asumió en los proyectos de abril de 1679) tendría el papel de conducir y confirmar de manera algorítmica las demostraciones de verdades ya conocidas.

Por otra parte, la relación entre la tópica y el *Ars formularia* es similar a la existente entre la lógica 'analítica' y la característica, en el sentido de que la segundas constituyen la formalización y generalización de las primeras, sobre todo si se tiene en cuenta que dentro de la tópica ubica Leibniz al álgebra, que representa para la época el paradigma del arte de la invención en sentido riguroso. La combinatoria, como *Ars formularia*, proporcionaría las reglas formales de la invención. Este papel del *Ars formularia*, que en *Consilium* aparece más sugerido por el orden de las ciencias que desarrollado, se corresponde hasta cierto punto (pero no sin más) con la posición que el *Ars inveniendi* —y dentro de él la combinatoria— asumiría en los proyectos de ciencia general de la década del ochenta y especialmente los correspondientes a los años finales de esta década y principios de los noventa. Así, la relación entre característica como cálculo lógico-algebraico y la combinatoria (o *Ars formularia*) se corresponde con la relación existente entre *Ars judicandi* y *Ars inveniendi* o analítica y tópica, para utilizar una designación que de vez en cuando utiliza Leibniz, constituyendo aquéllas las contrapartidas formales de éstas. Queda como problema por aclarar, sin embargo, el hecho de que el *Ars formularia*, por ser una ciencia *de las fórmulas* parece tener que subordinar inclusive a la característica como cálculo al servicio de la deducción formal, lo cual, por otra parte, ya aparece sugerido en la carta a Tschirnhaus que ya hemos tenido oportunidad de citar varias veces.

En suma, para retornar a la época que estamos indagando, el *Ars formularia*, como arte formal de la invención, se opone a la característica desde dos puntos de vista: desde el punto de vista de la relación entre lo abstracto y lo concreto (y en ese sentido quizá haya una subordinación de la segunda respecto de la primera, al menos potencial), si a la característica la entendemos como un lenguaje racional concreto, y desde el punto de vista de la diferenciación entre *ars judicandi* y *ars inveniendi*, si a la característica la tomamos en el sentido de un cálculo lógico-formal de carácter algebraico. No obstante, veremos que en años posteriores vuelve a establecerse la conexión entre característica y combinatoria.

5. La combinatoria, como ciencia de las fórmulas, es la característica.

5.1. Las vacilaciones de Leibniz respecto de la situación de la combinatoria y su relación con la característica y la matemática general (1680-1686)

A pesar de este intento de diferenciación entre combinatoria y característica, pronto vuelven a presentarse en los fragmentos leibnizianos sobre el *Ars Combinatoria* la estrecha conexión entre ambas que habíamos observado en escritos anteriores. Así, en un esbozo sobre la combinatoria que ya hemos citado[31], fechado con bastante aproximación entre 1683 y 1684, vuelve a afirmar nuestro autor que la combinatoria trata del cálculo en general, o, lo que es lo mismo, de los caracteres universales, así como de sus diferentes leyes de ordenación y transformación (*processus*); por lo mismo, es también la ciencia de las fórmulas[32]. La caracterización, por tanto, coincide con la del *Ars formularia* de *Consilium*. Por cierto, esta caracterización nada nos dice acerca de su conexión con la característica, excepto que, justamente, la combinatoria trata de las combinaciones de caracteres. Sin embargo, esta forma de presentar

[31] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, 1683-1684, VE 6 1354-1355.

[32] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, VE 6 1354: "[...] Combinatoria agit de calculo in universum, seu de notis sive characteribus universalibus (quales sunt a, b, c, ubi promiscue alter pro altero sumi potuisset) deque variis legibus dispositionis ac processus seu de formulis in universum. [...]"

la combinatoria coincide con un fragmento sobre la característica, donde se le adjudica a esta última el mismo papel que a la combinatoria. En efecto, en *De Characteristica sive Calculo* se sostiene que la característica es una sintaxis pura, esto es, trata de la formación y transformación de expresiones simbólicas[33]. Como este fragmento tiene una datación incierta, podría ponerse en duda su validez como testimonio. Sin embargo, en *De Synthesi et Analysi Universali*[34], un texto de aproximadamente el mismo período que *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, característica y combinatoria de hecho se identifican:

> "[...]Por otra parte, el Arte combinatorio, en particular para mí, es esa ciencia (*que también podría llamarse en general característica* o *especiosa*) en la que se trata de las formas de las cosas, es decir, de las fórmulas en general, esto es, acerca de la *cualidad* en general, o sea de lo semejante y lo desemejante, en cuanto que las diversas fórmulas surgen de las mismas letras a, b, c, etc. combinadas entre sí (ya sea que representen cantidades o alguna otra cosa), y se distingue del Algebra, que trata de las fórmulas aplicadas a la *cantidad*, o sea de lo igual o desigual. Por consiguiente, el Algebra se subordina a la Combinatoria y utiliza sus reglas continuamente, que son mucho más generales y tienen lugar no sólo en el Algebra, sino también en el Arte del desciframiento, en las diferentes clases de juegos, en la misma geometría tratada linearmente, a la manera de los antiguos, y finalmente en todas aquellas cosas donde se da la relación de semejanza"[35].

---

[33] *De Characteristica sive Calculo*, 1677-1716, VE 5 931: "Characteristica omnis consistit in formatione Expressionis et transitu ab Expressione ad expressionem. [...]". El fragmento no tiene datación más precisa. Sin embargo, por la concordancia temática, quizá sea contemporáneo de *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1203-1206 (GP 7 204-207). En todo caso, seguramente es contemporáneo de los apuntes que Leibniz extrajo del *Analysis Didactica* de Jungius, ya que utiliza el mismo signo que éste para simbolizar las relaciones y sus inversas.

[34] *De Syynthesi et Analysi Universali seu Arte Inveniendi et Judicandi*, 1683-1686, VE 5 900-907 (GP 7 292-298)

[35] *De Synthesi et Analysi Universali Arte Inveniendi et Judicandi*, 1683-1686, VE 5 907 (GP 7 297-298): "[...]Caeteroqui Ars Combinatoria speciatim mihi illa est scientia (quae etiam generaliter characteristica, sive *speciosa* dici posset), in qua tractatur de rerum formis sive formulis in universum, hoc est de *qualitate* in genere sive de simili et dissimili, prout aliae atque aliae formulae ex ipsis a, b, c etc. (sive quantitates sive aliud quoddam repraesentent) inter se combinatis oriuntur, et distinguitur ab Algebra quae agit de formulis ad *quantitatem* applicatis, sive de aequali et inaequali, itaque Algebra subordinatur Combinatoriae, ejusque regulis continue utitur, quae tamen longe generaliores sunt, nec in Algebra tantum, sed et in arte decipliratoria, in variis ludorum generibus, in ipsa geometria lineariter ad veterum morum tractata, denique in omnibus ubi similitudinis ratio habetur locum habent". En la traducción, las cursivas que destacan la frase son mías.

Esta caracterización de la combinatoria es clásica y, como ya veremos, coincidente con su descripción en otros textos leibnizianos del período y también posteriores. En capítulos ulteriores desarrollaremos los distintos aspectos contenidos en este conciso pero sugestivo párrafo, en el que, en cierta forma, vienen a precipitarse las distintas caracterizaciones de la combinatoria: es la ciencia de las formas y *por eso mismo* trata de las fórmulas en general. En tanto que las fórmulas están constituidas por caracteres, es también una característica o especiosa general (por lo cual se supone que generaliza el procedimiento de Vieta).

Asimismo, en *Novae Algebrae Promotio*[36], un texto dedicado a presentación de cuestiones algebraicas en el que Leibniz desarrolla ampliamente su método de notación algebraica basado en coeficientes numéricos, nuevamente vuelve a la carga acerca de la dependencia del álgebra respecto de la combinatoria. En este contexto, el arte combinatorio aparece bajo la caracterización de especiosa general, cuyo objeto son los formas o cualidades. A su vez, la especiosa general se identifica con la característica, que se funde en una sola cosa con la combinatoria. Por otra parte, la característica es la disciplina que provee los medios para representar con exactitud las relaciones entre las cosas mediante caracteres[37].

Sin embargo, en un ensayo también dedicado al álgebra, que lleva por título *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*[38], no se hace referencia explícita a esta relación o identificación entre combinatoria y característica, a pesar de que se alude a ambas. En efecto, por una parte, Leibniz presenta, como es ya de costumbre, el arte combinatorio como una disciplina que trata de las formas o cualidades[39]. Sin relación directa con la combinatoria, sino más bien en oposición con el álgebra como una especie del cálculo aplicado a la cantidad, se alude al cálculo en general (*calculus in universum*) y al arte de los caracteres

[36] *Novae Algebrae Promotio*, posterior a 1682, quizá de la década del 90, GM 7 159-189

[37] *Nova Algebrae Promotio*, GM 7 159: "[...]Reperietur autem hoc attentaturis, nihil aliud esse Calculum circa magnitudines Analyticum, quam exercitium *artis Combinatoriae* sive Speciosa generalioris, *formas* seu qualitates (quatenus scilicet distincte concipiuntur) et *relationes* harumque *similitudines* tractantis per notas [....]. Speciosa autem generalis ipsa est Ars characteristica, in unam cum Combinatoira disciplinam confusa, per quam rerum relationes apte characteribus repraesentantur.[...]"

[38] *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, post. 1685, GM 7 203-216.

[39] *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM 7 205: "[...] Itaque duae ni fallor sunt partes Matheseos generalis, *Ars combinatoria* de rerum varietate ac formis sive qualitatibus in universum quatenus distinctae ratiocinationi subjiciantur, deque simili ad dissimili, et *Logistica* sive Algebra de quantitate in universum [...]"

(*ars characterum*) con el fin de destacar que muchos otros dominios, además del de la ciencia de la cantidad, pueden sujetarse al cálculo operatorio[40]. Sin duda, es necesario que haya una cierta relación entre característica (como una disciplina que trata de los sistemas y operaciones simbólicas) y combinatoria, pero no parece que aquí se aserte precisamente su identidad. La cuestión se halla agravada por el hecho de que la combinatoria se presenta en este caso como una parte de la matemática general, mientras que el cálculo y el arte de los caracteres (la característica) parecen tener un alcance mayor que aquélla, que es una ciencia que trata "[...] todo lo que está sometido a la imaginación, en tanto se lo concibe distintamente [...]"[41].

Así,pues, la característica parece tener un grado de generalidad mayor que la combinatoria, puesto que la primera es general y se aplica en todos los dominios, mientras que la segunda se subordina a la matemática general. Quizá la mejor caracterización de esta relación consistiría en decir que la característica posee un grado máximo de generalidad porque es una 'metateoría' hasta cierto punto instrumental, ya que proporciona las reglas y los medios para construir sistemas simbólicos artificiales ('escrituras') que se basan en el cálculo operacional y que se hallan perfectamente adaptados para los fines de cada dominio del conocimiento. Desde este punto de vista, la combinatoria, como disciplina que forma parte de la matemática general, requiere del auxilio de la característica, aunque no llega a identificarse con ella. Por otra parte, no debe olvidarse que si la combinatoria forma parte de la matemática general, esto significa en principio una restricción de su alcance, ya que la matemática general siempre fue para Leibniz una disciplina que tenía por objetos los entes sujetos a la imaginación.

No obstante, como veremos, Leibniz no siempre mantuvo la subordinación de la combinatoria bajo la matemática general, ya que es frecuente, sobre todo en escritos pertenecientes a la segunda parte de la década del ochenta y de toda la década del noventa, que la combinatoria aparezca como una disciplina que, por su generalidad, se encuentra por encima de todas las ciencias, ocupando un puesto inmediantamente posterior a la lógica (si no es que forma parte de ella).

---

[40] *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM 7 207: "Sed et Calculus in universum et ars characterum longissime distat ab Algebra; imo certum est, ne omnem quidem calculum Mathematicum ab Algebra et a Numeris pendere. Dantur enim Calculi quidam ab hactenus usitatis plane diversi [...]"

[41] *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM 7 205: "[...] Verum Mathesi [universali] subesse videtur quicquid imaginationi subest, quatenus distincte concipitur [...]"

¿Cómo explicar, entonces, esta ambigüedad acerca de las relaciones entre la combinatoria y la característica? Es posible que esta vacilación pueda aclararse en parte, aunque no completamente, apelando a las posibles fechas en que ambos ensayos sobre el álgebra fueron escritos. Es muy probable que *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae* sea bastante anterior a *Nova Algebrae Promotio*, por lo que la diferencia entre ambos pasajes se puede deber perfectamente a un cambio en las concepciones leibnizianas. En efecto, *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae* muy probablemente haya sido escrita hacia 1687 o 1688[42], mientras que *Nova Algebrae Promotio* probablemente corresponda a fines de la década de los 90 o a los primeros años del nuevo siglo[43]. Ahora bien, durante algún tiempo, Leibniz parece haberse inclinado por la idea de que la combinatoria debía estar contenida en la matemática general o universal, como lo prueba, por otra parte, un proyecto de ciencia general que corresponde más o menos a mediados de los años 80. En efecto, en dicho esbozo, que sólo contiene una indicación de las disciplinas que debía formar parte de la obra dedicada a la ciencia general, la combinatoria, como ciencia de las formas, está contenida dentro de la matemática general[44]. Pues bien, si la combinatoria, como disciplina y no meramente como método, debía estar contenida dentro de la matemática general y ésta, a su vez, era una disciplina limitada a lo susceptible de ser representado mediante la imaginación, de manera que quedaban fuera de su alcance los objetos puramente inteligibles[45], ¿cómo podría haberse identificado con la característica, que aspiraba a ser una disciplina formalizante de una máxima generalidad, aplicable a toda ciencia?

---

[42] Leibniz menciona la muy reciente (*novissime*) edición del Algebra de Wallis, que tuvo lugar el año 1686. *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM 7 216.

[43] En *Nova Algebrae Promotio*, Leibniz se refiere a sus ensayos sobre cálculo diferencial editados en los *Acta Eruditorum Lipsiae* en la primera mitad de los 90.

[44] *Guilielmi Pacidii Plus Ultra sive Initia et Specimina Scientiae Generalis*, prob. 1685-1686 (la datación es propia), GP 7 49-50. Se deben destacar dos cuestiones respecto de este fragmento. En primer lugar, la Combinatoria aparece con dos significados distintos. Así, aparece primero con el nombre de *Arte combinatoria* y se identifica sin más con la parte sintética del *Ars inveniendi*. Luego, se la presenta con el nombre de Combinatoria especial y corresponde a la ciencia que estamos investigando, a saber, la ciencia de las formas o cualidades en general. La segunda observación es que en la caracterización de la Combinatoria especial Leibniz agregó el título "*De Characterismis*", es decir, "acerca de los caracteres". El orden de los temas de este esquema de contenido, sobre todo en lo que respecta a las disciplinas "formales", guarda un paralelismo bastante exacto con el desarrollo del contenido de *De Synthesi et Analysi Universali*, por lo que es posible conjeturar que probablemente sean contemporáneos.

[45] Cfr. *Elementa Nova Matheseos Universalis*, 1684-1687, VE 5 987, pero también *Mathesis Universalis*, post. 1694, GM 7 53.

Parecía natural, entonces, separar la característica de la combinatoria. Sin embargo, Leibniz agregó al título sobre la combinatoria especial el agregado "*De Characterismis*". Por razones que luego desarrollaremos, pero que en cierta forma están contenidas en la advertencia anterior, Leibniz finalmente colocó a la combinatoria fuera del dominio de la matemática universal, otorgándole un grado de generalidad mayor que el que ésta poseía y, por esa vía, también restableció su conexión con la característica. Así ocurre claramente con una serie de escritos y esbozos de la década del 90 que ya hemos examinado o que examinaremos más adelante[46].

Se estaría tentado de concluir, entonces, que aproximadamente hacia 1686 Leibniz pensaba en la combinatoria en términos de una disciplina dependiente de la matemática universal y que por eso se vio desalentado de identificarla sin más con la característica[47]. Sin embargo, la cuestión es más complicada, porque, por una parte, hasta ahora hemos visto que Leibniz pensaba en la combinatoria también en términos muy generales y no solamente como una disciplina subordinada a la matemática general y, por la otra, *De Synthesi et Analysi Unversali*, que es más o menos contemporáneo, presenta a la combinatoria como la especiosa general o la característica, sin especificar en absoluto su posición respecto de la matemática general, aunque es cierto que pone un especial énfasis en el grado de dependencia del álgebra respecto de la combinatoria. Además, no sólo por lo que hemos estado analizando a lo largo de todo el capítulo, sino también por unos esbozos redactados quizá unos años antes que *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, sabemos que Leibniz había concebido el proyecto de un arte de la invención basado en la combinatoria, con lo cual le da a ésta un grado de generalidad mucho mayor que el ser una parte de la matemática universal[48]. Por ello, la cuestión de la conexión entre la combinatoria y la característica, así como la de su relación con la matemática universal, no se reduce meramente al problema del cambio desde la posición de

---

[46] Para nombrar algunos de ellos: *De Modis Combinandi Characteres (1690-1699), Mathesis Universalis (post. 1694), Elementa Rationis (1687-1690), De l'Horizon de la doctrine humaine (De l'usage de l'art des combinaisons)(1690-1716), División de la Philosophie (post. 1709)*, entre otros.

[47] Lo enunciado en *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae* y esbozado en *Guilelmi Pacidii Plus Ultra* queda confirmado por el siguiente pasaje de *Elementa Nova Matheseos Universalis*, aproximadamente del mismo período (1684-1687), VE 5 987: "Tradetur [scl. en la Matemática Universal] et Synthesis et Analysis, sive tam Combinatoria quam Algebra".

[48] *De Usu Artis Combinatoriae praestantissimo qui est scribere Encyclopaediam*, 1677-1686, VE 4 684-686, *De Arte Inveniendi Combinatoria*, 1678-1682, VE 6 1372, *De Arte Combinatoria Scribenda*, septiembre 1680, VE 5 1097-1098, *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, 1683-1684, VE 6 1354-1355.

Leibniz en *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae* a concepciones posteriores, sino a una vacilación dentro del proyecto mismo de Leibniz acerca de la combinatoria desde el momento misma en que se la presentó como una ciencia de las formas y por eso mismo de las fórmulas. Esta vacilación se refiere a la situación de la combinatoria con relación a las otras ciencias. Al comprobar la dependencia de las ciencias matemáticas respecto de la combinatoria, entendida como una ciencia formal, Leibniz tendía a considerarla también como una ciencia matemática, aunque de un carácter más general y, por tanto, como parte de la matemática universal. Sin embargo, al mismo tiempo, comprobaba en ella una potencia general como método de invención formal, por lo cual existía en el pensamiento metodológico de Leibniz una tendencia, hasta cierto punto antagónica con la primera, a colocarla por encima y fuera de la matemática, en la que Leibniz veía una ciencia de lo que se halla sometido a la imaginación. Por otro lado, y a partir del carácter simbólico-operatorio del álgebra, la combinatoria, como disciplina que subordina a la anterior, trata de las fórmulas en general, es decir, sin restringirlas, como lo hace el álgebra, a la expresión de relaciones cuantitativas. Por esta vía, y en principio de nuevo a través de la matemática, se establece las conexiones posibles entre la combinatoria y la característica: en la medida en que predomina la tendencia a concebirla como una ciencia o arte general, la combinatoria estrecha sus lazos con la característica, de manera que ambas tienden a identificarse; en cambio, cuando prevalece la tendencia a concebir el aspecto puramente 'matemático' de la combinatoria, las relaciones entre ambas 'artes' se relajan, quedando, hasta cierto punto, la combinatoria subordinada a la característica, en cuanto ésta asume el significado de una ciencia general de los sistemas simbólicos (no en cambio, en el sentido de un lenguaje racional de carácter algebraico). Finalmente, no se debe olvidar que el signo, especialmente el signo escrito o carácter, es una entidad sensible y que, por tanto, las estructuras simbólicas, *cualesquiera que fuesen*, están de hecho sometidas a la imaginación. La consideración anterior, por cierto, agrega una nueva fuente de problemas no sólo a la cuestión de la posición del arte combinatorio, sino al papel e importancia de lo matemático en general dentro del pensamiento de Leibniz; en efecto, podría ocurrir que la matemática universal, a través de la combinatoria y de la idea de forma (o estructura), subordinase en general a todo lo que tiene carácter de signo o a todo lo que puede expresarse simbólicamente. Desde este punto de vista, podríamos detectar en Leibniz, a través de la noción de 'ciencia formal', una preminencia de lo matemático-estructural.

5.2. La posición definitiva de la combinatoria y su coincidencia con la característica general (1687 en adelante).

Esta serie de tensiones llevaron a la cuestión de la combinatoria a un punto de confluencia en el pensamiento de Leibniz en el que finalmente pareció llegarse a una resolución. De esta forma, en una serie de escritos metodológicos y matemáticos fechados entre los últimos años de la década del 80 y los años finales de la vida de Leibniz, la combinatoria aparece mencionada, en forma directa en algunas ocasiones, menos explícita en otras, como una ciencia o arte que posee un grado máximo de generalidad y que, al mismo tiempo, se identifica con la característica.

Así, en varios pasajes de un ensayo titulado *Elementa Rationis*[49], en el que Leibniz expone sus propias ideas sobre el método formal y el estado en general de la lógica y las ciencias demostrativas, se alude a la combinatoria en una forma que exhibe cambios decisivos respecto de los tanteos a los que nos hemos referido anteriormente. En principio, la combinatoria aparece, como de costumbre, como la ciencia que subordina al álgebra. Además, la combinatoria recibe también el nombre de 'especiosa general', que, como ya hemos visto, es otra designación para la característica general[50]. Hasta aquí, por tanto, encontramos el esquema de subordinación con que ya nos hemos encontrado en otros textos. Sin embargo, la combinatoria no sólo se encuentra por encima del álgebra, a la cual dicta sus leyes más generales, sino también rige en las demostraciones de las leyes de la lógica silogística. En efecto, Leibniz observa que Aristóteles aplicó el estilo de demostración matemático a la lógica silogística, en una clara alusión a la tarea realizada por el Estagirita en los *Primeros analíticos*. Sin embargo, le reprocha el no haber aplicado el mismo procedimiento en otros dominios, en especial en aquellos ámbitos de conocimiento que se ocupan de objetos puramente intelectuales, como lo son los de la metafísica y la moral. Desde este punto de vista, el estilo matemático empleado por Aristóteles es una clase de lógica más general que la lógica de la consecuencia silogística, que depende de la primera. De esta lógica general forma parte, si no es que se identifica con ella, el arte combinatorio, mediante

[49] *Elementa Rationis*, aprox. 1686, VE 5 972-986, C 335-348. Su contenido es en muchos puntos coincidente con el de *Projet et Essais pour Avancer l'Art d'Inventer*, aprox. 1687-1690, C 175-182, VE 4 687. Probablemente sean contemporáneos.

[50] *Elementa Rationis*, VE 5 973 (C 336): "[...] licet enim numerorum scientia majorem quendam perfectionis gradum acceperit, magisque adhuc accipere possit per Artem Combinatoriam, sive Speciosam generalem cujus applicatione ad numeros Analysis Mathematicorum nata est [...]".

el cual pueden tratarse demostrativamente cualesquiera clases de objetos mediante la abstracción de sus propiedades estructurales con la ayuda de una notación simbólica al estilo de la algebraica. Precisamente, Leibniz ve en el método empleado por Aristóteles en sus demostraciones lógicas, a saber, la demostración de las figuras silogísticas mediante la abstracción de la forma lógica con la ayuda de variables y constantes lógicas (lo cual correspondería a lo que Leibniz denomina 'método ectético', cuyo ejemplo más preclaro es el álgebra) las primicias, inadvertidas e inexplotadas por Aristóteles, del verdadero método y la verdadera lógica general[51]. Por otra parte, la vinculación de las demostraciones de las leyes de la consecuencia silogística con el arte combinatorio se encuentra dentro de la línea de pensamiento que, como se sabe, Leibniz comenzó a desarrollar ya en la época de la *Dissertatio de Arte Combinatoria* y que retomó en reiteradas ocasiones a lo largo de su vida.[52]

La conexión entre la combinatoria y la característica, así como su universalidad, no sólo se decide en *Elementa Rationis* desde un punto de vista puramente metodológico-formal, sino también en una perspectiva metafísica, en la medida en que la ciencia de las fórmulas, es decir, de las combinaciones de signos, es también la de las formas, que en cierta manera quedan apresadas y exhibidas en las estructuras simbólicas.

En efecto, Leibniz reconoce la importancia de las nociones abstractas o formales, que constituyen el núcleo de lo que podríamos concebir como una ontología formal y que por esa razón nuestro autor incluye dentro de la metafísica. Estas nociones abstractas proporcionan la articulación formal de la realidad sensible y le proporcionan su consistencia legal-estructural, es decir, expresan el *ser* formal de las cosas. Por otra parte, y al mismo tiempo, son principios de conocimiento, por lo cual constituyen la base a partir de la cual podemos articular nuestro conocimiento de las cosas en general, en la medida

---

[51] *Elementa Rationis*, VE 5 975-976 (C 338): "[...]Aristoteles autem adjutus antiquiorum meditationibus, primus quantum constat, Logicam ipsam in formam Mathematicae cujusdam scientiae adornavit, ita ut demonstrationum sit capax. Eoque nomine vel ob exemplum fateor multum illi debere genus humanum, quanquam ipse parum Logica tali extra Logicam usus videatur, planeque ignoraverit, quomodo eadem ratione, ad Metaphysicam et rem moralem, aliasque ratiocinationes quascunque ab imaginatione per se independentes combinatoria quadam arte ita progredi liceret, ut eae vicariis characteribus, alphabetique literis imaginationi ad numerorum atque algebrae instar subjici possint [...]"

[52] Por ejemplo, en *De Formis Syllogismorum Mathematice definiendis*, 1682-1684, VE 7 1592-1600 (C 410-416)

en que este conocimiento es de carácter universal y *a priori*.[53] A este género de nociones, que corresponde al tipo de conocimiento categorial, pertenecen, por ejemplo, los conceptos de semejanza y determinación. Ahora bien, estas dos nociones, junto con otras, no sólo son importantes para la fundamentación de la ciencia natural, sino que también tienen un importante papel que cumplir en las matemáticas y, especialmente, en un nuevo tipo de geometría algebraica, aquella que Leibniz había proyectado con el nombre de *Analysis situs* y que permitiría superar las complicaciones de la geometría algebraica usual, con lo cual la matemática y la geometría se someten, para su fundamentación y ampliación, a la metafísica, en la medida en que ésta se ocupa de las leyes abstractas de la semejanza y la determinación.[54] Ahora bien, respecto del concepto de semejanza, Leibniz agrega:

> "[...]En efecto, la ciencia de lo semejante y de lo desemejante en general y acerca de las fórmulas y combinaciones de los signos puede tratarse [*tradi*] demostrativamente no menos que la ciencia comúnmente aceptada acerca de lo igual y de lo desigual y se extiende de una manera tan amplia que no sólo reina en la matemática y en las artes que se someten a la imaginación (para las cuales hasta ahora todavía ni siquiera ha sido advertida su importancia de manera satisfactoria, aunque la misma Algebra le deba a ella toda su excelencia), sino que también ofrece una vía por la cual pueden expresarse de manera sensible las restantes cosas que parecen sustraerse de la jurisdicción de la imaginación [...]"[55]

---

[53] *Elementa Rationis*, VE 5 979: "[...] Et tamen abstractas a concretione imaginum notiones sciendum est, omnium quibus ratio occupatur esse potissimas, iisque contineri principia vinculaque etiam rerum imaginabilium et velut animam cognitionis humanae [...]"

[54] *Elementa Rationis*, VE 5 980: [...][...]Praeterea in ipsa Geometria, imo et in Specioso Mathematicorum calculo, multa miro compendio inveniri possunt ex Metaphysicis notionibus circa simile et determinatum, quae ex sola notione totius et partis sive aequalis et congrui vix per multas ambages communiter eruunt Geometrae. Unde novum quoddam Analyseos Mathematicae genus excogitari posse video a Vietaea toto coelo diversum, qua sine ambagiosa situs revocatione ad magnitudinem calculi causa; et rursus deinde necessaria restitutione magnitudinis ad situm, construcionis causa, directe situs per characteres, et figurarum construciontes per calculum repraesententur, quod non tantum in inventionibus Geometricis, sed et potissimum in applicatione Geometriae ad physicam maximum fructum promittit [...]"

[55] *Elementa Rationis*, VE 5 980: "[...]Scientia enim de simili et dissimili in universum deque formulis et signorum combinatione, non minus quam illa vulgo recepta de aequali et inaequali per demonstrationes tradi potest; et in universum tam late fusa est, ut non per Mathesin tantum, et subjectas imaginationi artes regnet (in quibus en satis quidem animadversa est hactenus, etsi ipsa Algebra omnem suam ab ea praestantiam mutuetur), sed

Así, la disciplina que se ocupa de aquellas nociones fundamentales de la matemática, nociones que son de carácter metafísico o si se quiere ontológico, no es otra que la ciencia de lo semejante y lo desemejante, la cual, al mismo tiempo, trata de las fórmulas y de las combinaciones de los signos. Por tanto, nuevamente nos encontramos con la combinatoria, la que, como vimos poco antes, es también la especiosa general o característica. Tres puntos son dignos de destacar: en primer lugar, la combinatoria aparece ahora estrechamente vinculada a la metafísica, al menos en el sentido de una ontología que se ocupa de las leyes que rigen ciertas propiedades formales generalísimas. En segundo término, es destacable la aserción de que la combinatoria puede tratarse demostrativamente, esto es, de una manera rigurosa y deductiva. En tercer lugar, y este es el aspecto que por ahora queremos poner en primer plano, la combinatoria posee una generalidad tal que no se limita su dominio a lo que posee un carácter meramente matemático, al menos en el sentido usual del término. En efecto, frente a afirmaciones anteriores de Leibniz que, al colocar la combinatoria dentro de la matemática universal, reducían su dominio de aplicación al ámbito de los objetos susceptibles de ser representados o intuitificados sensiblemente, en el contexto de *Elementa Rationis* su alcance se ha ampliado de manera notable, hasta abarcar, *indirectamente*, los objetos puramente inteligibles, con lo cual la combinatoria tiene que exceder o superar los límites de la matemática universal, que sigue siendo para Leibniz una disciplina que se ocupa de las formas o estructuras sensibles. Justamente en esta superación de los límites de la matemática universal, se verifica en Leibniz una tendencia hacia lo formal y, paradojalmente, a generalizar lo matemático, no en el sentido restringido de lo que es expresado por las leyes de la cantidad, sino en la medida en que lo 'matemático' se identifica con el tratamiento de las estructuras abstractas o formales, susceptibles de ser aplicadas en dominios muy diferentes entre sí. Precisamente, es en este punto donde metafísica y matemática se tocan.

La posibilidad de extender el alcance de la combinatoria al dominio de lo puramente inteligible se cimenta en el hecho de que también para esos objetos valen las mismas propiedades formales que rigen en el dominio de lo sensible (la identidad, la diversidad, la semejanza, la determinación, etc.) y de que estas propiedades formales se hacen patentes cuando las cuestiones metafísicas (y morales) se abordan mediante un lenguaje construido rigurosamente, el cual, al

---

et viam praebeat, qua caetera sensibiliter exprimi possint quae ab imaginationis jurisidictione exemta videntur [...]".

fin y al cabo, es una estructura sensible, compuesta fundamentalmente por caracteres representables o intuitificables en la imaginación. Porque, en efecto, en la medida en que para Leibniz no podemos pensar sin signos de alguna clase, todo se halla mediado por las estructura sígnicas y, en ese sentido, todo objeto se halla sometido a la imaginación, en forma directa o indirecta. Por ello, la combinatoria, que es una ciencia "de la combinación de los signos", tiene un alcance universal. En particular, alcanza al lenguaje de la metafísica, pues aunque los objetos abordables de una manera puramente conceptual no son en sí mismos susceptibles de ser representados intuitivamente, podemos pensarlos y así tener un conocimiento acerca de ellos y sus propiedades en la medida en que podemos significarlos a través del lenguaje, que en tanto estructura sígnica es un ente sensible y representable, ya sea que esté constituido por sonidos, imágenes o trazos.

Por otra parte, el lenguaje con el que desarrollamos el discurso acerca de los objetos puramente inteligibles puede estar mejor o peor construido. En general, el hecho de que utilicemos los lenguajes naturales para la formulación y demostración de las proposiciones metafísicas y morales ha tenido en estas cuestiones un efecto más bien perjudicial, según Leibniz, dada la imperfección de los lenguajes naturales, tanto desde el punto de vista semántico como sintáctico o estructural. En particular, sus falencias sintácticas no permiten ver y manipular adecuadamente las estructuras fundamentales, de carácter conceptual, a que están sometidos los objetos de esta clase. En efecto, a pesar de que en los lenguajes naturales se encuentra oculta una estructura lógico-conceptual que es necesario desarrollar y perfeccionar, gracias a lo cual poseen constricción lógica y capacidad de enunciar la verdad, están construidos en general más para mentar o referir que para exhibir o mostrar la estructura conceptual de una cuestión u objeto. En este punto subyace la gran diferencia entre los lenguajes naturales y el de la matemática, en especial el del álgebra, en cuyo modelo, como hemos visto, se ha inspirado Leibniz para extender el rigor del pensamiento matemático a dominios ajenos a la cantidad. Pues bien, la posibilidad de construir un lenguaje racional que permita someter a un rigor absoluto el discurso de la metafísica (en el sentido de una ciencia acerca de objetos puramente inteligibles) y de la moral depende también de la combinatoria, que como ciencia de las formas y de las fórmulas proporciona las leyes fundamentales para la construcción óptima de los lenguajes científicos en tanto estructuras simbólicas.

Pero si las cuestiones puramente inteligibles caen dentro del dominio de la combinatoria, si bien de una manera indirecta, en la medida en que estas cuestiones son expresables a través de estructuras simbólicas[56] y están sometidas también a leyes estructurales abstractas, la ciencia de las formas ya no puede limitarse a ser una parte de la matemática universal, que al fin y al cabo se ocupa de las formas de lo sensible. En otras palabras, la Combinatoria adquiere una universalidad que la matemática no posee (sin embargo, generaliza la matemática, a través de la idea de forma abstracta o estructura) y se acerca, además, a la metafísica, en la medida en que trata y formaliza conceptos categoriales o formales[57]. No sólo se encuentra por encima de la matemática, sino también de la lógica, al menos en el sentido de la teoría de la consecuencia. Por otra parte, puesto que las formas quedan captadas en la estructura ectética de las fórmulas, mediante las cuales aquéllas pueden ser objeto de operaciones y transformaciones, la combinatoria es también la especiosa o Característica general. Como lo indica el pasaje citado de *Initia Rerum Mathematicarum Metaphysica*, combinatoria, característica y metafísica (en el sentido de una ontología general, es decir, de una teoría de las categorías formales) se encuentran estrechamente ligadas.

Los pasajes citados de *Elementa Rationis* parecen indicar, entonces, que hacia fines de la década del 80 la combinatoria adquirió en el pensamiento de Leibniz una generalidad que unos años antes había dudado en concederle y que llevó a que prácticamente la identificase con la característica general. Una serie de textos, algunos de los cuales ya hemos examinado al exponer la idea de combinatoria como ciencia de los sistemas formales, nos ayudarán a confirmar esta tendencia del pensamiento maduro de Leibniz.

El cambio de ubicación de la combinatoria, así como su permanente conexión con la característica, es manifiesto en un esbozo de matemática

---

[56] Ya en una carta a Christian Haak, del año 1681, Leibniz expresa la posibilidad de obtener diferentes Características adaptadas a las necesidades de cada dominio objetivo particular a partir de una estructura simbólica fundamental. En el contexto de la formulación de la idea de una Característica geométrica, que reemplazaría al lenguaje algebraico, Leibniz alega la necesidad de modificarla en parte para obtener así una Característica que se adecue a los objetos que no están sometidos por sí mismos a la imaginación: Leibniz a Haak, 6 de enero de 1680/1681, GP VII 20: "[...] Habeo ego hujus novae Analyseos mathematicae specimina quaedam eaque arbitro plane diversa ab omni eo quod veteribus vel recentioribus in hoc genere in mentem venit. Atque huic fundamento character meus saltem pro parte modificabitur, nam illa pars, quae de rebus tractat imaginationi per se non subjacentibus, diverso nonnihil characterum genere adhibito subjicienda est [...]"

[57] cfr.con este notable pasaje que se encuentra en *Initia Rerum Mathematicarum Metaphysica*, post. 1714, GM VII 24: "[...] Notandum est etiam, totam doctrinam Algebraicam esse applicationem ad quantitates Artis Combinatoriae, seu doctrinae de Formis abstractae animo, quae est Characteristica in universum et ad Metaphysicam pertinet [...]"

universal titulado *Mathesis Universalis*[58], que seguramente es posterior a 1690[59]. En primer lugar, Leibniz restringe su definición de matemática universal, caracterizándola como la ciencia de la cantidad en general, con lo cual queda fuera de su dominio la consideración de la cualidad o la forma[60], contra lo que había sostenido en *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*[61] y en *Elementa Nova Matheseos Universalis*[62], donde la matemática universal (o general) englobaba las cuestiones vinculadas tanto con la cantidad como con la cualidad, lo cual, por otra parte, había llevado a incluir la combinatoria como parte de la matemática universal, junto con el álgebra o logística. Este cambio en la concepción de la matemática universal debía estar necesariamente conectado con la nueva posición de la combinatoria, la cual, al no estar ya limitada únicamente a lo que es susceptible de someterse a la imaginación en cuanto tal y al extenderse, como ciencia de las formas en general, a todo aquello que cumple con las leyes de las formas, no podía quedar enclaustrada dentro de los límites de una disciplina que sólo se ocupa de las formas sensibles de las cosas[63], tal como todavía consideraba Leibniz a la matemática universal. La combinatoria, como ciencia de las formas, de la que ciertamente depende la matemática universal, porque en ella operan también las leyes de la identidad y la diversidad, así como de la semejanza y la desemejanza, debía pues tener un

---

[58] GM VII 49-76

[59] Cfr. Martin Schneider, "Funktion und Grundlegung der Mathesis Universalis im Leibnizens Wissenschaftssystem", en: *Leibniz: Questions de logique*, Symposion organisé par la Gottfried-Leibniz-Gesellschaft e.V. Hannover, *Studia Leibnitiana*, Sonderheft 15, p 167.

[60] *Mathesis Universalis*, GM VII 53: "[...] Mathesis Universalis est scientia de quantitate in universum, seu de ratione aestimandi, adeoque limites designandi, intra quos aliquid cadat [...]"

[61] *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, aprox. 1685-1686, GM VII 205: "[...] Itaque duae ni fallor sunt partes Matheseos generalis, *Ars combinatoria* de rerum varietate ac formis sive qualitatibus in univesum quatenus distinctae ratiocinationi subjiciantur, deque simili ac dissimili, et Logistica sive Algebra de quantitate in universum [...]"

[62] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, aprox. 1684-1687, VE 5 987: "[...] Mathesis Universalis tradere debet Methodum aliquid exacte determinandi per ea quae sub imaginationem cadunt, sive ut ita dicam Logicam imaginationis [...] Imaginatio generaliter circa duo versatur, Qualitatem et Quantitatem, sive magnitudinem et formam; secundum quae res dicuntur, similes aut dissimiles, aequales aut inaequales. Et vero similitudinis considerationem pertinere ad Mathesin generalem non minus quam aequalitatis, ex eo patet quod Mathesis specialis, qualis est Geometria, saepe investigat firgurarum similitudines [...]"

[63] *Mathesis Universalis*, GM VII 53: "[...]Et quoniam omnis creatura limites habet, hinc dici potest, ut Metaphysica est scientia rerum generalis, ita Mathesin universalem esse scientiam creaturarum generalem[...]"

alcance y un rango superior a esta última. Así, entonces, en *Mathesis Universalis* vuelve a ser cuestión la dependencia del álgebra respecto de la combinatoria, que nuevamente se presenta como característica o especiosa general, es decir, como ciencia de las fórmulas o, en su versión equivalente para Leibniz, como ciencia general de la cualidad[64]. Pero ahora el álgebra es concebida como una parte de la logística, que, según una antigua tradición que se remonta al libro V de los *Elementos* de Euclides[65], queda definida como la ciencia general de la magnitud[66]; a su vez, ésta se halla incluida dentro de la matemática universal, que como hemos visto, se caracteriza ahora por ser la ciencia de la cantidad en general y que se divide en una parte finita (Aritmética y Logística) y una parte infinita o ciencia de lo infinito (el Análisis infinitesimal)[67]. Por tanto, la combinatoria, que no se halla restringida a la cantidad, sino que se ocupa de las formas o cualidades de las cosas en general,

---

[64]*Mathesis Universalis*, GM VII 50-51: "[...] Inter ipsius Algebrae desiderata semper habui Tabulas quasdam ac velut series Theorematum sive Canonum, qui si conditi haberentur semel in universum, magno ac taedioso calculandi atque semper in novis exemplis idem saxum volvendi onere nos levarent, praeterquam quod mirifice augerent scientiam et rationem darent multa praevidendi primo aspectu, quae nunc ipso calculi exitu ser sapientia discimus. Sed est in eam rem opus novis quibusdam ex Speciosa illa Generali repetitis artibus, quam et Combinatoriam vocare possis, non quantitatibus alligatam, sed in universum rerum formas seu qualitates tractantem, quando et quantitatum notitiam per qualitates ac similitudines ipsius Geometriae exemplo dirigi necesse est [...]" y GM VII 61: "[...]Hinc etiam prodit ignorata hactenus vel neglecta sub-ordinatio Algebrae ad artem Combinatoriam, seu Algebrae Speciosa ad Speciosam generalem, seu scientiae de formulis quantitatem significantibus ad doctrinam formulis, seu ordinis, similitudinis, relationis etc. expressionibus in universum, vel scientiae generalis de quantitate ad scientiam generalem de qualitate, ut adeo speciosa nostra Mathematica nihil aliud sit quam specimen illustre Artis Combinatoriae seu speciosa generalis.[...]"

[65] En efecto, en el libro V de los *Elementos*, en el que Euclides sistematiza la teoría de las proporciones de Eudoxio de Cnido, se ha visto el primer esbozo de una teoría general de la magnitud, ya que Euclides desarrolla esta teoría de una manera axiomático-deductiva a partir de definiciones generales de las propiedades de la magnitud, sin restringirse a la magnitud geométrica, a pesar de que utiliza ejemplos de este carácter. En este sentido, se ha visto en el libro V el primer ensayo de una Matemática universal. Cfr. Morris Kline, *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días*, I, pp. 103-109.

[66]*Mathesis Universalis*, GM VII 50.

[67]*Mathesis Universalis*, GM VII 61, 68-69. La caracterización de Leibniz es vacilante. Así, mientras que en el prefacio la Logística parece identificarse directamente con la matemática universal, de manera que el Algebra queda subordinada a aquélla, en la primera parte del tratado (la única editada) la Logística se presente casi como equivalente al Algebra y queda subordinada a la matemática universal como una parte de ella, a saber, como la ciencia de la cantidad finita tratada mediante cantidades finitas.

tiene que exceder el mero marco de una ciencia que sólo se ocupa de la magnitud[68]. Por otra parte, y dicho sea por ahora al pasar, así como la *Mathesis Universalis* depende de la combinatoria, así también esta última guarda una relación de subordinación respecto de la lógica como arte generalísimo del pensamiento[69].

En un plan de organización sistemática de las ciencias según un orden de fundamentación riguroso, que Couturat editó con el título *Division de la Philosophie*[70], se confirma esta nueva posición de la Combinatoria que, como doctrina o ciencias de las formas, asume una situación dominante en el orden de las disciplinas 'formales' o metodológicas, de manera tal que se coloca, junto con la lógica, por encima de la matemática, considerada ahora como ciencia de la magnitud. Así, una vez distinguida la filosofía teórica de la filosofía práctica, se establece a su turno dentro de la primera una división entre una parte racional y otra experimental. La filosofía teórica racional se escinde nuevamente en dos disciplinas tales que la primera de ellas trata las verdades de necesidad lógica, mientras que la segunda se ocupa de las verdades de necesidad física o natural. La disciplina cuyo objeto son las verdades lógicamente necesarias, por su parte, abarca la ciencia de las formas o de la cualidad, que contiene la lógica y la combinatoria y la ciencia de la magnitud o la cantidad, otro nombre para la matemática, cuyo objeto es lo discreto y lo continuo[71]. Las ulteriores divisiones de la matemática coinciden bastante (aunque se desarrollan más detalladamente) con las que hallamos en *Mathesis Universalis*[72]. Por otra parte, vuelve a presentarse la problemática relación entre combinatoria y lógica, tal como ya lo habíamos visto en *Mathesis Universalis*; en particular, la combinatoria aparece ahora conectada, al menos

---

[68] *Mathesis Universalis*, GM VII 51: [...] autem Logistica vel Generalis de Magnitudine Scientia (cujus pars Algebra est) Speciosa Generali et ipsi postremo Logicae subordinata est [...]"

[69] *Mathesis Universalis*, GM VII 51.

[70] *Division de la Philosophie*, posterior a 1706, Couturat 524-529.

[71] *Division de la Philosophie*, Couturat 525: "[...] Philosophia Theoretica rationalis [...] agit de [...] [...] praedicatis et de substantiis seu subjectis. Doctrina de adjunctis est de Qualitatibus, Quantitatibus et Actionibus. Nempe pars una continet veritates necessitatis logicae, altera veritates necessitatis Physicae. Priorum contrarium est absurdum; posteriorum contrarium est inconveniens. Philosophia theoretica rationalis necessitatis logicae [...] continet doctrinam Formarum seu de Qualitate, et doctrinam Magnitudinem seu de Quantitate. Doctrina Formarum continet Logicam et Combinatoriam. Doctrina Magnitudinum est Mathesis, estque de Discreto et de Continuo. [...]"

[72] *Division de la Philosophie*, Couturat 525.

de manera presuntiva, con los principios de no contradicción y de razón suficiente[73].

El sentido y la manera en que la combinatoria como disciplina que tiene las formas por objeto llega a adquirir un puesto dominante en el conjunto de las ciencias comienza a aclararse a partir de su identificación con la característica en un breve ensayo editado por Couturat con el título *De l'horizon de la doctrine humaine*[74]. El modo de presentación de la combinatoria, por otra parte, concuerda con la caracterización que de ella desarrollaremos más adelante, cuando la presentemos como la disciplina o la teoría de los tipos de estructuras abstractas o formales. De esta forma, respecto de la combinatoria se dice lo siguiente:

> "[...] El arte de las Combinaciones pertenece a esta clase [de ciencias]. Ella significa para mí lo mismo que la ciencia de las formas o de las fórmulas, o sea de las variaciones en general. En una palabra, se trata de la Especiosa universal o la Característica. De esta manera, trata *de eodem et diverso*, *de simili et dissimili*, *de absoluto et relato*, así como la matemática ordinaria trata acerca *de uno et multis*, *de magno et parvo*, *de toto et parte*. Se puede también decir que la Logística, o sea el Algebra, le está subordinada en un cierto sentido, pues cuando nos servimos de muchas notas indiferentes o que al comienzo del cálculo pudiesen intercambiarse y sustituirse sin perjudicar el razonamiento (para lo cual las letras del alfabeto son muy apropiadas) y cuando estas letras o notas significan magnitudes o números en general, resulta el Algebra o más bien la Especiosa de Vieta [...] Así, las mejores ventajas del Algebra no son más que ejemplos del arte de los caracteres, cuya utilidad no se limita en absoluto a los números o magnitudes. En efecto, si las letras significasen puntos (tal como se

---

[73] *Division de la Philosophie*, Couturat 528. Sin embargo, Leibniz tachó un renglón en el párrafo citado en la nota 60 en el que se decía que las verdades de las que se ocupa la filosofía teórica racional surgen o sólo del principio de no contradicción o también del principio de razón suficiente y lo remplazó por el que caracteriza la doctrina de las formas o las cualidades. ¿Le pareció a Leibniz que la segunda versión caracterizaba de una manera más general la tarea de la filosofía teórica racional o simplemente ocultaba una concepción insegura?

[74] *De l'horizon de la Doctrine Humaine*, Couturat 530-533. En la *Vorausedition* ha sido editado con el título *De l'Usage de l'Art des Combinaisons*, VE 6 1335-1338. M. Fichant, quien fecha el ensayo en 1693, publicó el texto completo, del cual la parte editada por Couturat constituye sólo el prefacio. La sección inédita, junto con el prefacio, constituyen una memoria cuyo objeto es la utilización de la matemática combinatoria para la determinación de los límites del saber humano. Leibniz había enviado el tratadito a Bignon, a la sazón presidente de la Academia de Ciencias de París, con el fin de que se publicara en las Memorias de la Academia. Cfr. M. Fichant, *De l'horizon de la octrine humaine. La restitution universelle*, Introduction, esp. 11-15.

practica esto efectivamente entre los geómetras), se podría dar forma a un cierto *cálculo* o especie de operación que sería completamente diferente del Algebra y no dejaría de tener las mismas ventajas que ésta posee. Empero, de este asunto hablaré en otra ocasión. Cuando estas mismas letras significan términos o nociones, como en el caso de Aristóteles, obtenemos aquella parte de la lógica que trata acerca de las figuras y los modos [...] Finalmente, cuando las letras u otros caracteres significan las verdaderas letras del alfabeto o del lenguaje, entonces el arte de las combinaciones, junto con la observación de los lenguajes, da como resultado la Criptografía [o el arte] de descifrar. Además, he observado que hay un cálculo de las combinaciones en el que el compuesto no es un todo colectivo, sino distributivo, es decir, en el que las cosas combinadas aparecen sólo de manera alternativa; este cálculo tiene también sus leyes, que son totalmente diferentes de las del Algebra. En fin, la Especiosa general adopta miles de modos y el Algebra no contiene más que uno de ellos [...]"[75]

Por cierto, una vez más hallamos los atributos usuales ya de la combinatoria, especialmente a partir de los últimos años de la década del ochenta: es la ciencia de las formas o de las fórmulas, coincide con la especiosa universal o general, que no es otra que la característica y su objeto son

---

[75] *De l'Horizon de la Doctrine Humaine*, 1693, Couturat 530-531 (VE 6 1335-1336): "[...]L'art des Combinaisons est de ce nombre; elle signifie chez moy, autant que la science des formes ou formules ou bien des variations en general. En un mot c'est la Specieuse universelle ou la Characteristique. De sorte qu'elle traite *de eodem et diverso*; *de simili et dissimili*; *de absoluto et relato*; comme la Mathematique ordinaire traite *de uno et multis*, *de magno et parvo*, *de toto et parte*. On peut même dire que la Logistique ou bien l'Algebre luy est sousordonnée en un certain sens. Car lorsqu'on se sert de plusieurs notes indifferentes, ou qui au commencement du calcul pouvoient estre echangées et substituées mutuellement sans faire tort au raisonnement, en quoy les lettres d'Alphabet sont fort propres; et lorsque ces lettres ou notes signifietn des grandeurs, ou des nombres generaux, il en vient l'Algebre ou plus tost la Specieuse de Viete [...] Ainsi les meilleurs avantages de l'algebre en sont que des echantillons de l'art des caracteres, dont l'usage n'est point borné aux nombres ou grandeurs. Car si ces lettres signifioient des points (comme cela se practique effectivement chez les Geometres) on y pourroit former un certain *calcul* ou sorte d'operation, qui seroit entierement different de l'Algebre, et en laisseroit pas d'avoir les mêmes avantages qu'elle a. C'est de quoy je parleray une autre fois. Lorsque ces lettres signifient des termes ou notions, comme chez Aristote, cela donne cette partie de la logique qui traite des figures et des modes.[...] Enfin quand les lettres ou autres caracteres signifient des veritables lettres, de l'Alphabet, ou de la langue, alors l'art des combinaisons avec l'observation des langues donne la Cryptographie de déchiffrer. J'ay encore remarqué qu'il y a un calcul des combinaisons, où le composé n'est pas un tout collectif, mais distributif, c'est à dire où les choses combinées ne doivent concourir qu'alternativement, et ce calcul a encor ses loix toutes differentes de celles de l'Algebre. Enfin la Specieuse generale reçoit mille façons, et l'Algebre n'en contient qu'une [...]".

propiedades abstractas como la de identidad, diversidad, semejanza, desemejanza, lo absoluto y lo relativo. El álgebra, por su parte, no es más que un ejemplo de ella. Hemos visto que algunos de estos rasgos de la combinatoria, por ejemplo, su conexión con el álgebra y su tratamiento de las formas o cualidades, mantienen una extraordinaria constancia a lo largo de un amplio período de la vida intelectual de Leibniz. Con relación a otras cuestiones, en cambio, se han evidenciado algunas vacilaciones que parecen haberse decidido finalmente hacia fines de la década del ochenta o comienzos de los noventa. No obstante, más allá de que esté pendiente todavía la profundización de algunos aspectos de la combinatoria que por ahora solamente han sido mencionados, el pasaje de *De l'Horizon de la Doctrine Humaine* arroja una luz inicial sobre el modo en que la combinatoria, como doctrina de las formas, no sólo se identifica con la característica o especiosa general, en cuanto disciplina que se ocupa de las estructuras simbólicas o fórmulas y de sus leyes de transformación ("variaciones en general"), sino que a través de esta identificación adquiere el rango de una ciencia que subordina a todas las demás, en la medida en que éstas sólo pueden realizarse como teorías, es decir, como estructuras enunciativas en las que se encarna, de una manera u otra, una forma o estructura típica. En este sentido, *De l'Horizon de la Doctrine Humaine* debe ponerse en conexión con el fragmento *De Modis Combinandi Characteres*, que, por otra parte, pertenece al mismo período que el texto que ahora nos ocupa y a cuyo análisis nos dedicaremos en el capítulo siguiente. En una palabra, la combinatoria se presenta ahora, a través de la posibilidad de manipular las formas puras mediante una representación formal y abstracta de las leyes de composición estructurales, como una ciencia de las estructuras formales a partir de la cual, mediante los apropiados mecanismos de especificación e interpretación, pueden obtenerse diferentes dominios teóricos y, a su vez, diversas familias de cálculos adaptados a las necesidades de estos dominios. En efecto, las diferentes teorías, así como las estructuras enunciativas resultantes, no son más que modelos totales o parciales de las estructuras desarrolladas *in abstracto* por la combinatoria característica. Como especiosa general, no hace otra cosa que generalizar lo que ya estaba *in nuce* en el desarrollo de los métodos algebraico de la época: llevar el pensamiento desde el plano de la manipulación de formas concretas, por ejemplo las geométricas, al plano de la operación con estructuras abstractas, que, por su grado de generalidad, rigen en, y son compartidas por, dominios objetuales que desde el punto de vista de un pensamiento concreto pueden aparecer como sumamente divergentes entre sí[76]. La combinatoria permite así totalizar para el pensamiento humano la variedad de los objetos y dominios teóricos bajo la idea de la forma abstracta unificadora. La combinatoria representa en Leibniz la consagración de la idea de pensamiento formal y revela el predominio en él del concepto de forma.

Ahora bien, la posibilidad de desarrollar esta ciencia de las formas no podía encontrar mejor vía que la formalización de las estructuras mediante un lenguaje simbólico. A través de la representación ectética, es decir, un modo de representación que exhibiese la estructura formal de la objetividad en cuestión, este último permitiría, por decirlo así, exhibir las estructuras formales comunes, para lo cual el camino ya había sido aprestado por el modelo del álgebra. De allí, por tanto, que las conexiones entre la combinatoria y la característica fuesen tan estrechas que no pudiese menos que esperarse que Leibniz las identificase. De este modo, como ya había sido sugerido por la carta a Haak que hemos citado anteriormente, esboza Leibniz en el pasaje citado la idea de modelo[77], en forma rudimentaria, si se quiere, pero lo suficientemente neta como para hacer patente que el autor de la *Monadología* tenía una percepción clara de la cuestión. En efecto, la posibilidad de especificar las formas abstractas tratadas en la combinatoria da lugar a que surjan, a partir de sus leyes formales, distintos formas teóricas particulares. Si las expresiones de la combinatoria se especifican en términos de relaciones numéricas, resultan las estructuras del álgebra usual. En cambio, la interpretación de las letras en

---

[76] No es extraño entonces que los Bourbaki reclamen a Leibniz como su antecesor: "[...] Leibniz aparece como un precursor de esta concepción [a saber, el razonamiento sobre estructuras abstractas]: la matemática universal [...] es [...] la lógica de la imaginación. Trata de todo lo que, en el dominio de la 'imaginación', es susceptible de una determinación exacta. La pieza fundamental de la matemática es la Combinatoria o Arte de las fórmulas, por la que se entiende esencialmente la ciencia de las relaciones abstractas entre los objetos matemáticos [...]". Bourbaki, *Théorie des ensembles. Introducion,* Paris, 1970, E IV 51, nota.

[77] Entendemos aquí por *modelo* la *representación* de un sistema abstracto por medio de una especificación ulterior de objetos tales que satisfagan las relaciones del sistema abstracto y que tengan un cierto estatuto propio. Cfr. S. Kleene, *Introducción a la metamatemática,* pp 34 y 57. Esta noción de *modelo* se aparta de otras definiciones, que de algún modo la invierten: en efecto, en otras ocasiones el *modelo* es la estructura matemática misma que *representa* el comportamiento concreto de un sistema de objetos. En algunos contextos, con el término *modelo* se designa el comportamiento de un sistema particular de objetos que es descripto por una teoría determinada. Así, por ejemplo, se habla del modelo atómico de Bohr. Cfr. F. von Kutschera, *Grundfragen der Erkenntnistheorie*, p 176 ss y J. Mosterín, *Conceptos y teorías en la ciencia*, pp 147-156. Nosotros utilizamos el concepto de modelo sólo en el primer sentido.

términos de entes geométricos, puntos o posiciones, hace surgir una nueva álgebra, el *Analysis situs*, que haría innecesario el cálculo algebraico cuantitativo en el tratamiento de cuestiones geométricas. Por otra parte, si las estructuras formales se especifican en términos de relaciones entre conceptos, surgen las formas básicas de la lógica silogística. Finalmente, si se aplican las leyes formales de la combinatoria al lenguaje, se tiene como resultado la criptografía o arte del desciframiento de una escritura cuyo código en principio nos es desconocido. En todos los casos se trata de la especificación de estructuras formales que dan lugar a campos teóricos diversos y que, al mismo tiempo, quedan recogidos y unificados en una sola teoría, la de las formas abstractas. Su presentación mediante un lenguaje formal-simbólico permite desarrollarlas *in abstracto* en términos de un cálculo general, el cual, a través de una adecuada especificación, da como resultado cálculos o *sintaxis* particulares.

El sentido de esta noción leibniziana de cálculo abstracto, que indica al mismo tiempo hacia dónde apunta la idea leibniziana de la combinatoria, encuentra un ejemplo muy adecuado en los ensayos de cálculos abstractos titulados *Specimen Calculi Coincidentium*[78] y *Non Inelegans Specimen Demonstrandi in Abstractis*[79] en el que se desarrollan de manera axiomático-deductiva teoremas de validez general (es decir, no solamente aplicables a la teoría de la consecuencia lógica) acerca de la relaciones generales de la coincidencia y la identidad.

Por otra parte, como ya lo hemos anticipado, existen diferentes familias de estructuras, regidas por leyes estructurales de carácter diverso[80]. En particular, frente a los cálculos que, como el álgebra, están sometidos a las leyes que rigen para los agregados colectivos (es decir, fundamentalemente de la relación de todo y parte), hay formas de combinación de signos, es decir, cálculos, que obedecen a otro tipo de leyes estructurales. Por ejemplo, puede haber ciertas operaciones de carácter distributivo, cuya formalización da lugar a lo que Leibniz denomina 'el cálculo de los alternativos'.

Asimismo, Leibniz distingue claramente entre la combinatoria como ciencia de las estructuras formales y la aritmética combinatoria propiamente dicha, cosa que, por otro lado, ya había hecho en la carta a Tschirnhaus de

---

[78] *Specimen Calculi Coincidentium*, 1686, VE 8 1939-1944 (Couturat 264-270).

[79] *Non Inelegans Specimen Demonstrandi in Abstractis*, 1685-1687, VE 8 1945-1952 (GP VII 228-235). Cfr. capitulo VIII, parte 2.

[80] Cfr. con los ya citados *De Modis Combinandi Characteres*, VE 7 1566 y también *De Artis Combiantoriae Usu in Scientia Generali*, VE 6 1355.

mayo de 1678[81]. En todo caso, la aritmética combinatoria, es decir, aquella disciplina matemática que permite el cálculo de las variaciones y complexiones, es una disciplina auxiliar de la combinatoria propiamente dicha, que trata ya no del cálculo de las variaciones y combinaciones posibles de caracteres o de objetos en general, sino de las leyes de composición de objetos cualesquiera representados por caracteres generales[82]. Como hemos dicho, estas leyes caracterizan formas o tipos estructurales diversos, susceptibles de expresión mediante fórmulas o compuestos de caracteres, versan sobre la identidad y la diversidad, la determinación, la semejanza y la desemejanza, la congruencia, para nombrar algunas propiedades formales por el estilo y pueden desarrollarse y demostrarse abstractamente de manera axiomático-deductiva. En cambio, la aritmética combinatoria puede aplicarse a la combinatoria en tanto que ciencia estructural, pero sólo como un recurso auxiliar para facilitar el 'cálculo' de las formas. En todo caso, sus resulados dependerán de los tipos estructurales sobre los que se apliquen las leyes del cálculo aritmético combinatorio, puesto que no todos los tipos estructurales, caracterizados por leyes de composición específicas, permiten las mismas combinaciones de objetos en general (o sus representantes, los signos). Así, por ejemplo, habrá tipos donde valgan leyes conmutativas, mientras que en otros no, con lo cual la aplicación de la aritmética combinatoria dará distintos resultados en uno y en otro dominio. En todo caso, la aritmética combinatoria permitiría realizar un cálculo puro de las variaciones y combinaciones, pero dependería de los tipos estructurales propiamente dichos el que se aceptase algunos resultados y se excluyesen otros.

De todos modos, el hecho de que las formas puedan someterse para su tratamiento a la aritmética combinatoria ha tenido como resultado que Leibniz le concediera a la aritmética elemental la preminencia respecto de la lógica silogística (en la medida en que esta disciplina puede desarrollarse 'formalmente', es decir, 'característicamente')[83]. Esta última observación, además de la posición dominante que asume la noción de estructura, plantea la

---

[81] Leibniz a Tschirnhaus, mayo de 1678, AA II 1 412 (GM IV 459)

[82] *De l'Horizon de la Doctrine Humaine*, VE 6 1336 (Couturat 532). "[...] Or sans entrer dans la discussion particuliere des loix qui diversifient la Specieuse, on peut la combiner avec l'Arithmetique en calculant le *nombre des variations possibles* que les notes generales peuven recevoir [...]".

[83] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, 1688-1689, VE 6 1205 (GP VII 205): [...] Qua ratione [scl. el uso de la Característica] etiam apparebit Ordo scientiarum characteristice tractatum, et res ipsa docebit Arithmeticam elementarem esse Elementis Calculi Logici de figuris modisque agentis priorem simplicioremque. [...]"

cuestión de si en el pensamiento de Leibniz lo matemático en general (entendido en un sentido 'abstracto' y no 'concreto', es decir, sin limitar lo matemático solamente a aquello que se halla vinculado con la cantidad) no se halla por encima de lo lógico, al menos si entendemos por esto último la teoría de las estructuras predicativas y de la consecuencia. En todo caso, si hablamos de lo 'lógico' en Leibniz, deberemos hacerlo de una manera tal que lo aproximemos a una concepción que conceda un papel fundamental a la idea de la forma en general y, por esta vía, a lo matemático.

6. Síntesis y conclusión

La confirmación de esta tendencia leibniziana al formalismo proviene precisamente del rango y la posición que le corresponde a la combinatoria como ciencia de las formas. En la medida en que su misión es desarrollar una teoría de las estructuras puras que subyacen a los diversos discursos teóricos, es inseparable de la característica, ya que esta última no hace otra cosa que proveer los medios para exponer de forma rigurosa y desnuda las formas despojadas de todo contenido o materia. Así, en la concepción madura se revela aquello que ya se encontraba en potencia en las primeras formulaciones. Hemos visto que en la *Accessio*, la característica y la combinatoria marchaban juntas; no obstante, una convergencia tal se daba aún dentro del proyecto de una racionalización y perfeccionamiento de los lenguajes naturales; dicho de otro modo, la forma no se había separado completamente de los usos instrumentales al servicio de la inferencia. Por otra parte, la centralidad del procedimiento de combinación y recombinación de definiciones, la combinatoria seguía siendo todavía una disciplina que partía de conceptos concretos. Así, en la *Accessio* el proyecto de un lenguaje racional concreto no se diferencia aún de la idea de una ciencia de las formas puras y por ello la característica recoge en sí ambos aspectos. Unos pocos años después, encontramos formulaciones que implican un cambio de la perspectiva anterior. La característica se muestra como una ciencia que planea por encima de las otras ciencias, más que como un lenguaje concreto. Al mismo tiempo, mantiene su estrecha asociación con la combinatoria, que posee la función de un álgebra generalizado. De esta manera, se encuentra en el camino seguro de una progresiva liberación de la forma. Hacia el año 1678, la característica general y la combinatoria aparecen claramente fusionadas en el proyecto de una ciencia de las formas, de la cual surgiría como producto un lenguaje racional como realización parcial de la característica. Por un corto lapso, la característica y la combinatoria parecen seguir caminos diferentes, ya que una parece limitarse al proyecto de un lenguaje racional, mientras que la otra adquiere cada vez más un sesgo formal y abstracto. Como *Ars formularia*, sigue manteniendo su objetivo de constituirse en ciencia de las forma y de las fórmulas. En los primeros años de la década del ochenta eclosiona una serie de tensiones en torno de la característica y la combinatoria. La característica va adquiriendo cada vez más el rango de una sintaxis pura o cálculo, más que el de un lenguaje racional concreto. No obstante, la combinatoria no se reconecta sin problemas con esta tendencia de la característica hacia la abstracción formal, puesto que Leibniz vacila acerca del alcance y la generalidad de la combinatoria. Como ciencia de las formas expresadas en fórmulas, en ocasiones la subordina a la matemática general y en otras la coloca en la posición de una ciencia que se eleva por encima de todas las restantes. Por su parte, las relaciones de la característica general con la combinatoria oscilan alternativamente entre la identificación y la complementación. La relación de complementariedad se da particularmente cuando la combinatoria ocupa un papel subordinado. La característica, que sigue manteniendo un alto grado de generalidad, le procura los medios simbólicos, pero no se identifica con ella. Finalmente, hacia la segunda mitad de la década del ochenta, Leibniz libera definitivamente la combinatoria del yugo de la matemática general e invierte las relaciones de subordinación. La ciencia combinatoria alcanza su máximo grado de generalidad y abstracción, al tiempo que la fusiona definitivamente con la característica general. Se ha cumplido así un camino hacia la abstracción formal: la característica general no es ya solamente un lenguaje racional, la combinatoria no constituye solamente un procedimiento de combinación de conceptos simples cualesquiera. El dominio de la combinatoria está constituido por las formas abstractas más generales, que se hallan recubiertas por las significaciones materiales. Su relación con la característica se funda en el poder abstractivo del signo, que permite exponer representativamente las formas o estructuras puras, al despojarlas de todo contenido material, generalizando así el procedimiento del álgebra.

De este modo, ha quedado trazada la huella para pesquisar un modo de considerar la característica que conduce más allá del proyecto de un cálculo instrumental. Así, pues, las afirmaciones de Leibniz acerca de la índole metafísica de la característica no deberían ser tomadas a la ligera, como si fuesen producto de un entusiasmo momentáneo, ya que tal dimensión se encuentra en el corazón mismo de su concepción. No obstante, tan sólo hemos delineado el derrotero exterior del destino ontológico de la característica a través de los textos leibnizianos, en la medida en que hemos visto que se presenta fusionada con la combinatoria, por lo que hemos podido hablar de una combinatoria característica o también de una característica combinatoria. A pesar de ello, si bien hemos podido apoyarnos en las propias palabras de Leibniz, aún queda en la oscuridad la manera efectiva en que la característica, como un arte o ciencia que versa sobre las fórmulas, puede al mismo tiempo constituir una ciencia de las fórmas y pretender así salir del dominio de los lenguaje, para trascender, de alguna manera, hacia las formas de las cosas mismas, con lo cual gana precisamente la característica su proyección ontológica. No hallamos en Leibniz un desarrollo explícito de esta cuestión, por lo cual la justificación de esta condición esencial a la característica debe ser ganada a partir de los *disjecta membra* que Leibniz ha dejado dispersos a lo largo de su obra en forma de fragmentos y breves aunque concentradas consideraciones, en las que el concepto de signo aparece como la forma de mediación que tiende el puente entre la dimensión de los lenguajes en un sentido amplio y las estructuras ontológicas. Para clarificar esta mediación, será necesario en primer lugar abordar la dimensión simbólica de la característica, es decir, su estatuto como ciencia de las fórmulas. Del mismo modo, se hace necesario elucidar en qué sentido debe entenderse la idea de la combinatoria como una ciencia de las formas y de qué manera se vincula esta caracterización con el hecho de que se trate también de una ciencia de la semejanza y la desemejanza. De esta manera, aclarados los aspectos 'sígnicos' y ontológicos, podrá plantearse el modo en que se da la conjunción entre signo y forma, fórmula y forma, en conclusión, entre la característica general como ciencia de los signos y la combinatoria como ciencia de las formas. Tal es el cometido de los análisis que siguen.

VII. DEL ALGEBRA A LA CIENCIA DE LAS FORMULAS

1. Introducción

En la carta dirigida a Tschirnhaus en mayo de 1678 sostenía Leibniz que el álgebra constituía el camino más rápido para llegar a la ciencia combinatoria. Las elucidaciones que siguen pretenden dejar sentados algunos de los mojones que constituyen esa vía regia, para de esa manera dar forma a la intención planteada en los párrafos finales del capítulo anterior. Así, hemos de intentar exhibir de qué manera accede Leibniz a la formulación de una ciencia de las fórmulas a partir de un *specimen* de ella, el álgebra, de manera que se puede decir que en cierta forma hemos escogido un camino inductivo y *a posteriori*. Nótese, empero, que en este caso el álgebra no constituirá un paradigma de lenguaje riguroso, cuya forma de proceder habría de extrapolarse a otros dominios, sino que más bien nos proporcionará un punto de partida para elevarnos a la posibilidad de diseñar estructuras simbólicas cada vez más generales y, por tanto, susceptibles de desplegarse en un medio de completa abstracción formal, que es el propio de la ciencia combinatoria o, lo que es lo mismo, de la característica general, ya que en este plano de generalidad ambas coinciden en una sola ciencia. Así, abordaremos fundamentalmente aquellos aspectos que convierten a la característica combinatoria (o combinatoria característica) en una ciencia de la sintaxis pura, para luego mostrar que esta sintaxis no lo es solamente de las estructuras simbólicas, sino también de las formas objetivas mismas.

Así, nuestro punto de partida arranca de la situación del pensamiento algebraico en la época de Leibniz, en la medida en que a través de la obra de autores como Fermat, Vieta y Descartes se crean las condiciones para la liberación de la forma matemática respecto de las restricciones de la intuición geométrica (**2.1.**). En efecto, la creación de la geometría algebraica constituye un paso decisivo para la posibilidad del pensamiento matemático abstracto. Por otra parte, no deja de conectarse con las consideraciones anteriores el hecho de que el álgebra, como una forma de reducción de lo geométrico, se presenta entonces como una nueva forma de la invención matemática (**2.2.**), como una prosecución del oculto arte del análisis de los antiguos matemáticos griegos, razón por la cual análisis y álgebra llegaron a ser casi sinónimos, circunstancia que tuvo su influencia también en el pensamiento metodológico de Leibniz. De esta manera, no es extrínseco a la cuestión que indagamos el hecho de que un método, arte o técnica fuese también una ciencia. El álgebra, que constituía una ciencia por derecho propio, brindaba al mismo tiempo la posibilidad de guiar con seguridad el razonamiento humano en la investigación de las proposiciones cuantitativas, por lo cual constituía también un arte de la invención rigurosa, es decir, demostrativa. Es precisamente sobre la base de esta capacidad heurística y demostrativa que el álgebra proporcionó la idea de una matemática universal, cuyo programa fue proclamado y asumido no sólo por Descartes, sino también por matemáticos y filósofos como Barrow, Weigel y Sturm, cada uno con matices propios **(2.3.)**.

Tenemos así una rápida síntesis de la situación en la que se desarrollan las reflexiones de Leibniz en torno del álgebra como una vía hacia la combinatoria característica, cuya formulación puede concebirse muy bien como resultado de una crítica a la concepción difundida en la época de que el álgebra constituía el último peldaño en el arte matemático de la invención. En efecto, si bien admitió en general el paradigma algebraico, como ya lo hemos visto, también es cierto que llevó a cabo una crítica a la absolutización del álgebra tal como se había conformado en su época **(2.4.1.)**, ya que la consideraba como una forma de limitar el pensamiento matemático en muchos respectos. Así, Lo que hallamos en Leibniz es la intención de llevar el pensamiento algebraico a su perfección, de lo cual resultará, como su coronación, la idea de una ciencia de las fórmulas.

La crítica al álgebra dirige sobre todo contra las concepciones cartesianas, que Leibniz tenía por limitativas. Asimismo, frente al carácter analítico que se le atribuía al álgebra, Leibniz destacó el privilegio de la síntesis como procedimiento del cual dependía en gran medida el tratamiento algebraico de los problemas matemáticos. De esta manera, si el álgebra ya no es más 'análisis', puesto que depende de la síntesis, tampoco puede presentarse como una forma de arte general de la invención, tal como algunos pretendía presentarla. En su lugar, Leibniz coloca el arte combinatorio característico.

En este contexto de dependencia del álgebra respecto del arte combinatorio característico se dan las indagaciones de Leibniz acerca de la constitución de la matemática general o universal **(2.4.2.)**. Como ya hemos anticipado en el capítulo anterior, Leibniz vacila en el momento de formular el estatuto de la matemática universal, lo cual crea una serie de incongruencias en lo que respecta al alcance de la matemática general, a la ubicación del arte combinatorio y a la relación de esta última con el álgebra. Estas incongruencias se resuelven finalmente proyectando al arte combinatorio por encima de la matemática general, como una ciencia de las formas universales. La elevación de la característica combinatoria a un rango de superior generalidad se produce a consecuencia de una decisión acerca de la relación de prioridad entre la forma matemática y la forma lógica, en la medida en que se pueden comprobar analogías estructurales entre ambas disciplinas (**2.4.3.**).

Para clarificar este paso del álgebra a la combinatoria (**3.**) sería preciso desarrollar extensamente los métodos empleados por Leibniz en sus intentos de perfeccionar el álgebra. Por el grado de tecnicismos matemáticos que ello requeriría, la realización de una empresa semejante excede los límites de este trabajo. No obstante, hemos escogido algunos ejemplos sencillos que señalan la dirección hacia la cual apuntaban las afirmaciones de Leibniz acerca de la dependencia del álgebra de una ciencia superior (**3.1.**). De este modo, el tratamiento de las funciones polinomicas, así como algunas indicaciones acerca de las investigaciones en torno de la solución de las ecuaciones lineales constituyen un punto de partida —muy parcial, por cierto— para realizar la transición a la ciencia de las fórmulas *in abstracto* (**3.2.**).

El tratamiento combinatorio de las fórmulas algebraicas muestra la importancia decisiva de dos factores que, conjugados entre sí, contienen la esencia de la combinatoria característica: el poder operatorio de las representaciones simbólicas y la función determinante de las leyes generales que gobiernan las estructuras simbólicas en lo que respecta a su composición y transformación. La generalización de ambos aspectos, que constituyen dos caras de una misma moneda, da como resultado el plan del arte combinatorio como ciencia de las fórmulas.

Desde esta perspectiva, resulta que la combinatoria característica asume, en cuanto ciencia de las fórmulas, dos tareas que se encuentran en niveles diferentes, cosa que Leibniz no distingue claramente. Por una parte, la combinatoria característica tiene como meta desarrollar una teoría de las estructuras abstractas, teoría que se constituye a partir de una tipología de leyes y propiedades estructurales (**3.2.1.**). En segundo lugar, se comporta como una metateoría que aborda las estructuras simbólicas como objetos, de manera tal que estudia sus propiedades formales, sus leyes de construcción, así como las reglas de transformación de unas expresiones en otras, en cuanto se trata de series finitas de objetos sensibles (**3.2.2.**).

Desde el primer punto de vista se aclara la forma en que el álgebra se subordina a la combinatoria: las estructuras del álgebra son modelos o ejemplos de las estructuras más generales, las cuales constituyen el tema propio de la ciencia combinatoria. De la misma manera, la combinatoria característica contiene formalmente la posibilidad de otras estructuras simbólicas cuyas leyes pueden ser total o parcialmente diversas de las del álgebra, por lo que las estructuras de la combinatoria característica representan las condiciones de posibilidad formal de múltiples lenguajes teóricos.

A su vez, como una 'metateoría', la combinatoria característica se presenta como una ciencia general que establece las condiciones generales para la construcción de lenguajes algorítmicos. Como tal, tiene como meta diseñar métodos algorítmicos para la construcción de expresiones simbólicas y para la transformación de unas expresiones en otras, así como para poner a prueba la corrección de las construcciones y transformaciones simbólicas mediante métodos que también tenga la forma de un cálculo, para lo cual apela Leibniz a la idea de la aritmetización de las pruebas de corrección formal. Por eso se puede decir con acierto que Leibniz es uno de los fundadores de la matemática de la metamatemática.

En cierta forma, en el programa de la combinatoria característica leibniziana se cumplen los pasos que según Kleene deben darse para formalizar una teoría, con el fin de que sea objeto de una metateoría: la formalización, la simbolización y la descripción de las propiedades de la teoría formalizada en términos de un metalenguaje, que puede o no tener un carácter formal[1]. Ciertamente, la combinatoria cubre todos estos registros, aunque de una manera indiferenciada, ya que no se deslindan en ella los aspectos teóricos de los metateóricos, en gran medida debido al hecho de que la ciencia *de los signos* es también la ciencia *de las formas representadas por esos signos*, por lo cual deberemos hacer la transición a la consideración de la forma como tal.

[1] Kleene, *Introducción a la metamatemática*, Madrid, Tecnos, 1974, p 62-65.

2. Consideraciones preliminares

2.1. La situación del álgebra en la época de Leibniz

De acuerdo con los Bourbaki, la síntesis llevada a cabo por Descartes entre los métodos algebraicos y la geometría produjo un cambio fundamental en el pensamiento matemático. En efecto, si el pensamiento matemático fue preponderantemente dependiente de la geometría, especialmente a partir del momento en que los matemáticos griegos descubrieron la existencia de los números irracionales, de tal modo que toda magnitud era asimilada a una medida de longitud, la irrupción de la geometría analítica o algebraica, fundada por Descartes y Fermat, liberó la consideración de la magnitud de su vinculación a la extensión continua y fijó las condiciones para que se diese un predominio del álgebra con respecto a la geometría, gracias a lo cual se instauraron las condiciones propicias para el pensamiento matemático abstracto, que considera las estructuras comunes que determinan de una manera general diferentes clases de objetos[2]. No obstante, no fueron sólo Fermat y Descartes quienes consumaron este cambio, sino que, en todo caso, representan la culminación de un conjunto de investigaciones y esfuerzos que venían preparándose desde mucho tiempo antes.

Por cierto, el pensamiento algebraico posee una venerable historia que se remonta a los babilonios y egipcios. Asimismo, una tradición cuyo origen parece hallarse en Pappus y de la cual se hace eco el mismo Leibniz, atribuye a Platón la invención del método del análisis —fundamental para el álgebra—, consistente en suponer como conocido lo que se busca[3]. Lo que es más, también se le atribuye a Platón el haber sido el primero en haber utilizado una notación especial para la resolución de problemas algebraicos[4]. Sea de ello lo que fuere, el álgebra griega alcanza su máximo desarrollo con el matemático alejandrino Diofanto, de quien sabemos con certeza por su *Arithmetica* que introdujo la notación simbólica en el tratamiento de problemas algebraicos, es decir, en la resolución de ecuaciones numéricas[5].

---

[2] Bourbaki, N. *Théorie des ensembles. Introduction,* Paris, PUF, 1970, E IV 54-55.

[3] *Contemplatio de Historia et Statuque Praesentis Eruditionis,* ca. 1682-1683, VE 4 787. *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae,* ca. 1685, GMVII 209.

[4] *Ibidem.*

[5] Kline, Morris, *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días,* I, p 191-198. Cfr. Heath, Th. L., *Diophants of Alexandria. A Study in the History of Greek Algebra,* esp. cap. I-IV.

No obstante, el pensamiento algebrizante recibió entre los siglos XVI y XVII un decisivo impulso. A los progresos en la resolución de las ecuaciones de tercer (Scipione dal Ferro, 1465-1526) y cuarto grados (Tartaglia, 1499?-1557 y Cardano) se agregan los avances en la teoría general de las ecuaciones (Cardano, Vieta, Descartes y Newton, entre otros) así como en la teoría de las funciones polinomiales (aplicación del triángulo de Pascal para el desarrollo de los coeficientes del binomio y fórmula general del desarrollo del binomio, por Newton). A estos progresos del álgebra se les añaden los esfuerzos por introducir un simbolismo cada vez más exacto y claro que simplificase las operaciones algebraicas, retomando así la técnica utilizada por Diofanto.

De todos los esfuerzos por lograr una notación algebraica adecuada se destacan los de François Vieta, cuya obra fundamental lleva por título *In Artem Analyticam Isagoge* (1591), en la que reconoce como fuentes tanto a Pappus como a Diofanto. En efecto, inspirándose en este último, Vieta comenzó a utilizar letras de manera sistemática, no sólo para representar las potencias o las incógnitas, sino también para expresar los coeficientes de las ecuaciones de una manera general. De esta forma, distinguió por primera vez la *logistica speciosa*, que trata con ecuaciones expresadas de una manera general, es decir, con especies o formas de las cosas, de una *logistica numerosa*, que trata con números concretos y, así, estableció una clara división entre el álgebra y la aritmética. Esta técnica influyó en Descartes, quien perfeccionó el uso de las letras introducido por Vieta. Aunque su influencia no fue inmediata, la técnica de Vieta tuvo una gran importancia para la formulación de problemas numéricos de una manera absolutamente general, independiente de cantidades concretas, con lo cual se facilitaba también su tratamiento y solución. En este sentido, se abrieron las puertas para el descubrimiento de estructuras generales, aún cuando Vieta tratase todavía cuestiones vinculadas exclusivamente a la cantidad[6].

2.2. El álgebra como análisis y arte de la invención

No obstante, si la introducción de una notación literal iba a revolucionar con el tiempo el modo de tratamiento de los problemas algebraicos, tanta o más importancia tuvo el proyecto de Vieta de retomar, a través del álgebra, el análisis de los antiguos matemáticos griegos. Y puesto que el análisis era visto como un verdadero arte de la invención matemático, poco bastó para que el

[6] Kline, Morris, *Op. cit.*, p 349-350.

álgebra no sólo adquiriese el rango de arte de la invención en matemática, sino que se convirtiese en un paradigma para todo intento de fundar un método inventivo general de carácter demostrativo. Al respecto, no debemos perder de vista que el tratamiento algebraico de las ecuaciones permite o bien hallar con seguridad el valor desconocido de una cantidad mediante simples operaciones aritméticas, o bien determinar que esa cantidad no puede ser hallada. La posibilidad de someter la invención a un cálculo convertía al álgebra en un ejemplo de la lógica inventiva, a la que tantos esfuerzos metodológicos se dedicaron durante el siglo XVII y, en particualr, los de Leibniz.

Y si ello fue así, ocurrió fundamentalmente porque la tradición del álgebra, como dijimos, se amalgamó con el análisis de los matemáticos griegos.

En efecto, el análisis constituía un método que los geómetras griegos utilizaban para hallar la solución de problemas mediante construcciones, así como la demostración de teoremas[7]. Como hemos visto, la tradición ascribe su invención a Platón, pero al parecer es anterior, puesto que hay testimonios que indican que Hipócrates de Chios y quizá también los Pitagóricos lo utilizaban[8]. En todo caso, el método era bien conocido tanto por Platón como por Aristóteles, el primero de los cuales lo cita en *República*, VI 510c-d, y el segundo en por lo menos dos pasajes, uno de ellos correspondiente a la *Etica a Nicómaco* 1112b15-24 y el otro a *Analytica posteriora*, 78a6-13.

Sea de ello lo que fuere, se debe retener el hecho de que se trata fundamentalmente de un método que se aplica a cuestiones geométricas y en especial a construcciones. Debemos una descripción de sus pasos más generales a Pappus, quien, en la *Collectio Mathematica*, caracteriza de una manera sumaria y a modo de introducción lo que se conoce con el nombre de método del análisis y la síntesis[9].

El análisis es el modo de procedimiento que parte de lo buscado como si fuese algo establecido y trata de obtener proposiciones previamente conocidas, mediante consecuencias que se extraen de la hipótesis que ha servido de punto de partida; así, tiene el carácter general de un 'retroceso' demostrativo de la conclusión a las premisas o, como dice Pappus, de una solución 'al revés'[10]. La

---

[7] Hintikka, J. and U. Remes, *The Method of Analysis*, p 1.

[8] *Op. cit.*, p 85.

[9] Op. cit., p 8-10

[10] Op. cit., p 8-9. "consecuencias" traduce el término griego a)ko/louJa, pero esta traducción conlleva problemas interpretativos si se la entiende en el sentido de una conexión lógica, puesto que entonces el razonamiento analítico solamente valdría para las proposiciones reciprocables. Por esa razón, Hintikka y Remes proponen la traducción "concomitancias".

caracterización general de la síntesis, por su parte, la exhibe como una inversión del proceso analítico, de modo tal que en la síntesis se parte de lo que se obtuvo como resultado en el proceso analítico, con el fin de obtener, mediante consecuencias, lo que en el paso analítico había servido como hipótesis inicial, con lo cual se obtiene, finalmente, lo que se buscaba en forma demostrativa[11].

Lo buscado es de dos clases, lo cual da forma, a su vez, a dos tipos de análisis. Uno es de carácter teórico, porque trata de demostrar la verdad de una proposición o teorema, el otro, en cambio, se denomina problemático, puesto que tiene como meta encontrar una construcción particular, dadas ciertas condiciones, es decir, se utiliza para solucionar problemas relativos a construcciones geométricas. El análisis teórico supone como verdadera y conocida la proposición cuya demostración se busca. Si en el proceso analítico se obtiene una proposición cuya verdad se conoce previamente, entonces se ha conseguido demostrarla y su prueba es simplemente la inversión del camino analítico. En cambio, si la proposición es falsa, también lo será aquella que tratabamos de demostrar. En el análisis problemático, no es la verdad de una proposición lo que se trata de establecer, sino la posibilidad o imposibilidad de realizar una construcción. El orden de procedimiento es, en términos generales, el mismo que el del análisis teórico[12].

El examen detallado de los problemas implicados por el método escapan del alcance e intención de esta introducción. Remitimos, para ello, a la obra de Hintikka y Remes. En todo caso, conviene que destaquemos algunos puntos. En primer lugar, volvemos a acentuar su carácter geométrico, ligado fundamentalmente a las construcciones figurativas. En segundo término, la síntesis parece tener un papel subsidiario respecto del análisis, puesto que siempre se lo caracteriza como la inversión del camino 'analítico'. En último término, es necesario poner de relieve su carácter de *método*, es decir, de procedimiento, para diferenciarlo del modo de organización de las proposiciones. Dicho de otro modo, el análisis, así como la síntesis, es perfectamente compatible con una organización axiomático-deductiva como la de Euclides. Mientras que esta última es un modo de ordenar un conjunto de proposiciones conocidas de acuerdo con sus relaciones de dependencia lógica y fundamentación, el análisis y la síntesis son formas de proceder cuando se trata de hallar una demostración o una construcción.

Para una discusión en profundidad de los problemas acarreados por el método, véase op. cit. II-V.

[11] *Op. cit.*, 9.

[12] *Op. cit.*, 9-10.

En todo caso, esta concepción del análisis tuvo una enorme influencia en la concepción del método matemático en los siglos XVI y XVII. En especial, condujo a la feliz síntesis entre el álgebra y la geometría que llevó finalmente la creación de la geometría analítica (hoy denominada 'algebraica') y a la concepción del álgebra como una nueva forma de análisis que renovaba el programa metodológico de los matemáticos griegos.

Se señala a Vieta y a Descartes como los fundadores de esta síntesis. De hecho, Vieta se presentaba como un continuador y restaurador del análisis geométrico de la matemática antigua. En particular, fue uno de los promotores de la idea, retomada también por Descartes y común en la época, de que el verdadero secreto del análisis de los matemáticos griegos, que éstos habían procurado mantener en un celoso secreto, consistía precisamente en la posesión de un cálculo algebraico[13].

De esta forma, para Vieta, así como lo será luego para Descartes, el álgebra proporcionaba un método para la resolución de problemas de construcciones geométricas mediante su 'traducción' a relaciones puramente cuantitativas y, por esa razón, le pareció que la denominación 'análisis' era más apropiada que la de 'álgebra', puesto que se trataba ni más ni menos que un procedimiento para el descubrimiento geométrico[14]. Así, dentro del álgebra concebido ahora como el análisis, Vieta distingue la zetética, la porística y la rética o exegética. La zetética consiste en el descubrimiento de las relaciones, proporciones y ecuaciones que existen entre los datos y las incógnitas; la porística investiga los teoremas comprendidos en las fórmulas de estas relaciones y la exegética en la exhibición, separación o extracción de las incógnitas a partir de las relaciones dadas. El conjunto de estas tres disciplinas constituye la disciplina matemática de la invención[15].

Así es como, a través de los trabajos de Vieta, el álgebra llegó a ser sinónimo del análisis. De hecho, como veremos, 'análisis' y 'álgebra' eran utilizados por Leibniz como designaciones de una misma disciplina matemática. Las ideas de Vieta le proporcionaron a Descartes los puntos de partida fundamentales para su propia intención de constituir una geometría fundada en el álgebra. De hecho, la intención fundamental de Descartes en su obra *La Geometría* era más bien proporcionar un método general de resolución de

---

[13] Kline, *Op. cit.*, p 349.
[14] Kline, *Op. cit.*, p 373.
[15] Pappo, *Colección matemática*, Libro VII, pp 992-993, nota 2; en: AA.VV, *Científicos griegos*, recopilación, estudio preliminar, preámbulos y notas por Francisco Vera, tomo II, Madrid, Aguilar, 1970.

problemas geométricos constructivos mediante ecuaciones algebraicas, antes que presentar una teoría algebraica de las curvas, que es lo que finalmente prevaleció con el desarrollo de la matemática. Desde este punto de vista, Descartes es un continuador de la tradición del análisis de los antiguos[16]. Sin embargo, la concepción cartesiana impuso algunas limitaciones al álgebra como análisis: en principio, quedaban fuera de su alcance las curvas 'mecánicas' o 'trascendentes', como la cicloide, y el tratamiento de los problemas indeterminados, como es el caso de las ecuaciones diofánticas en las que la incógnita es el exponente. Tampoco era apto el análisis cartesiano para el tratamiento de los problemas que implicaban cantidades infinitesimales. Algunas de estas limitaciones están dadas sobre todo por planteamiento geométrico, estático y finitista de los problemas matemáticos. Leibniz tratará de superar estas limitaciones del 'análisis' cartesiano, con el fin de proporcionarle al álgebra una completa generalidad.

2.3. El álgebra y la matemática universal o general

Ya desde la Antigüedad se venía hablando de una matemática general o universal[17] y, en general, se reconoce que el Libro V de los *Elementos* de Euclides constituía un intento de llevarla a cabo. Por otra parte, fue común en el siglo XVII el tópico de la búsqueda de una matemática general o universal que no sólo subordinase todas las disciplinas matemáticas particulares, sino que, más aún, se extendiese a dominios que se hallasen más allá de lo cuantitativo. Por cierto, se creyó ver en el álgebra como nueva forma de análisis el medio idóneo y el paradigma para llevar a cabo este proyecto. Como hemos visto, el programa de la característica se halla en concordancia con esta tendencia, por más que ella misma no se presente en sí misma como una matemática universal.

Descartes fue un defensor de la existencia de una matemática general; no obstante, dejó la idea lo suficientemente indeterminada como para que sus contemporáneos atribuyesen a su plan los significados más diversos. En algunos casos, se lo concebía como la idea de una ciencia general algorítmica del orden y la cantidad aplicable a todos los objetos determinados cuantitativamente, de manera independiente de su naturaleza específica, con lo cual se la identificaba virtualmente con el álgebra. Algunos lo interpretaban simplemente como el plan de una organización total del saber fundada en el

[16] Kline, *Op. cit.*, 409, 419-420.
[17] Por ejemplo, Aristóteles, *Metaph.* E, 1 1027b25-27.

procedimiento resumido en las cuatro reglas metódicas y no necesariamente reducible a un cálculo operatorio. Una interpretación intermedia hacía de la matemática universal una extensión del cálculo algebraico a todos los dominios del pensamiento humano, incluida la lógica misma[18]. La discusión no se halla cerrada y continúa aún hoy[19]. Sea de ello lo que fuere, lo cierto es que el álgebra, o por lo menos la nueva versión de éste inaugurado por Vieta y Descartes, proporcionó un punto de arranque para concebirla como un paso hacia la matemática universal o más aún como la realización de la misma.

La idea del álgebra como una ciencia general tuvo también otros defensores más explícitos que Descartes. Barrow, por ejemplo, la consideraba como una especie de lógica independiente de la matemática y Wallis contribuyó notablemente para convertirla en un cálculo despojado de todo recurso a las figuras geométricas[20]. En Alemania, por su parte, Erhard Weigel y Johannes Christian Sturm, a cuyas clases asistió Leibniz en sus estancias en Jena y Altdorf, respectivamente y a quienes cita frecuentemente, extendieron el alcance de la matemática universal al tratamiento de las formas de las cosas en general, sin restringirla a la sola consideración de las relaciones cuantitativas[21]. Naturalmente, Leibniz, como veremos, no pudo enajenarse de esta tendencia general de la época, de manera que formuló su propia concepción de la matemática universal, en la que el álgebra, como ciencia general de la cantidad abstracta, tenía un papel importante, aunque no necesariamente exclusivo.

2.4. Leibniz y el álgebra

2.4.1. Críticas leibnizianas a la concepción recibida del álgebra.

De esta manera, en una rápida síntesis del contenido de los párrafos antecedentes, el álgebra se caracteriza por ser un cálculo operatorio y simbólico para el tratamiento de las formas generales mediante fórmulas, en principio en la medida en que están involucradas relaciones cuantitativas. Se presenta con la intención de proseguir la tradición geométrica antigua y constituye por ello una nueva versión del análisis. Puesto que procura métodos para la invención

[18] Descartes, *Reglas para la dirección del espíritu*, 47-52 y *Discurso del método*, 149-150, en: Descartes, *Obras escogidas*, Buenos Aires, Sudamericana, 1967.
[19] Para una discusión de las interpretaciones al respecto, cfr. Arndt, H.W., *Methodo scientifica pertractatum*, pp 31-49
[20] Kline, *Op. cit.*, 375-377.
[21] Arndt, *op. cit.*, 84-87.

matemática, se lo concibe como el arte de la invención matemática y, en general, como el paradigma de la invención demostrativa. Su carácter abstracto, por su parte, lo proyecta en el sentido de una matemática universal, no sólo en el sentido de que permitiría una teoría general y calculiforme de las relaciones cuantitativas en general, como si se tratase de una lógica de la matemática, sino que también permite pensar la extensión de su método de procedimiento al campo entero del conocimiento humano, en el sentido de una lógica operatoria de las formas en general.

En este contexto se desarrollan las reflexiones de Leibniz en torno del álgebra. Como hemos visto, el álgebra le ha prestado el modelo inicial para sentar las bases del programa de la característica como un método general de investigación fundado en el cálculo operatorio. A modo de testimonio, el ejemplo del álgebra fue tan determinante en el pensamiento de Leibniz, que en no pocas ocasiones llegó a denominar 'análisis general[22] ' en el sentido de un álgebra universal a la ciencia combinatoria, que, como ya hemos visto, es otra denominación de la característica general. No obstante, no por ello Leibniz consideró al álgebra como un paradigma insuperable y autónomo, sino que más bien llevó a cabo una crítica del pensamiento algebraico de su época, en especial en la forma del análsis cartesiano, al tiempo que trató de sentar las bases para superar sus limitaciones y darle así la verdadera generalidad a que aspiraba. Para este plan de perfeccionar el álgebra, a su vez, Leibniz recurrió, paradójicamente, a su proyecto de la característica, que había sido inspirado por el ejemplo del álgebra y del que esta última finalmente se reveló dependiente.

La crítica se dirige ante todo contra la forma cartesiana del álgebra en la forma de nueva versión de análisis geométrico. En el contexto de la presente exposición sólo podemos presentar estas críticas de una manera sumaria y general. Una de ellas ya ha sido mencionada y se halla vinculada a las limitaciones inherentes al punto de partida geométrico de Descartes. La otra, en cambio, tiene que ver más bien con la forma en la que procede el análisis y su pretensión de ser una restauración del análsis de los antiguos.

En lo que respecta a la primera, Leibniz reprocha a Descartes haber excluido del tratamiento analítico las curvas mecánicas o 'trascendentes', como la cicloide o la espiral, en favor de las geométricas, reducibles a una ecuación algebraica de un grado definido. Mediante el álgebra de los infinitesimos, en cambio, Leibniz reclama haber recuperado para el análisis el tratamiento de las

---

[22] P. ej., *Leibniz a Oldenburg*, 27 de agosto de 1676, GP VII 11, inter alia (hay textos posteriores).

líneas mecánicas, que no son expresables mediante ecuaciones de grado definido[23]. Así, el análisis de las curvas algebraicas debía ser completado con una análisis de los trascendentes, para lo cual se requería del análisis de los infinitésimos.

Por otra parte, en lo que respecta a los procedimientos, Leibniz reprochaba al análisis el hecho de que proporcionara una solución indirecta de los problemas geométricos, para lo cual se requería una reducción o retraducción de la estructura geométrica en términos de igualdades o ecuaciones cuantitativas. Según el modo de ver de Leibniz, el análisis basado en el uso de ecuaciones complicaba la búsqueda de la solución geométrica al exigir una constante comparación entre la estructura geométrica y la ecuación que la expresaba, así como lo recargaba excesivamente con complicadas operaciones algebraicas. De allí que Leibniz pensara en desarrollar un cálculo geométrico puro que no exigiese la reducción del problema geométrico en forma de ecuaciones, sino que trabajase directamente con un cálculo de posiciones. De acuerdo con esta idea se esforzó Leibniz durante gran parte de su vida por formular un *Analysis situs* o *Characteristica Geometrica* en sentido estricto, que superaría las dificultades del álgebra común señaladas anteriormente y que constituiría la verdadera restauración del análisis de los antiguos. De lo anterior, es manifiesto que Leibniz encontraba importantes objeciones para considerar que el álgebra fuese en definitiva el 'verdadero' análisis.

Por lo demás, la observación anterior no sólo vale en el sentido de que el álgebra no cumplía, según Leibniz, con el programa de la geometría antigua, sino también por el hecho de que la síntesis, que en la tradición de Pappus sólo parecía ser el reverso del análisis, llegó a poseer a los ojos de Leibniz, en virtud de sus concepciones combinatorias, una importancia incluso mayor que el procedimiento analítico en la constitución de un *Ars inveniendi*. Desde este punto de vista, poco a poco se va dando en Leibniz una separación y diferenciación en una serie de identidades que en un principio parecían indiscutibles. En efecto, el álgebra no es el análisis, así como el análisis no es el *Ars inveniendi*. Finalmente, tampoco el álgebra es la perfección del arte matemático de la invención.

En primer lugar el álgebra no puede identificarse con el análisis. En primer lugar, el álgebra requiere muchas veces, para la solución de problemas generales, la apelación a procedimientos sintéticos o combinatorios, como son las tabulaciones, las series o la síntesis constructiva (génesis) de la ecuación a

[23] Cfr. GM V 127 y 223, así como GM VII 10-11, 14-15 y 215

partir la combinación de raíces supuestas (denominada por Leibniz 'síntesis ficticia'). Lo que es más, los procedimientos analíticos en general dependen a su vez de la utilización de pasos sintéticos o combinatorios[24] . Por otra parte, si por 'análisis' entendemos un procedimiento que de una forma u otra recurre a la descomposición, encontramos que esta denominación no es adecuada para el álgebra, pues así como posee operaciones 'analíticas' como la sustracción, la división y la radicación, así también posee operaciones sintéticas, como la suma, el producto y la potenciación. Por esa misma razón, al ser el análisis dependiente de la síntesis, tampoco puede identificarse sin más el *Ars inveniendi* con el análisis, sino que, en todo caso le corresponde mejor esta denominación a la síntesis. Por otra parte, si se tiene en cuenta que la ciencia combinatoria posee un carácter eminentemente sintético, por los procedimientos que emplea, se explica entonces que finalmente Leibniz conceda el rango de arte de la invención general —y no sólo matemático— a esta última.

Por esa razón niega Leibniz también la equivalencia inmediata que se establecía entre arte de la invención y álgebra, como si esta fuese una matemática universal aplicable al dominio entero de la realidad. En realidad, aunque el álgebra sea de carácter general y abstracto, se halla limitada por el hecho de que trata solamente relaciones cuantitativas, mientras que existen otros tipos de estructuras que, siendo muy diferentes y más generales que las que se basan en la cantidad y la proporción numérica, pueden sin embargo tratarse también de una manera abstracta y mediante procedimientos algorítmicos. Precisamente, el tratamiento de estas formas corresponde a la ciencia combinatoria característica, de la cual el álgebra misma depende y constituye un ejemplo o aplicación. Como hemos dicho en el párrafo anterior, a esta ciencia le corresponde en forma legítima el título de arte o lógica de la invención[25] . La naturaleza y alcance de esta nueva ciencia es, precisamente, el objeto de nuestro tratamiento y hacia la determinación de su naturaleza y alcance están encaminados nuestros esfuerzos, como se verá en los capítulos siguientes. De todas maneras, el trato de Leibniz con las formaciones algebraicas, por imperfectas que estas fueran, no pudo menos que confirmarlo en su comprensión de la importancia que poseen las estructuras generales para el pensamiento en general. Como hemos señalado, en un escrito tan temprano como la *Dissertatio* se hallaba ya una intuición incipiente de este hecho.

---

[24] *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM VII 206-207.

[25] *Op. cit.*, GM VII 205-206.

2.4.2. Leibniz y la matemática universal

La consideración anterior nos obliga a tratar, aunque sea brevemente, la concepción leibniziana de la matemática universal. Como se ha dicho, Leibniz no pudo sustraerse de la tendencia general. Sin embargo, su concepción de la matemática universal partió siempre de un punto de vista 'matemático', de manera que, en términos generales, no la concebía como una ciencia formal de las cosas en general, casi equivalente a una metafísica, tal como la hallamos caracterizada en Weigel o Sturm, sino como una disciplina que se ocupa de las formas de las cosas finitas, en la medida en que se hallan sometidas a la imaginación. En efecto, la definición leibniziana 'formal' de la matemática universal la presenta como la 'ciencia de las cosas imaginables' o 'ciencia de las cosas sometidas a la imaginación' y en esta medida se opone a la metafísica, que es la ciencia de las cosas simplemente inteligibles o que son independientes de la imaginación[26]. No obstante, en una ocasión por lo menos la matemática universal es concebida como la 'ciencia general de las cosas creadas', en la medida, empero, en que las cosas poseen límites establecidos por la *cantidad*. De todas maneras, a pesar de esta caracterización, sigue oponiéndose a la metafísica, ya que esta última es la ciencia general de las cosas[27].

Sin embargo, por más que sea cierto que la matemática universal tiene un alcance restringido al tratamiento de las cosas, en la medida en que se hallan determinadas de una forma u otra por formas intuibles, hay una relativa indecisión de Leibniz respecto de los objetos y las disciplinas que deben darle contenido al programa de la matemática universal. A nuestro entender, dicha vacilación depende en último término de una dualidad fundamental que se da en el concepto de una forma intuible y que determina, ampliándolo en unos casos y restringiéndolo en otros, el alcance de la matemática universal y la naturaleza misma de la matemática como disciplina. En efecto, cuando a la idea de forma se concibe con una generalidad tal que sobrepasa y subsume el campo de las puras relaciones cuantitativas, la matemática universal se concibe como una ciencia de las formas en general, como una lógica de la imaginación[28], que se extiende a las relaciones cualitativas en general, por encima de las relaciones de

---

[26] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, ca. 1684-1687, VE 5 987; *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, ca. 1683-1684, VE 6 1354; *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, ca. 1686, GM VII 205. Cfr. Schneider, M., "Funktion und Grundlegung der Mathesis Universalis im Leibnizens Wissenschaftssystem".

[27] *Mathesis Universalis*, ca. 1695, GM VII 53.

[28] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 987.

cantidad. Concebida así, no se identifica sin más ni más con el álgebra, sino que la contiene como una de sus partes, subordinándola a una disciplina más noble y general, que se halla representada precisamente por la ciencia combinatoria. Esta viene a constituir, como ciencia que trata de las formas o de lo semejante y desemejante, la parte fundamental de la matemática universal[29]. La matemática universal se convierte así, paradójicamente, en una ciencia de la forma en general, es decir, de las estructuras generales, con lo cual el concepto de 'lo matemático' adquiere una amplitud y generalidad inusitadas. De hecho, y a pesar de la restricción impuesta por Leibniz a la matemática universal, esto es, en tanto 'ciencia de lo imaginable', al incluir como disciplina fundamental a la ciencia combinatoria característica, le otorga potencialmente la jerarquía de una ciencia universal, ya que el concepto de forma, relación cualitativa o estructura condiciona también el modo de ser de las cosas 'puramente inteligibles'.

Quizá se deba a que Leibniz también extrajo estas consecuencias el que en otras ocasiones hiciese de la matemática universal simplemente una ciencia de la magnitud o cantidad en general[30], con lo cual la mantiene dentro de los carriles de la consideración de lo matemático, en cuanto que se ocupa de las formas directamente intuibles, mientras que la combinatoria, como ciencia de las formas, al poseer un objeto todavía más general y de mayor alcance, queda fuera y por encima de la matemática universal misma, al tiempo que la subordina, por lo cual adquiere de hecho el rango que, al parecer, le correspondía de derecho[31]. De otro modo, la matemática misma sería la ciencia general y, en cierto sentido, una metafísica. Sometida a la restricción de ser una ciencia de la cantidad en general o *in abstracto*, la matemática universal tiende a identificarse con el álgebra, aunque debemos tomar a esta última en el sentido de un cálculo de las cantidades en general, y no sólo como una teoría de la cantidad *finita*[32]. Gracias a ello, se le restituye el rango de generalidad que había perdido, como disciplina matemática, al introducir la ciencia combinatoria como parte de la matemática universal, pero, al mismo tiempo, se

---

[29] *Elementa Nova Matheseos* Universalis, VE 5 987-988; *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM VII 205;

[30] *De Arte Characteristica et Inventoria sive Analytica sive Combinatoria in Mathesi Universali Adhibendis*, ca. 1679, VE 6 1356, 1357, 1358, 1360; *Mathesis Universalis*, GM VII 53.

[31] *Elementa Rationis*, ca. 1686, VE 5 980; *Mathesis Universalis*, ca. 1695, GM VII 50-51 y 53.

[32] *Mathesis Universalis*, GM VII 53-54; cfr. con *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM VII 207-209.

vuelve a limitar el alcance de la matemática como tal al tratamiento de las relaciones puramente cuantitativas, aunque generales. De esta manera se retoma el programa inicial, estrictamente matemático, en el sentido restringido, de una ciencia abstracta de la cantidad, que, como vimos, se inspiraba en el Libro V de los *Elementos*.

De todas manera, la matemática universal como ciencia de la cantidad en general es un álgebra perfeccionada, como se ha señalado líneas antes, tanto en lo que respecta a la notación, como a sus métodos, alcance y contenidos. En particular, se destaca su dependencia y subordinación a la ciencia combinatoria. Además de las divisiones usuales ya desde Vieta, entre una disciplina general, que trata del cálculo general de la cantidad, la *logística* y la *aritmética*, que se ocupa del cálculo con números concretos, así como de sus propiedades, la modificación más importante es la introducción de la ciencia de lo infinito, es decir, del cálculo infinitesimal. Así, en sentido estricto, la matemática universal se subdivide en la ciencia de la cantidad finita, el álgebra propiamente dicho, que, a su vez, contiene la *logística* y la *aritmética*, y en la ciencia de lo infinito (en ocasiones también llamada análisis o álgebra de los trascendentes), cuyo objeto es tratar las cantidades finitas mediante cantidades infinitas evanescentes y que no es otra cosa que el cálculo infinitesimal[33] .

2.4.3. ¿Lógica de la matemática o matemática de la lógica?

Párrafos antes hemos señalado que el álgebra es concebida como una lógica de la imaginación y también como una lógica de la matemática. Si añadimos a ello el hecho de que el programa de la característica se inspira, entre otras cosa, en una extrapolación de los procedimientos algorítmicos de la matemática a las operaciones lógicas en las que intervienen conceptos y enunciados, comprobamos que entre la matemática y la lógica se da, para Leibniz, una relación de mutua interdependencia, sobre todo si se tiene en cuenta la relación de analogía que establece nuestro autor entre las definiciones y enunciados del lenguaje natural, por un lado, y las ecuaciones o igualdades matemáticas, por el otro, como tuvimos oportunidad de comprobar al examinar el contenido de la *Accessio ad Arithmeticam Infinitorum*. Precisamente, las analogías existentes entre las estructuras del juicio o enunciado no formalizado

---

[33] *Mathesis Universalis*, GM VII 53, 68-69. Cfr. también con *Division de la Philosophie*, Couturat. La terminología de Leibniz es vacilante, de modo que la presentación que hacemos aquí sólo tiene un carácter indicativo y no pretende en absoluto ser rigurosa.

y las ecuaciones, que expresan formalmente relaciones cuantitativas, constituyen un punto de conmutación que permite tanto el camino de la matemática a la lógica formal enunciativa como el inverso, que va desde esta última a la matemática.

En efecto, la lógica formal trata de estructuras tales como las nociones, que se dividen en categoremáticas y sincategoremáticas (o 'sintácticas'), la proposiciones, los razonamientos, así como de los métodos de demostración e investigación. En la matemática hallamos estructuras análogas a estas: a las nociones categoremáticas les corresponden los números, es decir, la expresión de cantidades y a las sincategoremáticas, las operaciones aritméticas y las relaciones. Por su parte, las proposiciones encuentran su equivalencia en las ecuaciones, así como en las desigualdades y proporciones (con lo cual se completa la equivalencia señalada anteriormente entre proposiciones y ecuaciones). Las operaciones del cálculo algebraico son equivalentes a los razonamientos o argumentaciones y, finalmente, en la matemática se dan también procedimientos que guían la investigación en general[34].

Por ello, del mismo modo que es posible pensar en una 'algebrización' de la lógica mediante la transferencia de los modos de representación simbólica y formal propios del álgebra, así también podemos concebir a esta disciplina como la realización del pensamiento formal en matemática y por ello es posible concebirlo como una lógica de la matemática e incluso como un análisis matemático, no ya en el sentido de un arte de la invención que continuaría el análisis geométrico de los matemáticos griegos —como vimos, era una denominación inapropiada—, sino en el sentido de la lógica 'analítica' de Aristóteles, que consiste en reducir a una estructura formal rigurosa los enunciados y razonamientos informalmente presentados[35].

¿Es entonces la lógica o la matemática la disciplina que tiene la primacía? Si entendemos que la lógica es la disciplina que trata de la esructura formal del enunciado categórico y del razonamiento silogístico, pareciera haber una preminencia de la matemática, puesto que incorpora estructuras más complejas que las de la lógica formal. Pero si entendemos, como lo hace Leibniz, la lógica como una ciencia de las formas o estructuras en general y no solamente en cuanto que proporciona un método para comandar nuestros razonamientos, entonces la lógica se halla por encima del pensamiento

---

[34] *Mathesis Universalis*, GM VII 54, *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, GM VII 207-210.

[35] *Mathesis Universalis*, GM VII 54.

matemático, incluso el formalizante, sobre todo si la matemática se restringe a ser una ciencia de la cantidad.

Dicho de otro modo, las analogías formales entre la lógica del enunciado y las proposiciones matemáticas, así como las insuficiencias de la lógica categórica (es decir, la que parte fundamentalmente de las estructuras del enunciado categórico) impulsan hacia una concepción de la lógica más general, más abstracta, que se cimenta en la noción de estructura formal y que subsume, finalmente, como formas particulares, los dominios de la lógica enunciativa y de la matemática, entre otros. Llegamos así a las puertas de una ciencia de las formas en general. Su tratamiento de una manera abstracta y cuasi-algebraica da por resultado el Arte o ciencia combinatoria, que constituye una parte de la lógica entendida en sentido lato.

3. Del álgebra a la ciencia combinatoria

Las consideraciones previas constituyen el marco para comprender el paso del álgebra a la ciencia combinatoria. Es el momento, pues, de abordar de manera más concreta la forma en que Leibniz concebía esta transición, que se traduce como una relación de dependencia entre el álgebra y la combinatoria característica.

En innumerables ocasiones, tanto en sus ensayos como en la correspondencia, se explaya Leibniz recalcitrantemente sobre la insuficiencia del álgebra y sus defectos. En particular, destaca su carácter de ciencia subordinada, por lo cual muestra que es indigna de la alta consideración que se le concedía hasta el momento. En realidad, el álgebra es una ciencia dependiente de la combinatoria, que es también la característica, de la cual la primera no es más que un 'ejemplo'. Tempranamente concibió Leibniz esta subordinación y la sostuvo con palabras y con obras durante toda su vida[36],

---

[36] Así, por ejemplo, se sostiene esta dependencia ya en la *Accesio ad Arithmeticam Infinitorum*, AA III 1 14-15 y aparece enunciada en más o menos los mismos términos a lo largo de más de veinte años: el Algebra no es una ciencia principal, sino subordinada que constituye un ejemplo y aplicación de la Ciencia Combinatoria, Característica o Especiosa general: *Leibniz a Oldenburg*, 1676, GP VII 12; 28 de diciembre de 1675, GP VII 9; 27 de agosto de 1676, AA III 1 582-583 (GM I 121); *Leibniz a D. Clüver*, 18-28 de mayo de 1680, GP VII 18; también los textos citados de *Elementa Rationis*, ca. 1686, VE 5 973, *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, ca. 1686, GM VII 206, GM VII *Nova Algebrae Promotio*, ca. 1694, GM VII 159-160, *Mathesis Universalis*, ca. 1695, GM VII 50-51 y 61 y *G.G. Leibnitii Responsio ad Dn. Nic. Fatii Duillieri Imputationes*, 1700, GM V 349, *inter alia*.

aun cuando llegó a publicar muy poco, apenas unas indicaciones, de sus investigaciones en este campo[37].

En una famosa carta a Tschirnhaus de mayo de 1678, Leibniz se explaya de una forma poco usual acerca de esta dependencia del álgebra respecto de la ciencia o Arte Combinatorio. En primer lugar, por combinatoria no debe entenderse la aritmética combinatoria que trata del cálculo de las variaciones y combinaciones, sino la ciencia de las formas o de lo semejante y desemejante, la cual se identifica prácticamente con la característica general. De ella depende el álgebra de muchas maneras, como cuando compara ecuaciones de la misma forma. También la búsqueda de leyes de progresión y la elaboración de tablas de fórmulas es de un carácter combinatorio, y ello vale no sólo para las fórmulas que expresan magnitudes, sino para otras cualesquiera, de manera que la aplicación de la combinatoria tiene lugar en todos aquellos dominios donde intervenga la relación de semejanza, como por ejemplo, en la geometría. Sin embargo, a pesar de esta universalidad potencial del arte o ciencia combinatorio, la vía de acceso más directa hacia ella la constituye el álgebra, que contiene los ejemplos más bellos y elegantes de aquélla. Por eso, podrá fundar más fácilmente la ciencia combinatoria aquél que domine el álgebra, puesto que constituye un camino *a posteriori* y en cierta forma *inductivo* que abre las puertas a una ciencia de una generalidad y alcance mucho mayor[38]. No es dificil en principio ver el por qué de esta primacía del álgebra: su modo de tratamiento abstracto y formal de las cuestiones de la cantidad son el primer peldaño hacia una ciencia de las formas o estructuras en general, en cuanto que se expresan en fórmulas o secuencias de signos, como lo veremos luego.

En los diversos textos en que se refiere a la dependencia del álgebra respecto de la ciencia combinatoria, Leibniz destaca que, para la simplificación del cálculo algebraico, posee gran importancia la construcción de tablas genéticas de secuencias de fórmulas algebraicas, para lo cual es indispensable el auxilio de reglas extraídas de la combinatoria, por donde es posible comprobar, así, uno de los lazos de dependencia entre ambas disciplinas. Otro método ligado a la combinatoria es la utilización de números, en lugar de letras,

---

[37] En todo caso, debemos a Eberhard Knobloch la publicación de un extenso estudio acerca de las investigaciones de Leibniz sobre matemática combinatoria en general y en sus aplicaciones al álgebra en particular, así como la edición de algunos de los manuscritos leibnizianos sobre los que basó su trabajo. Estos manuscritos abordan los aspectos matemáticos de la Combinatoria, por lo que proporcionan un indicio, aunque no la forma completa, de lo que Leibniz entendía por aquélla. Eberhard Knobloch, *Die mathematischen Studien von G.W. Leibniz zur Kombinatorik*, SL, vols. 11 y 16, Wiesbaden, 1973-1976.

[38] *Leibniz a Tschirnhaus*, mayo de 1678, GM IV 460-461.

para representar las fórmulas algebraicas de un modo tal que se faciliten las manipulaciones de fórmulas generales.

Las aplicaciones de los métodos combinatorios en el álgebra están vinculados, en último término, con las investigaciones leibnizianas en torno de las ecuaciones y las funciones polinomiales en general. Se destacan en estas indagaciones la búsqueda de un método de solución algebraica general para las ecuaciones de quinto grado o superiores. Estos intentos estaban destinados al fracaso, pues, como se sabe, no es posible hallar soluciones generales algebraicas para este tipo de ecuaciones. No obstante, los análisis de Leibniz no fueron en vano, ya que gracias a ellas pudo perfeccionar la notación polinomial, así como llegó a formular las bases de la teoría de las determinantes y de las funciones simétricas. En lo que sigue, nos ocuparemos sumariamente de los dos primeros temas: la notación polinomial y la incipiente teoría de las determinantes.

3.1. Tablas polinómicas, coeficientes numéricos y determinantes.

Como hemos dicho, Leibniz llevó a la práctica estas ideas mediante la elaboración de tablas combinatorias para el tratamiento y la generación de expresiones algebraicas, en las que vió un instrumento adecuado para la investigación matemática en el dominio de las funciones polinomiales y, en especial, en el tratamiento de sistemas de ecuaciones. Como parte de este intento de aplicación de los métodos combinatorios al álgebra, Leibniz introdujo la utilización de números ficticios en lugar de letras para caracterizar los coeficientes de las expresiones polinomiales. En suma, estos ensayos leibnizianos tenían como intención formular métodos generales para la solución de sistemas de ecuaciones, con lo cual anticipa la formulación posterior del cálculo de determinantes. Los primeros esbozos de estos ensayos datan de 1675, pero el manuscrito datado más temprano es de junio de 1678[39].

Leibniz prosiguió estos ensayos a lo largo de su vida, sin editar resultado alguno, excepto una breve mención en la *Responsio* de Leibniz a Fatio Duilliers[40], del año 1700 y posteriormente en 1710 en las *Miscellanea Berolinensia*[41]. No obstante, en la correspondencia con matemáticos frecuentemente se mencionan y desarrollan algunas de estas ideas, así como

[39] E. Knobloch, *Studien von Leibniz zum Determinantenkalkül*, SLS, 13, 1974, p 39
[40] GM V 349, cfr. Knobloch op. cit., p 37
[41] GM VII 218-219, *Monitum de Characteribus Algebraicis*. Cfr. Knobloch, *ibidem*.

también en lo escritos dedicados a la matemática univesal y a la reforma del álgebra[42].

Una primera aproximación a la aplicación de la combinatoria al álgebra muestra de qué manera se pueden generar combinatoriamente tablas de expresiones polinómicas sin necesidad de realizar cálculos[43]. En segundo lugar, trata de mejorar la notación algebraica mediante la introducción de coeficientes numéricos ficticios, cuyo uso tiene alguna similitud con la notación matricial en uso actualmente.

La aplicación del método combinatorio a los coeficientes ficticios le permite a Leibniz ensayar la formulación de un método algorítimico para la solución de ecuaciones lineales, que también intenta extender a las no lineales[44]. Como hemos dicho, estas aplicaciones del método combinatorio al álgebra proporciona métodos concretos que constituyen antecedentes del cálculo de determinantes[45].

Además de proporcionar métodos generales de solución, Leibniz pretende con estos ensayos mejorar la notación algebraica que era usual en su época. La notación que utilizaba letras tanto para las incógnitas como para los coeficientes, introducida por Viète, no permitía, según Leibniz, ver las relaciones de orden existentes entre las cantidades representadas en las expresiones algebraicas, así como tampoco sus conexiones y armonías. Los coeficientes numéricos ficticios utilizados por Leibniz, en cambio, posibilitan la realización de pruebas aritméticas con el objeto de comprobar la corrección del cálculo, al tiempo que hacen patentes armonías que la notación literal ocultaba. De esta manera, la utilización combinada de tablas combinatorias y coeficientes numéricos permite el descubrimiento a simple vista de teoremas relativos a las

---

[42] Para la correspondencia, cfr. especialmente la correspondencia con de l'Hôpital, GM II 239 ss. Además, *Mathesis Universalis*, GM VII 59ss., *Nova Algebrae Promotio*, GM VII 159 ss., GM VII 5 ss. y Couturat 579-580. Gran parte de los trabajos de Leibniz acerca de este tema permanecen inéditos. Cfr. Knobloch, op. cit.

[43] GM VII 160-161: Sea $x = a + b + c + d, etc.$, $y = k + l + m + n, etc.$, entonces xy es la suma de todos los pares posibles que se obtienen mediante la siguiente tabla combinatoria, el número de cuyos términos está dado por $C^2_{2n} - 2C^2_n$:

$ak + al + am + an, etc.$
$bk + bl + bm + bn$
$ck + cl + cm + cn$
$dk + dl + dm + dn$
$etc.$

[44] GM VII 5-8 y Couturat 570-580.

[45] Knobloch, op. cit. y Knobloch, *Zur Vorgeschichte der Determinantentheorie*, SLS, 22, 1982, p 96-118

expresiones algebraicas y, al mismo tiempo, pone de manifiesto las leyes de progresión y de formación de las fórmulas, de manera que las expresiones algebraicas puedan construirse sin necesidad de recurrir a cálculo alguno[46].

Para dar un ejemplo de este nuevo método de notación, del cual encontramos, según Knobloch, por lo menos 18 variaciones[47], recurriremos a un desarrollo relativamente simple que Leibniz expone en *Mathesis Universalis*[48]:

Sean los polinomios **(1)** $cx^3 + bx^2 + qx + r$ y **(2)** $gx^2 + px + e$. Formemos ahora el producto de **(1)** y **(2).** Tendremos entonces la siguiente tabla:

$$\begin{array}{llllllllllll}
cgx^5 & + & bgx^4 & + & qgx^3 & + & rgx^2 & & & & & \\
 & + & cpx^4 & + & bpx^3 & + & qpx^2 & + & rpx & & & \\
 & & & + & cex^3 & + & bex^2 & + & qex & + & re &
\end{array}$$

En la notación leibniziana, los números ficticios se emplean como reemplazantes de los coeficientes literales. Uno de los métodos empleados por Leibniz consiste en asignar a cada coeficiente dos dígitos, el primero de los cuales numera el polinomio, mientras que el segundo numera la incógnita. El segundo dígito se asigna de manera tal que su suma con la potencia de la incógnita correspondiente es siempre igual al grado del polinomio. Esta clase de coeficiente es denominada homogénea por Leibniz. En otros escritos emplea un método no homogéneo, en el que el segundo miembro del coeficiente coincide con el grado de la incógnita[49]. Tenemos así:

(1´) $10x^3 + 11x^2 + 12x + 13$
(2´) $\qquad 20x^2 + 21x + 22$
De esta forma, si se multiplican (1´) y (2´), resultará la siguiente tabla ´armónica`:

$$\begin{array}{llllllllllll}
10.20x^5 & + & 11.20x^4 & + & 12.20x^3 & + & 13.20x^2 & & & & & \\
 & + & 10.21x^4 & + & 11.21x^3 & + & 12.21x^2 & + & 13.21x & & & \\
 & & & + & 10.22x^3 & + & 11.22x^2 & + & 12.22x & + & 13.22 &
\end{array}$$

46 *Mathesis Universalis*, GM VII 59-60, GM VII 162 ss. Cfr. Knobloch, op. cit. p 41.
47 Knobloch, *Studien von Leibniz zur Determinantenkalkül*, p 37
48 GM VII 59-60
49 Knobloch, op. cit, p 37.

La asignación de coeficientes numéricos ficticios permite descubrir una serie de relaciones y órdenes mediante los cuales se puede encontrar la ley de progresión en la generación de las expresiones; a su vez, esto último posibilita que las fórmulas puedan construirse sin necesidad de cálculo alguno, recurriendo sólo a las progresiones expuestas en la tabla, que pueden determinarse mediante un procedimiento combinatorio.

En lo que respecta al tratamiendo de ecuaciones lineales mediante la combinación de coeficientes ficticios, mencionaremos brevemente algunas de las ideas expuestas un escrito que Gerhardt editó parcialmente en 1863[50]. En este caso, Leibniz aplica los coeficientes numéricos a sistemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas de manera tal que el primer número indica la ecuación (o ´fila`) y el segundo designa la incógnita (´columna`). De esta forma tenemos el siguiente sistema dado por:

$$
\begin{array}{llllllll}
(1) & 10 & + & 11x & + & 12y & = & 0 \\
(2) & 20 & + & 21x & + & 22y & = & 0 \\
(3) & 30 & + & 31x & + & 32y & = & 0
\end{array}
$$

Esta nueva notación de los sistemas de ecuaciones le permitió a Leibniz el desarrollo de métodos comibnatorios para la eliminación y el despejamiento de las incógnitas, así como procedimientos numéricos para determinar la corrección formal de las transformaciones algebraicas. Por esta vía, como hemos dicho, Leibniz llegó a anticipar la teoría de las determinantes, gracias a lo cual logró formular algunos teoremas importantes en teoría de las ecuaciones lineales; así, anticipó parcialmente lo que hoy en día se conoce como regla de Cramer[51].

Las investigaciones algebraicas de Leibniz le revelaron la importancia de diseñar adecuadas notaciones para facilitar el tratamiento puramente formal y algorítmico de las expresiones algebraicas. Por otra parte, el hecho de que la combinación y la transformación de las expresiones algebraicas dependían de determinadas leyes que podían también ser expresadas formalmente a través de una simbolización precisa (las cuales leyes no son otras que las leyes formales de las operaciones y las relaciones que estructuran las fórmulas) no podía sino

[50] GM VII 5-8.

[51] Cfr. Knobloch, *Studien von Leibniz zur Determinatntenkalkül*, p 40 y L. Couturat, *La logique de Leibniz*, p 495. Para el desarrollo técnico de los métodos empleados por Leibniz, remitimos a los artículos de Knobloch mencionados y a su citada obra sobre las investigaciones combinatorias de Leibniz.

reforzar el proyecto de constituir una teoría general combinatoria de las formaciones simbólicas, de la cual el álgebra no fuera más que una aplicación al campo concreto de la cantidad. De esta manera, el paso del álgebra a la combinatoria característica estuvo dado por la posibilidad de tratar las expresiones simbólicas como una combinación de símbolos sometidos a leyes de composición especificables, cuya significado material quedaba indeterminado.

3.2. Del tratamiento de las fórmulas algebraicas a la ciencia de las fórmulas en general

El ejemplo de la tabla polinómica del parágrafo anterior nos revela que el tratamiento combinatorio al que pueden ser sometidas las fórmulas algebraicas es posible en virtud de ciertas leyes o reglas de composición, operación y transformación de fórmulas, tales como la conmutatividad, la asociatividad y la distributividad de la suma respecto del producto, así como la intercambiabilidad de los términos equivalentes. Del mismo modo, también es posible imaginar otras leyes de composición o transformación, semejantes o diferentes de las mencionadas, que bien pueden regir en el cálculo aritmético o en otros tipos de cálculo. La comprensión de estas posibilidades fue la condición fundamental que despertó en Leibniz la idea de una ciencia que tendría por objeto las propiedades estructurales de las expresiones simbólicas, independientemente de su significación concreta[52]. Como ya lo hemos anticipado, esta ciencia recibiría los nombres de *arte combinatorio*, *ciencia combinatoria* y también *especiosa* o *característica general*. En la formulación de su programa se sintetizan dos líneas de pensamiento de origen relativamente independiente. En primer lugar, encontramos la intelección de que las leyes de composición de los objetos representados por los signos pueden ser expresadas con un grado muy alto de abstracción, que las hace independientes de los dominios de aplicación específicos. Este hecho, por otra parte, expresa una clara tendencia del pensamiento leibniziano hacia la abstracción formal y el formalismo (aunque no exactamente en el mismo sentido que el formalismo hilbertiano), que ha influido de manera profunda en la consideración que otorga Leibniz a la lógica formal y los métodos algebraicos. En segundo lugar, Leibniz introduce la

[52] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, VE 6 1354: "[...]Combinatoria agit de calculo in universum, seu de notis sive characteribus universalibus (quales sunt a, b, c, ubi promiscue alter pro altero sumi potuisset) deque variis legibus dispositionis ac processus seu de formulis in universum.[...]"

posibilidad de tratar esas estructuras generales, constituidas por pluralidades abstractas y leyes de composición de carácter general, mediante métodos, que provienen fundamentalmente de la aritmética aritmética combinatoira y de cuya importancia tomó conciencia nuestro autor desde la época de la *Dissertatio*. De esta manera, Leibniz no sólo anticipa la posibilidad de una metamatemática en el sentido corriente (o de una metateoría en general) entendida como una ciencia de las propiedades de los sistemas matemáticos formalizados, sino también —y en un sentido más profundo— su proyecto se convierte en un antecedente de la teoría de las estructuras abstractas, que en la actualidad tienden a ser consideradas como el corazón de la matemática misma. Por esa vía, quizás pueda considerárselo también como el inaugurador de la matemática de la metamatemática[53].

3.2.1. La combinatoria característica como teoría de las estructuras abstractas.

Que Leibniz tenía conciencia de la posibilidad de una ciencia de las estructuras generales lo atestiguan sus reiteradas afirmaciones acerca de la dependencia del álgebra respecto de la combinatoria, a la que ya hemos hecho múltiples referencias. Así, el cálculo algebraico se presenta como un 'modelo' del cálculo general, en el sentido de que las leyes de aquél constituyen aplicaciones de las fórmulas generales al dominio de los números reales. Leibniz ejemplifica esta idea con la propiedad de la distribuitividad del producto respecto de la suma.

> "El cálculo algebraico es una cierta especie del cálculo general. Por ejemplo, la ley de la multiplicación consiste en que cualquier [scl. cada una] parte del multiplicante se combina con cualquier parte [scl. cada una] del multiplicando. Por lo cual es inmediatamente manifiesto que si tres fórmulas se multiplican entre sí, por ejemplo $a + b + c$ y $d + e + f$ y $g + h + i$, el producto es la suma de todas las ternas posibles de estas nueve letras combinadas entre sí, omitiendo solamente aquellas que pertenecen a la misma fórmula. De ese modo, puede escribirse el producto sin cálculo alguno. [...]"[54].

[53] Cfr. Helena Rasiowa and Roman Sikorski, *The Mathematics of Methamatematics*, Varsovia, 1963, 5 ss.

[54] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali,* VE 6 1354:[...]Calculus algebraicus est species quaedam certa calculi generalis, lex verbi gratia multiplicationis est, ut quaevis pars multiplicantis, cuivis parti multiplicandi combinetur. Unde statim patet, si tres formulae in se invicem ducantur, ut $a + b + c$ et $d + e + f$ et $g + h + i$ productum esse summam

En el mismo desarrollo se comprueba de qué manera se combinan el reconocimiento de la propiedad abstracta de una operación con la idea de emplear métodos combinatorios para la generación de expresiones. En esencia, el sentido del ejemplo leibniziano no hace otra cosa que desarrollar una aplicación de la ley de distributividad dentro de una estructura de cuerpo. El ejemplo puede ampliarse de la siguiente manera:

Sea el triplo ordenado $<A, \oplus, \otimes>$, en el que A es el conjunto de objetos cualesquiera *a, b, c, d, e,...*etc., $\oplus$ *y* $\otimes$ son dos operaciones en *A* tales que cumplen las siguientes propiedades formales:

1. *asociatividad de* $\oplus$: $a \oplus (b \oplus c) = (a \oplus b) \oplus c$
2. *conmutatividad de* $\oplus$: $a \oplus b = b \oplus a$
3. *elemento neutro para* $\oplus$: $a \oplus e = e \oplus a = a$ *(con* $e \varepsilon A$*)*
4. *elemento inverso para* $\oplus$: $a \oplus i = i \oplus a = e$ *(con* $i \varepsilon A$*)*

1′. *asociatividad de* $\otimes$: $a \otimes (b \otimes c) = (a \otimes b) \otimes c$
2′. *conmutatividad de* $\otimes$: $a \otimes b = b \otimes a$
3′. *elemento neutro para* $\otimes$: $a \otimes e' = e' \otimes a = a$ *(con* $e' \varepsilon A$*)*
4′. *elemento inverso para* $\otimes$: $a \otimes i' = i' \otimes a = e'$*(con* $i' \varepsilon A$

5. *distributividad de* $\otimes$ *respecto de* $\oplus$: $a \otimes (b \oplus c) = (a \otimes b) \oplus (a \otimes c)$

De esta manera, se ha definido formalmente una estructura de cuerpo, de cuyas propiedades básicas, tales como fueron definidas de 1 a 5, se siguen otras propiedades derivadas, como por ejemplo, la de la unicidad del elemento neutro o del elemento inverso. Para encontrar un modelo de la estructura de cuerpo definida abstractamente, tenemos que encontrar un conjunto y dos operaciones que cumplan con las propiedades definidas formalmente. Así, si tomamos A como el conjunto de números reales $\Re$, $\otimes$ y $\oplus$ como el producto y la suma, respectivamente, tendremos un modelo de la estructura de cuerpo que se denomina el cuerpo de los números reales. Para este modelo concreto valen todas las leyes básicas y derivadas de la estructura abstracta de cuerpo, en especial, la ley de la distributividad. Si interpretamos '$\oplus$' como la suma aritmética y '$\otimes$' como el producto aritmético, tendremos : $a \,.\, (b + c) = (a \,.\, b) + (a \,.\, c)$, que es la ley enunciada en el ejemplo de Leibniz ("[...]*lex verbi gratia*

---

omnium ternionum possibilium harum novem literarum, illis tantum omissis, quae sunt literarum ejusdem formulae, inter se, et ita scribi potest productum sine ullo calculo.[...]

multiplicationis est, ut quaevis pars multiplicantis, cuivis parti multiplicandi combinetur. [...]).

Las aclaraciones posteriores de Leibniz muestran que no se trata sólo de la aplicación del método de tabulación combinatoria al cálculo algebraico. En primer lugar, no todas las fórmulas tratan de relaciones cuantitativas, con lo cual se establece que hay expresiones formales que tienen dominios de interpretación ajenos a las relaciones numéricas. Tales serían, por ejemplo, las expresiones de la lógica formal o del análisis geométrico. Así, se extiende la posibilidad de aplicar la combinatoria al dominio entero de las expresiones simbólicas. Por otra parte, reconoce la existencia de leyes de composición que difieren de las que hallamos en el cálculo algebraico. Por ejemplo, es posible pensar un cálculo disyuntivo, en el que rige, entre otras, la ley de idempotencia, que no vale para el producto algebraico[55]. Por esta vía se realiza la transición a la idea de una ciencia que engloba las propiedades estructurales de las leyes de composición de cualquier dominio simbólico de que se trate.

Podría alegarse que en los pasajes citados Leibniz no distingue claramente entre la aplicación de métodos combinatorios al cálculo y la formulación de leyes de composición abstractas, de manera tal que estas dos ideas quedan englobadas difusamente dentro del programa común de la combinatoria, ya que, aunque estrechamente relacionadas, no necesariamente se coimplican. Por ello, a primera vista, la ciencia combinatoria pareciera consistir sólo en la aplicación de tabulaciones combinatorias a conjuntos de signos. Sin embargo, Leibniz tiene perfecta conciencia de la posibilidad de organizar las leyes de composición de acuerdo con sus propiedades abstractas, lo cual, por otra parte, constituye una condición *sine qua non* para la apicación del método combinatorio, ya que mediante la consideración de las leyes de composición se pueden separar las combinaciones lícitas de las no lícitas. De esta manera, es posible organizar una tipología general de estructuras, que se ordenan de acuerdo con las leyes abstractas que gobiernan las composiciones simbólicas, independientemente de los modelos o ejemplos concretos que puedan encontrarse para ellas. Así, las combinaciones de caracteres pueden ser indiferentes al orden (*ordine absoluta*) o pueden estar sometidas a una ley general de ordenación (*ordinem respiciens*). A su vez, las combinaciones

---

[55] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, VE 6 1355: "[...]Non omnes formulae significant quantitatem, et infiniti modi calculandi excogitari possunt, exempli gratia pro calculo alternativo, si dicatur *x esse abc*, intelligi potest *x esse vel a vel b vel c*. [...] Cum in multiplicatione alias et secundum leges communis calculi posito *x* valere *abc*, et *y* valere *ade* debuisset *xy* valere *aabcde*. Verum in calculo alternativo tali, *a* et *aa* aequivalet, nec ulla ratio habetur combinationis literae secum ipsa.[...]"

sometidas a una ley de ordenación pueden ser conmutativas (*similaris*), como es el caso del producto o la suma en el álgebra, o no conmutativas (*dissimilaris*), como ocurre con la división y la sustracción. Por otra parte, las combinaciones conmutativas pueden ser idempotentes, en el sentido de que puede eliminarse la repetición de caracteres, como ocurre en el producto lógico ($A \wedge A \leftrightarrow A$, en la notación leibniziana $AA \propto A$, aunque con un sentido algo diferente de la primera exprersión), o no idempotentes y, en ese caso, las repeticiones no pueden eliminarse, como acontece en el producto o la suma algebraica[56]. A su vez, la estructura correspondiente puede estar determinada por leyes de composición heterogéneas, como es el caso del álgebra, donde pueden combinarse entre sí diferentes leyes de composición (ya sean conmutativas o no conmutativas)[57]. Así, las diferentes posibilidades estructurales se ramifican como especies abstractas de un orden taxonómico único que tiene como género supremo la mera organización combinatoria de conjuntos cualesquiera de caracteres y como especies ínfimas los cálculos concretos (por ejemplo, el cálculo aritmético). En forma típica para el método leibniziano, el orden taxonómico se desarrolla dicotómicamente:

[56] *De Modis Combinandi Characteres*, GP VII 31 (VE 7 1566): "[...]Porro ex his patet, omnem Ratiocinationem esse quandam combinationem Characterum. Est autem combinatio vel ab ordine absoluta, vel ordinem respicines; est item vel similaris, inter characteres, quorum quisque tractatur eodem modo, vel dissimilaris. Item vel in ea ejusdem characteris repetitio vel variat aliquid vel on variat, quae est specialis combinatio, cum $AA \propto A$.[...]"

[57] *Ibidem*: "[...]Praeterea Combinatoria est composita, cum diversi modi connectendi characteres simul conjunguntur, v.g. $ab + cd$ patet a et be inter se alio modo connecti, quam ab et cd; quo pertinent notae ablationum, etiam duplices pro duplici modo ascribendi. Et hae duae rationes connectendi obtinent in calculo algebraico. Et tamen nihil prohibet dari in natura combinationes, ubi adhuc plures modis connectendi simul conjungantur; sunt et modi connectendi alii similares, alii dissimilares; similaris est ut ab, $a + b$, dissimilares horum reciproci seu notae auferendi ut $ab : b$; $a + b - b$. Item si scribas a^b.[...]"

COMBINACION

- Sometida a una cierta ley de ordenación (*ordinem respiciens*)
  - La ley es homogénea
    - El orden es conmutativo (*similaris: [...]inter characteres, quorum quisque tractatur eodem modo[...]*)
      - No es idempotente (*[...] in ea ejusdem charactheris repetitio vel variat aliquid [...]*). Un ejemplo: la suma y el producto algebricos
      - Es idempotente (*[...] vel non variat [...]*). Un ejemplo: el producto lógico.
    - El orden no es conmutativo (*dissimilaris*)
  - Se combinan diversas clases de leyes de composición (*Combinatoria composita*)
    - Un modelo: el álgebra
- Independiente del orden (*ordine absoluta*)

Por lo demás, la significación de los caracteres que representan las operaciones está dada por las leyes que las gobiernan, de manera tal que si se intercambian los signos que las representan, pero se mantienen las leyes, los resultados son equivalentes[58].

[58] ibidem: [...]Nota: nihil impedire, quominus quando duo diversi modi connectandi ambo similares junguntur, alter in alterum permutetur, si scilicet nihil adscriptum est, quo distinguantur, sed hoc tantum esse diversos, sic ex $ab + cd$ posset fieri $a + b \, . \, c + d$, nihil enim prohiberet multiplicationem repraesentari per +, additionem per ascriptionem, et multiplicando $ab + cd$ in $ab - cd$ scribi posset: $((a+b).(c+d)) + ((a+b) : (c+d))$, unde foret

En la medida en que constituye un 'ejemplo' de la combinatoria compuesta, la posición del álgebra respecto de la combinatoria pueden entenderse como una forma de explicitación de las relaciones básicas entre la estructura abstracta y un modelo de ella. En su sentido general, esta 'subordinación' del álgebra a una estructura general encaja perfectamente con la reconstrucción anterior que apelaba a la estructura general de cuerpo, tal como se la entiende contemporáneamente, para dar cuenta del ejemplo algebraico presentado por Leibniz.

Hasta ahora hemos sido guiados por la idea de que el álgebra depende de una ciencia superior, la combinatoria, en la que Leibniz reconoce, a su manera, una ciencia de las estructuras más generales y abstractas. El reconocinmiento de esta generalidad lo realiza Leibniz por la vía de la noción de "estructura simbólica". En este sentido, hemos hablado indiferentemente acerca de 'estructuras' y de 'formaciones simbólicas'. Por esa razón, todavía tenemos que dar el paso hacia la combinatoria característica como ciencia de las estructuras generales, en el sentido de formas objetivas y no solamente en cuanto estructuras simbólicas.

Será preciso desarrollar con más precisión las relaciones entre estos dos aspectos, que llevan a Leibniz a que designe la proyectada ciencia como una 'combinatoria característica'. En esta designación se encierra su carácter dual, en la medida en que se la presenta al mismo tiempo como una ciencia de las formas y como una ciencia del cálculo o de las formaciones y transformaciones simbólicas. Precisamente, deben elucidarse las razones de esta bivalencia, cuyo fundamento último, por cierto, se halla en el carácter representativo de la función simbólica en general, hacia lo cual apuntaban ya los análisis del capítulo sobre la fundamentación de la característica. Dicho de otro modo, como se anticipó en el capítulo anterior, interesa indagar las razones por las que la combinatoria converge con una 'característica'. Ahora bien, el fundamento de esta convergencia lo halla Leibniz en la capacidad representativa del signo. No obstante, no toda estructura o forma simbólica representa de la misma manera. Leibniz privilegia una cierta clase de representación, cuyo ejemplo más conspicuo lo proporciona la notación matemática y en particular las

---

((a+a+b+b). (c+d+a+b)): ((c + d + a + b) . (c + c + d + d)) seu (a + a + b + b):(c + c + d + d), hoc est communi more *aabb - ccdd.*(Obsérvese, sin embargo, que Leibniz no sigue su propia regla, puesto que el segundo miembro de la multiplicación combina dos operaciones de género diferente. En efecto, mientras que la multiplicación es 'semejante', la resta no lo es. Además, no enuncia las reglas correspondientes al signo de división introducido con el significado de la sustracción).

expresiones algebraicas. De ellas sostiene Leibniz que tienen la ventaja de representar 'ectéticamente' el objeto tratado. Dicho de otro modo, la notación algebraica expone ante los ojos la estructura de la cuestión tratada, mediante una construcción de las expresiones simbólicas. Lo que funda para Leibniz la conjunción de la combinatoria con la característica sería, así, la capacidad de *representación ectética*, es decir 'expositiva', que poseen los lenguajes matemáticos. A su vez, tal capacidad depende en gran medida de su condición escrituras analíticas que poseen la forma de cálculo: la articulación grabada de sus expresiones fija y representa la conexión misma de los componentes de la situación objetiva. Por esa razón, la combinatoria tiene que desarrollarse como 'característica', es decir, como una clase de escritura. La concepción más detallada de la representación ectética se desarrollará más adelante, cuando abordemos los aspectos metafísicos del signo.

De todos modos, la noción de *éctesis* en el sentido de la exposición de la estructura formal de una proposición de la clase de que se trate no es una idea original de Leibniz; tampoco lo es la utilización de un lenguaje simbólico para llevar a cabo la formalización. Ambas ideas se encuentran ya en los escritos de Jungius, en los que Leibniz se inspiró ampliamente. Sin embargo, lo original de la concepción Leibniziana consiste en que da un paso más con respecto a la concepción jungiana de la formalización. En efecto, no se trata sólo de una formalización mediante un lenguaje simbólico, sino que ésta revela la existencia de estructuras de distinta clase. *De Modo Combinandi Characteres* sugiere la posibilidad de clasificar esas diversas estructuras formales de acuerdo con las leyes que las gobiernan. Como se hallan exhibidas o formalizadas mediante un conjunto de expresiones formales, existe la posibilidad de clasificar los tipos estructurales de acuerdo con las diferentes formas o maneras de combinar o conectar los caracteres entre sí. La combinatoria característica se puede abordar, de esta manera, como una teoría formal o la formalización de las estructuras teóricas expresadas en los diferentes lenguajes. La 'formalización simbólica' conserva las características formales de la teoría en tanto regida por una estructura abstracta y, de este modo, es clasificable dentro de una tipología de 'estructuras' simbólicas.

3.2.2. La característica combinatoria como 'metateoría'.

Sin embargo, aparece otro aspecto de la misma cuestión, a saber, la posibilidad de concebir la combinatoria característica no ya como una teoría de las estructuras abstractas, sino más bien como 'metateoría' de la teoría formal. Desde este punto de vista, la combinatoria analiza las propiedades de la teoría formalizada como si se tratase de un lenguaje objeto. Así, presenta las reglas metateóricas de la construcción y transformación de expresiones teóricas y desarrolla pruebas de carácter metateórico e incluso de carácter aritmético. De allí que la combinatoria característica apele a la aritmética (es decir, a la combinatoria en tanto teoría matemática de las complexiones y variaciones).

No obstante, Leibniz no distingue claramente entre ambos planos, de manera que en la misma disciplina, el arte combinatorio o característica general, se fusionan indistintamente la formalización de la teoría y la elaboración de una metateoría formal.

En un fragmento titulado *De Characteristica sive Calculo*[59] aparece claramente este sesgo 'metateórico' de la característica, aunque no desarrollado como tal. Como el fragmento es importante, lo traducimos completamente:

> "Toda Característica consiste en la formación de una expresión y en el tránsito de una expresión a otra expresión. La expresión es simple o compuesta. Esta última se forma o bien por aposición o bien por fusión. Por aposición resulta una *fórmula*, mientras que por fusión obtenemos un *carácter* nuevo. Sin embargo, para el cálculo no se requiere de la fusión, sino que sólo basta la simple aposición o fórmula y a los fines de la brevedad se necesita la adopción de un carácter arbitrario cuya significación es sólo señalada. Aunque la fusión sea necesaria para la perfección de la Característica, de manera que se indiquen las partes componentes. A su vez, en la aposición intervienen el orden (cuando se tiene razón para ello) y los signos mediante los que se varía la aposición.
> El tránsito de una expresión a otra significa que si se pone una expresión, también puede ponerse otra. De aquí, entonces, que se den fórmulas que involucran o enuncian un tránsito y también se dan tránsitos de una enunciación

[59] *De Characteristica sive Calculo*, 1677-1716 (probablemente hacia 1690), VE 5 931 (Couturat 326 ss.): "Characteristica omnis consistit in formatione Expressionis et transitu ab Expressione ad expressionem. Expressio simplex est vel composita, quae formatur vel per appositionem, vel per coalitionem. Appositione fit **formula**. Coalitione fit **character** novus. Sed pro Calculo non opus coalitione, sed sufficit simplex appositio seu formula, et compendii causa assumtione arbitrarii characteris cujus significatio tantum nota est. Licet ad perfectionem characteristicae necessaria sit coalitio, ut ingredientia indicentur. In appositione rursus interveniunt ordo (quando ejus habetur ratio); et signa quibus variatur appositio.
Transitus ab expressione ad expressionem, significat una exprressione posita poni posse aliam. Hinc dantur jam porro formulae transitum involventes, seu enuntiantes; et transitus ab enuntiatione ad enuntiationem seu consequentiae. Transitus species simplicissima est substitutio, et ex substitutionibus ipsa mutua substitutio seu aequipollentia. Generalis transitus est, ut positis A et B dicere liceat AB, nisi quid scilicet ex specialibus calculi regulis obstet; est inter generalia postulata. Sunt et generales enuntiationes, tales circa *est* et *non*; item inverso relationis, ut $A^{be}o\!-\!- B^{eb}$. Ergo $B^{eb} -\!\!-o\ A^{be}$. Seu si A se habet aliquo modo ad B, tunc B determinato quodam modo priori contrario se habet ad A".

> a otra enunciación, es decir, consecuencias. La especie más simple de tránsito es la substitución, tal que si se afirman *A* y *B* se pueda decir *AB*, a no ser que, a saber, lo impida algo que provenga de las reglas especiales del cálculo. La regla anterior se halla entre los postulados generales. Hay también enunciaciones generales, tales como respecto de *es* y *no*; asimismo, se dan inversiones de las relaciones, como por ejemplo A^{be} *o—* B^{eb}, por tanto B^{eb}*—o* A^{be}. Es decir, si *A* se relaciona de algún modo con *B*, *B* se relaciona con *A* de un determinado modo contrario al primero".

La característica tiene como tarea la formulación de las reglas del cálculo. Hay dos tipos de reglas: las reglas de formación y las reglas de transformación. Las reglas de formación incluyen reglas de formación de fórmulas (aposición) y reglas de formación de caracteres (fusión). Las expresiones formadas por aposición pueden ser sustituidas por otras expresiones más sencillas. Asimismo, la formación de fórmulas requiere de partículas que vinculen los términos que intervienen en la fórmula. Sin embargo, será aconsejable introducir por fusión nuevos caracteres que pudiesen ser analizados en términos de los caracteres que remplazan, aunque no sean esenciales para la constitución de esta característica abstracta.

Desde el punto de vista de las reglas de transformación, se dan los siguientes casos:

A. Regla o principio general de transformación (de carácter puramente formal): si se pone una expresión, también puede ponerse otra distinta. La regla general de tránsito puede expresarse de esta manera: $A, B \therefore AB$

B. Reglas especiales:

1. Enunciaciones que implican un tránsito: proposiciones condicionales, identidades y equivalencias.
2. Tránsito de una enunciación a otra: es decir, consecuencias o reglas de inferencia.
3. Enunciaciones generales, tales como *es* o *no* (para el caso de las proposiciones categóricas)
4. Leyes de las relaciones y de sus inversiones.

El contenido de este fragmento puede ampliarse mediante los desarrollos de *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*[60], que contiene una presentación de la característica general junto con un esbozo de las reglas sintácticas básicas que debería contener un cálculo de carácter formal y abstracto.

---

[60] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris,* 1688-1689, VE 1203-1206 (GP VII 204-207).

Así, *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris* enuncia los siguientes principios básicos del cálculo formal:

1. Regla de introducción de caracteres: *A, B*, etc. que son caracteres del cálculo.
2. Definición de la fórmula (en general): la fórmula es el compuesto de *caracteres*.
3. Principio de equivalencia: dos expresiones equivalentes pueden sustituirse recíprocamente.
4. Definición de *valor*: si una fórmula es equivalente a un carácter, se denomina valor del carácter. El valor original de un carácter, que se le asigna arbitrariamente, es su significación.
5. Principio de *equipolencia* (la versión formal del principio de sustitución *salva veritate*): son *equipolentes* las expresiones mutuamente sustituibles, conservando las leyes del cálculo[61] .

Leibniz reconoce otras clases de relaciones, además de la de equipolencia. Estas relaciones son las de semejanza, inclusión determinación. Como veremos más adelante, esto tiene su importancia para establecer las relaciones entre la característica y la combinatoria como teoría de las formas. Además, vinculado con lo anterior, esboza la justificación de que una ciencia de las formas es también una ciencia de las fórmulas. Las relaciones formales vinculan caracteres de la misma manera que los enunciados componen nociones. La fórmula recupera la estructura formal del enunciado, que en cada caso será una relación de cierta clase[62] .

En este ensayo, así como en *De Characteristica sive Calculo*, no se trata en realidad de un *cálculo lógico* específico, sino de las estructuras y leyes de un sistema formal abstracto en general, constituido por relaciones abstractas, a partir del cual, entre otros, pueden obtenerse cálculos lógicos o también

---

[61] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1205-1206 (GP VII 205-206): "[...] Esto *Character* quilibet *A* vel *B*, vel alia nota. Compositum ex pluribus characteribus vocetur *Formula*. Si formula quaedam aequivaleat characteri, ita ut sibi mutuo substitui possint, ea formula dicetur *Valor* characteris. Valor primigenius characteris, qui scilicet pro arbitrio ei assignatur nec probatione opus habet, est ejus *Significatio*. Inter ea quorum unum alteri substitui potest salvis calculi legibus, dicetur esse *aequipollentia*. [...]"

[62] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1205 (GP VII 206): "[...] Praeter Aequipollentias dantur aliae relationes complures, quas res ipsa monstrabit, v.g. inclusiones, similitudines, determinationes, de quibus suo loco. Et proinde relationes sunt ad characteres atque formulas, ut enuntiationes se habent ad notiones seu secunda mentis operatio ad primam.[...]"

matemáticos. Desde este punto de vista, podríamos decir que presenta una tipología de relaciones abstractas.

Un párrafo posterior define el *cálculo* u *operación* de la característica de manera similar a *De Characteristica sive Calculo*: consiste en la producción de relaciones mediante transformaciones de fórmulas de acuerdo con leyes de transformación. Las fórmulas (los caracteres son fórmulas simples), las relaciones y las operaciones corresponden a las nociones, enunciados y razonamientos (o silogismos). Es claro el paradigma del álgebra en la lógica, aunque también valga la recíproca, pues como veremos en otro contexto, Leibnz sostiene la existencia de una especie de lógica de la matemática[63].

Leibniz formula una serie de reglas relativas a la composición de los caracteres mediante las que se regulan la producción de fórmulas. No se tratan, en cambio, las relaciones, equivalentes a los enunciados y tampoco aborda el tratamiento de las operaciones, que dan lugar a las transformaciones de las fórmulas y equivalen a los razonamientos. Por otra parte, presenta estas reglas de una manera completamente formal, por lo que no se supone significación alguna para los caracteres, así como tampoco para los modos de composición. En este sentido, el resultado es una estructura sígnica abstracta que da lugar a un cálculo no interpretado. De esta manera, Leibniz enuncia clases formales de composición, sin referirse a relaciones u operaciones de una naturaleza específica[64].

La primera forma de composición estipula las dos maneras en que se encuentra un carácter en una fórmula. Así, el carácter puede hallarse en la fórmula de manera *expresa*; en ese caso se dice que *integra* la fórmula. También puede encontrarse *implícito*, cuando se puede hacer que la integre mediante sustitución de equipolentes. Es decir, la primera forma de composición corresponde a la relación de estar-en (*inesse*) explícita, mientras que la segunda establece la posibilidad de explicitar la relación de *estar-en* mediante sucesivas sustituciones[65].

A su vez, un carácter puede formar parte de una fórmula de manera *recta* u absoluta u *oblicua* o relativa. La composición *recta* es *simpliciter*, mientras

---

[63] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1205 (GP VII 206): "[...] *Calculus* vel *operatio* consistit in relationum productione facta per transmutationes formularum, secundum leges quasdam praescriptas factis [...] Patet igitur, formulas (sub quibus tanquam simplicissimas licet comprehendere ipsos characteres) relationes, et operationes se habere ut notiones, enuntiationes, et syllogismos. Sunt et *relationes compositae*, quae supponunt certas operationes".

[64] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris, ibidem*.

[65] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 5 1206 (GP VII 206).

que la *oblicua* vincula a los caracteres a través de algún respecto. En general, la composición *simpliciter* expresa la propiedad de simetría, mientras que la oblicua es asimétrica.

Las composiciones pueden ser *equiformes* o *disquiformes*. Son equiformes cuando el nexo entre los caracteres es siempre el mismo. La composición disquiforme es aquella que emplea nexos diferentes dentro de una misma fórmula. Así, una ejemplo de fórmula disquiforme es aquella en la que se presenten compsiciones rectas y oblicuas. Es de destacar que Leibniz emplea una notación simbólica para las relaciones o nexos rectos ('.') y oblicuos (' ') así como signos de separación (un segmento sobre los caracteres de la fórmula) con el valor de paréntesis. Como hemos anticipado un poco antes, los símbolos de composición tienen el carácter de operadores abstractos, por lo que no reciben una interpretación particular, sino que expresan tipos generales de combinación[66].

Contra Burkhardt[67], que interpreta los modos de composición de caracteres como parte de la gramática racional, hay que destacar que las reglas de formación de fórmulas se entienden con tanta generalidad que se las puede considerar aplicables a distintas especies de sistemas simbólicos, como es el caso del álgebra, y no sólo a los lenguajes naturales racionalizados, como lo prueban las consideraciones de Leibniz que se hallan casi al final del fragmento. En efecto, allí Leibniz se refiere a la expresión algebraica del producto como un modo de composición esencialmente recto o absoluto, aunque se lo puede convertir en una composición relativamente oblicua[68].

Más allá de la conveniencia o inconveniencia de las reglas, se destaca la intención de desarrollar un cálculo puramente formal. Así, la característica se presenta como un formalismo abstracto, que exhibe 'ectéticamente' las leyes de formación (o de 'combinación') vigentes en estructuras simbólicas de naturaleza diversa, las cuales pueden a su vez concebirse como especificaciones del cálculo abstracto. En este sentido, no se trata sólo de un cálculo de enunciados de la lógica formal (categórica o predicativa) ampliada.

Señalamos aquí una afirmación de Leibniz que merecerá nuestra atención más adelante, ya que es importante para el papel que ocupa la característica con relación a las restantes ciencias. En efecto, Leibniz asocia la característica a la ciencia general, en el sentido de que aquélla constituiría su *órganon* o método formal mediante el cual podría reducirse a un cálculo o algoritmo toda

---

[66] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris, ibidem.*

[67] Hans Burkhardt, *Logik und Semiotik in der Philosophie von Leibniz*, München, Philosophia, 1980, p 326.

[68] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1206 (GP VII 207).

forma de razonamiento[69]. En efecto, el examen del fragmento revela dos planos de la característica. En primer lugar, la característica se nos muestra como un sistema formal abstracto, que Leibniz caracteriza como característica *generalísima* (*"quam generalissime"*) y que engloba los aspectos que hemos analizado, es decir, la característica como una teoría puramente formal dotada de un alto grado de abstracción[70]. En segundo lugar, la característica puede entenderse en el sentido de un sistema interpretado, con el valor de un lenguaje racional, aspecto al que ya hemos tenidos oportunidad de referirnos[71].

En relación con la ciencia general, la aplicación de la característica en sentido general tiene como consecuencia exhibir la manera en que las ciencias se subordinan unas respecto de las otras. Este orden nos muestra que hay una dependencia del cálculo silogístico respecto de la aritmética elemental, puesto que la aritmética elemental es anterior y más simple que el cálculo silogístico. Esta circunstancia puede ser entendida en diversos sentidos, que no necesariamente se excluyen entre sí, sino que más bien se complementan. En efecto, dentro de los planes leibnizianos para la aritmetización de la lógica figuraba la posiblidad de que los razonamientos silogísticos puediesen ser representados y ejecutados mediante las operaciones aritméticas elementales, pero también que las figuras silogísticas válidas se determinasen mediante un cálculo combinatorio, así como preveían el desarrollo de pruebas metateóricas de carácter aritmético para probar la corrección de los razonamientos silogísticos. En todo caso, la lógica enunciativa, a través de la característica, se hace dependiente de la aritmética y, en especial, de la aritmética combinatoria[72], lo cual plantea algunos enigmas con respecto a la relación entre la lógica y la matemática. En efecto, si la aritmética es en cierto modo anterior y previa a la lógica silogística (que para Leibniz es la piedra de toque de la lógica entendida como teoría de la consecuencia), aparentemente la matemática o bien no puede depender de la lógica o bien debemos ampliar el

---

[69] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1205 (GP VII 205: "[...] Cum igitur hac arte Characteristica, cujus ideam animo concepi, Verum Organon Scientiae Generalis omnium quae sub humanam ratiocinationem cadunt, sed perpetuis calculi evidentis demonstrationibus vestitae contineatur, ipus erit ipsam quoque Characteristicen nostram, seu artem signis exacto quodam calculi genere utendi, quam generalissime exhiberi. [...]"

[70] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris, ibidem.*

[71] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1204 (GP VII 205).

[72] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1205 (GP VII 205): "[...] Qua ratione etiam apparebit Ordo Scientiarum characteristice tractatum, et res ipsa docebit Arithmeticam elementarem esse Elementis Calculi Logici de figuris modisque agentis priorem simplicioremque".

sentido de lo lógico más allá de una teoría de la consecuencia que se basa en el enunciado predicativo[73].

Sea de ello lo que fuere, el que la característica combinatoria se presente como el instrumento por excelencia de la ciencia general manifiesta el máximo grado de generalidad que ha alcanzado, con lo cual muestra que se ha liberado ya del yugo de la matemática general como ciencia de lo que se halla sometido a la imaginación. Hemos visto así el recorrido que desde el álgebra nos lleva al proyecto de una ciencia que amalgama el análisis de las estructuras más generales con las condiciones de construcción de los lenguajes que en mayor o menor grado deben expresar dichas estructuras, ya sea de manera pura o sometidas a las restricciones de contenidos específicos. La combinatoria, como ciencia de las estructuras simbólicas, muestra como los diversos lenguajes teóricos surgen a modo de especificaciones o modelos de dichas estructuras generales. Como característica pone las bases para la simbolización formal y exhibe las reglas de construcción de lenguajes que, en lo posible, deben tener la forma de un cálculo que obedezca a las leyes estructurales especificadas. No obstante, todavía nos movemos en la esfera de las fórmulas, de manera que aún no es claro qué significa que la combinatoria sea también una ciencia de las formas o cualidades, así como tampoco estamos en condiciones de comprender porqué para Leibniz una ciencia de las *formas* puede ser al mismo tiempo la ciencia de las *fórmulas*. En la medida en que se pueda arrojar luz sobre estos aspectos, se aclará también la manera en que pueda entenderse las relaciones de proximidad entre la ciencia combinatoria característica, la ciencia general y la metafísica.

---

[73] Este sentido de lo lógico se cumple precisamente en una teoría de las formas abstractas, por lo cual aparece así la importancia y el alcance de la combinatoria general. Cfr. capítulo VIII, partes 1 y 2.

VIII. LA CIENCIA DE LAS FORMAS.

Introducción general

En *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris* se expone la idea de que el lenguaje simbólico de la característica captura o representa ectéticamente la estructura formal del enunciado. Al mismo tiempo, y en el mismo contexto en el que Leibniz definía la equipolencia (una forma de sustitución *salva veritate*, aunque en este caso con un valor formalísimo, a saber "*salvis legibus calculi*") entendida como una *relación formal* (de identidad), se alegaba la existencia de otras especies de relaciones formales, a saber, la relación de inclusión, semejanza y determinación, entre otras[1] .

Dicho de otro modo, el arte característico, que también es el arte combinatorio, se presenta como una disciplina que, al mismo tiempo que enuncia las reglas de un cálculo puramente formal, formaliza un conjunto de relaciones estructurales que se obtienen a partir de la abstracción respecto de los significados materiales. Dicha abstracción se opera sobre las estructuras enunciativas pertenecientes a diversos dominios científicos de manera que los componentes enunciativos son despojados de sus significados concretos. Ahora bien, esta idea de abstracción es válida también para los sentidos de los nexos sintácticos, de manera que no sólo son reducidos los enunciados a funciones enunciativas, sino más aún, por la vía de la generalización de los nexos 'sintácticos', obtenemos un conjunto de estructuras relacionales puras, que responden a diferentes formas de 'combinación'. Estas estructuras relacionales, como tales, constituyen categorías formales que procuran una guía para clasificar la clase de estructura de que se trata en cada caso.

De esta forma, la característica, que Leibniz pone en ecuación con la combinatoria, además de ser una sintaxis pura, es decir, una teoría o arte de composición de los signos, se convierte también en una sintaxis de las formas puras, de modo que la combinatoria deviene una teoría de las formas.

Así es como, en efecto, caracteriza Leibniz a la combinatoria, sobre todo a partir de los años inmediatamente posteriores al período de París y hasta sus años de madurez. A través del tiempo, se va dando un proceso por el cual, en primer lugar, el programa de la característica se va fusionando e identificando

---

[1] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1205 (GP VII 206): "[...] Praeter Aequipollentias dantur aliae *relationes* complures, quas res ipsa monstrabit, v.g. inclusiones, similitudines, determinationes, de quibus suo loco. Et proinde relationes sunt ad characteres atque formulas, ut enuntiationes se habent ad notiones seu secunda mentis operatio ad primam. [...]"

cada vez más con el de la combinatoria. Con ello, la característica deja de ser sólo un programa de lengua racional. Al mismo tiempo, el plan de la combinatoria, entendida como una ciencia o arte de los sistemas formalizados simbólicamente (es decir, mediante 'caracteres') y también de las leyes estructurales más generales, va ocupando un papel cada vez más importante en la metodología y la lógica leibnizianas. Como veremos, llega a poseer para Leibniz el rango de una metafísica o, para ser más precisos, de una ontología formal. Más aún, puede decirse que, en sentido lato, contiene la idea principal de la ciencia general, en la medida en que esta debe procurar una lógica de la invención.

Pues bien, hasta ahora hemos examinado la idea de la combinatoria desde el punto de vista de la característica, es decir, como una teoría del formalismo o de los sistemas simbólicos. Es el momento de que nos dediquemos a la combinatoria en cuanto 'ciencia de las formas', sin olvidar que al mismo tiempo retiene su dimensión de 'característica' o 'ciencia de las fórmulas'. Sin embargo, no es inmediatamente clara la forma en que ambas dimensiones puedan corresponder a una y la misma ciencia, dificultad que se halla agravada por el hecho de que Leibniz mismo, aunque en forma esporádica, parece plantear vacilaciones con relación a la manera en que se da esta conexión entre la ciencia de las formas y la de las fórmulas, aunque en la mayor parte de los dispersos textos en los que se desarrolla brevemente la idea de la combinatoria, ambas ciencias, la ciencia de los caracteres y la ciencia de las formas, aparecen al menos estrechamente fusionadas, cuando no se afirma lisa y llanamente su identidad.

Para poder comprender mejor la unión de estos dos aspectos de la combinatoria característica, es preciso primero que elucidemos con la mayor profundidad posible a la dimensión que hasta el momento ha aparecido siempre en un segundo plano, aunque siempre con el carácter de un núcleo de referencia permanente e ineludible. En efecto, es preciso pasar ahora a considerar la combinatoria característica no en cuanto trata de las combinaciones de signos o caracteres, sino en la medida en que se Leibniz la define como una ciencia que trata de las formas o cualidades, en virtud de lo cual trasciende la dimensión puramente 'lingüística' y alcanza así a las cosas mismas o, con más precisión, las estructuras objetivas que condicionan el ser de las cosas. Los capítulos que siguen intentarán arrojar luz sobre la dimensión 'ontológica' de la combinatoria característica

Si recapitulamos los análisis que hemos emprendido hasta el momento, resulta el siguiente trayecto: a partir del álgebra, se ha tratado de mostrar su dependencia de la combinatoria. Por su parte, ésta se ha revelado como una teoría de las estructuras simbólicas formalizadas y, por esa vía, tratamos de establecer que se prolongaba en una característica, a través de la idea de exposición ectética. De ese modo, llegamos a la característica general como ciencia de la composición y transformación de las estructuras simbólicas. Al mismo tiempo, una recapitulación histórica de los escritos metodológicos y matemáticos de Leibniz nos ha servido para consolidar la hipótesis de que efectivamente Leibniz concebía a la combinatoria estrechamente conectada con la característica.

Vale la pena que insistamos en este aspecto: la relación entre la característica y la combinatoria no es inmediata, sino que se da a través de un nexo, una conexión, que por más que sea estrecha y muy cercana, mienta siempre una diferencia. Así, es necesario indagar esta diferencia, que en gran medida radica en un cambio de punto de vista que se efectúa en un lugar de conmutación. Ese punto de cambio, como veremos, está dado por el concepto de signo, nexo fundamental entre la noción de forma y de fórmula. Dicho de otro modo, las conexiones entre la combinatoria y la característica se cimentan en las mutuas referencias entre la noción de forma y la de fórmula. El punto de encuentro que efectúa el paso de una a otra es, a su vez, la noción de signo. Antes de abordar esta cuestión, será preciso analizar la naturaleza de una de las cabeceras del puente, la forma, ya que a su correlato, la fórmula, nos hemos dedicado extensamente en los desarrollos anteriores.

Así es que la combinatoria se define como una ciencia de las formas o cualidades de las cosas, consideradas en su más amplia generalidad o *in abstracto*. En efecto, con frecuencia, la combinatoria no se presenta sin más como una ciencia o *arte* idéntico con la característica, sino que recibe una definición más precisa que hace *que se conecte* con la característica en cuanto ciencia de los sistemas formales (o simplemente 'fórmulas'). Justamente, esta caracterización más ajustada nos la presenta como el *arte* o la *ciencia cuyo objeto está constituido por las formas o cualidades de las cosas en general, así como de sus relaciones, en la medida en que se las aborda de manera abstracta*[2].

---

[2] En su mayoría, los textos han sido ya citados en el capítulo anterior, por lo que solamente señalamos los pasajes: *Leibniz a Tschirnhaus,* mayo de 1678, AA II 1 459-460; *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria*, 1679, Couturat 37; *De Combinatoria et Usu Serierum,* 1680, VE 6 1649; *De Synthesi et Analysi Universali seu Arte Judicandi et Inveniendi*, ca. 1683-1686, VE 5 907; *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, ca. 1685, GM VII 205, *Mathesis Universalis*, GM VII 50-51 y 61; *Nova Algebrae Promotio*, ca. 1690, GM VII 159; *De l'usage de l'art des Combinaisons*

En primer lugar, ¿qué significa concretamente que la combinatoria sea una ciencia de las formas? Puesto que Leibniz considera equivalente la ciencia de la forma con la ciencia de la semejanza y la desemejanza, ¿qué conexión hay entre la forma y la noción de semejanza y qué debemos entender por semejanza? En segundo lugar, ¿cómo es posible que una ciencia que es de carácter ontológico, si se quiere, ya que trata con formas objetivas y con cualidades en general[3], pueda ser al mismo tiempo una ciencia o arte que se ocupe de las formaciones simbólicas consideradas formalmente, es decir, como un conjunto de formaciones sígnicas y de sus leyes de composición? Dicho de otro modo: ¿cómo puede la manipulación de estructuras sensibles de acuerdo con ciertas reglas de construcción y transformación dar lugar a una ciencia de formas objetivas? ¿En qué se funda el paso desde la construcción de sistemas formales al tratamiento de formas o estructuras objetivas?

Por el momento, abordaremos la primera serie de cuestiones, con lo cual dejaremos el camino allanado para el tratamiento de la segundo conjunto de problemas, que culminará en la aclaración de la proyección metafísica de la combinatoria característica. Puesto que Leibniz no nos ha dejado un desarrollo sistemático de la dimensión 'ontológica' de la combinatoria, hemos debido reconstruir un camino posible hacia ella, a partir de una infinidad de fragmentos más o menos interconectados entre sí. Los resultados han sido articulados en las dos partes de este capítulo. El primero de ellos aborda el análisis de la noción de semejanza para concluir que se halla fundada en concepto de identidad estructural. El segundo, titulado *Hacia una ciencia de la semejanza*, intenta esbozar los principios fundamentales de la combinatoria como una ciencia de la semejanza, así como la utilización de este concepto en el álgebra, para culminar con el esbozo de una teoría pura de las relaciones abstractas, sobre la base de una interpretación del cálculo leibniziano de la coincidencia y la inclusión como parte de la combinatoria característica. En lo que sigue, sintetizamos las líneas fundamentales del argumento de ambos capítulos.

A la definición de la combinatoria como ciencia de las formas y a su identificación con la característica, a través de la relación entre las formas y las fórmulas se viene a agregar una ulterior determinación y especificación de su objeto, que aclara, por una parte, pero también oscurece, el sentido en que debemos entender que la combinatoria aborda las formas o cualidades en

---

(Couturat: *De l'horizon de la doctrine humaine*), ca. 1690-1716, VE 6 1335; *Initia Rerum Mathematicarum Metaphysica*, ca. 1714, GM VII 24.

[3] Así, la cualidad más formal y general es la de ente, que es un predicado "metafisico". Cfr. *Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 285, especialmente las notas de la revisión de 1695.

general. En efecto, como si fuese una propiedad equivalente a las anteriormente presentadas, o al menos una precisión de ellas, la combinatoria se presenta finalmente como la ciencia que versa acerca de las propiedades generalísimas de las formas y, en especial, de las relaciones existentes entre ellas. De esta manera, la combinatoria es definida como la ciencia de lo semejante y lo desemejante, lo idéntico y lo diverso, lo absoluto, lo relativo, lo ordenado, lo perturbado, lo inverso, recíproco y determinado[4]. De todas las propiedades citadas, las que parecen caracterizar con mayor generalidad el objeto de la combinatoria son las de semejanza, desemejanza, identidad y diversidad, mientras que las restantes parecen subordinarse a éstas. Así, la combinatoria abarca formalmente todos los dominios en los que rija la relación de semejanza y de identidad, así como sus privaciones. Más aún, Leibniz tiende a definir la combinatoria simplemente como la ciencia de lo semejante y lo desemejante, como si con la relación de semejanza se abarcasen finalmente todas las restantes propiedades. Veremos que en cierto modo ocurre así, en especial con la identidad, ya que para Leibniz la semejanza es una especie de aquélla. Por otra parte, basta con pensar que estas relaciones formaban parte tradicionalmente del tratamiento de las propiedades generalísimas del ente y lo uno, es decir, de la ontología, para que caigamos en la cuenta del alcance que a los ojos de Leibniz adquiría la combinatoria entendida en este sentido.

Para desentrañar el sentido pleno de la meta de la combinatoria como ciencia de las formas es preciso entonces aclarar el sentido y el alcance que posee para Leibniz el concepto de semejanza, al cual, como veremos, le asignaba una importancia capital en toda forma de ciencia, en la medida en que todo conocimiento está condicionado por la noción de forma o estructura formal. En la noción de semejanza se halla implicada la idea de alguna clase de analogía formal entre objetos diferentes, la cual posibilita el paso de las propiedades de uno a las del otro mediante alguna clase de inferencia analógica. Sin embargo, esta inferencia 'analógica', en la mayoría de los casos, no es conclusiva, sino sólo verosímil o probable. Aparentemente, sólo en el dominio matemático permite la semejanza geométrica llegar a conclusiones apodícticamente fundadas. No obstante, el concepto de semejanza de la geometría es limitado, depende de la teoría de las proporciones y, por tanto, carece de generalidad. Leibniz, por el contrario, reclama haber formulado un concepto de semejanza que permite demostraciones rigurosas y al mismo tiempo generales, de manera que pueda aplicarse a todo dominio en el que rija la posibilidad de hallar relaciones generales entre las formas. Veremos que a

[4] Cfr. pasajes referidos en nota 1.

través de la elucidación de la semejanza, Leibniz se acerca a la noción identidad estructural y a una formulación germinal de una teoría de las estructuras abstractas.

La combinatoria como ciencia de lo semejante y lo desemejante se acerca así a una teoría de las identidades y diversidades estructurales más generales. Sin embargo, para establecer estas identidades o diversidades se requiere la comparación de las formas y, puesto que éstas se expresan en las fórmulas, el estudio de la semejanza y la desemejanza tratará de hallar las relaciones formales mencionadas a través del análisis de las fórmulas consideradas en su máxima generalidad, es decir, nuevamente, *in abstracto*. Nuevamente, en el plano de la semejanza, vuelven a aparecer la conexión entre formas y fórmulas, es decir, entre combinatoria y característica. Por otro lado, al sugerir que la combinatoria puede ser concebida como una ciencia de las estructuras generales, le estamos dando al término 'forma' un sentido muy específico, el de estructura general constituida por un conjunto de relaciones entre objetos cualesquiera, de manera que la semejanza se funde precisamente en la posesión de una misma forma entendida en ese sentido, con lo cual vemos, a su vez, la conexión entre la idea de una ciencia de las formas y la de una ciencia de lo semejante y lo desemejante.

La exégesis de la combinatoria como ciencia de lo semejante y lo desemejante nos obliga, entonces, a que profundicemos el concepto leibniziano de semejanza, así como el de forma, para que podamos comprobar el estrecho lazo que los vincula y, por esa vía, poner a la luz su carácter estrictamente abstracto y estructural. Al mismo tiempo, es preciso hacer patente, aunque sea de manera incipiente, de qué manera la combinatoria, como ciencia de las formas o de las semejanza y desemejanza, puede convertirse en una característica general. En suma, trataremos de mostrar que Leibniz concebía a la combinatoria como una teoría de las relaciones abstractas que, en cuanto representadas ectéticamente, daban por resultado una característica como teoría pura, de la cual se presentarán algunos ejemplos. Como dificilmente se podría atribuir a Leibniz la distinción entre teoría y metateoría, la combinatoria, como característica, funde dentro de sí los dos tipos de consideraciones, lo cual, en última instancia, resulta en la doble caracterización de ciencia de la combinación de los signos y ciencia de las formas; esta última condición, como en algunas ocasiones llega a afirmar Leibniz, permite un tratamiento 'cuasi-empírico' de lo que es puramente inteligible (puesto que la forma es lo concebible distintamente).

Así, para sintetizar los problemas planteados en torno de la combinatoria característica y preparar el terreno para el desarrollo de la segunda serie de cuestiones planteadas párrafos antes, encontramos que por encima de la representación usual de la combinatoria como el mero arte de la descomposición y recomposición de los conceptos elementales, lo cual, en todo caso, corresponde a una parte de la formulación incipiente de la *Dissertatio de Arte Combinatoria,* la idea de un *arte* o *ciencia combinatoria* adquiere un sentido mucho más profundo y preciso, dependiente en gran medida de la extrapolación de la idea de forma o estructura matemática[5]. Se postula como la ciencia de las formas y de lo semejante y lo desemejante, lo cual hace necesario indagar y precisar dichas nociones. Su carácter es máximamente abstracto y general, lo cual la convierte en una ciencia de carácter ontológico, ya que trata de propiedades que determinan en general las esencias de las cosas.

De este modo, quedan formuladas una serie de tareas que deberán emprenderse en los capítulos finales. En efecto, pretende ser al mismo tiempo la característica general y convertirse así en un álgebra universalísimo. Por tanto, es preciso abordar con más detalle la relación existente entre las fórmulas y las formas, así como las ambigüedades ocultas en la formulación de la idea de una "ciencia de las formas, es decir, de las fórmulas". En fin, la estrecha relación entre las fórmulas generales y las formas, en cuanto determinaciones formales del ser de las cosas, convierten a la combinatoria característica en una suerte de 'metafísica palpable' y de allí su carácter cuasi místico, que hace que Leibniz califique, en ocasiones, al proyecto general de la característica como la "verdadera cábala[6]". Finalmente, trataremos de confirmar que Leibniz no hablaba metafóricamente cuando le concedía a la combinatoria característica rango metafísico, ya que múltiples indicios muestran que por su grado de generalidad y abstracción cumplía a los ojos de Leibniz la función de una ontología generalísima, por lo cual tendía a identificarse con su proyecto de lógica ampliada o, lo que es lo mismo, con la ciencia general.

---

[5] Recuérdese, sin embargo, que ya en la introducción de la *Dissertatio de Arte Combinatoria* el número es presentado como la forma universal, tópico que es retomado en otros textos leibnizianos sobre la Characteristica. Así, por ejemplo, en *De Numeris Characteristicis ad Linguam Universalem Constituendam*, ca. 1679, VE 4 469 (GP VII 184).

[6] Por ejemplo, en *De Arte Characteristica ad Perficiendas Scientias Ratione Nitentes,* VE 6 1161

VIII. LA CIENCIA DE LAS FORMAS.
PARTE 1. LA NOCION DE SEMEJANZA

1. Síntesis

A pesar de que tempranamente percibió Leibniz la importancia de la semejanza para la fundación de un *Ars inveniendi*, el verdadero alcance de este concepto se le manifestó claramente al profundizar sus conocimientos matemáticos. De esta manera, comprendió que la utilización de la semejanza permitía establecer leyes generales de carácter formal que al mismo tiempo proporcionarían métodos ciertos de invención. Por esa razón consideró necesario la formulación de un concepto general de semejanza. Sus esfuerzos en esa dirección estuvieron incitados por su pretensión de perfeccionar las demostraciones geométricas, de modo que su punto de partida fue una crítica a la noción usual de semejanza utilizada en la geometría, cuya definición carecía, según Leibniz, de la generalidad requerida. Por esta vía, Leibniz se prepara a dar el paso que va desde una teoría de las relaciones basada en la intuición geométrica a una teoría de las estructuras puras basada en la identidad estructural, gracias a la cual el concepto de semejanza halla su aplicación universal.

Empero, para alcanzar este objetivo, como hemos dicho, es necesario formular un concepto de semejanza que capte su naturaleza general, incluso para el campo de la geometría **(2.)**. Una primera formulación la define como *la discernibilidad por co-presencia o co-percepción* **(2.1.)**. Esta forma de caracterizar la semejanza da por resultado un concepto procedimental de ésta, tal como se verá en los análisis siguientes. Según este concepto preliminar, son semejantes aquellas cosas que, siendo indiscernibles por la imaginación y la memoria, sólo son discernibles por su percepción conjunta. De esta definición, sostiene Leibniz, se siguen importantes consecuencias tanto para la metafísica como para la matemática. Por cierto, es difícil comprender la conexión que pueda tener este concepto de semejanza con el que requeriría la ciencia combinatoria, ya que, por lo menos en esta primera formulación, parece tratarse de una noción aplicable a las estructuras geométricas métricas. No obstante, la generalidad del concepto de semejanza formulado por Leibniz se halla en el trasfondo conceptual que fundamenta la formulación aplicable a la geometría.

A primera vista, esta definición puede ser interpretada como una caracterización empírica y psicológica de la semejanza **(2.2.)**, ya que la definición hace depender demasiado la semejanza de las condiciones fácticas de la percepción, la imaginación y la memoria. Si fuese así, podríamos imaginar contraejemplos de la definición en los que se cumplen las condiciones de la semejanza, pero precisamente para establecer que dos cosas son desemejantes.

No obstante, si llevamos a cabo un examen más atento de los supuestos de la definición, comprobamos que se halla sustentada en una serie de conceptos que intentan superar la restricción a lo meramente psicológico y empírico **(2.3.).** En ese sentido, Leibniz construye un argumento para poner de manifiesto que la indiscernibilidad por la memoria y la imaginación se fundamenta en la naturaleza misma del objeto geométrico. En su esquema fundamental, el argumento supone una reducción total de las dimensiones del mundo, incluyendo las del observador, al cual le es imposible discernir el estado anterior a la reducción del estado posterior. Esta imposibilidad de discernir surge del hecho de que al mantenerse idénticas las relaciones internas del mundo, no es posible establecer las diferencias de magnitud entre el estado anterior y el posterior, ya que ello sólo sería posible por la percepción conjunta de ambos estados o por la intermediación de una medida que mantuviese invariante su tamaño, a pesar de la reducción.

En síntesis, al hallarse conectada la indiscernibilidad con la identidad estructural o formal del objeto geométrico, la semejanza tiene su fundamento no en el modo en que ejercemos nuestras facultades, sino en la estructura misma de las cosas. La discernibilidad por co-percepción se convierte en un requisito de la semejanza en la medida en que la magnitud es una determinación externa, que se conoce por percepción.

No obstante, el concepto de semejanza como discernibilidad por co-percepción aún posee un carácter procedimental y, como tal, no es originario, sino que depende de una serie de conceptos más elaborados. Como de alguna forma lo anticipó el argumento leibniziano de la reducción total del mundo, hay una noción sustantiva de la semejanza que parte de la idea de la identidad formal de las cosas semejantes **(3.1.).** A este concepto lo hemos denominado 'noción sustantiva' de la semejanza, por oposición a la definición procedimental. La noción sustantiva de semejanza nos permite el paso a una noción general de semejanza **(3.).**

La noción sustantiva de semejanza depende de conceptos tales como forma, propiedad intrínseca, consideración por sí e identidad. En efecto, la semejanza como discernibilidad por co-percepción se muestra como un resultado o consecuencia de la imposibilidad de discernir dos formas geométricas cuando, al considerarlas separadamente por sí mismas se halla que sus propiedades intrínsecas son las mismas. De esta manera, las cosas semejantes son aquellas que poseen la misma forma. En suma, la aclaración de la noción sustantiva de semejanza implica que elucidemos los conceptos que intervienen en su constitución.

No obstante, al reunir los elementos para dar cuenta de estas nociones, el intento de separa la noción procedimental de la sustantiva parece condendado al fracaso, puesto que según una de las líneas de análisis adoptadas por Leibniz la determinación de conceptos tales como los de forma, cualidad e identidad cualitativa dependen de nociones de carácter epistémico **(3.2.)**. La segunda vía de análisis nos conduce a la formulación de los mismos conceptos en términos puramente lógicos, sin la intervención de consideraciones epistémicas. En esta exposición, la segunda se propone como una manera de dar respuesta a las insuficiencias de la primera.

Desde el punto de vista epistémico, la elucidación de la forma se emprende a partir de su carácter cualitativo, por lo cual la cualidad se convierte en el concepto central **(3.2.1.)**. Así, la cualidad se define como un predicado distinguible mediante la facultad de la intelección y la memoria. A su vez, para aclarar de qué manera opera el concepto epistémico de cualidad para determinar la identidad formal que subyace a la relación de semejanza, se introduce la noción de identidad entendida como sustituibilidad *salva qualitate*, a partir de un concepto general de identidad como sustituibilidad *salva conditione* **(3.2.2.)**. A partir de esta condición, puede justificarse el que las cosas semejantes sean aquellas que sólo pueden discernirse por co-percepción o co-presencia. En efecto, dos cosas son indiscernibles desde el punto de vista de la cualidad o la forma, que es objeto de la intelección y la memoria, si son intercambiables *salva qualitate*; en ese caso, sólo serán distinguibles por la magnitud y la posición, cuyo reconocimiento se da sólo a partir de la percepción. Así, si la semejanza se define como una relación de identidad formal, entonces se sigue la semejanza como discernibilidad por co-percepción.

El problema de elucidar de esta manera la noción sustantiva de semejanza radica en que al aclarar el concepto de cualidad en términos epistémicos, se corren dos riesgos alternativos: o bien recaemos en el psicologismo del que intentamos escapar mediante la apelación a una noción sustantiva basada en las propiedades objetivas de las cosas, o bien incurrimos en un circulo *in definiendo* al tratar de fijar la noción de semejanza sin recurrir a conceptos epistémicos **(3.2.3)**.

Estos problemas se hacen manifiestos cuando examinamos más de cerca la naturaleza de las propiedades diferenciales y el requisito de que estas propiedades deben descubrirse en la consideración de las cosas de manera separada y por sí mismas. La identidad formal de las cosas semejantes se basa en el hecho de que sus propiedades cualitativas son idénticas, es decir, indiscernibles. Ahora bien, la forma de establecer la indiscernibilidad de las propiedades cualitativas correspondientes apela a actos de reconocimiento y de recuerdo, por lo que la formulación de la definición tiene que apelar necesariamente a conceptos epistémicos: la intelección, el recuerdo y la imaginación. Así, reaparece la amenaza del psicologismo. Lo mismo ocurre con el requisito de que cada cosa debe ser considerada separadamente y por sí misma. Si se examina más a fondo este requisito, que en principio es epistémico-procedimental, resulta ser o bien inaplicable (puesto que para establecer la semejanza es preciso establecer alguna clase de comparación y consideración conjuntas), o irrelevante (si se lo entiende como un procedimiento temporal) o tal que conduce a una definición circular de semejanza (si se lo entiende en el sentido de considerar la cosa solamente en lo atinente a sus cualidades o forma).

El resultado final de nuestro análisis conducen a la conclusión de que las dificultades de este intento de definir el concepto sustantivo de semejanza tienen su raíz en la utilización de nociones de carácter netamente epistémico y procedimental para establecer la indiscernibilidad de las propiedades diferenciales. Para evitar el círculo *in definiendo*, el regreso al infinito o la psicologización del concepto de semejanza se requiere que los conceptos fundamentales, entre los que se cuentan el de indiscernibilidad y el requisito de la consideración por separado se redefinan de modo tal que no impliquen conceptos epistémicos. Para tal fin, es necesario formular la caracterización de las propiedades cualitativas intrínsecas de la cosa de modo tal que surja de la naturaleza del objeto mismo y lo que de ella se pueda deducir. Para tal fin, se requerirá formular el concepto de forma y de identidad formal de una manera puramente 'objetiva'. En ello el punto de vista que se presenta como alternativa a la elucidación epistémica.

Así, Leibniz intenta formular una noción de semejanza apelando a consideraciones de naturaleza lógica acerca de la estructura formal de los objetos **(3.3.)**. Para tal fin, Leibniz aplica un corolario del principio de razón suficiente, que exige que haya una razón *a priori* de la diversidad de los objetos **(3.3.1.)**. Dicho de otro modo, si estos son cognitivamente discernibles por su forma, es porque hay fundamentos *in re* de esta discernibilidad. Desde este nuevo punto de vista, lo que está en cuestión es la diversidad o identidad en sí de los objetos, independientemente de los actos de reconocimiento. De este modo, la semejanza se define a partir de la identidad formal, entendida ahora como la imposibilidad de probar *a priori* la *diversidad* a partir de lo que se sigue de la naturaleza de los objetos.

De esta manera, es necesario reformular los conceptos de forma e identidad formal, para que se acomoden a la nueva exigencia planteada por el principio de razón suficiente. Así, este giro de la cuestión obliga a Leibniz a partir de consideraciones puramente estructurales, dentro de las cuales la noción de consecuencia lógica adquiere una importancia capital. Por otra parte, el concepto de identidad se plantea ahora en términos de intercambiabilidad *salva veritate*. Como veremos, también esta formulación es insuficiente. No obstante, mediante este nuevo punto de vista, formula Leibniz un concepto general de semejanza que se cimenta en la noción de identidad estructural, la que, depurada de los inconvenientes que provienen de la formulación en términos de conservación de la verdad, tiene puntos de contacto con la noción de isomorfismo.

El análisis parte del concepto de forma como conjunto de los requisitos de una cosa tales que constituyen el fundamento para el resto de las propiedades de aquélla. Así, como punto de partida se puede caracterizar la semejanza en términos de lo que puede deducirse de la naturaleza de los objetos considerados semejantes **(3.3.2)**. Dicho de otro modo, son semejantes aquellas cosas tales que de sus naturalezas o formas no pueden deducirse predicados diferenciales. La definición lógica de la noción sustantiva de semejanza consistirá en una precisión y corrección progresiva de los supuestos implicados en esta caracterización general a partir de la noción de forma y deducibilidad. No obstante, como intentaremos probar, no se cumple acabademente este cometido.

En primer lugar, la caracterización anterior debe ser completada con una aclaración acerca del papel de la identidad, puesto que lo que se halla implícito en ella es que las formas de los objetos son idénticas. Así, Leibniz recurre al principio de identidad como intercambiabilidad *salva veritate* para dar cuenta de la identidad formal **(3.3.3.)**. De esta forma, se consideran idénticas aquellas cosas que son mutuamente sustituibles *salva veritate*, con lo cual la semejanza se reformula de modo tal que son consideradas semejantes aquellas cosas que son mutuamente sustituibles *salva veritate* en las proposiciones que desarrollan las propiedades intrínsecas de cada una. Del mismo modo, se reformula el concepto de consideración por sí de modo tal que se adecue a un análisis puramente lógico en términos de proposiciones, de manera tal que por su intermedio se introduce expresamente la condición de la deducibilidad de las propiedades intrínsecas a partir de la forma de la cosa y de lo que se sigue de ella **(3.3.4.)**.

De todos modos, la formulación de la noción de semejanza en términos de intercambiabilidad *salva veritate* y deducibilidad requiere de mayores ajustes, puesto que todavía presenta dificultades. En efecto, no basta con exigir que las cosas semejantes sean intercambiables *salva veritate* en las respectivas proposiciones que desarrollan los predicados de la forma, sino que es necesario agregar un criterio de identidad también para los predicados, pues de otro modo sólo podríamos aceptar identidades triviales, es decir, casos en que los que los predicados son exactamente los mismos, con lo cual quedarían fuera del concepto casos de semejanza explícitamente reconocidos por Leibniz como tales. De esta manera, este reajuste de la noción de semejanza en términos de intercambiabilidad *salva veritate* exige que se conserve la verdad no sólo en el caso de intercambiar los objetos semejantes, sino también al sustituir recíprocamente los predicados que se pueden demostrar de sus respectivas formas **(3.3.5).**

Pero esta corrección del criterio de identidad como sustituibilidad salva veritate no resuelve los problemas, puesto que o bien recae las dificultades del concepto anterior, que no tenía en cuenta la identidad de los predicados, o futiliza hasta tal punto el concepto semejanza fundado en la sustituibilidad *salva veritate*, que lo hace completamente inútil **(3.3.6.).** Sintéticamente dicho, si la sustituibilidad requerida es meramente parcial, de modo tal que una parte de los predicados de un objeto es sustituida por una parte de los predicados del otro, entonces el concepto de semejanza sólo es aplicable a lo que tiene predicados trivialmente idénticos. Si lo que se exige es una sustituibilidad total, de modo que un objeto con todos sus predicados sea sustituido por otro objeto también con la totalidad de sus predicados, entonces el concepto de semejanza es trivial, puesto que toda verdad es sustituible por cualquier otra.

De esta manera, los intentos por aclarar la identidad formal y, por su intermedio, la noción sustantiva de semejanza a partir de la intercambiabilidad *salva veritate* no son satisfactorios, ya que sus resultados se aplican de manera correcta sólo a aquellos objetos que tienen las mismas definiciones, es decir, el mismo conjunto de notas distintivas, por lo que se excluyen casi todos los casos de semejanza que le interesan a Leibniz. Así, o bien la conservación de la verdad no es adecuada para definir la semejanza, o bien hay que entenderla de un modo que Leibniz no alcanzó a aclarar adecuadamente **(3.3.7).**

De todas manera, por más que Leibniz no haya tenido éxito en la formulación rigurosa del concepto de semejanza por medio de la intercambiabilidad *salva veritate*, no por ello queda invalidado el descubrimiento que intentó fundamentar sin éxito mediante aquélla **(3.4.).** En efecto, comprendió que en la base de la semejanza se hallaba la identidad de la forma o estructura. Al tratar de dar fundamento conceptual a la identidad estructural, echó mano al concepto de intercambiabilidad *salva veritate*, el cual se hallaba modelado en los términos de una lógica analítica y predicativa, fundada en la relación de continente y contenido, los predicados no relacionales, la definición y la estructura del enunciado categórico **(3.4.1.).**

En realidad, el concepto que Leibniz intentó captar mediante la intercambiabilidad *salva veritate* se acerca a la noción de *isomorfismo*, entendida en términos generales como la aplicación biunívoca de los elementos de una estructura en otra **(3.4.2.).** Aunque Leibniz conocía esta propiedad de la semejanza, en el momento de hallar para ella una fundamentación última, recurrió al concepto de intercambiabilidad *salva veritate*, con las dificultades que hemos indicado. Así, al observar que la semejanza implicaba una cierta correspondencia que conservaba ciertas determinaciones formales, Leibniz interpretó que la sustitución de los semejantes tenía que formularse en términos de conservación de la verdad. Así, al apelar al requisito de la verdad, Leibniz quiso captar el hecho de que entre los elementos constituyentes de los objetos semejantes se dan relaciones formales cuyas propiedades se mantienen al pasar de un objeto al otro, a pesar de que tales elementos, desde el punto de vista de su contenido, posean naturalezas diversas. La 'verdad' que se conserva no es otra cosa que un conjunto de conexiones estructurales o 'sintácticas', que puede ser abstraída como tal. El hecho de que dos cosas sean semejante radica en que comparten o concretizan una misma estructura formal.

Al interpretar la conservación de la estructura formal como una forma de conservación de la verdad, Leibniz rompe los moldes de su propia teoría de la verdad proposicional. Al mismo tiempo, propone implícitamente una nueva noción de forma, a saber, en términos puramente abstractos **(3.4.3.).** En lo que respecta a noción de verdad usual, esta es insuficiente para dar cuenta de la conservación de la estructura formal, puesto que la verdad como tal requiere de notas que posean significados materiales. Frente a este concepto material de la verdad, sería preciso formular un concepto formal de verdad, que surja de la idea de que los objetos se hallan articulados por estructuras cuya identidad debe ser exhibida mediante un procedimiento de abstracción, lo cual da la posibilidad para la constitución de la característica combinatoria como ciencia de las fórmulas que representan formas. Por otra parte, estas reflexiones nos conducen a proponer que Leibniz, implícitamente, utiliza el concepto de forma de manera ambigua. Por una parte, lo toma en su acepción tradicional, como agregado de los requisitos de una cosa, es decir su naturaleza o esencia, por la otra, lo entiende en el sentido de los factores estructurales, de carácter relacional, que condicionan el ser de las cosas. Los problemas relativos a la identidad *salva veritate* surgen precisamente de la confusión entre ambos planos de la forma. Así, la forma entendida en el sentido de estructura abstracta posee un alcance ontológico, en la medida en que proporciona las determinaciones formales de objetos cualesquiera. De esta manera, la forma abstracta aparece como una determinación categorial de objetos posibles **(3.4.4.).** Por esa razón, la característica combinatoria, la ciencia de lo semejante y lo desemejante, podía aspirar al rango de una metafísica o al menos de una ontología.

Dentro del marco de la reformulación de la noción de forma en términos de una estructura abstracta es posible enunciar con más claridad el requisito de la conservación de la verdad, sin recaer en los inconvenientes a que se enfrentó Leibniz **(3.4.5).** De esta manera, podemos enunciar el concepto de semejanza sobre la base de la conservación de la verda mediante la utilización de la noción de *modelo de una estructura abstracta*. Sucintamente, dos cosas son semejantes si los conjuntos de proposiciones que describen a una y otra son modelos que satisfacen una misma estructura abstracta, es decir, las proposiciones resultantes son todas verdaderas, con lo cual se mantiene el requisito de la conservación de la verdad.

En el comienzo de nuestros exámenes, comenzamos con un análisis de la semejanza entendida como discernibilidad sólo por co-percepción. De ella dijimos que se trataba de un concepto orientado fundamentalmente a las aplicaciones geométricas. Con el fin de superar las críticas que le imputaban un carácter empírico y psicológico, comprobamos que en realidad constituía una consecuencia de conceptos que provenían de la consideración de la estructura objetiva de los entes geométricos, con lo cual, aparentemente, quedaba superada la objeción preliminar. Así, de una noción procedimental hicimos la transición a una noción sustantiva, que podía entenderse a partir de la noción de identidad formal. Sin embargo, al analizar las condiciones de la semejanza como resultado de la identidad formal, comprobamos que los conceptos involucrados podían definirse de dos maneras. Según la primera, los conceptos de cualidad, forma e identidad hallaban una elucidación en términos epistémicos, de manera que volvíamos a encontrar en la noción sustantiva inconvenientes similares a los que nos habíamos enfrentado en la interpretación preliminar de la noción procedimental de semejanza. De acuerdo con la segunda, la identidad formal, pieza clave de la noción sustantiva de semejanza, se elucidaba en términos de la identidad como intercambiabilidad *salva veritate*. Luego de un examen de las diversas correcciones a que Leibniz somete esta definición de semejanza, concluimos que la lógica subyacente a la aplicación del principio de sustituibilidad *salva veritate* le impedía a Leibniz una adecuada elucidación del concepto de semejanza, a pesar de que disponía de los conceptos adecuados para una formulación más satisfactoria.

Fundándose en la noción de correspondencia estructural, que Leibniz conocía, podría haber formulado la definición de semejanza en términos de isomorfía. Esto revela que si bien Leibniz era consciente de que la relación de semejanza dependía de la posesión de una estructura formal idéntica, trató de darle una fundamentación en términos de la lógica predicativa, y de allí el fracaso de sus intentos por reformular la noción de semejanza desde un punto de vista lógico. Estas consideraciones nos condujeron a concluir que Leibniz utilizaba la noción de verdad y de forma de una manera ambigua. En el caso de la forma, vimos que Leibniz fundía en un mismo concepto aspectos materiales y abstractos. Al reconocer la necesidad de distinguir un concepto estructural de forma, pusimos de relieve también que esta noción poseía el carácter de un concepto categorial, con lo cual se ponían las bases para considerar a la combinatoria característica, la ciencia de las formas, como una ontología. Finalmente, la consideración de la forma como estructura abstracta nos permitió señalar una manera de recuperar la condición de la conservación de la verdad a partir de la noción de modelo de una estructura abstracta.

Quedan así sentadas las bases para el examen de la combinatoria característica como ciencia de las formas. La forma pura o abstracta representa en cierta forma el acceso a una sintaxis que contiene las leyes que rigen las estructuras mismas de las cosas. De este modo, esta sintaxis contiene leyes, expresables en fórmulas, a través de las cuales podemos someterlas a un cálculo de esencias. En este sentido, al tiempo que es una característica, es también una ciencia categorial.

2. El concepto geométrico de semejanza como punto de partida

2.1. La semejanza como discernibilidad por co-percepción.

Junto con la noción de cualidad o forma, el concepto de semejanza cumple un papel fundamental en la determinación del objeto general de la combinatoria, por lo cual nos serviremos de él como hilo conductor para la elucidación de la naturaleza de esta ciencia, así como de sus alcances, aplicaciones y su conexión con la característica general entendida como la ciencia general de las fórmulas. Del mismo modo, el que la semejanza y su concepto correlativo, el de desemejanza, se presenten como relaciones que se establecen entre cualidades o formas[1], obliga a la indagación de los conceptos de forma y cualidad. Por otra parte, dada la estrecha vinculación que Leibniz establece entre la combinatoria y la característica, se requiere también analizar la posibilidad de correlacionar los conceptos de forma y cualidad con el concepto de fórmula. El presente capítulo, pues, se halla destinado al examen de la noción de semejanza.

La enorme capacidad de Leibniz para descubrir analogías estructurales existentes entre dominios objetivos muy diferentes entre sí, le condujo muy tempranamente a conceder a la relación de semejanza una gran importancia dentro del método de investigación y, en especial, para el *Ars inveniendi*[2]. No obstante, Leibniz descubrió el pleno alcance y significado del concepto de semejanza después de profundizar sus conocimientos matemáticos durante el período de París. Es entonces cuando comprobó la eficacia del concepto de semejanza no sólo para la matemática, sino también para otras ciencias. Y ello fue así fundamentalmente porque comprendió que la utilización de la semejanza permitía establecer definiciones y reglas o leyes generales dotadas de un carácter sumamente formal, de modo que mantendrían su validez en todos

---

[1] *Characteristica Verbalis*, ca. 1679, VE 5 1057.

[2] Cfr. *De Arte Combinatoria*, AA VI 1 199: "85. Uno saltem verbo indigitabimus omnia ex doctrina metaphysica relationum Entis ad Ens repetenda esse, sic ut ex generibus quidem relationum Loci, ex theorematis autem singulorum maximae efformentur. Hoc vidisse arbitror, praeter morem compendiographorum solidissimum Joh. Henr. Bisterfeld in Phosphoro Catholico, seu Epitome artis meditandi ed. Lugd. Bat. anno 1657., quae tota fundatur in immeatione et *perikhoorései*, ut vocat, universali omnium in omnibus, *similitudine item et dissimilitudine omnium cum omnibus*, quarum principia: Relationes. Eum libellum qui legerit, usum artis complicatoriae magis magisque perspiciet". (las bastardillas son mías). Para la vinculación de Leibniz con Biesterfeld y la escuela de Herborn, cfr. Massimo Mugnai, "Der Begriff der Harmonie als metaphysische Grundlage der Logik und Kombinatorik bei Johann Bisterfeld und Leibniz", SL V 1 43, 1973

aquellos campos donde se dan relaciones de analogía estructural. Por otra parte, en la medida en que se basasen en la relación de semejanza, estas leyes o reglas poseerían, a su vez, el carácter de guías tópicas, pero *ciertas*, de la investigación; su certeza mienta precisamente al hecho de que conducirían con seguridad el examen y resolución de una cuestión. No obstante, justamente debido a la potencia heurística y demostrativa del concepto de semejanza, Leibniz consideró que era necesario formular un concepto de semejanza que fuese lo suficientemente riguroso y general como para darle la posición y el papel que le correspondía.

Sus investigaciones y esfuerzos en torno del concepto de semejanza estuvieron incitadas por su pretensión de perfeccionar las demostraciones geométricas, así como por su búsqueda de métodos algebraicos nuevos y más generales. En particular, la semejanza era el concepto clave para el proyecto leibniziano de fundar un cálculo geométrico puro que se independizase del álgebra común y que redujese, a la manera del álgebra, las demostraciones algebraicas a un cálculo de situaciones. Al respecto, los primeros ensayos de esta nueva concepción del análisis geométrico, al que Leibniz otorgó los nombres de *Analysis situs*, *Characteristica Geometrica* y *Calculus situs*, datan del mes de septiembre de 1679[3], aunque los intentos por constituir esta nueva geometría se prolongan casi hasta el final de la vida del filósofo. La definición de semejanza que luego adoptaría Leibniz en forma definitiva precede a estos primeros esbozos en por lo menos dos años, de manera que ya hacia 1677 la encontramos claramente enunciada. No obstante, como veremos en el curso de nuestro análisis reconstructivo, la definición adoptada, a saber, la semejanza como discernibilidad por co-percepción o co-presencia, sólo es una consecuencia de una concepción más profunda de la semejanza, que se cimenta en la idea de identidad formal o estructural. En todo caso, la semejanza como discernibilidad por co-percepción constituye una versión de la noción general de semejanza aplicada a la geometría. Seguiremos así el camino del concepto geométrico al concepto general de semejanza entendida como identidad formal.

Así, su punto de partida fue una crítica a la noción usual de semejanza utilizada en la geometría, cuya definición Leibniz consideraba insuficiente. En efecto, los geómetras definían la semejanza de las figuras por la igualdad de los ángulos correspondientes o por la proporcionalidad de los lados correspondientes, con lo cual la semejanza se establecía a partir de la

[3] Cfr. Leibniz a Huygens, 8 de septiembre de 1679, GM II pp 20-25 y la respuesta escéptica de Huygens, GM II 27-29. Gerhardt ha editado algunos de estos ensayos en GM V 141-183 y GM VII 260-299 y también Couturat, Couturat 548-556.

magnitud[4], circunstancia que a los ojos de Leibniz significaba ciertamente una limitación de su alcance. Para liberar la utilización de la semejanza de su sometimiento a la cantidad, era necesario formular una definición que la independizase de la consideración y la comparación de magnitudes.

En primer lugar, la utilización de un concepto general de semejanza permitiría demostraciones que mediante el método usual de comparación de magnitudes se hacen mucho más largas y complejas. Por ejemplo, mediante la aplicación de una noción general de semejanza pueden demostrarse de manera casi inmediata el teorema sobre la semejanza de triángulos[5].

Por otra parte, y lo que es más importante, el concepto geométrico de semejanza es limitado, ya que la restringe a un caso especial de semejanza, la congruencia, en el caso de la igualdad de los ángulos, o la proporcionalidad o identidad de razones, en el caso de los lados[6]. Sin embargo, hay relaciones de semejanza que no implican la proporcionalidad, es decir, tales que mantienen constantes un conjunto de relaciones, a pesar de que no haya congruencia o proporcionalidad, como veremos más adelante. Dicho de otro modo, la congruencia o la proporcionalidad son casos de la semejanza, pero no la agotan, de manera que la noción usual, dependiente de la magnitud, no capta la naturaleza general de la semejanza[7]. De esta manera, si se tuviese un concepto riguroso y general de semejanza, podrían efectuarse demostraciones donde aquél se aplicase, aun cuando no existiesen razones o proporciones. Por esta vía, Leibniz se prepara a dar el paso que va desde una teoría de las relaciones basada en la intuición geométrica, pasando por una teoría de las relaciones entre magnitudes puras (es decir, no ligadas a la extensión geométrica), hacia una teoría de las estructuras puras, en las que ni siquiera es necesario el concepto de magnitud, sino sólo el de identidad estructural[8], gracias a la cual el concepto de semejanza halla su aplicación universal.

Empero, para alcanzar este objetivo, como hemos dicho, es necesario formular un concepto de semejanza que capte su naturaleza general. Una primera formulación se halla en una fallida carta de Leibniz a Gallois del año 1677, donde se la define como *la discernibilidad por co-presencia*. Esta forma

---

[4] *De Analysi Situs*, ca. 1679, GM V 181, *Elementa Nova Matheseos Universalis*, ca. 1684-1687, VE 5 989,

[5] *Leibniz a Gallois*, 1677, GM 1 180, *De Analysi Situs*, *ibidem*, *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 989. El teorema de la semejanza de triángulos, tal como lo demuestra Euclides, establece que dos triángulos equiángulos tienen lados proporcionales y viceversa.

[6] *De Analysi Situs*, GM V 181, *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 989.

[7] *De Analysi Situs*, *ibidem*.

[8] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 989.

de caracterizar la semejanza da por resultado un concepto procedimental de ésta, tal como se verá en los análisis siguientes:

> "[...]Después de haber buscado mucho, he hallado que dos cosas son perfectamente semejantes, cuando no se las podría discernir más que *per compraesentiam*, por ejemplo, dos círculos desiguales de la misma materia no se podrían discernir más que viéndolos juntos, pues entonces se ve bien que uno es mayor que el otro. [...]"[9]

De esta definición, sostiene Leibniz, se siguen importantes consecuencias tanto para la metafísica como para la matemática[10], en particular, la proposición siguiente, que posee un alcance sumamente general y que podríamos denominar 'principio de la determinación': "si dos cosas son semejantes según una operación o consideración, lo son también según todas las otras"[11]. No obstante, la conexión entre la definición dada y esta proposición general no es en absoluto obvia, así como tampoco ayuda demasiado a aclararla el ejemplo dado por Leibniz para responder a las posibles objeciones a la definición dada. Por cierto, es difícil comprender la conexión que pueda tener este concepto de semejanza con el que requeriría la ciencia combinatoria, ya que, por lo menos en esta primera formulación, parece tratarse de una noción aplicable a las estructuras geométricas métricas, mientras que la combinatoria requiere de una noción extensible a toda clase de formas, provistas o no de magnitud. Por eso hablamos de una formulación orientada fundamentalmente al tratamiento de problemas geométricos. No obstante, la generalidad del concepto de semejanza formulado por Leibniz se halla en el trasfondo conceptual que fundamenta la formulación aplicable a la geometría.

2.2. Interpretación psicologizante del concepto geométrico

Más allá de esta observación, por la forma de presentación parece tratarse de una noción más bien pedestre y limitada, que recurre para establecer la semejanza, un concepto de cuyo alcance se espera tanto, a la intuición

[9] *Leibniz a Gallois*, 1677, GM 1 180: "[...] Apres avoir bien cherché, j'ay trouvé que deux choses sont parfaitement semblables, lorsqu'on ne les sçaurait discerner que *per compraesentiam*, par exemple, deux cercles inegaux de même matiere no se sçauroient discerner qu'en les voyant ensemble, car alors on voit bien que l'un est plus grand que l'autre. [...]"

[10] *Leibniz a Gallois, ibidem*.

[11] *Leibniz a Gallois, ibidem*.

sensible, la imaginación y la memoria, y que por eso mismo parece psicologizar el concepto mismo, ya que lo hace depender de la facultad de discernir algo sobre la base de lo que percibimos, recordamos o imaginamos.

En efecto, Leibniz parece invitarnos a que interpretemos su definición en términos psicológicos y empíricos, pues está enunciada de modo tal que parece afirmar que dos cosas deberían considerarse semejantes, si al presentársemelas por separado no pudiese discernirlas entre sí observando primero una y luego la otra, excepto cuando las tuviese ante los ojos simultáneamente, ya que entonces se podría comprobar que se trata de dos individuos diferentes. Es decir, dos cosas son semejantes cuandos son sólo discernibles en principio por su percepción actual conjunta (presencia conjunta o co-presencia), pero no por la imaginación o la memoria.

Así, por ejemplo, si se me presentasen sucesivamente dos círculos del mismo material tal que uno sea mayor que el otro, sólo podría discernirlos por la percepción conjunta de ambos, pero no por la intercesión de la memoria, ya que esta última no es capaz de retener magnitudes, como veremos luego. De esta manera, la semejanza sería la discernibilidad únicamente por co-percepción o co-presencia; en otras palabras, que una cosa sea semejante a otra significa que no pueden diferenciarse mediante una consideración en la que al menos uno de los objetos comparados estaría representado en la memoria.

Aunque Leibniz no piensa en las diferencias de los individuos *qua* tales, sino en las de sus formas geométricas, que se diferencian por poseer dimensiones distintas, de manera que lo que llevo a cabo mediante la co-percepción es la comparación métrica de las dimensiones de sus figuras, no es difícil encontrar a la mano objeciones a una formulación como la anterior. Aún en el caso de que tuviésemos en cuenta solamente las diferencias de dimensión de las figuras geométricas, podría alegarse que no se necesita de la co-percepción para diferenciar una cosa de otra, ya que puedo diferenciarlas también mediante la memoria y la imaginación. En efecto, aparentemente no hay problemas en recordar que el círculo que he percibido ayer o hace un momento es mayor que el círculo que percibo ahora aunque sin embargo no perciba a ambos conjuntamente, al menos en el sentido de que estén presentes actualmente.

Leibniz podría responder a esta objeción, alegando que no ha tenido en cuenta el papel de la medición en la co-presencia. Como se acotó anteriormente, la memoria (o la imaginación) es incapaz de retener magnitudes[12], de manera que siempre que hay una discriminación de

[12] Este concepto se aclarará más adelante.

dimensiones, se ha llevado a cabo, implícita o explícitamente, una medición. Ahora bien, la medida exige siempre la co-percepción o la co-presencia de dos cosas, el objeto con que se mide y el objeto medido, pues cuando discierno el tamaño de dos cosas que no percibo conjuntamente, lo hago siempre por intermedio de una tercera cosa, el objeto con que mido (una regla, por ejemplo), que primero comparo actualmente con uno y luego con otro, de manera que mediante la co-presencia entre la regla y lo medido, la congruencia y el número puedo establecer la diferencia de tamaño de dos cosas semejantes, aunque no sean co-presentes. A la respuesta de que diferenciamos las cosas por su tamaño, aunque no siempre midamos explícitamente sus dimensiones, podría responder Leibniz que en realidad siempre lo hacemos, pues realizamos una medición del tamaño de las cosas a través de la comparación con las partes de nuestro cuerpo, que es una medida implícita co-presente con todo lo que percibimos actualmente. En suma, cuando se diferencian por medio de sus dimensiones dos cuerpos no co-presentes, está implícita la alternada comparación y por tanto la co-presencia con ambos del objeto que sirve de medida[13].

En conclusión, de acuerdo con nuestra interpretación preliminar, la discriminación de los objetos por comparación de las dimensiones de sus formas geométricas, sea inmediata o mediata, implica siempre la co-presencia, aunque no necesariamente la presencia conjunta de los objetos cuya comparación se pretende realizar[14]. Así, las observaciones anteriores quedan recogidas en la siguiente definición de semejanza:

> Son semejantes aquellas cosas cuyas respectivas formas geométricas sólo pueden discernirse entre sí por la comparación mediata o inmediata de sus dimensiones. Esta comparación no se puede realizar mediante la intervención de la memoria, sino sólo por la co-percepción.

El concepto fundamental en esta definición es el de la indiscernibilidad de la forma geométrica. Sin entrar ahora en la consideración de que en todo caso esta definición de semejanza parece aplicable solamente a las entidades geométricas, pero no a las magnitudes en general y mucho menos a lo que no posee magnitud alguna, por lo cual no se comprende bien en qué consiste su generalidad, cabe objetar que la definición hace depender demasiado la

[13] *Leibniz a Gallois*, GM 1 180, *Characteristica Geometrica*, 10 de agosto de 1679, GM V 154, *De Analysi Situs*, GM V 180, *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generalis*, ca. 1683-1684, VE 6 1355.

[14] *Characteristica Geometrica, ibidem*; *De Analysi Situs, ibidem*.

semejanza de las representaciones intuitivas concretas, así como también se le puede reprochar que su concepto fundamental, el de la indiscernibilidad, se halla sometido a condiciones psicológicas y subjetivas. En suma, parece tratarse de una defnción de la semejanza de carácter más bien empírico y psicológico, por estar sometida a las condiciones fácticas de la percepción, la imaginación y la memoria.

Si fuese así, podríamos imaginar contraejemplos de la definición. Por ejemplo, el requisito de la discernibilidad únicamente por la co-percepción parece surgir de la necesidad de imponer la condición de que la indiscernibilidad resulte de la percepción concreta de las cosas por separado, pues de otro modo, si tuviésemos a ambas ante los ojos, las discerniríamos inmediatamente, ya que comprobaríamos que poseen un tamaño o posición diferentes. Es fácil encontrar contraejemplos en los que el requisito se invierta. En efecto, si tomamos el punto de vista meramente psicológico y empírico, debemos admitir que, debido a la falibilidad de la memoria, la mejor manera de comprobar las semejanzas o desemejanzas de las cosas es considerarlas conjuntamente, es decir, por co-percepción, pues así estaríamos seguros de sus coincidencias y diferencias. Podría responderse que la indiscernibilidad debería surgir sólo después de una consideración atenta de la figura, de manera que se tuviese un firme recuerdo de ella, pero entonces la semejanza dependería del grado de memoria que cada cual posee y de la intensidad de su ejercicio, lo cual, si no empeora la situación, al menos la deja tal como antes.

Lo que es peor, podemos imaginar situaciones en las que se cumplen las condiciones de la semejanza, pero precisamente para establecer que dos cosas son desemejantes. Esto arruinaría la definición de semejanza, puesto que por ser una elucidación de ella, pretende exhibir sus condiciones necesarias y suficientes. Si el contraejemplo se aplicase, la definición enunciaría en todo caso sus condiciones necesarias, pero no las suficientes.

Supongamos que tenemos dos figuras, por ejemplo, dos triángulos de desigual perímetro, pero tales que sus respectivos ángulos interiores sean apenas diferentes (por ejemplo, unas décimas de segundo). Naturalmente, los triángulos no son matemáticamente semejantes. Por otra parte, no podré discernirlos por la memoria, sino que tendré que recurrir a la medición precisa de sus ángulos para poder diferenciarlos, de manera que según la definición son semejantes; pero precisamente por la medición estableceré que son desemejantes, de acuerdo con el teorema de semejanza de triángulos, por lo cual la definición de semejanza basada en la indiscernibilidad aparentemente falla, puesto que intentaba ser una elucidación más exacta del concepto matemático de semejanza. Po supuesto, podemos achacar el fracaso de la definición al hecho de que presuntamente introduce factores psicológicos y empíricos. De hecho, todas las figuras concretas y empíricamente perceptibles son desemejantes.

2.3. La discernibilidad por co-presencia se funda en propiedades objetivas.

No obstante, debemos preguntarnos si esta interpretación psicologizante y 'empirista' de la definición dada por Leibniz es correcta, de manera que acierte con el sentido y alcance que nuestro autor quiso proporcionarle. En efecto, como es tan usual en los enunciados de Leibniz, si profundizamos en el trasfondo de la definición enunciada casi al pasar, comprobaremos que se fundamenta en consideraciones que se hallan muy alejadas de conceptos meramente psicológicos y empíricos y en las que Leibniz ha aplicado sus concepciones más fundamentales.

Un primer indicio de que la definición de semejanza se asienta en consideraciones que van más allá de la dimensión psicológica y empírica nos lo brinda un argumento que Leibniz desarrolla en la misma carta a Gallois que nos ha servido de punto de partida, y que repite en forma un poco más detallada en *Characteristica Geometrica*[15]. A su vez, en *De Analysi Situs* brinda una versión diferente, pero basada en el mismo concepto. El argumento, de carácter 'metafísico', por denominarlo de alguna manera, revela que el concepto de indiscernibilidad no se funda en consideraciones de carácter psicológico acerca de la naturaleza y ejercicio de las facultades, especialmente de la memoria y la imaginación, sino en la naturaleza y estructura de los objetos geométricos mismos. Dicho de otra manera, esquematiza un criterio de indiscernibilidad fundado en las cosas mismas, al tiempo que nos sugiere que la memoria no debe ser tomada meramente como una facultad de reproducción de representaciones intuitivas. Finalmente, prepara el terreno para comprender el concepto general de semejanza y su fundamento.

El argumento reza de la siguiente manera:

> "[...] *no se pueden retener las magnitudes*, excepto en una medida material grabada en una regla o en alguna otra cosa. Pues si todas las cosas del mundo

[15] *Characteristica Geometrica*, GM V 154, *De Analysi Situs*, GM V 180.

que nos competen fuesen disminuidas en la misma proporción, es manifiesto que nadie podría darse cuenta del cambio.[...]"[16]

El argumento recurre a una ficción metafísica para tratar de cortar de raíz todo intento de defender la tesis de que podamos discernir las dimensiones de las cosas mediante la memoria o la imaginación reproductiva, es decir, de otro modo que por co-percepción. En efecto, ya que el mundo completo fue sometido en la reducción a una transformación homotética, la co-percepción no puede tener lugar, puesto que todas las medidas fueron reducidas simultánea y proporcionalmente, de manera que sólo quedaría la imaginación reproductiva para discernir las dimensiones actuales de las anteriores a la reducción. Pero esto no es posible, porque mediante la memoria sólo retendríamos del estado anterior del mundo las relaciones entre las magnitudes, es decir, las proporciones, pero no sus valores, de manera que no podemos discernir el estado anterior del posterior, ya que las relaciones no varían, sino que se mantienen constantes. La indiscernibilidad, pues, no está en el ejercicio de la facultad, sino en la naturaleza de su objeto. Sin embargo, en rigor de verdad, el ejemplo no es adecuado para intuitificar el concepto de semejanza, porque tampoco es posible aplicar la discriminación por co-percepción (excepto quizá para Dios), con lo cual los estados del mundo se hacen totalmente indiscernibles y, estrictamente hablando, no podríamos decir de ellos que son semejantes (al menos *quoad nos*). En este sentido, podríamos decir que el argumento prueba demasiado. Leibniz parece haber caído en la cuenta de este defecto, ya que la versión de *Characteristica Geometrica* se adapta mejor al nuevo concepto de semejanza:

"[...]Empero, si imaginásemos que Dios ha reducido todas las cosas que se presentan en nosotros y en torno de nosotros en una habitación, conservando las mismas proporciones, todas las cosas se nos aparecerían del mismo modo y no podríamos discernir el estado anterior del posterior, a no ser que saliésemos del ámbito de las cosas proporcionalmente reducidas, es decir, de nuestra habitación. Pues entonces sería manifiesta la diferencia, al realizar la co-percepción con las cosas que no han sido reducidas.[...]"[17]

---

[16] *Leibniz a Gallois*, GM I 180: "[...] on ne sçauroit retenir les grandeurs, mais dans une mesure materielle gravée sur une regle, ou autre chose. Car si toutes les choses du monde qui nous regardent, estoient diminuées en même proportion, il est manifeste, que pas un ne pourroit remarquer le changement.[...]"

[17] *Characteristica Geometrica*, 1679, GM V 154: "[...] Si vero fingeremus, DEUM omnia in nobis ac circa nos in aliquo cubiculo apparentia proportione eadem servata minuere, omnia eodem modo apparerent neque a nobis prior status a posteriore posset discerni, nisi sphaera

En este caso se cumplen las condiciones de la semejanza, ya que es posible llevar a cabo la discriminación por co-percepción. De todas maneras, ambos argumentos esclarecen un poco más el concepto de indiscernibilidad, así como el papel de la imaginación reproductiva. Por otra parte, y sobre todo en la segunda versión, se hace manifiesto el modo en que Leibniz concibe las diferencias entre la cualidad y la cantidad o magnitud.

En efecto, si recurrimos a las ficciones de los argumentos, lo que hace indiscernible un estado posterior del mundo de otro anterior o un templo de otro[18] no es la manera en que lo recordamos, sino el hecho de que se conservan exactamente las mismas relaciones entre sus respectivos elementos, de manera que aunque en cada estado determinásemos exactamente estas relaciones, incluso con mediciones, no nos servirían para diferenciarlo del otro, porque se mantendrían idénticas. Precisamente, la ficción de la transformación homotética total del primer argumento y parcial del segundo sirve para desconectar el concepto de magnitud como factor discriminante. Al carecer de una medida que se mantenga constante y que permita la comparación por co-presencia, sólo nos quedan las relaciones internas de cada situación, que, como tales, no han variado y, por tanto, son indiscernibles. Así, La relación de semejanza se funda en una relación de identidad estructural, es decir, tal que las propiedades formales de cada caso —en el argumento, las proporciones— son las mismas que las del otro, independientemente de su metrización, que resulta de la elección de una unidad de medida.

La indiscernibilidad, entonces, se halla conectada con la identidad estructural, o como lo veremos más adelante, con la identidad cualitativa o formal. Por el momento debemos conformarnos con afirmar la conexión o

---

rerum proportionaliter imminutarum, cubiculo scilicet nostro egrederemur; tunc enim comperceptione illa cum rebus non imminutis oblata discrimen appareret.[...]". El tercer ejemplo, que se encuentra en *De Analysi Situs* (GM V 180), emplea la ficción, más verosímil, de una visita sucesiva a dos templos construidos con las mismas formas, proporciones, ángulos y materiales, aunque en dimensiones diferentes, de tal manera que el visitante no pudiese saber de ninguna manera que se ha trasladado de un edificio al otro. De esa forma, no se podría diferenciar un edificio del otro, excepto que se pudiesen contemplar conjuntamente o se los pudiese medir. En todo caso, el visitante puede discernir un templo del otro usando su propio cuerpo como medida, con lo cual se cumple el requisito de la comparación por co-percepción. En el caso de que no tuviese cuerpo y fuese sólo una "mente ocular" no podría discernirlos de ninguna manera, excepto por la co-percepción actual de ambos, pues sólo retendría las proporciones, números y ángulos, que son *idénticos* en ambos.

[18] Cfr. nota anterior.

vinculación entre ambas, pues aún no estamos en condiciones de establecer si la indiscernibilidad se funda en la identidad o a la inversa. No obstante, podemos abandonar la idea de que la noción de indiscernibilidad requerida para el concepto de semejanza se funde en alguna propiedad psicológica o empírica de las representaciones de la imaginación reproductiva o de la percepción; en efecto, sea la que fuere, se debe tomar de las determinaciones o propiedades de los objetos geométricos mismos.

Dicho sea al pasar, el argumento nos indica que en la determinación de la semejanza interviene algo más que la memoria entendida como una mera facultad de reproducir representaciones o imágenes, pues la imposibilidad de discernir un estado del anterior surge del hecho de que, eliminada la medida como factor de discriminación, no pueden encontrarse propiedades formales en uno que no estén en el otro. Ahora bien, estas propiedades deben ser comprendidas y probadas, lo cual implica la intervención de conceptos claros y distintos, los cuales pertenecen a la inteligencia o facultad de concebir. Así, en principio, la indiscernibilidad implica en todo caso la memoria conceptual y no sólo la facultad de reproducir imágenes, aunque debemos reconocer que la posición de Leibniz al respecto no es tan sencilla y categórica.

Ahora bien, el núcleo del argumento 'metafísico' trata de probar que si sólo tuviésemos que atenernos a lo que comprendemos y recordamos que hemos comprendido de las formas geométricas de los objetos, éstos serían indiscernibles para nosotros, en el caso de que no pudiésemos descubrir mediante un análisis conceptual (y no meramente empírico) que tienen propiedades intrínsecas diferentes, puesto que la única forma de diferenciarlos, la magnitud, debe quedar descartada, en la medida en que la memoria no puede retener magnitudes. Por ello, para discernir dos cosas que poseen la misma forma, se requiere de la comparación por co-presencia, que establece que se trata de dos cosas distintas, a partir de la diferencia de magnitud (y también de posición, en el caso de cosas de igual magnitud).

Por otra parte, el argumento hace manifiesto que entre la forma geométrica de un objeto y su magnitud hay una diferencia fundamental, consistente en el hecho de que mientras la forma está determinada por las relaciones internas de sus elementos y por ello puede diferenciarse de otras en la medida que posee propiedades intrínsecas diferentes, la magnitud es un predicado relativo que sólo puede determinarse distintamente mediante la comparación perceptiva con una unidad de medida y por esa razón requiere siempre de la co-presencia o co-percepción. En efecto, el mundo entero podría cambiar de tamaño, sin embargo, como las unidades de medida siguen manteniendo la misma proporción con el resto, no podríamos discernir el cambio y al menos *quoad nos* las cosas seguirían teniendo la misma magnitud. Esto ocurre porque la magnitud (o cantidad) es una determinación relativa que se funda en la comparación perceptiva de las cosas entre sí. Por esa razón, Leibniz considera que la magnitud pertenece a la percepción y representa una determinación fundada *ex alio*, mientras que la forma (o cualidad) es un objeto del pensamiento y determina a la cosa *per se*[19] . De allí también que defina a la magnitud como

> "[...]eso mismo que puede distinguirse en las cosas únicamente mediante la co-percepción, esto es, por la aplicación o bien inmediata, sea por una congruencia actual, sea por coincidencia, o bien mediata, a saber, por la intervención de una medida, que se aplica primero a una y luego a la otra [...]".[20]

Esta diferencia existente entre la naturaleza de la forma y la de la magnitud nos brinda una oportunidad para abordar algunos aspectos de la definición de semejanza que nos permitirán ascender a cuestiones de una generalidad mayor. En todo caso, el hecho de que la forma o estructura posea una cierta primacía respecto de la magnitud o, en general, de las variaciones con las que se nos pueden presentar perceptivamente los objetos geométricos, indica claramente cuál es la fuente del concepto de semejanza. No se trata de una comparación de contenidos meramente empíricos, sino de descubrir la identidad de propiedades formales que pueden hallarse muy ocultas en la forma sensible que asumen los objetos.

3. Paso del concepto geométrico a un concepto general de semejanza.

3.1. El carácter procedimental del concepto geométrico de semejanza se funda en una noción sustantiva: de la discernibilidad por co-percepción a la identidad formal.

En síntesis, lo que en la superficie parecía una definición psicológica de la semejanza ha mostrado poseer una fundamentación objetiva. Sin embargo, a pesar de la justificación del concepto geométrico de semejanza sobre la base de

---

[19] *Definitiones*, ca. 1679-1685, VE 1 170.

[20] *Characteristica Geometrica*, GM V 154: [...] Hinc manifestum est etiam, *Magnitudinem* esse illud ipsum quod in rebus distingui potest sola comperceptione, id es applicatione vel immediata, sive congruentia actuali sive coincidentia, vel mediata, nempe interventu mensurae, quae nunc uni nunc alteri applicatur [...]"

las propiedades objetivas de los entes geométricos, podría reprochársele el hecho de que sea excesivamente 'procedimental', por decirlo de alguna manera. Dicho de otro modo, por más que no se funde, como lo hemos visto, en conceptos psicológicos, no obstante parece depender de ciertos procedimientos que deben llevarse a cabo sobre los objetos geométricos, tales como 'considerarlos separadamente' o 'percibirlos conjuntamente'. Como hemos observado anteriormente, pareciera que estas operaciones son de un carácter más bien contingente en lo que toca a la semejanza matemática, ya que se debiera enunciar principios de la semejanza de los objetos matemáticos en sí y no con relación a lo que hagamos o dejemos de hacer.

No obstante, las consideraciones anteriores sobre las diferencias entre la forma y la magnitud nos ayudan a comprender que las operaciones o procedimientos son deudores de la naturaleza de la cosa misma; dicho de otra manera, el concepto de la semejanza enunciado en términos de procedimientos depende de principios de la semejanza que tienen su origen en una reflexión sobre la naturaleza misma de los objetos. En síntesis, si en el concepto de semejanza tienen tanta importancia operaciones tales como 'recordar', 'discernir', 'considerar separadamente', o 'percibir conjuntamente', ello se funda en el hecho de que, en última instancia, la semejanza tiene sus raíces en la identidad de la estructura formal, que posee un carácter absoluto, mientras que la magnitud es algo de naturaleza relativa, que pertenece al dominio de la percepción. Las operaciones, luego, se postulan como condiciones necesarias y suficientes para la *determinación* o reconocimiento de la semejanza.

La conclusión anterior nos indica que el concepto de semejanza entendida como discernibilidad sólo por co-percepción no es originario, sino que se trata en todo caso de una consecuencia de principios y conceptos de alcance más general, de manera tal que el concepto 'procedimental' de la semejanza, orientado fundamentalmente a presentar criterios de determinación, implica una noción 'sustantiva' de semejanza, que se cimenta en última instancia en la identidad. Precisamente, el análisis de la manera en que el concepto de semejanza 'procedimental' se funda en consideraciones de carácter 'sustantivo' (o 'esencial') nos permitirá llevar a cabo el tránsito del concepto geométrico de semejanza a su generalización.

Para tal fin, debemos retomar una serie de afirmaciones y nociones que hemos estado adelantando en los desarrollos anteriores. En primer lugar, la diferenciación entre un concepto procedimental y otro sustantivo de semejanza no resulta solamente de una interpretación a partir de elementos subyacentes o implícitos del concepto de semejanza, sino que Leibniz mismo sostiene que la semejanza como discernibilidad por co-percepción se sigue de consideraciones de orden superior:

> "Son *semejantes* las cosas que consideradas aisladamente por sí, no pueden discernirse, como dos triángulos equiláteros: en efecto, no podemos encontrar ningún atributo, ninguna propiedad en uno que no pueda encontrarse también en el otro [...] Si, empero, se los percibiese conjuntamente, aparecería inmediatamente la distinción de que uno es mayor que el otro [...] Por consiguiente, suelo decir que los *semejantes* sólo se disciernen por co-percepción [...]"[21]

La semejanza como discernibilidad por co-percepción se muestra como un resultado o consecuencia de la imposibilidad de discernir dos formas geométricas cuando al considerarlas 'separadamente' por sí mismas se establecen sus propiedades 'intrínsecas'. Puesto que la magnitud es una determinación que se establece *ex alio*, se revela como la única capaz de posibilitar la diferenciación entre las dos estructuras o formas, lo cual se obtiene gracias a la co-percepción (con las aclaraciones pertinentes). Así, la semejanza aparece claramente enlazada con la imposibilidad de discernir entre dos cosas cuando sus formas son consideradas separadamente por sí mismas. Si bien la formulación es todavía de carácter procedimental, Leibniz articula la imposibilidad de discernir los objetos semejantes en torno de la posesión o no de propiedades intrínsecas discriminantes. La forma, definida precisamente por el conjunto de propiedades intrínsecas, representa la cualidad del objeto geométrico[22], aquello que lo caracteriza como tal y de manera esencial, mientras que la magnitud, lo relativo, lo que se determina siempre *ex alio* y por la percepción, corresponde a su cantidad[23]. Así, la forma se opone a la magnitud, de la misma manera que la cualidad a la cantidad. Forma y cualidad, magnitud y cantidad, son conceptos correlativos, que Leibniz utiliza intercambiablemente. A su vez, la 'consideración por separado' se vincula estrechamente con el análisis de las propiedades intrínsecas de cada objeto geométrico, que permite establecer si poseen o no *las mismas* propiedades intrínsecas. De esta forma, el hecho de que la determinación de la semejanza

---

[21] *Characteristica Geometrica*, GM V 153: "*Similia* sunt quae singula per se considerata discerni non possunt, velut duo triangula aequilatera, nullum enim attributum, nullam proprietatem in uno possumus invenire, quam non etiam possimus reperire in altero [...] Si tamen simul percipiantur, statim discrimen apparet, unum alio esse majus [...] Itaque dicere soleo, *similia* non discerni nisi per comperceptionem. [...]"

[22] Cfr. notas siguientes. Además, *De Qualitate et Quantitate*, ca. 1678-1679, VE 1 140.

[23] *Definitiones*, VE 1 169.

concluya en una cuestión que involucra la identidad plantea la necesidad de elucidar el papel de la identidad formal en la definición de la semejanza.

En efecto, si la semejanza tiene su fundamento en alguna especie de identidad, podría decirse en general que son semejantes aquellas cosas cuya forma o cualidad son idénticas. De esta forma, el concepto de semejanza 'procedimental' se derivaría de un concepto 'sustantivo' que se fundaría en última instancia en las nociones de identidad y forma. Este concepto sustantivo haría consistir la semejanza en la identidad de la forma o la cualidad.

Por otra parte, si el concepto de semejanza implica los de forma y cualidad, así como el de identidad formal o cualitativa, se requerirá para la elucidación del primero una adecuada aclaración de los últimos. Dicho de otro modo, la fundamentación de la noción de semejanza como identidad formal implica la necesidad de una definición rigurosa de la cualidad o la forma, así como de una elucidación del concepto de identidad en general. Estas líneas argumentales concluyen en la afirmación de Leibniz de que el concepto procedimental de semejanza se funda en una elucidación de la noción de forma:

> "[...]Por consiguiente, no basta con decir que son semejantes las cosas cuya forma es idéntica, a no ser que a su vez se tenga la noción general de forma. Tengo por seguro que, una vez establecida la elucidación de la cualidad o forma, la cuestión se resume en el hecho de que son semejantes aquellas cosas que, observadas separadamente, no pueden discernirse [...]."[24]

3.2. La noción sustantiva caracterizada a partir de conceptos procedimental-epistémicos.

3.2.1. La identidad formal definida en términos epistémicos.

De esta manera, parecen estar dadas las bases para realizar la transición del concepto procedimental al sustantivo. Sin embargo, al reunir los elementos para aclarar la noción de forma, cualidad e identidad formal, el intento de separar una noción procedimental de otra sustantiva que constituiría su fundamento y trasfondo parece condenado al fracaso. En efecto, la noción 'sustantiva' de semejanza, que se basa en la identidad de la forma o la

---

[24] *De Analysi Situs*, GM V 180: "[...]Itaque non sufficit similia dicere, quorum eadem *forma* est, nisi formae rursus generalis notio habeatur. Comperi autem, instituta qualitatis vel formae explicatione, rem tandem eo devenire, ut *similia* sint, quae singulatim observata discerni non possunt [...]"

cualidad, parece depender, a su vez de conceptos procedimentales que tienen su origen, finalmente, en definiciones epistémicas de la forma o cualidad. Por lo cual, si esto fuese así, la definición resultaría fútil y hasta tautológica. Leibniz seguramente se percató de ello, por lo que trató de hallar una elucidación de los elementos de la definición de semejanza que se basara más bien en propiedades del objeto, de modo que se pudiesen superar las limitaciones de la elucidación en términos procedimentales y epistémicos.

Leibniz enuncia en reiteradas ocasiones el principio de que las cosas semejantes poseen una forma idéntica. Por ejemplo, en *Notae Logicae*:

> "[...]Las cosas semejantes son un *tal* idéntico, es decir, aquellos cuya cualidad es la misma".[25]

La misma definición de semejanza hallamos en *De Analysi Situs*, en esta ocasión con aclaraciones que son importantes para nuestra meta:

> "La figura en general contiene la cualidad, es decir, la forma, además de la cantidad, y así como son iguales aquellas cosas cuya magnitud es idéntica, *así también semejantes son aquellas cosas cuya forma es idéntica*. Además, la consideración de las semejanzas, es decir, de las formas, tiene un alcance mucho más amplio que la matemática y hay que derivarla de la Metafísica, aunque sin embargo también en la matemática tiene una utilidad múltiple y resulta de provecho en el mismo cálculo algebraico [...]"[26]

La cualidad, equivalente a la forma, se muestra como el concepto capital de la semejanza, que en última instancia consiste en una especie de la identidad. Por otra parte, en el pasaje se establece el alcance general del concepto de semejanza, del que se dice que excede el dominio de lo puramente geométrico. Asimismo, se lo enlaza con la metafísica, aclaración que ya habíamos encontrado en la carta a Gallois, aunque allí se acentuaba la importancia de la semejanza para la metafísica, mientras que en este caso las relaciones de dependencia se invierten. La aclaración de Leibniz se halla en la línea de las elucidaciones que hemos llevado a cabo acerca de las conexiones

---

[25] *Notae Logicae*, ca. 1679, VE 1 138: "[...] Similia est idem *tale*, seu quorum eadem qualitas".

[26] *De Analysi Situs*, GM V 179: "Figura in universum praeter quantitatem continet qualitatem seu formam; et quemadmodum *aequalia* sunt quorum eadem est magnitudo, ita *similia* sunt quorum eadem est forma. Et similitudinum seu formarum consideratio latius patet quam mathesis, et ex Metaphysica repetitur, sed tamen in mathesi quoque multiplicem usum habet, inque ipso Calculo algebraico prodest [...]" (las bastardillas son mías).

entre la combinatoria y la metafísica, entendida como ontología. En efecto, la noción de semejanza tiene su fundamento en los conceptos de cualidad, forma e identidad, los cuales constituyen conceptos de índole claramente ontológica.

Los problemas comienzan cuando tratamos de determinar la manera en que Leibniz aclara la noción de cualidad. En efecto, la cualidad o la forma queda definida epistémicamente a partir de la posibilidad de reconocerla y diferenciarla mediante la memoria y la intelección. De esta manera, se diferencia 'epistémicamente' de la cantidad o magnitud, que sólo puede ser reconocida por la percepción. Así, en *Notae Logicae* se define la cualidad a partir de la capacidad que posee la memoria de *retenerla de manera independiente*, a diferencia de la percepción, que requiere de una comparación con otra cosa, la medida:

> **A.**
> "La *cualidad*, es decir, un *tal*, es un predicado que por sí puede ser retenido por la memoria. La cantidad, el *tanto*, es un predicado que no puede retenerse sin un adminículo externo".[27]

De la misma manera, la cualidad se define como una determinación de la cosa *reconocible por la memoria y la intelección*. Asimismo, se presenta como un elemento *discriminante*, que distingue a una cosa de otras diferentes de ella:

> **B.**
> "[...] la cantidad se reconoce únicamente por la percepción, la cualidad, en cambio, por la memoria y la inteligibilidad [...] La cualidad es una distinción que se lleva a cabo al pensar y que se extrae de la cosa [...] La cantidad es una distinción que se lleva a cabo al percibir y que se extrae de la cosa."[28]

Otra caracterización de la cualidad destaca el hecho de que sea un predicado cuya concebibilidad sólo exige que el objeto al cual pertenece *sea contemplado por sí mismo*, es decir, independientemente de cualquier comparación con otro. Dicho de otro modo, a diferencia de la cantidad, que se reconoce perceptivamente por la co-percepción, la cualidad es lo que se reconoce por una contemplación del objeto *por separado*:

---

[27] *Notae Logicae*, VE 1 138: "*Qualitas* seu *Tale* est praedicatum quod per se memoria retineri potest. Quantitas seu tantum est praedicatum quod sine adminiculo externo retineri non potest".

[28] *Definitiones*, ca. 1679-1685, VE 1 169: "[...]quantitas agnoscitur sola perceptione, qualitas memoria [et] intelligibilitate. [...] *Qualitas* est discrimen in cogitando ex re [...] *Quantitas* est discrimen in percipiendo ex re".

C.

"A saber, la *cualidad* es, en sentido general, todo predicado que puede ser concebido acerca de algo que se considera por sí mismo. La *cantidad*, por su parte, es lo que se percibe en una percepción conjunta con alguna otra cosa".[29]

Finalmente, la cualidad se define como un elemento *discriminante* de un objeto, en tanto éste es *considerado por sí mismo*, aunque esta vez no necesariamente se hallan involucrados conceptos epistémicos (aunque podrían estarlo, si la diferenciación se entiende como un acto u operación):

D.

"[...]las cualidades o formas son aquello por lo que las cosas se disciernen por sí".[30]

De esta manera, si reunimos las caracterizaciones contenidas en A, B y C, la cualidad queda definida epistémicamente por las notas de la *concebibilidad y la retentibilidad per se* o de manera independiente (a diferencia de la cantidad, que requiere de la comparación), de *la determinación discriminante* (mediante su reconocimiento, el pensamiento diferencia una cosa de cualquier otra) y del *carácter intrínseco* (la cualidad es reconocida o concebida en un objeto contemplado por sí mismo y separadamente). Así, el concepto epistémico de cualidad que reúne estas notas puede enunciarse de la sigueiente forma:

[E.]

La cualidad es un predicado que puede concebirse y retenerse por sí mismo acerca de una cosa contemplada por sí misma, es decir, de manera aislada e independiente y mediante el cual el pensamiento discrimina esa cosa de cualquier otra.

Ahora bien, dada esta definición de cualidad de carácter eminentemente epistémico —pues queda caracterizada mediante los actos mediante la cual se reconoce[31] —, se puede hacer el intento de derivar de ella la definición de

---

[29] *Terminus. Possibile. Ens. Divisiones*, ca. 1680-1685, VE 6 1304: "[...] *Qualitas* scilicet est generali sensu omne praedicatum quod de aliquo per se spectato concipi potest. *Quantitas* scilicet est quod comperceptione cum alio percipitur. [...]".

[30] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, ca. 1684-1687: "[...] qualitates vero seu formae sunt quibus res per se discernuntur [...]".

[31] El hecho de que se intente definir la cualidad a partir de los actos de conocimiento, tomados en sentido general, nos indica la pertenencia de estas reflexiones a la metafísica en

semejanza como discernibilidad por co-percepción, tal como lo había propuesto Leibniz en el párrafo citado anteriormente (nota 24). En efecto, si por una parte la semejanza se funda en la identidad cualitativa o formal y por la otra la cualidad es aquello que conocemos por el concepto y la memoria, mientras que la cantidad es lo que conocemos por percepción, parece natural concluir que si dos cosas son semejantes, entonces sólo pueden discernirse por co-percepción e inversamente, si son sólo discernibles por comparación en la percepción, entonces son semejantes. En efecto, si tienen formas o cualidades idénticas, entonces no podrán discernirse por el pensamiento y la memoria (ya que gracias a estas facultades podemos conocer las cualidades de las cosas y discernirlas mediante ellas) e, inversamente, si no pueden discernirse por el pensamiento y la memoria, tendrán formas idénticas. De esta manera, la co-percepción, gracias a la cual discriminamos las cosas por su magnitud, se muestra como la única posibilidad de discernir cosas que son semejantes.

No obstante, aunque la derivación tenga una apariencia de naturalidad y simplicidad, el razonamiento anterior, que intenta recobrarla en sus trazos más gruesos, no da cuenta de los pasos formales que ha tenido presuntamente en cuenta Leibniz para obtener esa conclusión, así como tampoco considera las dificultades subyacentes y las vacilaciones del propio Leibniz. Para darle orden, así como para mostrar y aclarar sus puntos débiles, trataremos de formular el argumento de una forma más rigurosa, siguiendo, en todo caso, las indicaciones dispersas del mismo Leibniz.

3.2.2. La identidad formal como sustituibilidad *salva conditione.*

Intentaremos, así, reconstruir el argumento leibniziano por el cual, a partir de una elucidación epistémica de la cualidad y a través de la intervención de la noción de identidad formal, llegamos a la noción de semejanza en términos de discernibilidad por co-percepción.

En primer lugar, al definir la semejanza a partir de la identidad cualitativa o formal, aquélla se presenta como un caso especial de la identidad, concepto en el que entra también en juego la indiscernibilidad. Por esa razón, Leibniz intenta derivar el concepto de semejanza a partir de la definición de la relación de identidad en general, que define en términos de sustituibilidad recíproca y,

---

el sentido de ontología. En efecto, los actos intelectuales son entendidos como ejercicios de *habitus* o disposiciones intelectuales. El estudio de los *habitus* correspondía a la *hexilogía* (de eÀcij, *habitus*), es decir, la teoría de los *habitus* o disposiciones, que, en cuanto tal, pertenecía a la metafísica general.

con más exactitud, como sustituibilidad recíproca *salva conditione*. Tenemos así lo que puede denominarse el principio de sustitución de los idénticos *salva conditione*:

> **[1.]**
> "[Tenemos] *lo idéntico* si una cosa puede sustituirse por otra en todas sus instancias. Si una cosa puede sustituirse por la otra en todas sus instancias, entonces, recíprocamente, también podrá sustituirse esta última por la primera".[32]

El defecto de esta definición radica en que no se aclara bajo que condiciones se puede realizar la sustitución, lo cual hace inutilizable el principio, al menos a primera vista. No obstante, Leibniz parece pensar en la posibilidad de una sustitución de carácter general, en la que se preserve una condición que se especificará según el caso (por ejemplo, bajo condición de la igualdad, lo que debe conservarse es la cantidad). Por eso lo hemos enunciado como principio de la sustituibilidad de los idénticos *salva conditione*. En otras formulaciones agrega expresamente la condición de que lo que se debe conservar es la verdad, con lo cual tenemos el enunciado clásico del principio de la sustituibilidad de los idénticos *salva veritate*[33].

De esta manera, si la semejanza es una especie de la identidad, se le aplica entonces el principio de sustituibilidad *salva conditione*. Como la condición concreta que prevalece en el caso de la semejanza es la cualidad, será esta última la que deberá conservarse:

> **[2.]**
> "Semejantes son aquellas cosas que pueden sustituirse recíprocamente, conservando la cualidad, es decir tal que no puedan discernirse, a no ser que se las considere conjuntamente".[34]

La aclaración especifica el modo en que debe entenderse que la cualidad se conserva. Así, la conservación de la cualidad se da a través de la indiscernibilidad de las cosas cuya semejanza se quiere establecer. Implícitamente, esta indiscernibilidad tiene que surgir de una consideración de cada una de las cosas tomadas por sí y separadamente. De la enunciación del

---

[32] *Definitiones*, ca. 1677-1680, VE 1 117: "Idem si unum ubique in alterius locum substitui potest. Si quid ubique substitui potest alteri, tunc alterum ipsi vicissim". Cfr. *Notae Logicae*, VE 1 138: "[...] Idem est a et b, si unum ubique in alterius locum substitui potest.[...]"

[33] Cfr. *Aliquid, Nihil, Non-ens, Ens, Definitiones*, ca. 1688-1689, VE 6 1209.

[34] *Definitiones*, VE 1 117: "*Similia* quae sibi substitui possunt, salva qualitate seu ita ut discerni nequeant, nisi simul spectentur".

principio **[2.]** podemos inferir que la discernibilidad por consideración conjunta es una condición necesaria de la semejanza. La condición es incompleta, como veremos más adelante, puesto que lo que se exige no es solamente la consideración conjunta (lo cual puede llevarse a cabo también por el pensamiento y la memoria), sino por la percepción conjunta. De esta manera, podemos reformular el principio de la manera siguiente:

> **[2'.]**
> Semejantes son aquellas cosas que pueden sustituirse recíprocamente conservando la cualidad. Se dice que la cualidad se conserva si las cosas mutuamente sustituibles son indiscernibles considerándolas por sí mismas y aisladamente, de manera que sólo puedan discernirse por la percepción conjunta.

El nervio del argumento está constituido precisamente por la condición según la cual puede decirse que la cualidad se conserva, a saber, la indiscernibilidad (para darle un nombre común a toda la cláusula). Una vez fundamentada ésta, puede concluirse finalmente que son semejantes aquellas cosas que sólo son discernibles por co-percepción (percepción conjunta o presencia conjunta). La cláusula de la indiscernibilidad puede fundarse, a su vez, en la definición epistémica de la cualidad. Podemos, pues, enunciar las siguientes premisas:

> **[2'.1.] (por la definición epistémica de cualidad)**
> La cualidad de una cosa es un predicado que se conoce de ella considerada por sí en virtud del pensamiento, se retiene por la memoria y gracias a ella se diferencia esa cosa de toda otra cosa.

> **[2'.2.] (por 2'.1.)**
> Si dos cosas se sustituyen recíprocamente entre sí y de esa sustitución resulta que no pueden discernirse entre sí por el pensamiento y la memoria, en cuanto se las considera separadamente, *entonces se dice que se conserva la cualidad* (también podría decirse que son idénticas en cualidad).

> **[2'.3.] (por 2'.2. y el concepto de cantidad o magnitud)**
> Si dos cosas son indiscernibles por el pensamiento y la memoria, entonces son sólo discernibles por la percepción conjunta (porque pueden compararse por sus magnitudes y posiciones).

De las premisas anteriores, se derivan las siguientes conclusiones:

> **[2'.4.] (por 2'.2 y 2'.3.)**

Luego, decir que la cualidad se conserva es lo mismo que decir que dos cosas son sólo discernibles por la percepción conjunta.

[2'.5.] (por 2' y la cláusula anterior)
Asimismo, se concluye que si dos cosas son semejantes, entonces son sólo discernibles por co-percepción o co- presencia.

De esta manera, a partir del concepto de semejanza elucidado términos de identidad cualitativa se concluye la semejanza como discernibilidad por co-percepción, el cual había proporcionado el punto de partida de nuestro análisis. Corresponden algunas aclaraciones con relación a estos principios. Obsérvese que **[2'.2.]** enuncia una condición epistémica de la conservación de la cualidad. Dicho de otro modo, la conservación de la cualidad no es un elemento independiente de la indiscernibilidad por la memoria y el pensamiento, sino que queda caracterizada por ella en sentido estricto. De otro modo, podría existir la tentación de concebir la conservación de la cualidad en términos de la identidad cualitativa. Sin embargo, por lo menos en la enunciación actual, constituiría un círculo vicioso, puesto que precisamente se trata de definir en qué consiste la identidad cualitativa. Así, la identidad de cualidades se sustenta en la sustituibilidad *salva qualitate* y esta última, en la indiscernibilidad. Otro punto importante, que en la presente derivación permanece sin elucidar, es si la consideración en el pensamiento (o con la inteligencia) implica la contemplación de la cosa por sí y separadamente. Tácitamente hemos dado por sentado que es así, aunque en sentido estricto debería justificarse. Ello no es posible hasta que se elucide satisfactoriamente el concepto de 'contemplar o considerar algo por sí y separadamente'. Ahora bien, precisamente este concepto constituye, junto con el de discernibilidad, el flanco débil de este intento de definir procedimentalmente la semejanza a partir de nociones epistémicas, en especial, la de la cualidad o la forma. Por esa razón, debemos dedicarles un examen especial.

Antes de pasar a él, conviene aclarar que existe una vía más rápida, aunque también menos satisfactoria, para llegar a la misma conclusión. Esta vía parte directamente de la afirmación de la semejanza como identidad de cualidades y puede esquematizarse de la manera siguiente:

[3.]
Son semejantes aquellas cosas cuya cualidad es idéntica[35].

[35] *De Analysi Situs*, GM V 179: "[...] Similia sunt quorum eadem est forma.[...]". *Notae Logicae*, VE 1138: "[...] Simili est idem tale, seu quorum eadem qualitas". *Definitiones*, 1679-1685, VE 1 170: "[Similia sunt] Specie eadem vel qualitatibus eadem.[...]".

[3.1.]
Tienen una cualidad idéntica aquellas cosas que son indiscernibles por el pensamiento y la memoria, es decir, son sólo discernibles por la co-percepción.

[3.2.]
Son semejantes aquellas cosas que sólo se pueden discernir por la co-percepción.

No obstante, esta fundamentación de la noción de semejanza, aparentemente más simple, es defectuosa, si partimos del principio de identidad como sustituibilidad *salva conditione*. En efecto, si afirmamos la identidad de la cualidad o la forma en virtud de la aplicación del principio de la sustituibilidad *salva conditione*, tenemos que enunciar respecto de qué se da la posibilidad de sustitución, de manera que las cualidades de las cosas puedan sustituirse recíprocamente de manera válida. Pero como ahora son las cualidades de las cosas semejantes las que deben sustituirse recíprocamente, no puede ser la cualidad la condición bajo la cual se verifica la posibilidad de la sustitución, pues entonces se trataría de una tautología, pues deberíamos decir: 'las cualidades de dos cosas son idénticas si son sustituibles conservando la cualidad', lo cual es equivalente a afirmar que las cualidades de dos cosas son idénticas si son idénticas, porque en definitiva 'conservar la cualidad' significa lo mismo que 'tener la misma cualidad'.

No obstante, como veremos más adelante, Leibniz agrega una nueva condición al principio de identidad que permite evitar este inconveniente y enunciar directamente la semejanza como identidad cualitativa. Se trata de la identidad *salva veritate*, con cuyo auxilio Leibniz trata de reformular la definición de semejanza de un modo 'lógico' o más bien 'estructural', por oposición a la vía epistémica y procedimental.

3.2.3. Las dificultades del concepto epistémico de identidad cualitativa

Pero antes de exponer esta nueva forma de fundamentar la noción de semejanza, es preciso examinar las dificultades que se presentan cuando se utilizan conceptos procedimentales y epistémicos para elucidarla. En primer lugar, debemos abordar las dificultades del concepto de 'discernibilidad' y correlativamente de 'indiscernibilidad'. Puesto que por el momento ambos se fundan en última instancia en operaciones y actos de reconocimiento, los denominaremos conjuntamente conceptos procedimental-epistémicos de discernibilidad. Retomemos parte de la fundamentación de la noción de semejanza. A los fines de la brevedad, utilizaremos la deducción breve ([3] a [3.2.]), pero recordando siempre que es imperfecta, si nos atenemos a los supuestos que hemos aceptado. En síntesis, podemos enunciarla así:

> Dos cosas son semejantes si (y sólo si) su cualidades son idénticas. Y sus cualidades son idénticas si (y sólo si) estas cosas son indiscernibles por la memoria y la inteligencia.

Los problemas comienzan, efectivamente, cuando queremos aclarar más el concepto epistémico-procedimental de discernibilidad e indiscernibilidad. ¿De qué modo podemos elucidarlo de manera efectiva, sin que se incurra nuevamente en el psicologismo que, aparentemente, habíamos dejado atrás? Evidentemente, no podemos apelar para su aclaración al concepto de diversidad o identidad cualitativa, pues como éstas han sido elucidadas epistémicamente, resultaría una prueba circular. Parece que si no podemos especificar más en qué sentido deberemos entender la discernibilidad (y la indiscernibilidad), corremos el peligro de caer nuevamente en el psicologismo inicial. Si tenemos presente que Leibniz desconfía de toda distinción y fundamentación que se cimente pura y exclusivamente en las propiedades de los actos y operaciones cognitivas[36], no parece verosímil que se haya sentido dispuesto a aceptar como una noción última el concepto epistémico-procedimental de discernibilidad.

Con el fin de examinar los problemas que afectan a la fundamentación procedimental-epistémica del concepto de semejanza, retomaremos el análisis de algunos conceptos involucrados en su desarrollo, para mostrar que si se los interpreta epistémicamente, o bien implican una recaída en el psicologismo, o bien hacen que la definición de semejanza sea circular, con lo cual conducen a un callejón sin salida. No obstante, esos mismos conceptos permiten una elucidación de carácter lógico y estructural, con lo cual se abriría una posibilidad para superar el psicologismo o la circularidad del análisis epistémico. Así, el mismo Leibniz proporciona primero una interpretación epistémica y luego otra de carácter lógico para conceptos tales como

---

[36] Piénsese en la crítica leibniziana a los criterios cartesianos de la evidencia, la claridad y la distinción. Leibniz intentó dar notas objetivas de estas dos propiedades de las nociones, pues consideraba insatisfactoria la formulación cartesiana, que se fundaba a su entender en la propiedad de los actos. Cfr. *Meditationes de Cognitione, Veritate et Ideis,* 1684, VE 5 1075 [GP VII 422-426].

'consideración de una cosa por sí misma' o 'propiedad intrínseca'. En los párrafos inmediatamente precedentes hemos utilizado estos conceptos, adoptando de manera más o menos implícita el punto de vista epistémico. Ahora los recobraremos para destacar los problemas que surgen de esta forma de considerarlos.

Volvamos a enunciar la definición de semejanza que se cimenta en conceptos procedimental-epistémicos para considerarla con más detenimiento. En efecto, en *Characteristica Geometrica* se afirma:

> "Son semejantes las cosas que, consideradas cada una separadamente por sí, no pueden discernirse, como por ejemplo, dos triángulos equiláteros. En efecto, no podemos encontrar ningún atributo, ninguna propiedad en uno que no se pueda encontrar también en el otro"[37].

Del mismo modo, en *De Analysi Situs* encontramos una formulación similar:

> "Pues diremos que dos figuras presentadas son semejantes, si no puede notarse en una, considerada separadamente, algo que no pueda descubrirse igualmente en la otra. Por consiguiente, se sigue que debe existir la misma razón o proporción de los componentes de ambos, pues de otro modo aparecerá una diferencia al considerarlas separadamente y por sí"[38].

Las formulaciones son lo suficientemente ambiguas como para posibilitar tanto una interpretación procedimental-epistémica como otra que se base en propiedades de carácter lógico y estructural. Por otra parte, si bien ambas formulaciones se limitan a la consideración de figuras geométricas, los criterios que formulan pueden ser entendidos en un sentido general y hacerse extensible a todo aquello que se denomina semejante. Así, considerados en su generalidad, pueden extraerse de los pasajes citados dos condiciones que parecen tener relevancia para aclarar el concepto de discernibilidad. Para que dos cosas sean semejantes, es decir, de cualidades idénticas, se requiere, en primer lugar, que cada cosa sea considerada separadamente por sí misma. En

---

[37] *Characteristica Geometrica*, GM V 153: "*Similia* sunt quae singula per se considerata discerni non possunt, velut duo triangula aequilatera, possumus invenire nullum attributum, nullam proprietatem in uno, quam non etiam possimus reperire in altero [...]"

[38] *Characteristica Geometrica*, GM V 181: "[...] Nam duas figuras oblatas similes dicemus, si aliquid in una singulatim spectata notari nequeat, quod in altera non aeque deprehendatur. Itaque eandem utrobique ingredientium rationem sive proportionem esse debere consequitur, alioqui per se sigillatim seu nulla licet amborum coobservatione instituta, discrimen apparebit. [...]"

segundo término, es necesario que del examen o la consideración por separado surja que no posean propiedades diferentes, es decir, tal que todo lo que se pueda hallar en una, se encuentre también en la otra. Ahora bien, si se pudiese indicar una condición para lo que debe considerarse como propiedad intrínseca de la cosa que no esté sometida a una descripción epistémica, podríamos disponer de un criterio de discernibilidad e indiscernibilidad que no fuese meramente epistémico-procedimental. En efecto, dos cosas serían discernibles cualitativamente si, cuando se las considera por separado, pudiesen descubrirse en ellas propiedades diferenciales sin apelar al modo en que son reconocidas y recordadas dichas propiedades; correlativamente, son indiscernibles, sin no pueden encontrarse atributos que las diferencien. Reformularemos provisionalmente la afirmación de Leibniz, dejando abierta la interpretación de lo que sea una propiedad intrínseca:

> **[4.]**
> Dos cosas son cualitativamente discernibles si en cada una de ellas considerada separadamente y por sí pueden encontrarse propiedades que no están en la otra. Son cualitativamente indiscernibles si ocurre lo contrario, es decir, si no se diferencian por las propiedades que en ellas puedan descubrirse, considerándolas separadamente y por sí mismas.

Esta formulación de la discernibilidad contiene un concepto que no hemos aclarado y que es en sí mismo problemático, a saber, el de 'considerar cada cosa separadamente y por sí misma', el cual le proporciona un carácter claramente procedimental-epistémico: hay que 'considerar' las cosas y 'descubrir' en ellas propiedades diferenciales. Por otra parte, no queda claro en qué sentido debe tomarse el que las propiedades deben descubrirse. Finalmente, transfiere todo el problema de la discernibilidad de las cosas cuya semejanza debe establecerse a las propiedades mediante las cuales debe fundarse el reconocimiento de la identidad cualitativa. Por cierto, se puede decir que esta última cuestión compendia en sí todos los inconvenientes señalados inmediatamente antes. Por otro lado, si tenemos presentes los análisis previos, no es difícil interpretar la naturaleza de las propiedades intrínsecas en términos puramente epistémicos.

En efecto, que las cosas se diferencien o no por las propiedades que tienen (o que pueden descubrirse en ellas) no significa otra cosa que el hecho de que tienen *las mismas* propiedades, con lo cual la cuestión de la discernibilidad se transfiere al reconocimento de las propiedaes mismas y de esta forma no salimos del atolladero, sino que más bien nos vemos afectados por un regreso al infinito, a no ser que nos detengamos en una forma de discernibilidad (e indiscernbilidad) última, de carácter epistémico. Si quisiésemos evitar esta consecuencia, se requeriría de un criterio de discernibilidad que surgiese de la naturaleza misma de la cosas y de sus propiedades, de manera que no exigiese, al menos en principio, introducir en las definiciones respectivas las nociones de actos u operaciones cognitivas.

En particular, ¿qué puede querer decir que debemos descubrir propiedades diferenciales? Ciertamente, podemos interpretar este requisito en el sentido de que debemos considerar atentamente las cosas de que se trata, cada una por separado, para que nos sea manifiesto lo que es propio de cada una de ellas y poder confrontar el resultado mediante una comparación de lo que hemos hallado en ambas. Si no podemos señalar diferencia alguna en lo que hemos hallado, las cosas serán idénticas en cualidad. Obviamente, con esta respuesta no hacemos más que dar vuelta en torno de lo mismo, por lo menos mientras sigamos sosteniendo un concepto de discernibilidad que se base en nociones puramente epistémicas. Así, dos cosas tienen formas idénticas si son indiscernibles, esto es, si sus propiedades son las mismas. Pero sus propiedades son también cualidades. Puesto que una cualidad es algo que se conoce y discierne por la intelección y la memoria, las cosas consideradas poseen las mismas propiedades si éstas también son indiscernibles, etc. En síntesis, los inconvenientes que se le presentan a este concepto de discernibilidad tienen su raíz en el hecho de que es una noción epistemico-procedimental, en la que cobran gran importancia actos cognitivos y sus propiedades. En otras palabras, el requisito de la discernibilidad o indiscernibilidad por la intelección y la memoria no dice en qué consiste ser indiscernible o, más exactamente, cuáles son las notas por las que, mediante la intelección y la memoria, declaramos que dos cosas son indiscernibles. Dicho de otro modo, para eludir los problemas implicados por el concepto epistémico-procedimental de discernibilidad tendríamos que encontrar para la discernibilidad y la indiscernibilidad una razón que se halle fundada en la naturaleza de la cosa misma.

Otro tanto ocurre con el requisito de considerar cada cosa separadamente y por sí misma. Hasta ahora la hemos mencionado como algo comprensible de suyo, pero en cuanto la examinamos más de cerca, se evidencian inmediatamente problemas difíciles de evadir si nos mantenemos dentro del dominio de las nociones puramente epistémico-procedimentales.

En efecto, si por 'considerar separadamente' entendiésemos que se trata de un procedimiento por el que cada cosa debe ser contemplada atentamente por sí misma, de manera aislada, sin tener presente en absoluto la otra, es obvio que un procedimiento de esa clase sería absolutamente inútil para establecer la semejanza entre dos cosas, ya que para establecer las diferencias y las coincidencias hay que establecer siempre algún tipo de comparación. Como esta forma de interpretar el requisito prohíbe justamente dicha comparación, ni siquiera podríamos decir si las cosas son discernibles o indiscernibles. Por tanto, no puede ser éste el sentido del requisito, ya que Leibniz admite explícitamente que para establecer las diferencias (y por tanto las coincidencias) entre dos cosas es necesaria alguna clase de consideración conjunta:

> "[...] las cosas que se distinguen en la cantidad sólo se distinguen mediante la co-percepción. Las cosas que se distinguen en la cualidad se distinguen cuando se las piensa conjuntamente [...]"[39]

Podría, sin embargo, tomarse el requisito en el sentido de un procedimiento temporal. Dicho de otro modo, primero se considera atentamente una cosa (una figura, por ejemplo) aisladamente, sin compararla con otra, se observan y anotan las propiedades que se descubren en ella mediante esa consideración y posteriormente se pasa a hacer lo mismo con la segunda. Finalmente, se comparan entre sí las propiedades halladas. En algunos pasajes, Leibniz parece estipular el requisito con este significado:

> "[...] Así, dos círculos no pueden discernirse, mientras examinemos cada uno separadamente, aunque mantengamos en la memoria o en unta tabla todo lo que hemos descubierto en uno y otro. [...]" [40]

La irrelevancia del requisito formulado de este modo es manifiesta. En todo caso, se trata de un procedimiento meramente exterior y hasta innecesario, pues se puede realizar lo mismo teniendo presentes ambas cosas (los dos círculos) y haciendo abstracción de la magnitud. De todas maneras, aunque sea un requisito para establecer la semejanza de algo, no parece especialmente apto para *definir* la semejanza, incluso epistémica y procedimentalmente, al menos si lo tomamos en el sentido de un procedimiento puramente exterior. En efecto, hemos visto que para establecer las diferencias y las coincidencias debemos llevar a cabo una consideración conjunta (por la intelección y la memoria) de lo que hemos descubierto en ambas cosas, de manera que podamos compararlo.

---

[39] *Definitiones*, VE 1 170: "[...] Quantitate igitur distincta sola comperceptione distinguuntur. Qualitate distincta per concogitationem [...]".

[40] *Definitiones Notionum Metaphysicarum atque Logicarum*, 1685, VE 6 1252: "[...] Ita duo circuli non possunt discerni, quamdiu unumquemque separatim examinemus, etiamsi in memoriam vel tabulam referamus, quicquid in utroque deprehendimus.[...]"

Finalmente, se podría tener la tentación de definir el requisito de considerar la cosa separadamente por sí en el sentido de considerar la cosa nada más que en sus aspectos cualitativos, es decir, en su forma. Sin embargo, aunque a primera vista parezca ser una elucidación más satisfactoria, pues, al basarse en la naturaleza misma de la cosa, le quita esa apariencia de procedimiento puramente externo, esta aclaración es igualmente ruinosa, puesto que incurre en un círculo *in definiendo*. En efecto, dado que por la definición epistémica **[E.]** de la cualidad, ésta es un predicado que se concibe en la cosa cuando se la considera por sí y separadamente, obtenemos que una cosa se considera separadamente y por sí misma cuando se consideran en ella sólo los predicados que se conciben de ella en tanto se la considera separadamente y por sí misma. Manifiestamente, este resultado no nos lleva muy lejos. Tampoco ayuda mucho hacer la aclaración que hemos venido utilizando informalmente, a saber, que en realidad considerar algo separadamente y por sí mismo consiste en tener en cuenta las propiedades intrínsecas, ya que estas propiedades, además de ser también cualidades, se obtienen de la consideración de la forma de la cosa, es decir de lo que la distingue cualitativamente. Como se ve, no se puede salir del círculo y precisamente porque han intervenido conceptos epistémica y procedimentalmente definidos.

Los inconvenientes que hemos señalado en los análisis anteriores muestran que cuando sus conceptos fundamentales reciben una interpretación procedimental-epistémica, la indiscernibilidad mediante la identidad de propiedades, de acuerdo con el principio **[4.]**, presenta dificultades semejantes a las que hallamos en el análisis de la semejanza en términos de co-percepción, dicho de otro modo, se recae en el psicologismo. Por otra parte, si se trata de evitar esta consecuencia, se incurre en el círculo *in definiendo*.

En todo caso, del análisis ha resultado la conclusión de que los escollos con que tropieza reiteradamente el intento de definir la indiscernibilidad tienen su raíz en la utilización de nociones de carácter netamente epistémico y procedimental, en la medida en que la definición introduce dentro del *definiens* actos cognitivos o de reconocimiento como base no sólo de la discernibilidad o indiscernibilidad sino también del requisito consistente en 'considerar cada cosa separadamente y por sí misma'. Al parecer, para evitar el *círculo in definiendo*, el regreso al infinito o en todo caso una psicologización última de la noción de semejanza, se requiere que la indiscernibilidad y la 'consideración por separado' se redefinan de un modo que no impliquen, al menos de manera directa, conceptos epistémicos. Así, como hemos indicado anteriormente, por más que la semejanza dependa de la indiscernbilidad por la intelección y la memoria, no basta con indicar este hecho como requisito de la semejanza, sino que se debe ir más allá y elucidar cuál es el fundamento por el que dos cosas se hacen indistinguibles desde el punto de vista de las mencionadas facultades, dicho de otra manera, se requiere una razón de la indiscernibilidad (o la discernibilidad), la cual debe hallarse en la naturaleza de los objetos mismos, de modo que aquélla pueda ser establecida demostrativamente y de manera independiente de los pareceres individuales y subjetivos. De la misma manera, la 'consideración por separado' debería definirse de manera tal que se evitase su reducción a un procedimiento puramente externo y accidental o su derrumbe en un círculo *in definiendo*. Ello podría lograrse si se estipulase de modo independiente de los actos cognitivos en qué respecto se dice que una cosa se considera separadamente y por sí. Como vimos, ese modo está dado fundamentalmente por las 'propiedades intrínsecas' de la cosa. Así, para obtener una elucidación adecuada del requisito de la 'consideración por separado', es necesario proporcionar una elucidación del concepto de 'propiedad intrínseca' que evite en lo posible la introducción directa de conceptos epistémicos (como los actos cognitivos de reconocimiento) o procedimentales de carácter meramente accidental ('considerar primero una cosa, luego otra'). En otras palabras, lo que sean las propiedades intrínsecas, y en consecuencia el requisito de la consideración por separado, tiene que estar conectado con lo que sea la naturaleza del objeto mismo y lo que de ella se siga o pueda demostrarse. Al igual que en el caso de la indiscernibilidad (o discernibilidad), la demostración y la constitución objetiva de las cosas, su estructura, asumen un papel central para salvar de la irrelevancia, la circularidad o el subjetivismo al requisito de la consideración por separado, al darle un giro 'objetivo', que se funda en las propiedades formales del objeto y no en el modo de concepción.

3.3. La fundamentación 'lógica' del concepto de identidad formal o cualitativa: la sustituibilidad *salva veritate*.

3.3.1. La semejanza y el principio de razón suficiente.

Estas consideraciones no han sido ajenas al propio Leibniz, y quizás por esa razón, además de la definición de la semejanza fundada en conceptos epistémico-procedimentales, hallamos intentos por caracterizarla de una manera que prescinde de ese género de nociones y se asienta en consideraciones de naturaleza lógica acerca de la estructura formal de los objetos.

La indiscernibilidad epistémica, es decir, la incapacidad de discernir por medio de actos cognitivos, no puede ser un concepto último, sino que debe tener un fundamento *in re*, lo cual, para Leibniz, se justifica a partir de un corolario del principio de razón suficiente. Por medio de éste, el punto arquimédico de la definición de semejanza se desplaza de los actos cognitivos al objeto mismo. El tránsito de la indiscerniblidad epistémica a aquello que la fundamenta y que se halla en el objeto mismo implica un salto del plano meramente epistémico a otro de carácter lógico o, si se quiere, ontológico. Desde este nuevo punto de vista se impone la tarea de establecer la naturaleza de la discernibilidad o indiscerniblidad en sí de los objetos, es decir, su diversidad o no-diversidad intrínseca, de manera independiente de los actos cognitivos, con el fin de obtener un concepto de identidad formal que evada los problemas que presentaban los conceptos epistémicos. Formulado en forma sucinta, se pasa de la cuestión de la indiscernibilidad fundada en la naturaleza de ciertos actos cognitivos a la consideración de la diversidad o identidad de las cosas mismas, en la medida en que pueden indicarse los fundamentos objetivos por los cuales una u otra puede ser establecida, sin requerir la referencia a actos coginitivos. Leibniz formula este nuevo requisito de la siguiente manera:

> "Semejantes son aquellas cosas cuya diversidad no puede probarse *a priori*, en cuanto son eso que se dice que son. Así, las figuras son semejantes, cuando su diversidad no puede probarse en cuanto son figuras, sino tan sólo por la situación y la magnitud"[41].

El hecho de que se requiera una prueba *a priori* significa que debe encontrarse una razón de la diversidad, y para tal fin se requiere tener en cuenta la naturaleza de la cosa y las notas que la constituyen como tal:

> "Son semejantes aquellas cosas de cuya diversidad no puede darse una razón mediante algún elemento principal"[42].

Por supuesto, la prueba *a priori* se opone a la prueba *a posteriori*, cuyo punto de partida no es la naturaleza o definición de la cosa, sino la comparación de su forma sensible presente a los sentidos. Así, de acuerdo con

---

[41] *Notae Logicae*, VE 1 138: "[...] Similia sunt quorum diversitas probari non potest a priori, quatenus hoc sunt quod dicuntur, ita figurae similes sunt, quorum diversitas probari non ptest quatenus sunt figurae, nempe ex situ et magnitudine".

[42] *Calculus Ratiocinator*, ca. 1677-1680, VE 1 92: "[...] Similia sunt quorum ratio diversitatis reddi non potest ex aliquo capite [...]".

el principio de razón suficiente, el punto de partida es la diversidad de naturaleza, para la cual debe haber un fundamento o razón intrínseco, es decir, perteneciente a las esencias de las cosas involucradas:

> **[5.]**
> Dadas dos cosas, son diversas en naturaleza si hay un fundamento *a priori* de su diversidad, es decir, a partir de las naturalezas de ambas y de lo que se sigue de ellas.

La conversa de la proposición anterior da como resultado precisamente aquello a lo que deseábamos llegar, a saber, que la identidad, y por tanto la semejanza, puede establecerse a partir de la imposibilidad de demostrar la diversidad apelando a la naturaleza de los objetos considerados:

> **[5.1.]**
> Dadas dos cosas, si a partir de las naturalezas de cada una y de lo que se sigue de ellas no puede demostrarse que son diversas en naturaleza, entonces son no-diversas en naturaleza o, lo que es lo mismo, son idénticas en naturaleza.

Las consideraciones anteriores, por supuesto, no constituyen una elucidación del concepto de semejanza en términos del principio de razón suficiente, lo cual sería a todas luces insuficiente para dar cuenta de la semejanza como tal. No obstante, ponen de manifiesto que Leibniz mismo no se sintió satisfecho por la formulación del concepto epistémico-procedimental de semejanza y por ello, fundándose en el principio de razón suficiente, se sintió obligado a dar un paso más que lo llevase al plano de las estructuras objetivas. No obstante, a pesar de que la conclusión nos dice que la semejanza debe fundarse en la naturaleza del objeto, sea como fuere que la entendamos, no aclara en absoluto la manera en que deben entenderse conceptos fundamentales como el de identidad, diversidad, forma o naturaleza e incluso el de indiscernibilidad, de manera tal que se fundamenten en las propiedades estructurales del objeto y se evite así recaer en una acuñación de carácter epistémico, basada en actos cognitivos.

Ahora bien, acorde con esta exigencia de fundamentación objetiva, el mismo Leibniz intentó desarrollar la cuestión de la semejanza de manera tal que se fundase en consideraciones puramente estructurales, dentro de las cuales la noción de consecuencia lógica tenía un papel sumamente importante. De este modo, también mediante la aplicación del principio de identidad, esta vez con el requisito de la conservación de la verdad, llega Leibniz a la formulación de un concepto general de semejanza que se funda en la noción de identidad estructural y que tiene puntos de contacto con la noción de isomorfismo, tal como lo hemos de comprobar[43]. De esta manera, al mismo tiempo, se aclara el papel de la combinatoria como ciencia de lo semejante y lo desemejante: es la ciencia que analiza las identidades o diversidades estructurales, formales o cualitativas *in genere* y que para ese fin enuncia principios de la semejanza. Las identidades estructurales y los principios de la semejanza se pueden aplicar de la mejor manera cuando se dispone de expresiones simbólicas que representen ectéticamente las estructuras analizadas. Por esa razón, la combinatoria, la ciencia de las formas, es también la característica general, la ciencia de las fórmulas.

3.3.2. La noción de semejanza en términos de identidad de predicados deducibles de la forma.

El esfuerzo leibniziano por formular los elementos de la cuestión en términos puramente objetivos se revela, entre otras cosas, en una noción de forma que no acude, al menos de manera inmediata, a conceptos de carácter cognitivo. Así, a diferencia de las caracterizaciones analizadas en párrafos anteriores, hallamos la siguiente definición de forma:

> "La *forma* es el agregado de los atributos de una cosa, anteriores a todos los restantes, y suficientes para deducir todos los predicados restantes de aquélla"[44].

Tal como se define en este caso, la forma corresponde a la naturaleza o esencia de la cosa, que puede ser expresada y desarrollada mediante la definición. Esta formulación de la noción de forma evade los inconvenientes de definir la forma por medio de actos de reconocimiento provenientes de ciertas capacidades coginitivas. Podría objetarse que por 'forma' Leibniz entiende también la idea[45], con lo cual se produce una nueva recaída en un concepto epistémico. Aunque la respuesta a esta objeción no es en modo alguna sencilla, se puede alegar que este reparo pierde validez, si se tiene en cuenta que por idea Leibniz entiende en principio el contenido objetivo de un concepto, el

---

[43] Cfr. Bourbaki, *Théorie des ensembles. Introduction*, Paris, PUF, 1970, E IV 54-55

[44] *Aliquid, Nihil, Impossibile, Possibile. Definitiones*, entre 1677 y 1716, VE 6 1218: "*Forma* est aggregatum attributorum rei, caeteris priorum, et ad alia eius praedicata deducenda sufficientium".

[45] Cfr. *Ars Lulliana Ivonis*, ca. 1680, VE 5 877: "*Formas* non alias invenio quam ideas seu id quo cogitationes distinguuntur. [...]"

conceptus objectivus, que contrasta con el acto de la concepción misma, el *conceptus subjectivus*. Por otra parte, es precisamente a través de la idea que la forma llega a ser objeto de un acto cognitivo. No obstante, cabe preguntarse si se puede prescindir en forma absoluta de conceptos epistémicos, ya que, en efecto, la noción de forma involucra la cuestión acerca de la existencia y naturaleza de los atributos elementales o simples, acerca de los cuales Leibniz se pronuncia no pocas veces en términos claramente epistémicos[46]. Importante, en todo caso, es el requisito que dichos atributos deben cumplir: tienen que ser un fundamento de las restantes propiedades del objeto, de manera tal que entre aquéllos y éstas debe existir una relación de consecuencia lógica que permita su deducción. La noción de forma requiere, por tanto, una relación de deducibilidad que tiene que hallarse cimentada en la estructura del objeto en cuestión.

La elucidación de la noción de forma en términos de los requisitos de la cosa y de la relación de fundamentación o deducibilidad existente entre ellos y las propiedades derivadas proporciona los instrumentos conceptuales básicos para formular una definición de semejanza que se base una caracterización de los objetos mismos y que cumpla con los requisitos que surgen de la aplicación del principio de razón suficiente, tal como se han formulado en **[5.]** y **[5.1.]**. En efecto, por una parte, la semejanza tiene que determinarse mediante la imposibilidad de probar *a priori* la diversidad; por otro lado, la prueba tiene que llevarse a cabo a partir de las naturalezas, es decir, las *formas* de los objetos involucrados en el sentido de la definición anterior. Si ello es así, no es extraño entonces que Leibniz intente elucidar el concepto de semejanza apelando a la noción de deducibilidad o conexión lógica:

> "Son *semejantes* aquellas cosas que no pueden discernirse, tomadas separadamente, mediante elementos conectados necesariamente, es decir, mediante verdades demostrables acerca de las mismas, dicho de otro modo, tales que no se les puedan asignar predicados demostrables diferentes. Así, toda parábola es semejante a cualquier otra, y un círculo a cualquier otro. Pero no toda elipse es semejante a cualquier otra, sino que se dan propiedades peculiares de algunas elipses, por ejemplo, se diferencia mucho de otras la elipse que tiene dos ejes iguales [*es decir, el círculo*]"[47].

[46] *Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 285 (especialmente las correcciones de 1697), *inter alia*.

[47] *Aliquid, Nihil, Non-ens, Ens, Definitiones*, ca. 1688-1689: "*Similia* sunt quae ex necessario connexis seu per veritates de ipsis demonstrabiles, sigillatim discerni non possunt, seu quorum nulla assignari possunt diversa praedicata demonstrabilia. Sic parabola omnis omni similis est, et circulus circulo, at non Ellipsis Ellipsi, sed dantur peculiares quarundam

Esta caracterización de la semejanza se funda ahora en lo que puede demostrarse o deducirse de la naturaleza de los objetos involucrados, de manera que implícitamente recurre a la noción de forma en el sentido de constitución objetiva. Por otra parte, vuelve a las problemáticas nociones de 'consideración por separado' e indiscernibilidad, aunque esta última recibe ahora una formulación que en principio la asienta sobre propiedades estructurales de los objetos, ya que se apela a las relaciones de deducibilidad existentes entre sus propiedades características y en particular, en la invariabilidad de la estructura que caracteriza a ambos objetos, lo cual se expresa en la imposibilidad de demostrar predicados en uno que no puedan hallarse también en el otro. Por esa vía, la semejanza apela a la noción de verdad, puesto que la indiscerniblidad se determina ahora a partir de las proposiciones verdaderas demostrables a partir de los objetos considerados por separado.

[6.]
Son semejantes aquellas cosas tales que acerca de cada una de ellas, considerada separadamente, no pueden demostrarse predicados diferentes de los demostrables en la otra. Si ello es así, se dice que son *indiscernibles*.

No obstante, como se ve inmediatamente, esta formulación no puede ser satisfactoria, en primer lugar, porque depende de un criterio de identidad de los predicados que pueden deducirse de las cosas de cuya semejanza se trata. Mientras no se especifique en qué consiste el concepto de identidad, la noción de indiscernibilidad permanecerá vacía. En segundo lugar, no aclara en qué sentido la indiscernibilidad depende de las verdades respectivamente demostrables. En efecto, si se dijese que las cosas son indiscernibles porque se pueden demostrar de ellas las mismas proposiciones, es necesario especificar en qué sentido se debe entender esta identidad, pues de otro modo, si se la entiende en el sentido estricto de 'los mismos enunciados', la semejanza podría quedar reducida a una identidad trivial de una cosa consigo misma. Por otra parte, recurre al problemático requisito de la consideración por separado, el cual, para ponerse en consonancia con el resto del análisis, requiere ser formulado en términos no epistémicos. Por cierto, el requisito de la consideración por separado, formulado objetivamente, no es otra cosa que la introducción encubierta de la noción de forma, como lo veremos un poco más

---

Ellipsium proprietates, verbi gratia eius quae habet duos axes aequales magnum est ab aliis discrimen".(El agregado es mío) adelante. Dicho de otra manera, 'considerar por separado' es considerar la forma del objeto junto con los requisitos que la integran.

Al parecer, para subsanar las deficiencias de la caracterización anterior, se debe establecer de qué manera se comporta la identidad respecto de la verdad, al tiempo que se debe hacer explícita la manera en que interviene la forma como condición estructural de la identidad.

3.3.3. La semejanza en términos de identidad definida como intercambiabilidad *salva veritate*.

No es extraño entonces que el principio de identidad como sustituibilidad recíproca proporcione nuevamente el punto de partida para completar las insuficiencias de **[6.]**, pero la condición respecto de la cual se establece la identidad no se halla ahora vinculada a la cualidad, como en el principio **[2.]**, sino que posee un carácter 'semántico', ya que exige la conservación de la verdad. La identidad se define ahora como intercambiabilidad *salva veritate*:

> "Si *A* y *B* pueden sustituirse recíprocamente en todas sus instancias, de modo tal que no resulte de ello falsedad alguna, se dice que uno es *Idéntico* con el otro, de otro modo serán *Diversos*, es decir, son idénticas aquellas cosas que no pueden discernirse de modo alguno"[48].

Resulta de esta forma una elucidación de la identidad en términos de sustituibilidad *salva veritate*, de manera que se trata ahora de un planteamiento de la cuestión en términos de proposiciones y de sus condiciones de verdad, lo cual nos remite de manera inmediata a la estructura de aquello que la proposición como tal enuncia, esto es, el estado de cosas. Puesto que se trata de componentes de la proposición, lo que debe resultar intercambiable son los términos que designan las cosas idénticas. Al mismo tiempo, se indica en qué consiste la diversidad y formula la indiscernibilidad a partir del concepto de intercambiabilidad *salva veritate*. De esta manera, el principio anterior queda reformulado así:

---

[48] *Aliquid, Nihil, Non-ens, Ens, Definitiones*, VE 6 1209: "[...] Si *A* et *B* ubique invicem substitui possunt, ita ut nulla oriatur falsitas, dicitur unum esse Idem cum altero; sin minus erunt *Diversa*. Sive *eadem* sunt quae nullo modo possunt discerni".

[7.]: La identidad como intercambiabilidad *salva veritate.*
Dadas dos cosas designadas por los términos *A* y *B*, respectivamente, se dice que son *idénticas*, si los términos que las designan son recíprocamente intercambiables en todas las proposiciones en que aparezcan, sin que haya desmedro de la verdad.

[7.1.]: La diversidad
Dadas dos cosas designadas por los términos *A* y *B*, respectivamente, se dice que son *diversas*, si los términos que las designan no son recíprocamente intercambiables sin desmedro de la verdad en al menos una proposición en la que alguno de ellos aparezca.

[7.2.]: La indiscernibilidad como intercambiabilidad *salva veritate.*
Dadas dos cosas designadas por los términos *A* y *B*, respectivamente, se dice que son indiscernibles (o que no pueden discernirse) si los términos que los designan son recíprocamente intercambiables *salva veritate* en todas las proposiciones en que aparezcan.

De esta forma, Leibniz está en condiciones de enunciar un concepto de semejanza fundado en la sustituibilidad *salva veritate*:

> "Son semejantes aquellas cosas cuyos predicados internos son los mismos, es decir, tales que no pueden discernirse por sí, tomadas aisladamente, dicho de otro modo, tales que una puede sustituir a la otra sin desmedro de la verdad en las proposiciones en las que la cosa se considera por sí misma, es decir, en las proposiciones acerca de aquellos atributos que están contenidos en la cosa"[49].

La nueva definición de semejanza contiene una respuesta sintética a las cuestiones planteadas anteriormente. Presenta, además, una serie de conceptos cuyos alcances y límites merecen desarrollarse. En primer lugar, sobre la base de la sustituibilidad *salva veritate*, responde a la pregunta formulada en el análisis de **[6.]** acerca de cómo se debe entender la identidad de las propiedades o predicados. Por **[7.1]** y **[7.2.]** la identidad de los predicados, es decir su indiscernibilidad, se establece a través de la sustituibilidad *salva veritate*. Por otra parte, se elucida el requisito de la 'consideración por separado' en términos puramente proposicionales y con relación a la noción de forma, de manera que quedan eliminados los componentes epistémicos:

---

[49] *ibidem*: "Similia sunt quorum omnia praedicata interna sunt eadem, seu quae per se sigillatim discerni non possunt, seu quorum unum alteri substitui potest salva veritate in propositionibus in quibus res per se spectatur seu circa ea quae rei insunt".

[7.3.]: Reformulación lógica de 'considerar una cosa por sí misma'.
'Considerar una cosa' se entiende en el sentido de que se enuncia una proposición acerca de esa cosa. En ese caso, se dice que la proposición considera la cosa. Que una proposición considere una cosa por sí misma significa que enuncia de ella un predicado que está contenido en ella.

De esta forma, podemos reformular el concepto de semejanza de acuerdo con la noción identidad definida en términos de sustituibilidad *salva veritate*, recurriendo ahora al concepto de considerar una cosa por sí misma elucidado de acuerdo con **[7.3.]:**

[7.4.] **Concepto lógico de semejanza a partir de la identidad como intercambiabilidad *salva veritate*:**
Sean dos cosas designadas por los términos A y B, sean los conjuntos de predicados de A y B, **F** y **G**, respectivamente y sean H y K los conjuntos de proposiciones verdaderas que consideran por sí a A y B, respectivamente; se dice que A es semejante a B, si toda instancia de A en las proposiciones de H, que desarrollan los predicados de **F**, puede ser sustituida por una instancia de B y a la inversa, conservando siempre la verdad de la proposiciones.

No obstante, la definición de semejanza según **[7.4.]** es insuficiente, si se tiene en cuenta la definición de forma que hemos analizado anteriormente. En efecto, se halla implícita la idea de que la verdad se mantiene porque lo que se predica de una cosa también se predica de la otra, de manera que aunque no se la exprese apropiadamente, la identidad *salva veritate* también implica la de los predicados. Dicha consecuencia se formula en una versión mejorada de la definición de semejanza que analizaremos un poco más adelante. No obstante, la identidad *salva veritate*, incluida la de los predicados, plantea algunos problemas a la definición de semejanza que abordaremos en su momento.

3.3.4. Modificación del concepto de identidad por intercambiabilidad *salva veritate* mediante la ampliación del requisito de la deducibilidad.

De todos modos, otra carencia nos interesa destacar por el momento. Dicha insuficienca se hace manifiesta si recordamos que las cosas pueden ser semejantes no sólo por los predicados que están contenidos en ellas, sino también por lo que se sigue o se deduce de dichos predicados. Falta, por tanto, la condición de la deducibilidad, la cual se agrega expresamente en esta nueva formulación de la definición:

"Si muchas cosas se pueden intercambiar recíprocamente en las proposiciones que pueden formarse acerca de cada una de ellas considerada por sí misma, son *semejantes*. Entiendo '*considerar una cosa por sí misma*' en el sentido de que sólo se consideran aquellos predicados que se siguen necesariamente de aquellos que están contenidos en la cosa. Es decir, son semejantes las cosas que no pueden discernirse por sí tomadas aisladamente"[50].

Aunque no se lo enuncie expresamente, se entiende que se trata de una intercambiabilidad *salva veritate*. De todas maneras, la diferencia importante con la formulación anterior consiste en la nueva formulación del requisito de 'consideración por separado', que introduce ahora la condición de la deducibilidad. Por otro lado, se fundamenta de manera 'objetiva' la definición usual de semejanza como indiscernibilidad. Si reconstruimos paso a paso el contenido de la afirmación anterior, resulta en primer lugar una ampliación de **[7.3.]** mediante el agregado de la condición de la deducibilidad:

[7.3'.]: Ampliación del concepto lógico de considerar una cosa por sí misma mediante el requisito de la deducibilidad.
'Considerar por sí una cosa' se dice acerca de las proposiciones que se enuncian de ella. Se dice que una proposición considera por sí una cosa cuando enuncia un predicado que está contenido en la cosa o también cuando enuncia un predicado que se sigue con necesidad de un predicado contenido en la cosa, dicho de otro modo, cuando la proposición se sigue lógicamente de una proposición que enuncia un predicado de la cosa.

Como una acotación complementaria, podemos reconstruir los pasos aproximados del razonamiento por el cual se establece la semejanza en términos de indiscernibilidad de esta forma:

A.
Dos cosas son semejantes si y sólo si son idénticas en la forma o la cualidad.

B.
Son idénticas en la forma o la cualidad si y sólo sí pueden intercambiarse recíprocamente, *salva veritate*, en las proposiciones en las que cada una de ellas

[50] *ibidem*: "Si plura invicem substitui possunt, in propositionibus quae de uno eorum per se spectato fieri possunt, sunt *Similia*. Per se spectari rem aliquam intelligo, si ea tantum spectentur praedicata quae ex iis quae rei insunt necessario consequuntur. Seu similia sunt quae per se sigillatim discerni non possunt".

es considerada separadamente por sí misma (de acuerdo con la formulación de [7.3'.]).

C.
En consecuencia, dos cosas son semejantes si y solo si son indiscernibles si se las considera separadamente y por sí mismas (según [7.3'.]).

De todas formas, la nueva formulación del concepto de semejanza resultante del agregado del requisito de la deducibilidad tal como se halla formulado en [7.3'.] todavía no es satisfactoria, por lo cual Leibniz la somete a una modificación. Y es que hasta el momento hemos utilizado despreocupadamente los conceptos de cosa y forma como si fuesen equivalentes. En otras palabras, hemos supuesto que los predicados que están contenidos en la cosa (y que la constituyen como tal) configuran su forma. Pero si ello es así, será necesario entonces precisar en qué sentido estamos empleando el concepto de cosa. Si por él mentamos al individuo o la sustancia individual y por su forma nos referimos a su esencia o naturaleza individual, de la cual se siguen los infinitos predicados de aquélla, deberíamos concluir que no hay cosas semejantes, ya que toda sustancia individual es absolutamente diversa de cualquier otra, precisamente en virtud de su naturaleza individual. Como reza el corolario del principio de identidad de los indiscernibles[51], dos individuos no pueden diferir *solo numero*.

Así, la semejanza tiene que darse no entre cosas o sustancias individuales, sino entre entes ideales o incompletos. Dicho de otra manera, las cosas de cuya semejanza se trata en los sucesivos intentos de definición tienen que ser de naturaleza ideal y sus formas deben ser también de carácter general. Leibniz cree poder formular este requisito apelando a la noción lógica de especie ínfima, es decir, el concepto o la forma que ya no puede ser especificado mediante una diferencia ulterior. Así, el que la semejanza implique de algún modo la identidad de forma le hace concluir, aparentemente, que las cosas semejantes pertenecen a la misma especie ínfima[52]; dicho de otro modo, parece hacer corresponder la forma con la especie ínfima:

---

[51] El principio de identidad de los indiscernibles se halla estrechamente conectado con el principio de identidad como sustituibilidad *salva veritate*, como se lo podría mostrar a partir de las consideraciones anteriores y de otros textos leibnizianos. Cfr. *Calculus Ratiocinatoris*, *Notationes Generales*, *Notae Logicae (?)*, *Specimen Calculi Universalis*, *inter alia*.

[52] *Aliquid, Nihil, Non-ens, Ens, Definitiones*, VE 6 1209: "Similia sunt ejusdem specie infima"

[7.5.]: Dos cosas semejantes tienen la misma especie ínfima.
Si dos cosas son idénticas en la forma entonces pertenecen a la misma especie ínfima. Así, si dos cosas son semejantes, pertenecen a la misma especie ínfima.

Por otra parte, no hay especies ínfimas de individuos, es decir, de seres completos. Dicho de otro modo, cada sustancia individual es una especie, ya que está constituido por una esencia única. Por eso mismo, no puede haber individuos diferentes que pertenezcan a la misma especie ínfima. Así, si se requiere una identidad de forma, ello sólo será posible en el caso de que se trate de entes abstractos, por lo cual Leibniz sostiene que el concepto de especie ínfima como tal sólo se aplica con propiedad a los entes abstractos o incompletos, de manera que sólo estos últimos podrían pertenecer a una misma especie ínfima. De esta manera, el concepto de semejanza sólo es aplicable en sentido propio a los objetos abstractos o, mejor dicho, incompletos:

> "En realidad, no son semejante sino los entes incompletos, pues no se dan dos entes completos que pertenezcan a la misma especie ínfima"[53].

Como veremos más adelante, la pertenencia a la misma especie ínfima no es una formulación afortunada de la idea de identidad formal o estructural, en especial si se quiere definir la semejanza en términos de intercambiabilidad *salva veritae*. Si bien pueden estar conectadas, no por ello la noción de forma en el sentido implícito en que la emplea Leibniz en el caso de la semejanza es idéntica con la noción de especie ínfima, a no ser que entendamos esta última de una manera diferente de la vulgar. De todas formas, más allá de utilizar o no el concepto de especie ínfima, es válida la conclusión leibniziana que restringe la relación de semejanza al plano de lo ideal, si se tienen en cuenta los principios de su ontología de la sustancia individual. Así, la semejanza es un concepto cuyo dominio de validez se da en el plano de las formas ideales, es decir, de las esencias generales, no en el de las individuales, ya que no hay dos individuos cuya esencia consista en formas o naturalezas absolutamente idénticas[54].

---

[53] *Ibidem*: "Revera similia non sunt nisi Entia incompleta, nec dantur duo Entia completa ejusdem infimae speciei".

[54] Al parecer, Leibniz intentó una definición de semejanza que tuviese en cuenta precisamente la forma individual. En efecto, la naturaleza o forma individual contiene, por su misma definición, el fundamento por el que un individuo es absolutamente diverso de cualquier otro. Al conjunto de predicados que constituyen su naturaleza individual, los denominó *predicados constituyentes* y a los predicados que se siguen de los primeros los denominó *predicados por sí*. De esta manera, definió la semejanza de esta manera: "Son

3.3.5. Introducción de un principio de identidad por intercambiabilidad *salva veritate* que contemple la identidad de los predicados

A pesar de las adiciones, la formulación de la definición de la semejanza aún sigue siendo insatisfactoria, por lo cual Leibniz debe añadir una nueva condición a las ya explicitadas. En efecto, no es suficiente con decir que las cosas semejantes son intercambiables *salva veritate* en las respectivas proposiciones acerca de predicados que se siguen de su forma, sino que es necesario agregar un criterio de identidad de los predicados mismos que se siguen de las respectivas formas de las cosas, pues, de otro modo, la definición sería literalmente inadecuada para dar cuenta de la semejanza, ya que sólo podrían considerarse como semejantes las cosas trivialmente idénticas o constituidas por predicados trivialmente idénticos[55]. En el caso de cosas semejantes cuyos predicados no son trivialmente idénticos, si no se da algún criterio de identidad de predicados, el resultado del intercambio recíproco podría dejar de conservar la verdad. Supongamos un caso claro de semejanza, utilizado por el mismo Leibniz y que analizaremos más adelante. En efecto, sean las siguientes ecuaciones numéricas:

1) $3^2 + 4^2 = 5^2$

2) $6^2 + 8^2 = 10^2$

Ambas poseen la misma forma, a saber:

$a^2 + b^2 = c^2$

Sin embargo, si A = $3^2 + 4^2$ y B = $6^2 + 8^2$, el resultado de intercambiar entre sí A y B en las ecuaciones anteriores no da por resultado proposiciones verdaderas. Por esa razón, es necesario formular la definición de semejanza de tal manera que introduzca un criterio de identidad acerca de los predicados que se siguen de las cosas semejantes. Este criterio cree Leibniz poder encontrarlo

---

semejantes las cosas que únicamente se disciernen mediante predicados por sí" , es decir, de aquellos predicados que se siguen de los que las constituyen como individuos. Los predicados *per se* son conocidos por nosotros sólo a *posteriori*. *Ibidem*: "*Similia* sunt quae solis praedicatis per se discernuntur".

[55] Por identidad trivial entiendo la identidad de una cosa consigo misma. Dos cosas cuyos predicados esenciales son trivialmente idénticos tienen definiciones trivialmente idénticas, dicho de otro modo, la misma definición.

también en la conservación de la verdad. De este modo, tenemos esta reformulación de la definición de semejanza:

> "Son semejantes aquellas cosas que, consideradas separadamente, no pueden discernirse mediante aquellos predicados que están contenidos en cada una de ellas, es decir, si en lugar de *A* y los predicados que están contenidos en él puede ponerse siempre *B* y los predicados que están contenidos en él, sin desmedro de la verdad"[56].

Así, la nueva definición de semejanza requiere que se mantenga la verdad no sólo en el caso de intercambiar los objetos semejantes, sino también al sustituir recíprocamente los predicados que se pueden demostrar de sus respectivas formas, de manera que esta definición contiene un criterio de identidad de los predicados. Si la formulamos de una manera más formal, tendremos:

[7.6.1.]: Principio de la identidad como intercambiabilidad *salva veritate* para los objetos y sus predicados

Sean dos cosas designadas por los términos *A* y *B*, y sean **F** y **G** los conjuntos que contienen respectivamente los predicados fundamentales de *A* y *B*, así como los que se siguen de aquéllos. Sean *H* y *K* los conjuntos de proposiciones acerca de *A* y *B*, tales que consideren respectivamente a estos últimos separadamente y por sí. Se dice que *A* y *B* son idénticos si son recíprocamente intercambiables en toda proposición de *H* y *K*, sin desmedro de su verdad. Se dice que los predicados de *A* y *B* son idénticos, si para cada predicado perteneciente a **F** existe otro en **G**, tal que los términos que los designan son intercambiables en todas sus instancias en las proposiciones de *H* y *K*, respectivamente, sin desmedro de su verdad.

Sobre la base del principio anterior, podemos reformular el concepto de semejanza introduciendo ahora la intercambiabilidad salva veritate de los predicados:

[7.6.2.]

Dadas dos cosas designadas por los términos *A* y *B*, consideradas separadamente y por sí, se dice que son semejantes si tanto ellas como sus respectivos predicados son intercambiables *salva veritate* en el sentido de **[7.6.1.]**

---

[56] *Aliquid, Nihil, Non-ens, Ens, Definitiones*, VE 6 1210: "Similia sunt quae per ea quae insunt unicuique, discerni sigillatim non possunt seu si pro *A* et quae ipsi insunt, substitui semper possunt *B* et quae ipsi insunt salva veritate".

Sin embargo, esta nueva versión también tiene sus inconvenientes, pues no es claro en qué sentido se entiende que deben ser intercambiables los respectivos predicados. Dicho de otra manera, no está claro si la sustitución debe ser parcial o total. En el primer caso, la sustituibilidad parcial se puede dar básicamente de dos maneras. O bien se sustituyen entre sí los objetos semejantes en sus respectivas series de predicados, o bien un predicado o grupo de predicados de uno se sustituye por una serie de los del otro. En el primer caso, se requiere que en una proposición que desarrolla los predicados de uno de los objetos, éste sea sustituido por el otro, conservando la verdad. Pero si se interpretase la condición de esta manera, recaeríamos naturalmente en la objeción anterior: no siempre se conservaría la verdad, a pesar de tratarse de casos de semejanza. Por otra parte, en el segundo caso, la formulación anterior, que contempla tambien la identidad de los predicados en términos de intercambiabilidad *salva veritate*, no parece resolver la cuestión, pues transfiere a la parte el mismo problema del todo. En efecto, en sentido estricto, no puede cumplirse la condición de que se puedan intercambiar los predicados de dos cosas semejantes conservando la verdad de la proposición respectiva, a no ser que las cosas sean trivialmente idénticas, es decir estén constituidas por predicados trivialmente idénticos. En efecto, que dos predicados sean idénticos significa que son intercambiables entre sí *salva veritate* y sin cambiar el resto. Por esa vía, llegamos a una objeción similar a la del caso anterior. Supóngase que en las ecuaciones 1) y 2) designamos $3^2 = \boldsymbol{a}$ y $6^2 = \boldsymbol{b}$. Luego, al sustituir recíprocamente $\boldsymbol{a}$ y $\boldsymbol{b}$ en sus instancias de 1) y 2), manteniendo el resto igual, la verdad no se conserva. Es obvio que en el ejemplo proporcionado no existe sustitución alguna de este género que conserve la verdad, a no ser que entendamos la conservación de la verdad en otro sentido.

3.3.6. El principio de la intercambiabilidad total en la definición de identidad.

De esta manera, comprobamos que el principio **[7.6.1.]** es relativamente fútil. Asimismo, no puede entenderse la intercambiabilidad de la que se habla en el principio **[7.6.2.]** como si pudiese ser una intercambiabilidad parcial. Dicho de otro modo, tiene que tratarse de un intercambio total, de modo tal que lo que debe ser intercambiado son los objetos con todos sus predicados. Suponiendo que reformulamos el principio **[7.6.1.]** de modo tal que se refiera a la intercambiabilidad recíproca *salva veritate* de los conjuntos **F** y **G** de predicados tomados de manera colectiva (y no a la intercambiabilidad de cada uno de los predicados), **[7.6.2.]** podría formularse de esta manera:

> **[7.6.2'.]: Principio de la intercambiabilidad total**
> Dadas dos cosas designadas por *A* y *B*, consideradas separadamente y por sí, dados los conjuntos **F** y **G** de sus respectivos predicados, se dice que *A* y *B* son semejantes, si *A*, junto con todos los predicados **F**, puede intercambiarse con *B*, junto con todos sus predicados **G**, sin desmedro de la verdad.

Por poco que se analice esta nueva versión de la definición de semejanza cimentada en la intercambiabilidad *salva veritate*, se ve inmediatamente dónde radican los problemas. Por otra parte, éstos se hacen inmediatamente evidentes cuando pretendemos reformular el principio **[7.6.1.]** de acuerdo con los nuevos criterios. En efecto, puesto que el remplazo total equivale a sustituir no ya términos de una proposición por otros, sino lisa y llanamente unas proposiciónes verdaderas por otras, también verdaderas, pierde toda relevancia el requisito de la conservación de la verdad. Piénsese en el ejemplo de las ecuaciones 1) y 2) y agrégese este nuevo enunciado:

> 3) La suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a dos rectos.

En punto al valor de verdad, los tres enunciados son equivalentes, de manera tal que son intercambiables entre sí. Sin embargo, como es obvio, no hay una relación de semejanza entre el tercero y los otros dos. Si ello es así, entonces la condición de la conservación de la verdad pierde sentido: todos los objetos acerca de los cuales pueden enunciarse proposiciones verdaderas serían semejantes. Sin necesidad de recurrir a un tercer enunciado, podemos preguntarnos por qué consideramos semejantes a 1) y 2). La respuesta no puede limitarse a sostener que ambos son verdaderos, sino que tiene que fundarse en algo más, vinculado a las relaciones internas de cada uno de sus componentes.

3.3.7. Conclusiones

En todo caso, la conclusión que podemos extraer del conjunto del análisis anterior es que a pesar de los esfuerzos de Leibniz por dar una definición 'objetiva' de la semejanza sobre la base de la identidad como intercambiabilidad *salva veritate*, su intento ha sido relativamente infructuoso, ya que en la medida en que se vio obligado a precisar la definición de identidad en términos de intercambiabilidad *salva veritate*, tuvo que proporcionar también criterios de identidad para los predicados que se seguían de la forma de los objetos. Sin embargo, las reformulaciones de Leibniz fueron inadecuadas para contemplar ejemplos que Leibniz mismo consideraba como casos genuinos de relación de semejanza, tal como la comparación de ecuaciones numéricas que presentamos párrafos antes. Este fracaso sugiere que o bien la identidad entendida como intercambiabilidad *salva veritate* es inadecuada para definir la semejanza, o bien hay que entender la verdad y su conservación en un sentido que Leibniz no ha aclarado adecuadamente. En todo caso, como hemos visto, no siempre que hay semejanza puede conservarse la verdad proposicional y sobre todo en el sentido en que Leibniz interpreta esta última, es decir, como inclusión del predicado en el sujeto.

3.4. La noción de semejanza y la identidad estructural.

3.4.1. La insuficiencia del concepto de identidad salva veritate.

Por cierto, no por fallar el intento de fundamentación estructural u objetiva en el principio de intercambiabilidad *salva veritate*, se derrumba el concepto de semejanza. En todo caso, todo lo que podemos concluir es que su elucidación en términos de intercambiabilidad *salva veritate* no es adecuada, pues o bien excluye casos donde hay que admitir una relación de semejanza, o bien incluye demasiado, con lo cual la relación de semejanza pierde toda especificidad. Es posible que el mismo Leibniz haya percibido la insuficiencia de la fundamentación 'objetiva' y por esa razón haya insistido en dar a concer solamente la noción epistémico-procedimental, manteniendo la secreta esperanza de poder hallar finalmente una fundamentación de aquélla que proviniese de consideraciones puramente estructurales.

De todas maneras, por más que haya fracasado parcialmente en la formulación rigurosa de la noción de semejanza, no por ello queda invalidado el valor del descubrimiento que intentó captar formalmente mediante dicha formulación. En efecto, Leibniz percibió claramente la importancia y el alcance de las estructuras formales y abstractas, de manera que a través del concepto de semejanza trató de encontrar un camino para formular rigurosamente el concepto de identidad estructural, sólo que la interpretación teórica que ofreció de su propio descubrimiento lo condujo a que propusiese elucidaciones del hecho que no satisfacían su plena significación. Y es que al tratar de dar cuenta de la identidad formal o estructural, echó mano al concepto de identidad como intercambiabilidad *salva veritate*, que, por su parte, se hallaba modelado fundamentalemente en los términos de la lógica analítica y predicativa, basada en relación de continente y contenido, los conceptos no relacionales, la definición y la estructura del enunciado categórico.

3.4.2. La semejanza como correspondencia estructural o isomorfía

En principio, el concepto que trató de captar y formular rigurosamente mediante la intercambiabilidad *salva veritate*, a saber, la conservación de la forma o la estructura, corresponde de manera bastante exacta a la noción de *isomorfismo*, que, en términos muy generales, puede ser caracterizada como una relación funcional biunívoca entre relaciones u operaciones. Como veremos, Leibniz tenía clara conciencia de que la semejanza implicaba una relación de relaciones, en la cual se conservaba el orden y la estructura. Sin embargo, en el momento de hallar una fundamentación última al concepto de semejanza, buscó la vía de la intercambiabilidad *salva veritate*, con las inconveniencias analizadas, cuando podría haber apelado a los conceptos de relación funcional y orden, de que ya disponía, lo cual lo hubiese conducido a formular la semejanza explícitamente en términos de isomorfismo. De esta manera, en lugar del principio **[7.6.2']**, que propone como definición de semejanza la intercambiabilidad total *salva veritate*, debiera haber introducido el requisito de una relación funcional biunívoca que proyectase los predicados de *A* sobre los de *B* y que conservase el orden de las relaciones internas entre los respectivos predicados de *A* y *B*.

Por cierto, no le fue ajena a Leibniz esta propiedad relacional de la semejanza, que formuló utilizando la noción de *correspondencia*:

> "Si dos cosas son semejantes, entonces dentro ellas no puede establecerse ninguna otra comparación que la R a z ó n de ellas entre sí y la p r o p o r c i ó n, es decir, la razón idéntica de sus elementos correspondientes. Una cosa tomada de entre muchas de una parte es c o r r e s p o n d i e n t e con otra cosa tomada de entre muchas de la otra parte, si la primera se relaciona con la multitud de la que forma parte, de acuerdo con una cierta relación, del mismo modo en que la última lo hace con su propia multitud"[57].

---

[57] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, ca. 1684-1687, VE 5 989: "Si duo sint similia, tunc nulla alia in ipsis institui potest comparatio quam R a t i o ipsorum inter se, et p r o p o r t i o sive eadem ratio, respondentium. Sunt autem r e s p o n d e n t i a, unum ex

Aunque en este caso limita la semejanza a la comparación de razones, lo cual representa un caso especial de aquélla, obsérvese que a través de la idea de razón y proporción queda implicada la noción más general de relación. Dicho de otra manera, la semejanza se caracteriza como una identidad de relaciones. Ahora bien, esta identidad, por su parte, se determina a partir de la noción de *correspondencia*, que, en términos generales, coincide con la noción general de isomorfía. En efecto, podríamos formular la noción de correspondencia de la siguiente manera:

[8.]
Sean los conjuntos **F**, **K**, la relación R definida en **F** y **K** y una función g biunívoca de **F** en **K**, se dice que $a \in$ **F** y $b \in$ **K** son *correspondientes*, si para todo $x \in$ **F** y para todo $y \in$ **K**, si $g(a) = b$ y $g(x) = y$ entonces aRx si y sólo si bRy.

Como se puede comprobar, Leibniz tenía clara conciencia de que la semejanza implicaba la posibilidad de que pudiese aplicarse la estructura de uno de los semejantes en la del otro, mediante una correspondencia. Sin embargo, no convirtió a esta propiedad en una característica definitoria de la semejanza, sino que buscó una fundamentación más profunda. En efecto, cayó en la cuenta de que la posibilidad de establecer una correspondencia entre los semejantes se fundaba en algo que se conservaba, a pesar de la diversidad de las cosas comparadas o puestas en relación funcional. Precisamente, aquello que se mantenía idéntico no era otra cosa que la estructura formal de ambas situaciones objetivas, de manera tal que Leibniz entendió que la sustitución recíproca de los semejantes *de alguna manera* conservaba la verdad. Empero, falló en aclarar el modo en que esto último tenía lugar.

Podemos imputar este fallo a un error en la estrategia de Leibniz, que ciertamente tendría sus fundamentos en sus concepciones lógicas y ontológicas, pero también podemos intentar reinterpretar las insuficiencias de la formulación leibniziana de tal modo que no sólo se revele una intuición muy peculiar y profunda acerca del ser de las cosas, sino que también se muestre un camino para reformular la cuestión de una manera que evite los inconvenientes del modo en que Leibniz la planteó.

En efecto, al apelar al requisito de la conservación de la verdad, Leibniz quiso captar el hecho de que entre los elementos constituyentes de los objetos semejantes existen relaciones formales cuyas propiedades, también formales, se mantienen al pasar de un objeto a otro, a pesar de que dichos elementos

pluribus ab una parte, cum alio ex pluribus ab alia parte, si illud secundum quandam relationem eodem modo refertur ad sua complura, ut hoc ad sua complura [...]".

constituyentes posean en uno y otro caso, desde el punto de vista material, naturalezas diversas. La 'verdad' que se conserva no es otra cosa, entonces, que el conjunto de conexiones estructurales o 'sintácticas' que determina la naturaleza formal de ambos objetos, independientemente de las significaciones materiales que puedan recibir al tratarlos en su diversidad. De esta manera, la conservación de la estructura se instaura sobre la base de un principio de abstracción formal, mediante el cual de los objetos sólo se retienen los valores abstractos y sus conexiones, eliminando así toda significación material. Estos elementos, de los cuales sólo se retiene su significación abstracta, se caracterizan de ahora en adelante mediante las conexiones o relaciones existentes entre ellos. A su vez, estas últimas se caracterizan de una manera también abstracta, ya que sólo se tiene en cuenta su clase o tipo formal, que queda caracterizado por leyes de índole sintáctica. De esta manera, el objeto queda caracterizado como un tipo o clase estructural y por tanto, no sólo es indiscernible de cualquier otro que comparta el mismo tipo estructural, sino que está sometido a las mismas leyes:

> "Son semejantes aquellas cosas de cuya diversidad no puede darse una razón mediante algún elemento principal. Por ejemplo, sea *A* igual a *BCD* y *B* igual a *FG* y *C* igual a *GH* y *D* igual a *HL*; del mismo modo, sea *M* igual a *NPQ*, *N* igual a *RS*, *P* igual a *ST* y *Q* igual a *TU*, digo que *ABCDFGHL* y *MNPQRSTU* son semejantes, en la medida en que *FGHL* y *RSTU* no se distinguen, pues si no se aplica una distinción entre ellos, es decir, si no se tienen en cuenta en el cálculo la diversidad de requisitos, no podrá demostrarse que hay una diferencia entre uno y otro"[58].

Si reformulamos el contenido de este pasaje, veremos claramente que Leibniz no está planteando otra cosa que la semejanza en términos de una comunidad de estructura formal. En efecto, sea la estructura dada por la terna ordenada:

[9.]

[58] *Calculus Ratiocinator*, ca. 1677-1680, VE 1 92: "Similia sunt quorum ratio diversitatis reddi non potest ex aliquo capite, v.g. sit *a* aequ. *bcd* et *b* aequ. *fg* et *c* aequ. *gh* et *d* aequ. *hl*, eodem modo sit *m* aequ. *npq* et *n* aequ. *rs* et *p* aequ. *st* et *qu* aequ. *tu*, ajo *abcdfghl* et *mn pqrstu* esse simlia, in quantum *fghl* et *rstu* non distinguuntur, horum enim discrimine non adhibito sive requisitis diversis in calculum non vocatis, nec discrimen inter illud et hoc poterit demonstrari".

S = <**G**, =, *>, con el conjunto **G** dado por elementos cualesquiera **A,B,C,D,F,G,H,L** y la operación '*' caracterizada por:

1) Regla de eliminación de '*':
A * A = A

2) Ley de asociatividad de '*':
(A * B) * C = A * (B * C)

3) Ley de conmutatitividad de '*':
A * B = B * A

Finalmente, los elementos cualesquiera **A, B, C, D** están caracterizados de la manera siguiente: **A = B * C * D, B = F * G, C = G * H, D = H * L**.
Sea **A = B * C * D**, luego **A = (B * C * D) * (B * C * D)**, entonces **A = (B * C * D) * (F * G) * (C * D)**, de lo que se sigue **A = (B * C *D) * (F * G * H * D)** y finalmente **A = (B * C * D) * (F * G * H * L) (1).**

Sean ahora los modelos de **S, M y M'**, donde **G** está dado por los conceptos ***A, B, C, D, F, G, H, L***, para **M** y los conceptos ***M, N, P, Q, R, S, T, U***, para **M'** y la operación '*' está dada por la conectiva '**.**' ('y'). Luego, ***A*** = (***B . C . D***) . (***F . G . H . L***) y ***N*** = (***N . P . Q***) . (***R . S . T . U***) son también modelos de **(1).**

Por más que la reconstrucción anterior no sea exhaustiva, clarifica lo suficiente el ejemplo de Leibniz en el sentido de que en él se piensa la semejanza desde el punto de vista de la estructura abstracta, en la que sólo se conservan tipos de relaciones con sus órdenes característicos. El conjunto de conexiones y relaciones que se dan en una situación objetiva es el mismo que el que se da en la otra; ello permite abstraerla y representarla como una estructura caracterizada por propiedades formales. Por otro lado, el análisis revela al mismo tiempo la fuente de las confusiones y las oscuridades.

3.4.3. Verdad proposicional y verdad formal como determinación ontológica

Por una parte, al interpretar la conservación de la estructura formal como una forma de conservación de la verdad, realiza un tránsito no aclarado a una concepción de la verdad que en cierta forma está fuera de los moldes de la teoría leibniziana de la verdad proposicional, fundada en la inclusión del concepto del predicado en el concepto del sujeto. Por la otra, una mínima reflexión acerca de la noción de la idea de estructura formal nos indica que es preciso reconsiderar la noción de forma tal como la hemos empleado al analizar la definición objetiva de semejanza, pues su empleo acrítico implica no pocas dificultades. No es superfluo señalar que ambas cuestiones, la de la verdad y la de la forma, se hallan estrechamente conectadas.

En lo que respecta al papel de la noción de verdad, llama poderosamente la atención que Leibniz la emplee en un contexto en el que, en cierto modo, se rebasan los límites impuestos por la elucidación de la verdad en términos de inclusión de conceptos. En efecto, si la verdad consiste finalmente en el hecho de que el concepto del predicado se halla incluido en el concepto del sujeto, de manera tal que podemos mostrar esta inclusión mediante análisis conceptual, es decir, mediante intercambios definicionales, es sorprendente que utilice el concepto de verdad para elucidar la identidad estructural, en la que significación material de las notas o conceptos ya no puede tenerse en cuenta (pues, como vimos, o bien la verdad no se conserva o bien la intercambiabilidad se vuelve trivial), sino sólo sus conexiones formales o sintácticas. Justamente por ello el concepto de verdad usual, que denominaremos 'material', no es suficiente para definir la semejanza.

No obstante, no debemos pasar por alto que, a pesar de ello, Leibniz interprete la identidad estructural como una verdad que se conserva, pues ese giro revela el papel esencial que le asigna a la estructura formal y abstracta. En efecto, esta última contiene la verdad formal de los objetos que la encarnan, es decir, constituye el armazón, el andamiaje intrínseco de su esencia, sin la cual no poseerían forma alguna en el sentido de una determinación. Más aún, puesto que la noción de la verdad como inclusión depende de una relación que tiene sus propias leyes formales, podría decirse que la noción misma de verdad como inclusión tiene el fundamento de su ser en una estructura formal y abstracta. En contraste con la verdad material, constituida por notas materiales o conceptos, de cuya inclusión depende la verdad proposicional, la cual a su vez no hace otra cosa que representar la estructura objetiva material del objeto, se hace manifiesto que Leibniz, al utilizar la noción de verdad en el contexto de la semejanza, mienta sin distinguirlo un concepto de verdad de carácter formal que se sustenta en la idea de que los objetos se hallan articulados por estructuras cuya identidad no surge a primera vista, ya que se hallan ocultas por la diversidad de las significaciones de los conceptos materiales.

Sin embargo, basta que se utilice un principio de abstracción para poder ponerlas de manifiesto. Este principio permite mostrar las relaciones formales como tales, así como sus propiedades. Naturalmente, la característica, el *Cálculo* abstracto, brinda el instrumento por excelencia, aunque no exclusivo, para operar dicha abstracción formal, que, por ser simbólica (o 'sígnica'), podemos denominar simbólico-formal. De esta forma, mediante la característica y su modo de representación ectético, obtenemos las formas de las cosas. Por su parte, las leyes de conexión proporcionan a su vez 'reglas' del cálculo, de manera que la conservación de las estructuras se traduce en términos de conservación de las reglas del cálculo abstracto. De este modo, las fórmulas de la característica general no son meras formas vacías, sino que expresan o representan conexiones objetivas formales, formas de objetos en general que determinan la constitución estructural de los objetos concretos y, por tanto, su ser. La verdad formal, cuya expresión compete fundamentalmente a los enunciados de la característica, requiere el concepto correlativo de esencia o naturaleza formal, que no es otra cosa que la de estructura abstracta, y que se contrapone al de esencia material o materialmente entendida. En ello encuentra su razón el que la ciencia combinatoria, como característica general, sea una metafísica: es ciertamente una ontología formal general que se ocupa de las estructuras abstractas de los objetos en general, dicho de otra manera, de sus esencias formales.

Mas en la consideración de la cuestión de la verdad nos hemos topado con la necesidad de distinguir entre los aspectos materiales y formales de la esencia, o entre la naturaleza material y la formal. En otras palabras, tenemos que revisar también el concepto de forma, tal como lo habíamos anticipado anteriormente. Lo que ocurre es que el concepto de *forma*, tal como lo hemos utilizado en toda la elucidación de la noción de semejanza, es radicalmente ambiguo y ello se debe en gran medida al hecho de que Leibniz echa mano a los conceptos de la lógica predicativa tradicional para tratar de dar cuenta del concepto de identidad estructural. En este sentido, el concepto de *forma* como agregado de notas características es radicalmente insuficiente, porque no sólo se mantiene dentro del esquema de la lógica predicativa o categórica, sino porque asigna a la noción de forma la significación de naturaleza o esencia material, en la que las notas características deben ser tomadas con sus significaciones concretas y no como valores abstractos determinados por sus relaciones típicas o formalizadas. Desde este punto de vista, Leibniz no distinguió suficientemente entre la forma material (o concreta, si se quiere) y la forma abstracta, que obedece a un principio de abstracción estructural.

De esta manera se despejan las ambigüedades que aparecían en el tratamiento de la semejanza. En efecto, dos objetos pueden tener formas materiales diversas, por hallarse constituidas por notas 'eidéticas' materialmente diferentes, y sin embargo poseer la misma forma abstracta, por estar condicionadas por las mismas relaciones formales. Así, se despeja el enigma consistente en aclarar el modo en que dos cosas pueden ser semejantes, es decir, ser idénticas en la forma, sin caer en una identidad trivial consistente en tener la misma forma o esencia material. Leibniz captó este hecho, pero no le dio una clara formulación conceptual y así quedó enredado en las dificultades de la identidad como intercambiabilidad *salva veritate*.

En ninguna parte se hace tan manifiesta esta insuficiencia como cuando caracteriza a la semejanza como la pertenencia de los objetos semejantes a una misma especie ínfima. En efecto, como hemos visto, si se toma la noción de especie ínfima en el sentido tradicional, ello equivale a restarle a la noción de semejanza toda su fuerza conceptual. Es claro que si de dos cosas se predica la misma especie ínfima, tienen la misma forma, pero también es cierto que están caracterizadas por exactamente las mismas notas definitorias, de manera tal que la semejanza se vuelve trivial. En cambio, la importancia de la semejanza, o de la isomorfía, radica en que se pueden establecer identidades estructuales o correlaciones entre objetos que están definidos por notas o características materialmente diversas y ello sobre la base de que comparten la misma estructura formal.

3.4.4. La forma como determinación ontológica abstracta y la combinatoria característica

Lo anterior significa no tanto que Leibniz cometió un yerro conceptual al tratar de caracterizar la semejanza recurriendo a un concepto de la lógica tradicional, sino que más bien estaba tratando de introducir una nueva categoría conceptual sin una adecuada aclaración. En efecto, no parece muy razonable que utilizase la noción de especie ínfima para referirse a la esencia o forma materialmente entendida, lo cual nos conduce a la conclusión de que más bien la adpotó para referirse a una estructura formal cuyas propiedades no pueden recibir una especificación o variación ulterior sin que se pierda sus rasgos característicos. Al no establecer claramente la distinción entre forma material y forma 'formal', valga la redundancia, quedó confuso el nuevo papel que le competía a esta noción lógica. De esta manera, de la mano del concepto *forma* entendida abstractamente, es decir, como 'esencia formal' o estructura, los conceptos lógicos como el de género o especie se utilizan para caracterizar y clasificar las estructuras formales abstractas, entendidas precisamente como una jerarquía de 'formas' objetivas que se van ramificando, extendiendo y especificando conforme a sus leyes características. Si es así, se reconocería que además de los géneros y especies materiales, mediante los cuales se clasifican y ordenan las naturalezas desde el punto de vista de su contenido, existen géneros y especies formales, constituidos por las jerarquías, divisones y especificaciones de las estructuras abstractas, en el sentido de 'esencias formales'. Asimismo, en la medida en que estas estructuras abstractas contienen las formas posibles de objetos, así como las leyes de composición y las consecuencias que de ellas se siguen, a las cuales aquéllos se hallan necesariamente sometidos, constituyen categorías formales de objetos, en el pleno sentido ontológico del término. No extraña, entonces, que Leibniz denomine "geometría metafísica" a la combinatoria, la ciencia de lo semejante y lo desemejante, dicho de otra manera, la ciencia de los distintas clases de estructuras abstractas.

Sin duda, el que Leibniz concibiese, aunque oscuramente, la identidad de la estructura formal como conservación de la verdad, se sustentaba en una comprensión originaria de la forma como condición categorial determinante de la esencia, es decir, del ser, de los objetos. Por más que el papel de la forma no haya sido ontológicamente desarrollado del mismo modo que lo fue, por ejemplo, la metafísica de la sustancia, quizá porque constituía precisamente una concepción implícita que dirigía la mirada de las investigaciones ontológicas de Leibniz, la comprensión de la estructura como la 'verdad' de las cosas tiene su fundamento en el hecho de que el pensamiento de Leibniz acerca de la combinatoria y, por tanto de la semejanza, se inscribe dentro de lo que ha sido la determinación histórica de la metafísica, a saber, ser una meditación en torno de la esencia del ser. Esta meditación, por cierto, debía aspirar a convertirse en ciencia, y como tal, aspirar a la universalidad más absoluta. No es extraño entonces que la combinatoria, la ciencia de las estructuras, no sólo forme parte del proyecto leibniziano de la ciencia general (la *Scientia Catholica*), sino que llegue a concederle, a ella misma, esa denominación. En el carácter y destinos propios que adquirió el pensamiento metafísico en la modernidad tiene naturalmente su suelo nutricio el que los motivos de la metafísica como meditación 'científica' en torno de la esencia se amalgamasen con el proyecto de un método formal, de una técnica, y por tanto, con los motivos del *Ars inveniendi demonstrandique*, mediante el cual se lograría una aseguración metódica, fundada en la naturaleza de las cosas, del campo de las ciencias matemáticas y naturales.

3.4.5. Una reinterpretación de la semejanza en términos de sustituibilidad *salva veritate*: la idea de modelo de una estructura abstracta.

Por último, podemos preguntarnos si no es posible retener para el concepto de semejanza el requisito de la conservación de la verdad, sin tener que comprometernos con los presuntos supuestos ontológicos de Leibniz o, en todo caso, sin recaer en las dificultades que implicaría una admisión directa, sin mediaciones interpretativas, del requisito. Si examinamos con más detenimiento la cuestión y la manera en que hemos venido elucidándola, comprobamos que podemos reinterpretarla y reformularla de manera tal que se eviten las dificultades que en su momento hemos señalado, mediante la utilización de la noción de *modelo de una estructura abstracta.*

Para justificar la introducción de este concepto, debemos retomar la consideración del principio de sustitución total *salva veritate*, tal como se halla formulado en **[7.6.2']**, agregando ahora la distinción entre forma material y forma abstracta. Así, los elementos constitutivos de cada uno de los semejantes a que se refiere el principio mencionado pertenecen a la *forma material*, en la medida en que conservan sus significaciones concretas. Por otra parte, en la medida en que constituyen aquella, se hayan conectados y relacionados sintácticamente de una manera característica, la cual define su *forma abstracta*, que se obtiene mediante la supresión de la significaciones materiales y la conservación de los elementos como valores abstractos, así como de sus relaciones y conexiones formales como tales, de acuerdo con el ejemplo **[9.]**. De esta manera, la conservación de la verdad en **[7.6.2'.]** supone que cuando realizamos la sustitución total de uno de los objetos, con la totalidad de sus elementos, por el otro, también con el conjunto de sus constituyentes, se mantiene el mismo conjunto de relaciones formales entre el respectivo conjunto de elementos constituyentes, al mismo tiempo que se conserva la verdad. Dicho de otra manera, la verdad de la proposición tiene que estar determinada por el mismo conjunto de relaciones formales presente en los objetos semejantes. Lo anterior se hace manifiesto mediante un ejemplo negativo. Así, supongamos que tenemos dos objetos cuyos elementos constituyentes están conectados formalmente de maneras diferentes y acerca de cada uno de los cuales hay un conjunto de proposiciones verdaderas. Si realizamos entonces una sustitución total y modificamos la estructura del objeto sustituyente para hacerla coincidir con las conexiones formales del objeto sustituido, se ve inmediatamente que no necesariamente se conservará la verdad de las nuevas proposiciones que se sigan de esta modificación. En suma, podemos reinterpretar el principio de sustitución total de modo tal que la conservación de la verdad 'material' esté condicionada por la conservación de la estructura formal; el medio adecuado para ello es la utilización del concepto de *modelo de una estructura abstracta.*

Así como con el concepto de semejanza Leibniz trató de caracterizar lo que hoy en día se denomina isomorfismo, así también, como hemos visto en el ejemplo **[9.]**, percibió que las estructuras isomórficas son siempre unificables en una estructura abstracta común, lo cual conduce, de manera indirecta a la cuestión de conservación de la verdad. En efecto, las estructuras isomórficas concretas pueden ser consideradas como modelos de la estructura abstracta común, de manera tal que al satisfacer el conjunto de propiedades formales, dan lugar en cada caso a un conjunto de proposiciones verdaderas y por ello se puede decir que conservan la verdad. Así, la noción de modelo puede proporcionar el medio adecuado para formular lo que estaba implícito en la definición de semejanza como sustitución total *salva veritate*, de tal manera que pueda recuperarse sin problemas el requisito de la conservación de la verdad.

Puesto que lo idea implícita en el principio **[7.6.2'.]** consistía en hacer de la conservación de la estructura el fundamento de la conservación de la verdad, podemos cambiar en aquél el concepto de intercambiabilidad, que más bien oscurece la cuestión, por el de *modelo,* de manera que la sustitución total de los objetos mutuamente intercambiables se sustituya por el requisito de que sean modelos que satisfagan una misma estructura abstracta o formal y que, por tanto, den lugar a un conjunto de proposiciones verdaderas. Dicho de otra manera, podríamos reformular **[7.6.2'.]** de la siguiente manera:

> **[7.6.2''.]**
> Sea **S** una estructura abstracta, sean ***A*** y ***B*** objetos cualesquiera, se dice que ***A*** y ***B*** son *semejantes*, si ambos son modelos que satisfacen **S**, es decir, si al interpretar **S** en términos de los respectivos constituyentes de ***A*** y ***B*** se obtiene en cada caso un conjunto de proposiciones verdaderas.

Esta interpretación no nos compromete en principio con ontología de la forma alguna, sino que reduce la cuestión simplemente al paso aparentemente neutral, desde el punto de vista ontológico, de una sintaxis formal, definida finalmente mediante un conjunto de fórmulas, a la cuestión semántica de hallar una interpretación que satisfaga ese conjunto de fórmulas mediante la asignación de un dominio o extensión de objetos determinados. Y acentuamos el carácter 'de principio' y 'aparente' de esta neutralización de la ontología de la forma, porque probablemente haya en los conceptos asépticos de la sintaxis y la semántica formal, que pretenden liberarse de supuestos y nociones de carácter metafísico, más metafísica de la que se supone, sobre todo si esta última es una interpretación del ser de las cosas, es decir, de aquello que las constituye como tales.

En todo caso, la forma pura o abstracta, el fundamento de la semejanza, representa, para Leibniz, el acceso a una sintaxis que no trata solamente de las reglas de composición de caracteres en una secuencia de carácteres, sino que contiene las leyes que rigen las estructuras mismas de las cosas, puesto que determinan sus esencias, en la medida en que ésta se hallan articuladas por un armazón formal. Las leyes de las estructuras abstractas componen así una sintaxis de las cosas, que posee un carácter objetivo y tal que a tavés de ella podemos someterlas a un cálculo de sus esencias, de sus formas. Por eso, como dijimos anteriormente, no extraña que la característica general sea una metafísica formal; no se trata de una mera sintaxis que trata de la construcción y transformación de fórmulas, sino que constituye también un cálculo de las esencias y, en este sentido, posee el rango de una ciencia categorial, ya que trata de las condiciones formales de los objetos en general, desde un punto de vista puramente abstracto. En conclusión, se puede decir que la combinatoria característica no se clausura en una sintaxis pura reducible a una mera teoría de las fórmulas, sino que siempre le está aneja una semántica, también de carácter puro, en el sentido de que toda expresión o composición de caracteres, por formal que sea, conserva un sentido, en la medida en que expresa o exhibe una conexión objetiva posible entre categorías formales de objetos, razón por la cual las expresiones formales tienen también su 'verdad'.

VIII. LA CIENCIA DE LAS FORMAS
PARTE 2. HACIA UNA CIENCIA DE LA SEMEJANZA

1. Introducción

La investigación que hemos desarrollado en la primera parte de este capítulo en torno del concepto de semejanza ha dado por resultado lo siguiente: la semejanza en sentido general debe entenderse como una relación formal fundada en la identidad estructural; además, hemos tratado de precisar dicha relación a través de la noción de isomorfismo, estructura abstracta y modelo de una estructura abstracta.

Es el momento oportuno, entonces, para abordar algunos principios derivados del concepto general de semejanza, así como algunas de sus aplicaciones en matemática y en la constitución de cálculos puramente abstractos, con el fin de aproximarnos, en la medida de lo posible, a la idea de una ciencia abstracta de las formas o estructuras. De allí, pues, el título del presente capítulo: nuestras indagaciones señalan el camino hacia una ciencia de las formas puras, de la cual Leibniz sólo llegó a formular la idea y algunos esbozos muy fragmentarios. Como la ciencia del ente en cuanto ente para Aristóteles, la combinatoria característica significó para Leibniz una "ciencia buscada".

Para comenzar, recordamos que Leibniz sostenía la procedencia metafísica del concepto de semejanza, por lo cual se da para Leibniz una dependencia de la matemática en general respecto de la metafísica[1]. En este respecto, Leibniz define en ocasiones a la semejanza como una 'relación trascendental'. Así, podemos considerar a la semejanza como una categoría relacional, de carácter ontológico-formal, el cual determina también que sea considerada como un concepto 'lógico' o perteneciente a la lógica en su sentido más general, según el cual abraza la metafísica entendida como una

---

[1] *De Analysi Situs*, GM 5 179: "[...] Et similitudinum seu formarum consideratio latius patet quam mathesis, et ex Metaphysica repetitur, sed tamen in mathesi quoque multiplicem usum habet, inque ipso Calculo algebraico prodest, sed omnium maxime similitudo spectatur in sitibus seu figuris Geometriae. [...]". *Elementa Rationis*, VE 5 980: "[...] Praeterea in ipsa Geometria, imo et in Specioso Mathematicorum calculo, multa miro compendio inveniri possunt ex Metaphysicis notionibus circa simile et determinatum, quae ex sola notione totius et partis sive aequalis et congrui vix per multas ambages communiter eruunt Geometrae. [...]". Por otra parte, el concepto de semejanza, como el de identidad, constituía un tópico de la ciencia del ente en cuanto ente ya desde Aristóteles.

ontología, tal como lo veremos en un capítulo posterior. Del mismo modo, y recíprocamente, hemos visto que Leibniz otorga a la semejanza un alcance tal que permite derivar principios importantes para la metafísica misma, por la cual debemos entender en este caso seguramente no ya la ontología general, sino la ciencia de las sustancias concretas[2]. De manera general, se puede decir que Leibniz proporciona, a través del concepto de semejanza, una formulación rigurosa a las especulaciones pansóficas, tan propias del barroco, en torno de una comunidad y comunicación entre las formas de las cosas.

Esa universalidad del concepto de semejanza tenía que reflejarse necesariamente en la constitución del objeto de la *Scientia Combinatoria* o característica general, entendida como teoría de los sistemas formales y, al mismo tiempo y por ello mismo, como teoría de las formas o estructuras abstractas, ya que, como se dijo en la introducción a esta sección, la combinatoria característica es por antonomasia la ciencia de la semejanza y la desemejanza.

Las consideraciones anteriores sirven para indicar la dirección en la que debe ser buscada una ciencia formal de esas características. En primer lugar, deben determinarse los principios generales que, de una manera u otra, cristalizan la utilización de la noción de semejanza como identidad estructural **(2.)**. Como Leibniz no expuso sistemáticamente estos principios, hemos llevado a cabo una tarea preliminar de recopilación, la cual ha dado por resultado preliminar dos grandes conjuntos de principios. Uno de ellos contiene consecuencias de la noción de semejanza, que se aplican a la relación de determinación entre cosas semejantes, razón por la cual los hemos denominado con el título general de principios de la determinación. El segundo, en cambio, consta de reglas procedimentales que guían heurísticamente la investigación, aunque no proporcionen resultados certificados; por ello, les hemos dado el nombre de reglas heurísticas de la investigación.

Más allá de la enunciación de los principios generales de la semejanza y de las reglas heurísticas que en mayor o menor medida utilizan la semejanza como guía para la investigación, es preciso proporcionar algunos ejemplos acerca del modo en que Leibniz aplica concretamente el concepto de semejanza con el fin de preparar el terreno para el desarrollo de un ejemplo de desarrollo axiomático de una teoría de las relaciones estructurales abstractas. Para ello, el punto de partida preliminar estará proporcionado nuevamente por el álgebra

---

[2] Leibniz a Gallois, 1677, GM 1 180: "[...] Cette proposition [que se deriva de la noción de semejanza] est aussi importante en Metaphysique et même en Geometrie et en Analyse, que celle du tout plus grand que sa partie [...]".

(3.), pero esta vez no como un lenguaje que se despliega como un tipo particular de expresiones simbólicas, sino como una ciencia que trata de una manera general de ciertas entidades, a saber, las cantidades. Así, se ejemplifica el principio de determinación mediante un sencillo ejemplo de comparación de ecuaciones y del mismo modo se muestra de qué manera utiliza Leibniz la ley de la justicia para solucionar ecuaciones cuadráticas de dos incógnitas y del mismo exponente **(3.1.)**. Por otra parte, a través de ejemplos algebraicos se pone de manifiesto que la relación de semejanza implica relaciones de identidad estructural que van más allá de la mera relación de proporcionalidad, al mismo tiempo que esta última revela ser un caso especial de la primera **(3.2.)**. Los argumentos de Leibniz tratan de probar que hay relación de semejanza aún donde no exista relación de proporcionalidad, lo cual confirma, por su parte, los análisis correspondientes a la parte I de este capítulo. Por otra parte, se hace manifiesto que la comparación de las expresiones simbólicas tiene un papel fundamental en el descubrimiento de las relaciones de semejanza en el sentido ampliado.

Las aplicaciones de la semejanza en el álgebra y la ciencia natural han mostrado un valor heurístico, que deriva del papel fundamental de las estructuras generales. De ellas se ocupa la combinatoria característica, que de esta manera se convierte en una ciencia universal unificante y se proyecta así como una lógica de carácter ontológico **(4.1.)**. Se trata de la lógica ampliada de la que hablamos en los capítulos introductorios, la cual puede y debe desarrollarse como una ciencia demostrativa. Puesto que al mismo tiempo es la característica, dará por resultado un cálculo de formas de carácter axiomático deductivo. Surgen así los proyectos leibnizianos de cálculos abstractos.

Así como el álgebra, también la geometría presenta un campo propicio para la constitución de una ciencia de las estructuras en general **(4.2.)**. Los intentos de formular un cálculo de posiciones revelan la importancia de ciertas relaciones cuyas leyes formales rigen también en la lógica, como ocurre con la relación de continente y contenido. Todo indica que es posible hacer abstracción de los contenidos particulares y abordar el tratamiento de dichas relaciones de una manera completamente general.

Llegamos a la presentación del cálculo abstracto como teoría pura **(4.3.)**. Partimos primeramente de una serie de referencias del propio Leibniz, que nos brindan la oportunidad de situar el lugar y caracterizar la función de los cálculos de relaciones abstractas con relación al resto de las ciencias que dependen formalmente de aquéllas. Las alusiones de Leibniz señalan claramente la importancia que poseían para él las demostraciones abstractas, al tiempo que determinan el lugar que le corresponde a la característica en la conformación de la ciencia general **(4.3.1.).** A partir del desarrollo demostrativo de dichas estructuras generales y mediante su representación mediante un adecuado lenguaje simbólico de carácter algebraico, se pueden obtener teoremas de carácter general cuyas consecuencias pueden ser luego aplicadas en ámbitos teóricos que aparentemente son tan diversos como la geometría y la lógica. De esta manera, la combinatoria característica adquiere el rango de una ciencia formal de la totalidad.

El cálculo se construye como un sistema formal que consta de un vocabulario básico constituido por términos de objeto, cuya naturaleza no se especifica, así como operaciones y relaciones de carácter general **(4.3.2.).** Las propiedades de las operaciones y relaciones se especifican mediante un conjunto de axiomas y definiciones, si bien Leibniz no siempre enuncia explícitamente todos los axiomas que emplea. Del mismo modo, o bien supone las reglas de inferencia o bien las introduce como axiomas del sistema; el tratamiento de las reglas de formación es similar. El cálculo queda identificado por el tipo de propiedades mediante las cuales se caracterizan las relaciones y las operaciones, de manera que se plantea la posibilidad de diversas clases de cálculo. De estas diversas posibilidades, algunas de ellas apenas esbozadas por Leibniz, se toma como ejemplo el cálculo que desarrolla de manera abstracta los teoremas derivados de las propiedades de las relaciones de coincidencia e inclusión consideradas de una manera absolutamente general. Lo relevante de esta clase de cálculo, del cual Leibniz elaboró una gran cantidad de esbozos, es que la naturaleza de sus objetos queda completamente abierta, de manera tal que todos sus teoremas son verdaderos para todo conjunto de objetos que satisfaga el conjunto de axiomas y definiciones del cálculo. Como veremos, Leibniz enuncia explícitamente esta propiedad, al punto tal que, para mostrar el carácter abstracto del cálculo, proporciona diferentes modelos de sus teoremas formales, tanto en los términos de una característica geométrica como en los de una característica lógica. Finalmente, desarrollamos la axiomática del cálculo siguiendo en lo fundamental el contenido del ensayo *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium* **(4.3.3.)**. Para facilitar la comprensión de las demostraciones, hemos formalizado aquellos términos que Leibniz todavía utilizaba en lenguaje natural. Al mismo tiempo, hemos agregado como definiciones y axiomas las propiedades que Leibniz utilizaba implícitamente en las demostraciones sin haberlas enunciado. A pesar de que hay notables analogías con el álgebra de conjuntos, no hemos utilizado su terminología para no sesgar la interpretación del cálculo. Por último, hemos tratado de destacar que Leibniz considera al cálculo como un instrumento para la invención formal, dentro del cual no aparecen problemas de compatibilidad o incompatibilidad;

estos, por su parte, quedan desplazados al plano de los modelos o interpretaciones

2. Consecuencias de la noción de semejanza y principios generales de la combinatoria.

Los principios fundamentales de la combinatoria característica se hallan asociados al concepto de semejanza en cuanto fundada en la identidad estructural. Leibniz enuncia estos principios, cuyo carácter es sumamente general, de una manera más bien dispersa y asistemática, a lo largo de proyectos, fragmentos, cartas y, en especial, en algunos escritos destinados a la fundamentación de la matemática, donde alcanzan, en todo caso, su formulación más rigurosa. No obstante, pueden reunirse con el fin de dar una idea aproximada de cuales serían las proposiciones que fundan arquitectónicamente la combinatoria característica, no sólo como ciencia de las formas o de las fórmulas, sino también como *Ars inveniendi*. Notoriamente, los principios, además de establecer propiedades formales o estructurales, constituyen, por ese mismo hecho, reglas heurísticas apodícticas. De estos principios hay que diferenciar reglas procedimentales de la invención, es decir, tales que, fundándose en las propiedades generales de las estructuras, simplemente recomiendan de qué modo es conveniente que se investigue. Por eso, clasificamos los principios en dos grandes clases (que en absoluto pretenden ser exhaustivas, sino sólo indicativas) representadas por axiomas y reglas heurísticas de la invención combinatoria. En lo que respecta a los axiomas, los más importantes son los que hemos denominado "axiomas de la determinación" y que enunciamos a continuación:

1. <u>Principios de la determinación:</u>

El principio general de la determinación se enuncia brevemente de la manera siguiente:

"Las cosas que se determinan de manera semejante, son semejantes"[3].

Su formulación completa, en cambio, es como sigue:

---

[3] *De Arte Combinatoria et Usu Serierum*, ca. 1680, VD 7 1649: "Quae similter determinantur, similia sunt".

> "Todas las cosas que están determinadas por cosas semejantes y de manera semejante son semejantes. Y aquellas que son semejantes de acuerdo con un modo de determinarlas son también semejantes de acuerdo con otro modo de determinación. Se denominan determinadas cuando están dadas las condiciones mediante las cuales algunas cosas pueden discernirse de todas las otras"[4]

Del principio general de la determinación se sigue este otro, que posee, según Leibniz, una amplio uso, no sólo en matemática, sino también en metafísica:

> "[...] si dos cosas son semejantes de acuerdo con una operación o consideración, lo son también según todas las restantes [operaciones o consideraciones]"[5]

La interpretación de este principio puede aclararse intuitivamente de esta manera: si dos cosas son estructuralmente isomorfas, las transformaciones a que sometamos a una de ellas, será correspondiente a las transformaciones realizadas en la otra. Leibniz da un ejemplo inspirado en las propiedades proyectivas de los objetos geométricos. En efecto, si tenemos dos ciudades de dimensiones desiguales, pero absolutamente idénticas en todas sus estructuras geométricas, es decir, semejantes, podemos deducir qué aspecto tendría una si se la observase desde un cierto punto de vista proyectivo, a partir del aspecto que tendrá la otra contemplada también desde un punto de vista proyectivo equivalente al primero[6].

También del axioma general de la determinación se siguen estos otros dos, que poseen un gran valor heurístico, en especial en la determinación de lo desconocido a partir de lo desconocido mediante el uso de series u órdenes. Su aplicación es de suma importancia en la resolución de ecuaciones y en el tratamiento de los problemas del cálculo infinitesimal mediante series infinitas:

---

[4] *Elementa Nova Matheseos Univesalis*, ca. 1684-1687, VE 5 989: "Quaecunque similibus et similiter determinantur, ea sunt similia. Et quae secundum unum determinandi modum similia, ea etiam secundum alium determinandi modum similia sunt. Determinata autem dicuntur, cum conditiones datae sunt, quibus aliqua ab aliis omnibus discerni possunt".

[5] *Leibniz a Gallois*, 1677, GM 1 180: "[...] deux choses estant semblables selon une operation ou consideration, le sont selon toutes les autres".

[6] *Leibniz a Gallois, ibidem*.

"Si los datos están ordenados, también las cosas buscadas están ordenadas. Dicho de otro modo, si hay orden en las cosas determinantes, también lo habrá en las determinadas"[7].

"Si las cosas determinantes tienden a agruparse, también las determinadas correspondientes a las primeras tenderán a agruparse".[8]

Manifiestamente, en todos estos principios se halla implícita, aunque no se la enuncie abiertamente, la noción de relación funcional o, al menos, de correspondencia en general. Finalmente, otro principio ligado a la semejanza es el que Leibniz denomina "la ley o regla de la justicia", cuyo enunciado es el siguiente:

"La regla de la justicia ordena que aquellas cosas que en los problemas se comportan del mismo modo sean tratadas por nosotros del mismo modo, para que no se posponga sin razón una cosa respecto de otra."[9]

Entre otras aplicaciones, la ley de la justicia es instrumento que se aplica en la resolución de ecuaciones de más de dos incógnitas pero del mismo exponente o grado y, en general, es una propiedad importante para el tratamiento de las funciones polinamiales simétricas[10].

2. <u>Reglas heurísticas de la investigación.</u>

Como anticipamos un poco antes, las reglas de la invención se diferencian de los principioss en el hecho de que no son apodícticas, sino sólo procedimentales, dicho de otro modo, señalan formas posibles de la investigación, pero no certifican resultados. Señalaremos sólo algunas de las que aparecen dispersas en los escritos metodológicos de Leibniz. Una de ellas es la siguiente, que podríamos denominar "regla de la síntesis ficiticia", puesto que requiere formular una hipótesis sobre el modo en que se conectan dos cosas aparentemente diversas:

---

[7] *De Arte Combinatoria et Usu Serierum*, ca. 1680, VD 7 1649: "Datis ordinatis, etiam quaesita sunt ordinata. Sive si ordo est in determinantibus, erit et in determinatis".
[8] *Ibidem*: "Si determinantia coeunt, etiam determinata respondentia coibunt".
[9] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 991:[...] utilissimum deprehendi observare regulam justitiae, quae jubet ut ea quae in problemate sunt eodem modo se habentia, etiam a nobis eodem modo tractentur, ne quid alteri sine ratione posthabeatur". Más adelante, en el ejempo del tratamiento de la ecuación cuadrática de dos incógnitas, encontraremos un ejemplo de la ley de la justicia.
[10] Cfr. *Mathesis Universalis*, GM VII 61.

"Si buscamos algo en lo cual se conjuguen entre sí otras dos cosas, comencemos por imaginar un modo de origen común a ambas. Por ejemplo, busquemos un sólido cuyas secciones sean estas dos cosas que buscamos o un movimiento del que resulten ambas al mismo tiempo o procedamos tal que una sirva para la descripción de la otra".[11]

Otra regla de importancia recomienda la búsqueda de analogías, aún cuando no siempre podamos establecer conclusiones certificadas, sino sólo probables, verosímiles o al menos orientativas. En todo caso, el razonamiento analógico en sentido amplio permite la formulación de hipótesis, que luego deberán ser comprobadas de una manera rigurosa:

"Las analogías son útiles para determinar las causas y realizar predicciones"[12].

Así es, por ejemplo como razonó Fermat cuando aplicó el método para demostrar la igualdad de los ángulos de incidencia y reflexión a la teoría de la refracción[13].

La siguiente regla podría denominarse "regla de la inducción", porque recomienda la recopilación de proposiciones notables o importantes para luego, a su vez, recogerlas a todas en una inducción que capte en ellas lo que hay de común:

"Puesto que las proposiciones posibles son infinitas, deben distinguirse sobre todo los teoremas más excelentes, o sea, de una gran multiplicidad de cosas y muy dispersas resulta algo muy breve"[14]

Otra regla recomienda que, de una serie de cosas se escojan los casos que contienen algo único, es decir, determinado, de manera que la forma general de determinación pueda utilizarse también para casos formalmente

---

[11] *De Usu Artis Combinatoriae Praestantissimo qui est scribere Encyclopaedia*, ca. 1677-1686, VE 6 684: "Si quaeremus aliquid in quo inter se conjunguntur quaedam, conabimur fingere quendam modum originis, ambobus communem, ita quaeremus aliquod solidum cujus sectiones sint haec ambo, vel unum quendam Motus ubi ambo prodeant simul, vel serviat unum ad descriptionem alterius".

[12] *Cogitationes de Physica Nova Instauranda*, ca. 1678-1682, VE 3 634: "Analogiae utiles sunt, ad causas divinandas et praedictiones instituendas".

[13] *De Arte Combinatoria Scribenda*, sept. 1680, VE 5 1097.

[14] *De Usu Artis Combinatoriae Praestantissimo qui est scribere Encyclopaedia*, VE 6 684: "Cum infinitae sint propositiones possibiles, annotanda maxime sunt Theoremata pulchriora, seu ex valde multis et valde dissitis prodit aliquid valde breve".

semejantes. El ejemplo preferido por Leibniz en este contexto es la determinación de los máximos y mínimos mediante la derivación:

> "A partir de diversos casos hay que escoger aquellos que contienen algo único o determinado en lugar de los restantes, como cuando se trata de los máximos y los mínimos".[15]

Finalmente, la última regla que damos aquí puede recibir la denominación de la "regla de las series". En ella se expresa la preferencia de Leibniz por la utilización de las series y la disposición serial en la investigación como modo de obtener leyes de progresión generales, así como para la determinación progresiva de una misma cosa; su inspiración es claramente matemática, en especial, por la importancia que habían adquirido la utilización de las series aritméticas en la práctica matemática de la época:

> "Para la investigación de la naturaleza de las cosas, es útil indagarlas utilizando series. Además, tanto mejor se conocerá una cosa misma cosa, si se la pudiese localizar en muchas series y se encontrase en ellas como si se tratase de un nudo, o sea, en la intersección de diferentes series"[16]

Si la serie es un método de investigación de las cosas, la generalización de la regla anterior conduce a la idea de comparar ya no series, sino métodos generales de investigación:

> "A partir de la pluralidad de modos de buscar y hallar una y la misma cosa siempre resulta algún modo que tiene un alcance mayor y puede servir para cosas más elevadas. De la investigación de una misma cosa a través de distintas vías florece, por así decirlo, una cierta ecuación o comparación no ya entre dos cantidades, sino entre dos métodos, a partir de lo cual pueden siempre establecerse nuevos y notables teoremas".[17]

---

[15] *Ibidem*: "Ex casibus variis excerpendi illi qui continent aliquid unicum seu determinatum prae caeteris, ut cum agitur de Maximis et Minimis".

[16] *De Arte Combinatoria et Usu Serierum*, VE 7 1649: "Utile est ad rerum naturas investigandas eas in seriebus quaerere; et si eadem res in pluribus seriebus reperiri queat, et sit quasi in nodo seu intersectione diversarum serierum, eo melius cognoscetur".

[17] *De Arte Combinatoria Scribenda*, VE 5 1097: "Ex multis modis unam eandemque rem quaerendi et inveniendi semper est aliquis, qui longius ducit et ad altiora servire potest. Ex inquisitione rei ejusdem per diversas vias efflorescit quaedam ut ita dicam aequatio seu comparatio non inter duas quantitates sed inter duas methodos, unde semper nova et praeclara theoremata condi possunt".

La importancia que otorga Leibniz a la investigación de las propiedades de las cosas mediante órdenes seriales que contienen una ley de progresión se halla estrechamente vinculada con el papel destacado que concedía a los desarrollos de series en forma tabular o 'matricial', tal como era la práctica matemática habitual de la época y que Leibniz adoptó tempranamente ya en el desarrollo de los números combinatorios en la *Dissertatio de Arte Combinatoria*. El desarrollo de series numéricas en forma de órdenes tabulados permitía la 'educción' de leyes de progresión, gracias a lo cual se facilitaba el cálculo. Baste con pensar, por ejemplo, en el triángulo de Pascal o el 'triángulo armónico' del mismo Leibniz. Leibniz deseaba llevar esta facilidad de los órdenes tabulados del simple cálculo aritmético a las fórmulas mismas, en las que se desarrollasen no ya series numéricas, sino series de generación de fórmulas, como de alguna manera hemos visto ya en el caso del álgebra[18]. El orden tabular permitía así no sólo el desarrollo de series, sino de series de series. Por eso, no es extraño que recomendase también para la investigación de las cosas en general la disposición de estas en forma de tablas de progresión, de manera análoga al método matemático, con el fin de establecer entre ellas órdenes, leyes y armonías que de otro modo permanecerían ocultas. Cada cosa, o mejor dicho, el concepto de cada cosa, estaría determinado precisamente por su posición en el orden tabular[19]. Por ello los órdenes tabulados o matriciales forman una parte indispensable de la combinatoria característica[20] y en ello consiste el que tenga un carácter tanto analítico como sintético[21]

---

[18] Cfr. también con *Leibniz a de l'Hôpital*, enero o febrero de 1693, GM 1 220, para el caso de las ecuaciones diferenciales.

[19] *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria*, VE 3 466: "Summa Consilii est Notitiarum humanarum potissimarum dudum cognitarum vitae utilium ordinatio ad inveniendum apta. Nam quemadmodum in numerorum progressionibus, tabula quadam condita aliquousque, aparere solet modus eam sine ullo labore continuandi [...] Eodem modo Inventis in quolibet genere rerum velut in Tabula recte ordinatis patebit modus inventa continuandi, id est inveniendi nova longe facilior, quam si quis eadem singulatim et a serie sua velut avulsa invenire tentaret".

[20] *De Arte Characteristica et Inventoria sive Analytica sive Combinatoria in Mathesi Universali Adhibendis*, ca. 1679, VE 6 1364 y 1366.

[21] *De Arte Inveniendi in Genere*, ca. 1677-1686, VE 4 681-682.

3. La semejanza y el álgebra

3.1. Tratamiento y solución de ecuaciones

El concepto de semejanza como identidad estructural permite extender y generalizar el concepto más allá de sus aplicaciones geométricas. En todo caso, Leibniz define la semejanza de manera tal que abarca casos y aplicaciones que quedaban fuera del concepto tradicional, de carácter eminentemente geométrico y dependiente de la comparación de las magnitudes sobre la base de la relación de igualdad y proporcionalidad. Más adelante veremos que la proporcionalidad es un caso especial de la semejanza entendida de acuerdo con la noción forjada por Leibniz. Esta ampliación y generalización de la semejanza se puede aclarar con algunas consideraciones de carácter algebraico.

Las propiedades de la semejanza son de especial importancia en las demostraciones matemáticas. En efecto, del mismo modo que la semejanza, de acuerdo con la práctica usual, puede determinarse a partir de las magnitudes, así también estas últimas pueden determinarse a partir de la primera. Así, mediante la aplicación de la noción semejanza puede demostrarse de una manera breve y elegante que los triángulos equiángulos tienen lados homólogos y que la superficie del círculo es proporcional al cuadrado del diámetro[22].

No obstante, la eficacia de la noción de semejanza no sólo se limita a las demostraciones geométricas, sino que también puede mostrarse su utilidad en el tratamiento de las ecuaciones algebraicas y por tanto, en la disciplina que en un principio fue para Leibniz el paradigma del arte de la invención, es decir, el álgebra.

Así, por ejemplo, la semejanza, a través de un concepto subsidiario de aquélla, el de coincidencia, se aplica a la comparación de las ecuaciones. De este modo, si entendemos la coincidencia como la identidad de dos cosas que no difieren en nada excepto por la forma de su expresión o por el respecto en que se muestran[23], resulta que la comparación de ecuaciones no es otra cosa que la demostración de su coincidencia, de manera tal que mediante las operaciones apropiadas, una puede ser transformada en la otra. Si dos ecuaciones son coincidentes, luego, también son semejantes. Por otra parte, las ecuaciones determinan magnitudes, por lo que se aplica el principio de que si dos cosas determinantes son semejantes, entonces las cosas determinadas son

[22] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 989 y *De Analysi Situs*, GM V 181-182.

[23] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 988: "[...] Cum autem res ne numero quidem differunt, etsi forte ne differant expressione nostra seu diversae appareant diverso respectu, dicentur coincidentes".

semejantes. Así, si dos ecuaciones son coincidentes, entonces las magnitudes que determinan también son coincidentes[24]. La coincidencia de ecuaciones significa no sólo igualdad de las cantidades determinadas, sino la identidad de estructura, que puede estar expresada de maneras diversas. Por ello, para expresar la coincidencia, Leibniz introduce el signo '∞', para distinguirla de la mera igualdad. Así, por ejemplo,

$$aax^2 + 2abx + bb \infty lx^2 + mx + n$$

no significa solamente la igualdad entre las dos fórmulas, sino también su coincidencia, lo cual implica la igualdad de cada uno de los monomios, es decir, $l = aa$, $m = 2ab$ y $n = bb$ [25], circunstancia que no siempre se da en el caso de la mera igualdad de ecuaciones.

Por otro lado, no sólo se da la comparación de ecuaciones y, en consecuencia, la aplicación del concepto de semejanza en el caso de las ecuaciones coincidentes, sino también cuando no lo son. El concepto de semejanza procura métodos generales y sencillos para la determinación de incógnitas y, en consecuencia, constituye un instrumento poderoso para la perfección del *ars inveniendi* matemático. Tomemos como ejemplo el siguiente sistema de ecuaciones de dos incógnitas:

(1) $\quad x^2 + y^2 = a^2$

(2) $\quad x + y = b^2$

Las operaciones por las que se determina x a partir de a y b son las mismas que las que se requieren para despejar y, también a partir de a y b, por lo que, según la expresión de Leibniz, x e y se determinan de manera semejante, de manera que una vez que establezcamos el modo de determinación de una de las incógnitas, tendremos dado también el método para la segunda.

De acuerdo con la resolución algebraica del sistema de ecuaciones (1) y (2), x puede expresarse de la manera siguiente:

---

[24] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 989: "Quod vulgo vocant comparationem Aequationum, nihil aliud est, quam cum supponitur duas formulas licet diverse expressas esse revera coincidentes, unde respondentes quoque magnitudines qua unamquamque determinant, debent inter se esse coincidentes".

[25] *Mathesis Universalis*, GM VII 57.

$$x = \sqrt{\frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{4}b^2} + \frac{1}{2}b^2 \; (^{26})$$

Por la consideración de la semejanza, resulta que el método de determinación de y es el mismo, ya que x e y se tratan de la misma manera, por lo que tendremos:

$$y = \sqrt{\frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{4}b^2} + \frac{1}{2}b^2$$

Ahora bien, la diferencia entre x e y está dada por el hecho de que en general la expresión $\sqrt{a} = \pm c$, es decir, se trata de un 'signo ambiguo', en la terminología de Leibniz. Así, $\sqrt{\frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{4}b^2}$ significa $\pm\sqrt{\frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{4}b^2}$, de manera que siendo $x \neq y$, el mayor de ellos valdrá $\frac{1}{2}b + \sqrt{\frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{4}b^2}$ y el menor $\frac{1}{2}b - \sqrt{\frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{4}b^2}$, con lo cual, una vez establecido el método de determinación de x se obtiene de manera inmediata también el modo de determinación de y, sin la necesidad de un nuevo cálculo algebraico[27]. De esta manera, puesto que x e y se determinan de una manera semejante, sus valores se encuentran mediante una fórmula ambigua[28].

3.2. Razón, proporción y semejanza.

Asimismo, la noción de semejanza como identidad estructural le posibilita a Leibniz establecer una diferencia entre la relación de proporcionalidad como identidad de razones y otras formas de identidad relacional que no se fundan en la proporcionalidad, sino precisamente en la noción ampliada de semejanza. De esta forma, la proporcionalidad es un caso de la semejanza, pero no la agota[29]. En efecto, pueden establecerse entre las magnitudes relaciones que no necesariamente se reducen a la relación de proporcionalidad, por lo que las relaciones entre magnitudes tienen una carácter más general que la proporción, que no es sino un caso especial de relación

---

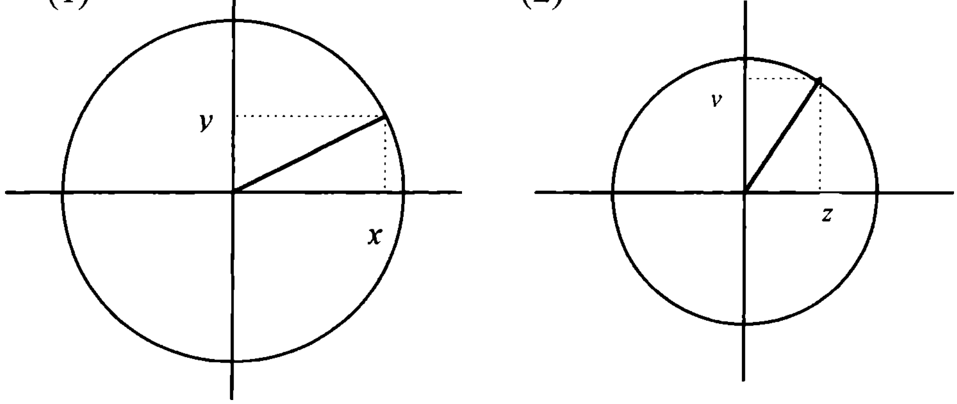
[26] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 990. La derivación algebraica se encuentra anotada al margen.
[27] *Ibidem*.
[28] *Ibidem*.
[29] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 989, cfr. con *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, VE 6 1355.

cuantitativa. Por otra parte, la constancia e identidad de estas relaciones no reductibles a la proporcionalidad pueden establecerse fácilmente mediante la comparación de sus expresiones algebraicas, a través de las cuales se puede determinar que responden a una misma estructura relacional. Tomemos, por ejemplo, las siguientes expresiones algebraicas:

(1) $$x^2 + y^2 = a^2$$
(2) $$z^2 + v^2 = b^2$$

Desde el punto de vista geométrico, estas ecuaciones pueden ser interpretadas como expresiones analíticas del círculo con centro en el origen 0. Luego, suponiendo que las cantidades de (1) no sean las mismas que las de (2), tendremos dos círculos:

(1) (2)



Ahora bien, aunque (1) sea semejante a (2) desde el punto de vista algebraico, no por eso se dará una relación de proporcionalidad entre a, x e y, por un lado, y b, z y v, por el otro. Del mismo modo, en el caso de que ni el seno ni el coseno tengan valor nulo [30], el triángulo determinado por las rectas correspondientes a la ecuación (1) no necesariamente será semejante al determinado por las cantidades de la ecuación (2). Tenemos en este caso una relación cuantitativa que permanece formalmente idéntica, a pesar de que no puede reducirse a una identidad entre razones. Por otra parte, la identidad estructural, es decir, la semejanza entre ambos casos, se puede poner de manifiesto mediante la expresión algebraica general, a saber, la expresión analítica del círculo, de la cual los ejemplos dados son sólo instancias. Así, la

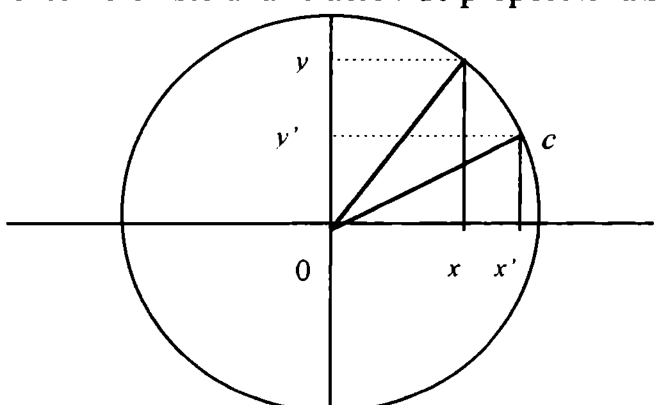
[30] Hemos tenido que agregar esta condición, inadvertidamente soslayada por Leibniz. En efecto, cuando el seno o el coseno se igualan con el radio, no tenemos un triángulo.

semejanza, de acuerdo con la formulación leibniziana, es un concepto cuya aplicación no se restringe a la comparación de las formas geométricas como tales, sino que se extiende a las relaciones cuantitativas en general en la medida en que pueden ser expresadas mediante fórmulas; es más, las propiedades de estas relaciones generales pueden descubrirse mediante la comparación y examen de las estructuras mismas de las fórmulas.

La existencia de relaciones estructurales diferentes de la de proporcionalidad puede aclararse también mediante el examen de las relaciones cuantitativas existentes en la fórrmula general a que responden las ecuaciones (1) y (2). Estas definen algebraicamente en cada caso el lugar de un conjunto de puntos cuya expresión analítica general, es como dijimos, la ecuación del círculo con centro en 0, es decir:

(3) $$x^2 + y^2 = c^2$$

Desde el punto de vista geométrico pueden interpretarse x e y en (3) como los valores que representan el seno recto y el seno del complemento[31] del ángulo determinado por el radio de valor c. Así, la expresión (3) representa una relación entre el seno recto y el seno del complemento que se mantiene idéntica para cualquier valor que puedan asumir x e y con relación a un valor dado c cualquiera. No obstante, a pesar de que la relación entre el seno recto y el seno del complemento es siempre la misma, tal como está dada por (3), no por ello se conserva la razón entre ellos, ya que ésta varía de acuerdo con los valores que asuman y el ángulo que determinen, de manera que entre el seno recto y el seno del complemento no existe una relación de proporcionalidad:



De esta manera, la relación funcional entre x e y no está dada por una relación de proporcionalidad, sino por la relación de ambas cantidades con una

[31] Es decir, la proyección del coseno del ángulo en cuestión sobre el eje de las ordenadas.

tercera homogénea con ellas, a saber, *c*. Por otro lado, la relación de ambas cantidades, *x* e *y*, con relación a *c* es semejante, puesto que vale tanto $y^2 = c^2 - x^2$ como $x^2 = c^2 - y^2$. Esta relación de semejanza, que no se puede reducir a la de proporcionalidad, recibe la denominación de *homoioptosis*[32], de manera que el seno recto y el del complemento son *homoioptotos* respecto del radio[33]. En general, Leibniz da el nombre de homoioptotos a los problemas que tienen esta forma y denomina *homoioptotas* a las ecuaciones algebraicas que los expresan analíticamente. En ocasiones, para expresar la relación de homoioptosis entre el seno recto, el del complemento y el radio, Leibniz emplea una notación especial que expresa directamente la relación de semejanza mediante el signo '$\sim$', sin necesidad de recurrir a la igualdad algebraica. Así, si *r* es radio, *s* es el seno recto y *v* es el seno del complemento, tendremos que la relación de homoioptosis puede expresarse de la manera siguiente: *r; s; v*. Del mismo modo, si *m; ñ; p*, entonces $r;\ \tilde{s};\ v \sim m;\ \tilde{n};\ p$. En el caso anterior, la relación de semejanza se aplicó a magnitudes geométricas, es decir, rectas. De la misma manera, sin embargo, puede emplearse para expresar la relación existente entre sus contrapartidas algebraicas, ya que si $a^2 - b^2 = c^2$ y $l^2 - m^2 = n^2$, entonces $a;\ b;\ c \sim l;\ m;\ n$, donde las magnitudes intervinientes son cantidades numéricas, lo cual muestra el alcance del concepto de semejanza; en efecto, mediante éste se expresan relaciones de carácter general y no sólo las que se dan entre magnitudes geométricas[34].

Si bien el dominio de las identidades estructurales, y por tanto el concepto de semejanza, tienen una extensión mayor que el de la relación de proporcionalidad, no por ello esta última deja de ser un caso de semejanza, al menos en el sentido ampliado que hace consistir aquélla en la identidad de estructura o conjunto de relaciones[35]. Desde este punto de vista, Leibniz presenta la relación de proporcionalidad como un caso especial de la semejanza y, en general, de la relación[36]. La proporcionalidad, que se define como una identidad entre razones[37], es el caso más simple de identidad relacional entre cantidades. A diferencia de la *homoioptosis*, la razón idéntica que se mantiene

---

[32] *Homoeoptosis*, en latín, del griego *o(moioptw½sij*, literalmente, 'caso semejante'.

[33] *De Ortu, Progressu et Natura Algebrae*, ca. 1686, GM VII 208.

[34] *Mathesis Universalis*, GM VII 57.

[35] Esto no significa que siempre que haya proporcionalidad hay semejanza geométrica, es decir, semejanza de figuras. Cfr. *Ratio*, ca. 1680, VE 7 1661.

[36] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, VE 6 1355, *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 989, *De Ortu, Progressu et Naturae Algebrae*, GM VII 205 y 208.

[37] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, *ibidem*, *Elementa Nova Matheseos Universalis*, *ibidem*, *Mathesis Universalis*, GM VII 56, *inter alia*.

en la relación de proporcionalidad es una relación directa entre dos cantidades, es decir, tal que no interviene una tercera cantidad homogénea con aquellas entre las que se establece la razón, de manera que cuando existe una relación de proporcionalidad, siempre puede determinarse inmediatamente una cantidad a partir de la constante de proporcionalidad[38]. Esta propiedad de la proporcionalidad, que permite la determinación de una cantidad a partir de otra sin necesidad de introducir una tercera cantidad homogénea, le permite formular a Leibniz un principio heurístico cuya aplicación se extiende desde la matemática a la mecánica y la dinámica. El principio reza como sigue:

> "[...] *si se halla dada la relación entre dos cantidades homogéneas en la que no interviene otra tercera homogénea con las dadas, estará dada la razón de las mismas* [...]".[39]

De este principio, mediante el cual se pueden establecer relaciones de proporcionalidad, ha deducido Leibniz la existencia de una proporción directa entre las aceleraciones balísticas y la resistencia de los medios[40]. Del mismo modo, en el choque elástico permite establecer la relación de proporcionalidad entre las velocidades aferente y eferente[41].

---

[38] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 992. Cfr. *Ratio*, VE 7 1661.
[39] *Analyseos Metaphysicae Propositio*, sin fecha, Couturat 545: "[...] *Si data relatio inter duas quantitates homogeneas quam nulla tertia ipsis homogenea ingrediatur, erit ratio earum data* [...]". Cfr. con una enunciación similar en *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, VE 6 1355.
[40] *Elementa Nova Matheseos Universalis*, VE 5 992.
[41] *Analyseos Metaphysicae Propositio*, Couturat 545.

4. Semejanza, combinatoria y cálculos abstractos

4.1. La combinatoria característica como ciencia abstracta demostrativa.

Los análisis precedentes han revelado la importancia de la noción de semejanza, cuyo alcance es tal que permite la formulación de principios heurísticos aplicables tanto en el álgebra como en la ciencia natural, tal como surge del examen de la relación de proporcionalidad. Por otra parte, el que la semejanza tenga su fundamento en la identidad estructural pone en el primer plano de nuestra consideración la importancia de las relaciones de carácter abstracto y general, la cuales pueden ser determinadas y definidas mediante propiedades puramente formales, sin necesidad de tener en cuenta la naturaleza concreta de objeto alguno.

Ahora bien, la disciplina naturalmente llamada a tratar de manera completa el conjunto de las relaciones abstractas o 'estructurales' es la combinatoria, cuyo objeto es el análisis de las estructuras abstractas, conforme a las propiedades que caracterizan. Así, siendo ciencia de las estructuras puras, adquiere por esta vía un alcance universal, aunque formal, en la medida en que contiene los principios que articulan formalmente dominios que pueden aparecer como heterogéneos entre sí desde el punto de vista del contenido, de manera que, al realizar esta tarea, los lleva a su unidad formal. En consecuencia, la combinatoria característica, así entendida, puede entenderse como el proyecto de realizar la unidad formal en la pluralidad de dominios; de ese modo, constituye una expresión más de la universalidad y omnipresencia de la razón como un principio soberano que condiciona el ser de las cosas en la medida en que está determinado por la forma, es decir, la estructura.

Por otra parte, el carácter general que les compete a las estructuras y las relaciones abstractas, así como las propiedades por las que se hallan determinadas, le confieren a la combinatoria un alcance mucho más amplio que el de la matemática o la lógica, al menos si entendemos estas disciplinas en su sentido tradicional, aquélla como la ciencia de la cantidad, ya sea discreta o continua, ésta como la disciplina que trata del concepto, el juicio y el razonamiento.

Al respecto, Leibniz mantiene una actitud vacilante, debido quizá al alcance que adquiere el programa de la combinatoria. Como hemos visto, en ocasiones la incluye dentro del programa de la matemática universal, como si su dominio de aplicación se restringiese en todo caso al tratamiento de las relaciones puramente matemáticas, ya sea cuantitativas (álgebra y aritmética) o topológicas (*Analysis situs*, es decir, el cálculo geométrico). En otros contextos, amplía su alcance a todo dominio y disciplina en la que tengan vigencia las relaciones y estructuras cuyas propiedades desarrolla de manera abstracta. En ese caso, no sólo se le subordina la lógica, sino también la metafísica y la ciencia natural; en suma, puesto que en toda ciencia rigen articulaciones estructurales, no se puede menos que concluir que todas las ciencias y todos los dominios teóricos están, para Leibniz, en mayor o menor medida sometidos a la combinatoria. En ese caso, la posición de la combinatoria no puede quedar restringida al mero dominio de lo matemático y, por esa razón, Leibniz mismo la coloca fuera de y por encima de la matemática universal.

Sin embargo, desde otro punto de vista se podría decir que la combinatoria constituye, en cierto modo, el triunfo de lo matemático, si por 'matemático' entendemos no sólo lo que está conectado con la cantidad o la posición, sino en general con las formas o estructuras abstractas. Al mismo tiempo, la combinatoria podría también considerarse como una lógica, lo cual está abonado por testimonios de Leibniz en ese sentido; si fuese así, debería tratarse de una nueva lógica, que excedería por un lado el marco restringido de una teoría de la *consequentia*, es decir, del razonamiento correcto, y, al mismo tiempo, también el principio fundamental de dicha teoría, el enunciado como una relación de continente y contenido. En efecto, las propiedades de esta relación concreta, que se da entre objetos de una naturaleza definida, los conceptos o 'predicados' (o sus extensiones), pueden abordarse de una manera abstracta por medio de la combinatoria, como hemos de ver a lo largo de este capítulo. En todo caso, si la combinatoria es una 'lógica', lo será porque permite el tratamiento puro de las formas puras en cuanto son estructuras relacionales, de manera que, por esta vía, combinatoria, lógica y ontología formal parecen coincidir en una sola disciplina.

La posibilidad de una teoría de las relaciones abstractas tenía que conectarse casi de manera necesaria con la idea de una ciencia demostrativa que expusiese las propiedades formales de aquéllas de manera axiomático-deductiva. Así, la combinatoria se realizaría como una ciencia rigurosa y deductiva cuya meta consistiría en exponer un conjunto de teoremas que desarrollan teoremas formales derivados a partir de las diferentes propiedades elementales de las relaciones y leyes de composición de las formas. Puesto que la combinatoria es también la característica, el desarrollo deductivo puede llevarse a cabo mediante representaciones ectéticas y, por tanto, una vez dadas las leyes elementales, adquiriría la forma de un cálculo formalizado. Tenemos así la posibilidad y fundamento de los cálculos abstractos, mediante los cuales se expone de manera axiomático-deductiva una teoría de las relaciones abstractas o puras.

4.2. Los cálculos abstractos de la combinatoria y el *Analysis situs.*

El proyecto de una teoría general de las relaciones abstractas parece estar abonado también por la idea leibniziana de crear un cálculo geométrico similar al algebraico, es decir, el *Analysis situs* o *Characteristica geometrica*[42]. En todo caso, la ciencia combinatoria subordina tanto al álgebra como a la geometría, precisamente porque en estas disciplinas matemáticas rigen idénticas estructuras relacionales[43]. Por otra parte, como ya lo hemos hecho notar, la vigencia de dichas estructuras abstractas se extienden a otros dominios fuera de lo matemático, entendido en sentido restringido. Así, por ejemplo, se dan coincidencias entre la lógica y la geometría, desde el momento en que sus respectivas estructuras se hallan condicionadas por las mismas clases de relaciones[44].

En efecto, la geometría aplica las relaciones de coincidencia o no coincidencia, inclusión o no inclusión (*inest vel non inest*), determinación e indeterminación, congruencia o incongruencia, todo y parte, entre otras[45]. Las mismas relaciones rigen, por otra parte, en la lógica, por lo cual se puede ver que lógica y geometría tienen un sustrato formal común.

Así ocurre con el caso de la coincidencia. En la lógica encuentra su aplicación en la teoría de las formas del silogismo, que en última instancia depende de la relación de coincidencia o no coincidencia de los extremos con el término medio, de acuerdo con el principio de la transitividad de la relación de coincidencia (lo que coincide con un tercero, coincide entre sí). La misma relación de coincidencia, con sus propiedades, rige en la geometría, mediante la cual se prueba, por ejemplo, que el punto de intersección de dos diámetros

---

[42] Martin Schneider, "Funktion und Gundlegund der Mathesis Universalis in Leibnizschen Wissenschaftsystem", en: AA. VV., *Leibniz: Questions de Logique*, SL, 1988, Sonderheft 15, p 171.

[43] *Specimen Geometriae Luciferae*, ca.1685, GM VII 261: "[...] Et in his versatur pars Scientiae Combinatoriae generalis de formulis universe acceptis, cui non Geometriam tantum, sed et Logisticam seu Mathesin universalem de Magnitudinibus et Rationibus in genere tractantem subordinari alias ostensum est".

[44] Op. cit., GM VII 260.

[45] *Ibidem*.

dados de un círculo coincide con el punto de intersección de cualesquiera otros dos y es, por tanto, el centro[46].

Lo mismo ocurre con la relación de inclusión e incluido (o continente y contenido). Se pueden mostrar respecto de ella propiedades que tienen una validez general, tanto para la lógica como para la geometría, como, por ejemplo, la propiedad de la transitividad de la inclusión[47]. Desde el punto de vista lógico ya Aristóteles inició sus tratamiento demostrativo en los *Primeros Analíticos*, al mostrar que el concepto de predicado de la proposición categórica está intensionalmente incluido en el concepto de sujeto. Por otra parte, la misma relación rige en la geometría. Así, para tomar la relación de transitividad a que hicimos referencia, podemos comprobar su validez tanto para determinar la relación entre conceptos como para establecer las inclusiones recíprocas de los segmentos de una recta[48]. Constituye una aplicación importante de las propiedades de la inclusión y la coincidencia la formulación de teoremas combinatorios acerca de la composición de todos analíticos y sintéticos. En los primeros no surge una nueva combinación a partir de la operación de composición, mientras que en los segundos sí[49].

4.3. El cálculo abstracto como teoría pura.

4.3.1. El papel de las demostraciones abstractas.

La comprensión de que la 'armonía de las cosas' se sustenta en profundas identidades estructurales que pueden tratarse rigurosa y demostrativamente conduce a Leibniz a reconocer tempranamente la importancia de las demostraciones realizadas sobre la base de propiedades formales, es decir, a partir de propiedades puramente estructurales. Como hemos visto, el ejemplo más insigne al que echa mano, aunque imperfecto, se lo proporciona el álgebra, si bien se debe tener en cuenta que ya en su juventud había anticipado germinalmente la importancia de este hecho, tal como lo ha dejado registrado en las frecuentes narraciones de las intuiciones que lo llevaron a la formulación de las ideas de la *Dissertatio de Arte Combinatoria* de 1666. La universalidad de la combinatoria como la ciencia de las formas (y de las fórmulas) consiste precisamente en que extiende el alcance de estas

[46] Op. cit., GM VII 261.
[47] *Ibidem*.
[48] *Ibidem*.
[49] *Ibidem*. Cfr. *Componendo Nihil Novi Fieri Potest*, ca. 1686-1690, VE 6 1220.

demostraciones formales a todos los dominios, como si estos constituyesen en realidad concretizaciones de formas sumamente generales. Así, la búsqueda de demostraciones que dependen de propiedades puramente estructurales provee uno de los motivos fundamentales para la constitución de la ciencia de las formas. Por cierto, Leibniz concentró permanentemente sus esfuerzos metodológicos, en especial en lo que respecta al desarrollo de un *Ars inveniendi* general, en torno del hallazgo de procedimientos generales de solución de problemas que se basasen precisamente en los aspectos formales de las cuestiones tratadas. Así, por ejemplo, en una carta de Leibniz a Weigel, de 1679, hallamos el siguiente comentario:

> "[...] mediante el mismo trabajo hallé una demostración general por la cual, variando unas pocas cosas puedo construir inmediatamente otras [scl. proposiciones], no sólo la de Arquímedes y la que usted ha establecido, sino también muchas otras, y entre ellas algunas que nadie aún ha empleado. Pues todas dependen de uno y el mismo Análisis. El análisis, empero, tal como yo lo entiendo, es muy diferente del Algebra, más aún, el Algebra no es sino un estrecho ejemplo de aquél. [...][50]

Naturalmente, esa nueva forma de análisis, que supera el álgebra, es la combinatoria, que ya desde esa época, como vimos, se asocia a la característica, aunque con vacilaciones.

Por otra parte, hallamos esta misma idea unos ocho años después en la correspondencia de Leibniz con Foucher, así como en un pasaje de una carta a dirigida a Arnauld. Así, a Foucher le escribe:

> "[...] En otra ocasión, llevé a cabo un ensayo de demostración de continente et contento [acerca del continente y el contenido], en el que demostré utilizando caracteres (más o menos como se estila en el Algebra y en las cuestiones numéricas) proposiciones de las cuales las reglas del silogismo y algunas proposiciones de la matemática no son más que corolarios. Podría proporcionar esta clase de proposiciones no solamente sobre la magnitud, sino también muchas otras sobre la cualidad, la forma y la relación, todas las cuales se demuestran hipotéticamente a partir de algunas pocas suposiciones, mediante

[50] *Leibniz a Erhard Weigel*, septiembre de 1679, AA II 1 486. "[...] Eadem opera inveni demonstrationem quandam generalem ex qua paucis variatis multas alias [scl. propositiones] statim efformare possum, non Archimedeam solum, et tuam sed aliorum, et inter has nonullas quam nemo adhuc adhibuit. Pendent autem omnes ex una eademque analysi. Analysis autem, ut a me intelligitur, ab Algebra longe differt, imo Algebra nonnisi exiguum ejus specimen est. [...]"

la simple sustitución de caracteres equivalentes. Las más importantes serían sobre la cuasa, el efecto, el cambio, la acción, el tiempo [...]"[51]

Con relación a la referencia a las demostraciones acerca de la inclusión son identificables dos tipos de investigaciones a las que podría estar aludiendo nuestro autor. Las primeras están contenidas en las *Generales Inquisitiones de Analysi Notionum et Veritatum*, donde se desarrolla un cálculo de la inclusión de conceptos, entre otros temas de lógica, y que datan del año 1686. Como segundo postulante tenemos los ensayos de cálculo formal abstracto, cuyos ejemplos más acabados son los opúsculos que llevan por título *Non Inelegans Specimen Demonstrandi in Abstracto* y *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*[52], ambos aproximadamente contemporáneos de la carta. Estos últimos son los candidatos más plausibles, en especial por la aclaración que agrega Leibniz acerca de que las proposiciones abstractas relativas a la relación de inclusión son extensibles a la matemática, lo cual es el caso de *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, como veremos en el progreso del tratamiento.

Una aclaración similar encontramos en la correspondencia con Arnauld, donde las demostraciones formales se conectan explícitamente con la característica:

"Si un día tuviese el suficiente tiempo libre, desearía completar mis meditaciones sobre la Característica general o modo de cálculo universal, que debe servir tanto en las otras ciencias como en las Matemáticas. Ya poseo de él bellos ensayos y he establecido definiciones, axiomas, teoremas y problemas muy notables acerca de la coincidencia, de la determinación (o de Unico), de la semejanza, de la relación en general, de la potencia o la causa, de la sustancia y en todos los casos procedo mediante la utilización de letras de una manera precisa y rigurosa, como en el Algebra"[53].

---

[51] *Leibniz a Foucher*, 1687, GP 1 390-391: "[...]Je fis autre fois un essay de demonstrations de continente et contento, oú je demonstray par characteres (à peu pres de la façon de l'Algebre et des nombres) des propositions [dont les regles des syllogismes et quelques propositions de mathematique ne sont que des corollaires]. J'en pourrois donner non seulement sur la grandeur, mais encor sur la qualité, forme et relation bien d'autres, que se demonstrent toutes hypothetiquement sur quelque peu de suppositions, par la simple substitution des charactéres equivalentes. Le plus importantes seroient sur la cause, l'effect, le changement, l'action, le temps [...]"

[52] ca. 1685-1687, VE 8 1945 (GP 7 228-235); ca. 1685-1687, VE 8 1919 (GP 7 236-247).

[53] *Leibniz a Arnauld*, 14 de enero de 1688, GP 1 134: "Si je trouve un jour assez de loisir, je veux achever mes meditations sur la Caracteristique generale ou maniere de calcul universel, qui doit servir dans les autres sciences comme dans les Mathematiques. J'en ay déja de

Por último, en la memoria titulada *De Arte Characteristica ad Perficiendas Scientias Ratione Nitentes*, perteneciente a la segunda mitad de la década de los ochenta, encontramos una descripción coincidente con las anteriores acerca de los resultados a que ha llegado Leibniz en la realización del programa de la combinatoria característica:

> "En lugar de los Axiomas y Teoremas euclídeos acerca de la magnitud y la proporción he hallado otras cosas de mucha mayor importancia y de una utilidad más general acerca de los Coincidentes, los Congruentes, los Semejantes, los Determinados, acerca de la causa y el efecto, es decir, de la potencia; acerca de las relaciones en general, acerca del contienente y el contenido, acerca de aquello que acontece por sí y por accidente; acerca de la naturaleza general de la substancia y de su perfecta espontaneidad e ingenerabilidad, así como acerca de la incorruptibilidad de las substancias y de la unión de las cosas y del acuerdo mutuo [*conspiratione*] de las substancias entre sí. De ello también salen a la luz el secreto de la unión que interviene entre el Alma y el Cuerpo y el modo según el cual operan las substancias, así como la intervención [*concursus*] de Dios, la causa del mal y la libertad conciliada con la providencia y con la verdad cierta, es decir, determinada, de las cosas contingentes, y finalmente la metamorfosis en lugar de la metempsícosis"[54].

La apretada sinopsis que contiene el pasaje y que remite a las tesis fundamentales del pensamiento maduro de Leibniz nos revela la importancia del desarrollo de una teoría de las propiedades formales en todo género de ciencias y, en especial, para la metafísica concreta que tiene por objeto tanto la

---

beaux essais, j'ay des definitions, axiomes, theoremes et problemes fort remarquables de la coincidence, de la determination (ou de Unico), de la similitude, de la relation en general, de la puissance ou cause, de la substance, et par tout je procede par lettres d'une maniere precise et rigoureuse, comme dans l'Algebre".

[54] *De Arte Characteristica ad Perficiendas Scientias Ratione Nitentes*, ca. 1685-1692, VE 6 1161-1162: "Loco Axiomatum et Theorematum Euclidaeorum de magnitudine et Proportione inveni ego alia multo majoris momenti, ususque generalioris, de Coincidentibus, Congruis, Similibus, Determinatis, de causa et effectu, sive de potentia; de relationibus in universum, de continente et contento, de eo quod per se et per accidens fit; de generali natura substantiae, deque perfecta spontaneitate et ingenerabilitate atque incorruptibilitate substantiarum, deque unione rerum ac conspiratione substantiarum inter se. Unde et arcanum Unionis inter Animam et Corpus intercedentis in lucem prodit; modusque quo operantur substantiae, et concursus Dei, et causa mali et libertas conciliata providentiae certitudinique seu determinatae contingentium veritati; et metamorphosis pro metempsychosi".

naturaleza de las sustancias finitas como de la infinita. Por otra parte, si las estructuras formales constituyen el objeto propio de la combinatoria Característica, no puede menos que concluirse que por su carácter 'formalísimo' posee un dominio absolutamente universal.

Esta conclusión no puede menos que sugerirnos la idea de que la combinatoria característica adquiera la proyección de una ciencia formal de todas las cosas y, por esa razón, asuma una función de suma importancia, si no el principal, en el plan leibniziano de fundar la ciencia general. En efecto, en palabras del mismo Leibniz, la característica tiene una vinculación directa con la ciencia general, de la cual representa su *Organon* formal:

> "Por tanto, puesto que este arte Característico, cuya idea tengo en mente, contiene el Verdadero *Organon* de la Ciencia General de todas las cosas que caen dentro del raciocinio humano, en cuanto se halla vestida con las demostraciones perpetuas del cálculo evidente, se requerirá también que exhibamos de una manera máximamente general esta nuestra Característica, es decir, el arte de utilizar los signos para constituir un género exacto de cálculo. [...] De este modo se hará manifiesto también el Orden de las Ciencias tratado característicamente [...]"[55].

4.3.2. Caracterización general del cálculo.

Así, la combinatoria característica, en cuanto que es la teoría las relaciones estructurales en general, culmina en el programa de un cálculo abstracto de relaciones puras, el cual, como dijimos anteriormente, constituiría una teoría formal desarrollada a la manera geométrica, es decir, axiomático-deductivamente, mediante la utilización de un lenguaje simbólico.

La conformación de estos cálculos depende básicamente de la introducción de un vocabulario formal que consta de términos que representan objetos en general ('variables de objeto'), operaciones ('operadores' o 'functores') y relaciones. Las operaciones tiene la función de constituir totalidades a partir de los términos o variables de objeto, mientras que las relaciones establecen vinculaciones entre las totalidades resultantes de las

---

[55] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, ca. 1688-1690, VE 6 1205: "Cum igitur hac arte Characteristica, cujus ideam animo concepi, Verum Organon Scientiae Generalis omnium quae sub humanam ratiocinationem cadunt, sed perpetuis calculi evidentis demonstrationibus vestitae contineatur, opus erit ipsam quoque Characteristicen nostram, seu artem signis exacto quodam calculi genere utendi, quam generalissime exhiberi. [...] Qua ratione etiam apparebit Ordo Scientiarum characteristice tractatum [...]".

operaciones de composición. Las características específicas del cálculo se determinan mediante la introducción de las propiedades de las operaciones y las relaciones a través de definiciones y axiomas. La introducción de estas propiedades es capital para comprender el papel de la combinatoria como ciencia de las formas y al mismo tiempo como característica general. En efecto, de diferentes leyes de composición, representadas por las propiedades específicas de las operaciones y las relaciones, surgen también posibilidades estructurales diversas y, en consecuencia, cálculos con propiedades diferenciales[56], los cuales pueden tener sin embargo relaciones de mayor o menor parentesco entre sí, dependiendo esto último del grado de propiedades estructurales que sus respectivas operaciones y relaciones posean en común. Así, la combinatoria característica es la ciencia que abarca todas las especies de estructuras y, así, de cálculos, con el objeto de reducirlos a sus formas más generales y abstractas. En esa misma medida, es la ciencia de lo semejante (por lo que las estructuras tienen de común) y de lo desemejante (por lo que tienen de diferencial). Por otra parte, como veremos, lo semejante y lo desemejante puede presentarse asimismo dentro de una misma estructura y, por consiguiente, también dentro de su respectivo cálculo.

La construcción de estos cálculos, sin embargo, no siempre es completa, ya que es frecuente que Leibniz no enuncie todas las propiedades formales, especialmente de las operaciones, sino que las dé por supuestas. Del mismo modo, es común que no indique las reglas de inferencia o que las introduzca directamente como axiomas. Asimismo, en ocasiones no se indican las reglas de formación. No obstante, si observamos el conjunto de los esbozos y proyectos, comprobamos que se aproximan bastante a la concepción contemporánea de lo que debe ser la construcción de un sistema formal[57]. De todos modos, al analizar la idea de la característica general como ciencia de los sistemas formales, hemos visto que Leibniz tenía una clara conciencia de los

---

[56] *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, ca. 1685-1687, VE 8 1922: "[...] Cum speciosa generalis nihil aliud sit, quam combinationum per notas repraesentatio atque tractatio, variaeque sint combinandi leges excogitabiles, hinc fit ut varii oriantur modi computandi. [...]". También *De Calculo Irrepetibilum*, ca. 1687, VE 7 1576: "[...] Calculus de continentibus et contentis est species quaedam calculi de combinationibus, quando scil. nec ordinis rerum, nec repetitionis ratio habetur. Itaque praemittenda esset tractatio de variationibus generalis, nisi malimus hanc considerare ut simpliciorem." Cfr. con *De l'usage de l'art des combinaisons*, VE 6 1335-1336 (Couturat 531-532) y *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, ca. 1683-1684, VE 6 1354-1355.

[57] Cfr. Kleene, *Introducción a la metamatemática*, Madrid, Tecnos, 1974, pp 62-64.

requisitos que debían cumplirse para la formalización de cualquier lenguaje teórico.

De esta manera, en algunos cálculos las operaciones de composición pueden estar regidas por las leyes de conmutatividad e idempotencia, mientras que otras estructuras pueden estar determinadas en parte por las mismas leyes y en parte por otras distintas. Así, por ejemplo, en los cálculos conceptuales que analizaremos a continuación rige para el operador de composición de variables de objeto '$\oplus$' las leyes de idempotencia y conmutatividad, a saber:

Idempotencia: $A \oplus A \infty$[58] A
Conmutatividad: $A \oplus B \infty B \oplus A$

Por el contrario, tanto para el caso de la operación suma o producto aritmético, vale la ley de conmutatividad, pero no la de idempotencia, ya que si bien $A + B \infty B + A$ y $A \times B \infty B \times A$, se da que $A + A \infty 2A$ y $A \times A \infty A^2$ (excepto para el caso del 0 y la unidad)[59].

También dentro de un mismo cálculo pueden existir diversas operaciones sometidas a leyes de composición diferentes. Así es el caso de las operaciones que rigen en el cálculo abstracto de la relación de coincidencia e inclusión. Como hemos visto en capítulos anteriores, la composición entre términos puede ser equiforme o semejante o disquiforme o desemejante, según se trate de una operación de composición conmutativa o no conmutativa. De este modo, en algunos proyectos de cálculo abstracto introduce Leibniz, además del operador de composición '$\oplus$', la operación de resta conceptual (simbolizada por '—' o '$\ominus$'[60]), cuyo carácter es no-conmutativo, como ocurre con la resta o división

[58] El símbolo '∞' representa la relación general de coincidencia, que posee un grado de generalidad mayor que la igualdad. Ya hemos visto algunas de sus aplicaciones en la matemática.

[59] *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, VE 8 1922: "[...] Hoc locum autem nulla habetur ratio variationis quae in sola ordinis mutatione consistit, idemque nobis est *AB* quod *BA*. Deinde hoc loco nulla habetur ratio repetitionis, seu *AA* idem nobis est quod *A*.[...]". *Definitiones, Notiones, Characteres*, VE 6 1234: "[...] Interdum $A \,.\, A \infty A$. Sic *Homo rationalis qui est rationalis*, idem valet quod *homo rationalis*, imo idem quod *homo*, jam enim *homini* inest *esse rationalem*, et $0 \,.\, 0 \infty 0$, seu nihil nihilo conjunctum facit nihil, si conjunctio fiat per modum additionis vel multiplicationis. Et unitas unitati per multiplicationem conjuncta facit Unitatem. Interdum vero $A \,.\, A$ non ∞ A quod variat pro substrata materia seu characteristica. Sic in additione $A + A \infty 2A$ in multiplicatione $A \,.\, A \infty A^2$. Cfr. también *De Calculo Irrepetibilium*, VE 7 1576, citado en nota 29, *inter alia*.

[60] *Plura Similiter Posita Simul Aequivalent Uni*, VE 7 1567 y *Definitiones, Notiones, Characteres*, VE 6 1234-35, *De Calculo Irrepetibilium*, VE 7 1573, *inter alia*.

aritmética y da por resultado, por tanto, una combinación de términos 'disquiforme'.

Precisamente, la teoría de las relaciones generales de la coincidencia y la inclusión puede desarrollarse como un tipo especial de estructuras en las que rigen ciertas leyes de composición, lo cual, a su vez resulta en un cálculo en el que valen ciertas leyes de combinación de variables de objeto. Entre 1685 y 1690 aproximadamente, Leibniz emprendió la tarea de elaborar un cálculo de estas características, que dio por resultado diferentes esbozos y proyectos, cuyas versiones más acabadas han sido publicadas por Gerhardt con los respectivos títulos *Non Inelegans Specimen Demonstrandi in Abstractis* y *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*[61] . Como lo hemos señalado en el parágrafo anterior, es muy probable que a estos ensayos se refieran los pasajes de las cartas a Foucher y Arnauld, así como el párrafo de *De Arte Characteristica ad Perficiendas Scientias Ratione Nitentes*, citados anteriormente, en los que se mencionan las demostraciones sobre la relación de coincidencia y de inclusión[62] .

Aunque no es nuestra intención realizar un análisis exhaustivo de estos cálculos, expondremos brevemente sus ideas rectoras, así como sus principios y teoremas más importantes, siguiendo como hilo conductor el contenido del *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, con el objeto de mostrar que Leibniz los concebía efectivamente como cálculos abstractos que desarrollaban una teoría específica de relaciones de carácter puramente formal, por lo cual se los puede contar como parte integrante del proyecto de la combinatoria característica en el sentido que hasta ahora venimos analizando[63] .

---

[61] ca. 1685-1687, VE 8 1945-1952 (GP VII 228-235) y VE 8 1919-1932 (GP VII 236-247).

[62] Además de los títulos citados, se pueden señalar los siguientes, editados algunos de ellos por Couturat, aunque no siempre en forma completa, y reeditados ahora en su versión íntegra en la *Vorausedition*: *Data Unius Compositione per Aliud*, ca. 1679-1686 VE 6 1207 (Couturat 251); *Componendo Nihil Novi Fieri Potest*, ca. 1686-1690, VE 6 1220-1224 (Couturat, 258, fragmento), *Plura Similiter Posita Simul Aequivalent Uni*, ca. 1685-1687, VE 7 1567-1568 (Couturat 250); *Qui Sunt Milites et Subditi Simul*, ca. 1685-1687, VE 7 1569 (Couturat 251); *De Calculo Irrepetibilum*, ca. 1687, VE 7 1573-76 (Couturat 256, fragmento); *Specimina Calculi Rationalis*, ca. 1686, VE 8 1933-38 (Couturat 259-264); *Specimina Calculi Coincidentium*, ca. 1685-1687, VE 8 1939-44 (Couturat 264-270).

[63] Una interpretación similar asume Karl Schröter, "Die Beiträge von Leibniz zur Algebra der verbandstheoretischen Relationen und Operationen",SLS 23 pp 27-36, quien interpreta esta clase de cálculos como ejemplos de un álgebra abstracta de relaciones y operaciones booleanas (p 29). Schröter, lo mismo que en nuestro caso, destaca el hecho de que se trata de cálculos abstractos, de manera que el dominio de sus variables no se halla limitado a ninguna clase de objeto en especial, sino que mienta de manera general el concepto de

En todo caso, los cálculos mencionados son sólo una realización parcial de aquélla, en la medida en que desarrollan estructuras abstractas sometidas a leyes de composición específicas, como hemos hecho notar anteriormente, por lo cual resulta así una *especie formal* determinada que puede llegar a poseer tanto elementos comunes (semejanzas) como divergentes (desemejanzas) con alguna otra. De este modo, el cálculo que expondremos sólo constituye el desarrollo de un tipo o clase de estructuras, cuyos teoremas valen dentro de ciertos límites. El proyecto de la combinatoria, por el contrario, pretendía ser una teoría generalizada.

En primer lugar, Leibniz mismo se preocupa por aclarar que el cálculo toma a las relaciones en cuestión, la coincidencia y la inclusion (o 'existir o estar-en', *inexistentia*, *inesse*) en su máximo grado de abstracción, es decir, sin tener en cuenta que objetos se hallan afectados por las mencionadas relaciones. Así, por ejemplo, la relación de inclusión o 'estar-en' se da en diferentes dominios y en diferentes respectos. En efecto, la noción del género está incluida (o 'está en') la noción de la especie; del mismo modo, los individuos de la especie están incluidos ('están en') entre los individuos del género. Asimismo, la parte está incluida en el todo, tal como el punto en la línea (aunque no sea parte de ella). Del mismo modo ocurre en la estructura de la sustancia, ya que la noción del atributo (o predicado) se halla incluida en la del sujeto (como sustrato sustancial). Por esa razón puede decir Leibniz que la consideración de las propiedades de la inclusión "[...] *vale para un dominio sumamente extenso*"[64]. En la consideración de la relación de inclusión hace abstracción del modo en que los incluidos se comportan entre sí o con respecto al incluyente, de manera tal que el cálculo se aplica tanto a los todos colectivos como a los todos distributivos. Los primeros resultan de la suma de las partes, sin que se prediquen de cada una de ellas, como es el caso de la adición de segmentos. Los segundos son aquellos tales que resultando de la reunión de las partes, se predican de cada una de ellas, como ocurre con el género, que surge de la reunión de todas las especies (es decir, incluye las extensiones de todas).

objeto en general. En su reconstrucción, Schröter traduce los axiomas y teoremas leibnizianos a la terminología contemporánea del álgebra de Boole (p 30-35). Nosotros hemos mantenido, con algunos cambios, la terminología leibniziana, para evitar que a las expresiones se les de una interpretación solamente extensional.

[64] *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, VE 8 1921: "[...] I n e s s e dicimus notionem generis in notione speciei, individua speciei in individuis generis; partem in toto, imo et indivisibile in continuo, ut punctum in linea, licet punctum pars lineae non sit. Sic notio affectionis seu praedicati inest in notione subjecti. Et in universum latissime patet haec consideratio".

El resultado de esta propiedad del cálculo es que sus teoremas se aplican tanto desde el punto de vista de la extensión como de la intensión[65] .

Además de las relaciones fundamentales de coincidencia e inclusión, cuyas definiciones y axiomas daremos más adelante, el cálculo introduce términos para variables cuya misión es representar objetos cualesquiera[66] —que denominaremos 'términos de objeto'— y operadores (o functores) para designar operaciones consistentes en la composición de términos de objeto elementales con el objeto de formar términos de objeto complejos. Como se ha anticipado, la operación general de composición se representa mediante el signo '⊕', que no posee un significado especial, sino que queda definido pura y exclusivamente por leyes formales de composición:

> "[...] el signo ⊕ no significa para mí la adición ni tampoco alguna otra cosa, sino una designación sin más, tomada de manera simple [*simpliciter*]".[67]

Las relaciones de equivalencia y de inclusión se establecen, precisamente, entre los términos de objeto, ya sean elementales o complejos. Como hemos adelantado anteriormente, la especificidad del cálculo resulta de las leyes a que obedecen las operaciones de composición de términos de objeto, en especial, las de idempotencia y conmutatividad. Es importante destacar precisamente este hecho, ya que justamente establece el carácter abstracto del cálculo: lo que lo caracteriza son sus leyes de composición, la estructura abstracta que desarrolla, no la interpretación a que puedan ser sometidos sus términos de objeto y operadores. En todo caso, el cálculo y sus teoremas serán válidos precisamente para todos aquellos dominios en los que rijan sus leyes de composición específicas, por lo cual los teoremas formales valdrán para todos aquellas interpretaciones que constituyan modelos del

---

[65] *Ibidem*: "[...] Nec refert hoc loco ad notionem istam generalem quomodo ea quae insunt sese invicem aut ad continens habeant. Ita demonstrationes nostrae etiam de his locum habent, quae aliquid distributive componunt, ut omnes species simul componunt genus". Cfr. *Plura Similiter Posita Simul Aequivalent Uni*, ca. 1685-1687, VE 7 1567.

[66] En algunos cálculos, aunque no en el que estamos examinando, Leibniz le concede a las letras correspondientes a las variables la significación general de 'algo'.

[67] *Plura Similiter Posita Simul Aequivalent Uni*, VE 7 1567: "[...] signum ⊕ non significat additionem, vel aliquid aliud sed simpliter designationem. [...]". Por 'adición' se entiende la suma aritmética. Desde el punto de vista conjuntístico, '⊕' puede ser interpretado como una operación análoga a las operaciones de intersección o de unión entre clases, dependiendo esta interpretación del punto de vista que se asuma. Desde un punto de vista 'intensional', la operación puede ser interpretada en el sentido de la composición de conceptos *in recto*, siendo en ese caso análoga a la conjunción de la lógica proposicional.

sistema de definiciones y axiomas, independientemente de la naturaleza y constitución material de los objetos de que se trate:

> "[...] Puesto que la especiosa general no es otra cosa que la representación y el tratamiento de las combinaciones mediante notas y puesto que son concebibles diversas leyes de combinación, resulta que surgen varios modos de calcular. En este caso, empero, no se tiene en cuenta la variación que consiste sólo en el cambio de orden, pues para nosotros es lo mismo *AB* que *BA*. Además, en este cálculo no se tienen en cuenta las repeticiones, es decir, *AA* es lo mismo que *A*. *En consecuencia, en todas las circunstancias en que se conserven estas leyes podrá aplicarse el presente cálculo* [...]."[68]

El cálculo es de naturaleza abstracta, por lo cual no deben asignársele a sus términos un significado formal especial. Dicho de otro modo, *prima facie* no se trata de un cálculo lógico de predicados. En todo caso, resultará de aquél un cálculo lógico de notas conceptuales, si sus términos de objeto se interpretan como variables de conceptos de propiedades no relacionales (es decir, 'absolutas'), las relaciones de coincidencia e inclusión como relaciones de equivalencia e inclusión entre conceptos de propiedades y el operador de composición, como la simple yuxtaposición o adjunción de esas notas conceptuales[69] *in recto*, que se halla sometida a la ley formal de la conmutatividad e idempotencia:

---

[68] *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, VE 8 1922, cfr. n. 31: "[...]Cum speciosa generalis nihil aliud sit, quam combinationum per notas repraesentatio atque tractatio, variaeque sint combinandi leges excogitabiles, hinc fit ut varii oriantur modi computandi. Hoc loco autem nulla habetur ratio variationis quae in sola ordinis mutatione consistit, idemque nobis est AB quod BA. Deinde hoc loco nulla habetur ratio repetitionis, seu AA idem nobis est quod A. Itaque ubicunque istae leges servantur, applicari potest praesens calculus.[...]" (Las bastardillas de la traducción son mías). Cfr. con este otro pasaje de *De Calculo Irrepetibilium*, citado también en la nota 31 y cuya traducción proporcionamos ahora: "El cálculo del continente y del contenido es una especie del cálculo de las combinaciones, a saber, cuando no se tienen en cuenta ni el orden de las cosas ni las repeticiones". (VE 7 1573)

[69] Podrían considerarse como los equivalentes contemporáneos de esta adjunción de notas la conjunción o la disyunción lógica en el cálculo de juntores o funciones veritativas, de acuerdo con la interpretación que se haga del cálculo. Téngase en cuenta, sin embargo, que Leibniz desarrolla en principio cálculos intensionales de notas conceptuales, de manera que lo que vinculan las operaciones no son proposiciones o funciones proposicionales, sino conceptos de propiedades tomadas absolutamente. De todas maneras, como hemos dicho, el cálculo puede ser interpretado también extensionalmente.

"[...] Ahora bien, es manifiesto que se conservan estas leyes [scl. idempotencia y conmutatividad] en la composición de nociones absolutas *in recto*, donde no se tiene en cuenta ni el orden ni las repeticiones. Así, es lo mismo decir *caliente y brillante* que decir *brillante y caliente*; y decir *fuego caliente* o *leche blanca*, como lo hacen los poetas, es redundante, pues *la leche blanca* no es otra cosa que *leche* y *hombre racional*, es decir, *animal racional que es racional*, no es otra cosa que *animal racional*.[...]"[70]

Este cálculo de conceptos, resultante del cálculo abstracto, es denominado 'real', puesto que lo que se adiciona son 'realidades' en el sentido escolástico de cualidades o esencias, donde la repetición no tiene efecto alguno, ya que una nota iterada no agrega más realidad o esencia. Con ello se lo diferencia del cálculo aritmético, en el que lo que se adiciona son los números de las partes congruentes, por lo cual tiene sentido tomar en cuenta las repeticiones o iteraciones, ya que las partes, por más que sean congruentes son siempre diversas y *extra partes*[71].

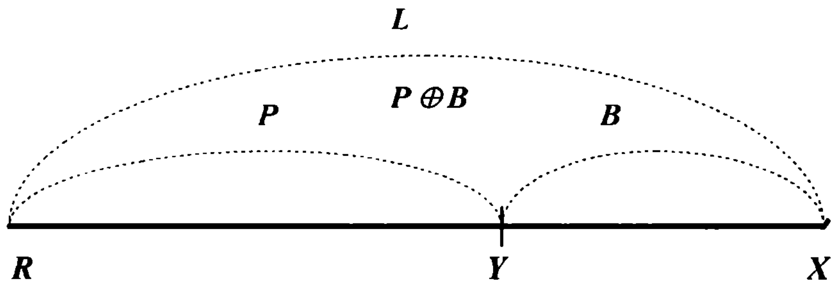
No obstante, la interpetación del cálculo abstracto en términos de un cálculo de conceptos o predicados no es la única posible. En efecto, sus términos pueden ser interpretados, conforme al proyecto de una *Characteristica Geometrica*, como segmentos o, mejor, como trayectos o trazados[72], las relaciones de coincidencia e inclusión como las relaciones de coincidencia e inclusión entre los trazados entendidos como todos y partes de naturaleza extensa y, finalmente, la operación de composición como la operación de componer los trazados o trayectos parciales en un segmento que representa el trayecto o trazado total. En este caso, si se entiende la composición de segmentos como *trazados* generados por un móvil en el plano, el cual produce figuras geométricas como vestigios o huellas de su trayectoria, sin que se tenga en cuenta la composición de las *magnitudes* de los segmentos recorridos, valen también para las operaciones de esta forma de *Characteristica geometrica* las leyes de conmutatividad e idempotencia. En

[70] *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, VE 8 1922: "[...] Hoc autem patet servari in compositione notionum absolutarum in recto, ubi nec ordinis ratio habetur, nec repetitionis, sic idem est dicere calidum et lucidum ac dicere lucidum et calidum; et ignem calidum, vel lac album cum poetis dicere est pleonasmus, nec aliud est lac album quam lac, et homo rationalis seu animal rationale quod rationale est, nihil aliud est quam animal rationale.[...]"

[71] *Op. cit.*, VE 8 1922-23.

[72] En este sentido, la *Characteristica Geometrica* es más una teoría de grafos que una topología.

efecto, sean los segmentos trazados por un móvil RY = P, YX = B y RYX = L y supóngase que el móvil se dirige de R a X, de acuerdo con el grafo siguiente:



Entonces, $RY \oplus YX \infty RYX$, o sea $P \oplus B \infty L$. Ahora bien, supongamos que el móvil retorne de X a Y y se detenga en Y. Leibniz sostiene que desde el punto de vista de la trayectoria considerada como vestigio o huella del movimiento no se ha producido nada nuevo, por lo que resultaría:

$$RY \oplus YX \oplus XY \infty RY \oplus YX \infty RYX$$

o también:

$$P \oplus B \oplus B \infty P \oplus B \infty L$$ [73]

Quizá llame la atención la conclusión leibniziana, puesto que al tratar los segmentos como productos del movimiento parecería que debería dotárselos de un sentido, además de una dirección, de manera que se trataría de una composición vectorial, en el sentido de que se trataría de segmentos orientados. En ese caso, parece no darse el supuesto fundamental de las equivalencias anteriores, puesto que en tanto segmentos orientados, es decir, dotados de un sentido, YX no coincide con XY, sino que, más bien, este último anula al primero, por tener un sentido contrario. Del mismo modo, como es manifiesto, las posiciones del móvil en uno y otro caso tampoco son coincidentes. Obviamente, en lo que respecta a la composición de las magnitudes del trayecto recorrido, tampoco se trata de lo mismo. Sin embargo, el punto de vista de Leibniz no tiene en cuenta el sentido, tampoco la posición o las cantidades recorridas, sino el trazado determinado por el móvil, que resulta como una huella o vestigio de su movimiento. En ese sentido, los puntos X e Y son los límites que determinan un trayecto o trazado único, independientemente del

[73] *Op. cit.*, VE 8 1923.

sentido del móvil o del número de veces que lo recorra o retrace; por eso mismo, se hace abstracción de la magnitud o cantidad de lo recorrido, que se halla sometida a las reglas de la composición o adición aritmética[74]. Lo que interesa es la trayectoria como *distancia* entre los extremos, que es siempre la misma en cuanto se halla determinada por éstos.

Podría interpretarse el punto de vista de Leibniz a la manera contemporánea, diciendo que el conjunto de puntos determinado por el intervalo YX es el mismo que el determinado por XY. Sin embargo, en este respecto es donde podemos comprobar lo característico de la concepción leibniziana. En efecto, interpretar los segmentos a la manera conjuntística significaría darle preeminencia a los puntos, en tanto posiciones, respecto del segmento como una trayectoria o huella continua. En cambio, Leibniz hace preceder el trazado o vestigio, como producto del movimiento, a los puntos en cuanto posiciones: los puntos son sólo los extremos o límites del segmento o trazado, que resulta siempre de un móvil. En consecuencia, el trayecto no resulta de una suma de posiciones estáticas inextensas o puntos geométricos, sino que la relación se invierte: los puntos son siempre los extremos de trayectorias continuas posibles. En suma, la entidad geométrica representa la posibilidad de generar una trayectoria por medio de un móvil que deja un vestigio o huella continua y por ello la geometría, en cierto modo, es una teoría de los *trazados* o *huellas* posibles.

El hecho de que tanto el cálculo geométrico como el de conceptos puedan constituir interpretaciones (*specimina* o 'modelos') de una misma estructura abstracta común influyó seguramente en la estrecha asociación que Leibniz concibió, especialmente en sus años maduros, entre el programa de la *Characteristica geometrica*, entendida como una nueva forma de análisis, y la *Characteristica logica*, que consistía fundamentalmente en un cálculo conceptual que debía resultar, entre otras cosas, en una escritura racional. Así lo testimonian pasajes de su correspondencia. Por ejemplo, en la correspondencia con el Marqués de l' Hôpital, Leibniz hace referencia a la *Characteristica geométrica* o *Characteristica situs*:

> "[...] También tengo el proyecto de un análisis goemétrico completamente nuevo, enteramente diferente del Algebra, que sirve pro situ exprimendo [para expresar la posición], tal como el Algebra es pro magnitudine exprimenda [para expresar la magnitud]. En él, los cálculos son verdaderas representacines de la figura y nos proveen directamente las construcciones [...]

[74] *Ibidem.*

Pero en este nuevo cálculo, la simple enunciación del problema sería su cálculo y el último cálculo sería la expresión de la construcción [...].

Tengo ejemplos que servirán para que esta idea no se pierda, si estoy impedido de llevarla a cabo [...] pero esta Characteristica situs tendría aplicaciones completamente nuevas incluso para la práctica. No he de decir nada aquí de los ensayos que tengo para razonar matemáticamente sobre materias que se hallan muy alejadas de las matemáticas. [...]"[75]

Seguramente, Leibniz tenía la intención de interesar a de l'Hôpital en el proyecto de la *Characteristica situs*, para que colaborase en su ejecución. El desencanto provocado por el desinterés mostrado por de l'Hôpital se hace manifiesto en este comentario casi al pasar de Leibniz a Remond acerca de la especiosa general, es decir, la característica:

"[...] He hablado de mi Especiosa general al Marqués de l'Hôpital y también a otros, pero no le han prestado más atención de lo que lo hubieran hecho si les hubiese contado un sueño. Sería preciso que la apoyase con alguna aplicación tangible, pero para este fin se requeriría que fabricase al menos una parte de mi Característica, lo cual no es nada fácil, sobre todo en el estado en el que me encuentro, y sin la conversación de personas que me puedan animar y ayudar en trabajos de esta naturaleza." [76]

Así, el hecho de que los comentarios sobre la *Characteristica situs* (o *geometrica*) dirigidos por Leibniz a de l'Hôpital con el objeto de interesarlo en ella se vinculen en la carta a Remond con el proyecto de la especiosa general o característica muestra cuán cerca estaba un proyecto de otro. Asimismo, un

---

[75] *Leibniz a de l'Hôpital*, 2 de marzo de 1693, GM I 228-29: "[...] J'ay même le projet d'une Aalyse Geometrique toute nouvelle, entierement differente de l'Algebre, qui sert pro situ exprimendo comme l'Algebre est pro magnitudine exprimenda; et les calculs y sont des veritables representations de la figure et donnent directement les constructions [...] Mais dans ce nouveau calcul le simple enontiation du probleme seroit son calcul et le dernier calcul seroit l'expression de la construction.

J'en ay des echantillons qui serviront à fin que cette veue ne se perde point, si je suis empeché de l'executer [...] mais cette Characteristica situs auroit des utilités totues nouvelles pour la practique meme. Je ne vous diray rien icy des essais que j'ay pour raisonner mathematiquement sur des matieres qui sont entierement eloignées des mathematiques.[...]"

[76] *Leibniz a Remond*, 14 de marzo de 1714, GP III 611-612: "[...] J'ay parlé de ma Specieuse Generale à M. le Marquis de l'Hôpital et à d'autres, mais ils n'ont pas donné plus de attention que si je leur avois conté un songe. Il faudroit que je l'appuyasse par quelque usage palpable, mais pour cet effect il faudroit fabriquer une partie au moins de ma Caracteristique, ce qui n'est pas aisé, sur tout dans l'état où je suis, et sans la conversation de personnes qui me puissent animer et assiter dans des travaux de cette nature."

pasaje de una carta de Leibniz al barón de Bodenhausen confirma la posibilidad de extender la *Characteristica goemetrica* como cálculo lógico aplicable a objetos de naturaleza no matemática (como por otra parte, aparece sugerido indirectamente en el pasaje de la carta a de l'Hôpital):

> "He pensado darle forma a mi calculo de la posición, porque hasta ahora sólo hemos tenido un cálculo de las magnitudes y por ello nuestro análisis no ha sido perfecto, sino que ha dependido de los elementos de la geometría. A mi modo de ver, empero, los elementos mismos tienen que expresarse mediante un cálculo, que procede de una manera completamente especiosa a partir de las posiciones. De este análisis depende todo aquello que se halla sometido a la facultad de imaginar distintamente.
>
> Además, tengo la esperanza de avanzar un paso más hacia aquellas cosas que no se hallan sometidas a la imaginación, de manera que toda la razón humana ascienda a un género de cálculo o característica expresiva exacta.[...]"[77]

Por lo demás, la idea de que el cálculo geométrico podía transformarse también en un cálculo conceptual, extensible por tanto a las cosas no sometidas a la imaginación, es bastante anterior a la fecha de estas cartas, como lo testimonia el siguiente pasaje de una carta de enero de 1681, dirigida por Leibniz a Theodor Haak, el discípulo inglés de Comenio:

> "[...] Tengo algunos ejemplos de este nuevo análisis matemático [la Característica geométrica] y considero que son completamente diferentes de todo lo que se les ha ocurrido en este género de cuestiones tanto a los autores antiguos como a los recientes. Y para este fundamento se tendrá que modificar mi característica, al menos parcialmente, pues aquella parte que trata de las cosas que no están sometidas a la imaginación debe estar sujeta a la aplicación de un género de caracteres algo diferentes. [...]" .[78]

---

[77] *Leibniz a Bodenhausen*, ca. 1690, GM VII 355: "Ich bin bedacht, meinen calculum situs in form zu bringen, weilen wir bissher nur calculum magnitudinis gehabt, und daher unsere Analysis nicht perfecta, sed ab Elementis Geometriae dependens gewesen. Mir aber müssen die Elementa selbst per calculum herauskommen, und gehet gar artlich von statten. Von dieser analysi dependiret alles, was imaginationi distinctae unterworffen.

Ich hoffe ferner gradum ad ea zu promoviren, quae imaginationi non subsunt, ut omnis humana ratio genus quoddam calculi seu characteristicae expressivae accuratae subeat. [...]".

[78] *Leibniz a Theodor Haak*, 6 de enero de 1681, GP VII 20: "[...] Habeo ego hujus novae Analyseos mathematicae specimina quaedam eaque arbitror plane diversa ab omni eo quod veteribus vel recentioribus in hoc genere in mentem venit. Atque huic fundamento character meus saltem pro parte modificabitur, nam illa pars, quae de rebus tractat imaginationi per se non subjacentibus, diverso nonnihil charcterum genere adhibito subjicienda est". Para la

4.3.3. La axiomática del cálculo

Expondremos ahora brevemente los principios del cálculo, así como sus teoremas. En su desarrollo se atiene Leibniz a la estructura de la demostración axiomático-deductiva que procede mediante axiomas, definiciones, postulados, teoremas y corolarios. En lo posible, utilizaremos la notación formal leibniziana, excepto cuando Leibniz no haya introducido signos especiales. Asimismo, nos atendremos a las definiciones y axiomas introducidos por Leibniz. Cuando sea necesario, aclararemos qué otros principios fueron utilizados implícitamente en el cálculo. Sin pretender exhaustividad, completaremos los desarrollos del cálculo expuesto en *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium* con referencias a otros proyectos de cálculo abstracto. Finalmente, reproduciermos las interpretaciones de carácter conceptual y geométrico que Leibniz agrega tanto a los axiomas como a los teoremas, para mostrar la polivalencia del cálculo abstracto.

0. Introducción de términos de objeto y operadores:

A, B, C, D, etc. son términos de objeto.

Si A y B son términos de objeto, A ⊕ B también es un término de objeto. ´⊕` representa la operación de composición o adición real.

1. Definiciones

1.1. Definición de coincidencia[79]

Son idénticas o coincidentes aquellas cosas tales que cualquiera de ellas puede sustituir a la otra en cualquiera de sus instancias conservando la verdad.

Notación
A ∞ B, es decir, A y B son idénticos o coincidentes.

---

relación de Theodor Haak con Comenio, cfr. Paolo Rossi, *Clavis Universalis. El arte de la memoria y la lógica combinatoria de Lulio a Leibniz*, p 189.
[79] *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, VE 8 1919 (GP VII 236)

1.2. Definición de diverso[80]

Diversos son los que no son idénticos.

Notación
A no-∞ B.

1.3. Definición de *estar incluido en* o *contener*.[81]

Que A esté incluido en L, es decir que L contenga a A, es lo mismo que establecer la coincidencia entre L y la pluralidad de cosas tomadas conjuntamente entre las cuales se halla A.

Notación
$A < L$ (no hay un signo especial dado por Leibniz): A está incluido en L o L contiene a A. A no-$<$ B significa que A no está incluido en B. Si $B < L$, por definición $L \infty B \oplus N$ (ver 2. postulados 1., 2. y 2.1.-2.3.)

1.4. Definición de componente y de compuesto o constituido.[82]

Todas aquellas cosas en las que, tomadas conjuntamente, esté incluida cualquier cosa que se encuentre en L se denominarán componentes respecto de L y éste, a su vez, recibirá el nombre de compuesto o constituido.

Notación
$B \oplus N \infty L$: B y N constituyen o componen L. Además $B < L$ y $N < L$.

1.5. Definición de subalternantes.[83]

[80] *Ibidem*.
[81] *Op. cit.*, VE 8 1920 (GP VII 237)
[82] *Op. cit.*, VE 8 1921 (GP VII 237)
[83] *Ibidem*.

Dados los términos A y B, se denominan subalternantes si uno de ellos está incluido en el otro, es decir, o bien $A < B$ o $B < A$.

1.6. Definición de *disparatos*.[84]

Dados los términos A y B, se denominan disparatos si A no-< B y B no-< A.

2. Axiomas

2.0. Identidad de la coincidencia (no enunciado por Leibniz)

$A \infty A$

Introducción axiomática de la operación '$\oplus$`

Postulado 1.[85]

Dado un término A cualquiera, puede asumirse un término B cualquiera diferente del primero y si se quiere también disparato.

Postulado 2 (introducción de $\oplus$).[86]

Un número cualquiera de términos, tales como A, B puede tomarse conjuntamente para componer un único término $A \oplus B \infty L$.

2.1. Conmutatividad de $\oplus$ (axioma 1.)[87]

$B \oplus N \infty N \oplus B$

2.2. Idempotencia de $\oplus$ (axioma 2).[88]

$A \oplus A \infty A$

2.3. Asociatividad de $\oplus$ (implícito).

$(A \oplus B) \oplus C \infty A \oplus (B \oplus C) \infty A \oplus B \oplus C$

[84] *Ibidem*.
[85] *Op. cit.*, VE 8 1922 (GP VII 237).
[86] *Ibidem*.
[87] *Ibidem*.
[88] *Ibidem*.

3. Teoremas.

3.1. Simetría de la relación de coincidencia [89]

Si $A \infty B$, entonces $B \infty A$.

Demostración: sea por hipótesis $A \infty B$; por definición de la coincidencia sustitúyase A por B y B por A, luego $B \infty A$.

3.2. Si A no-∞B, entonces B no-∞A[90]

3.3. Transitividad de la coincidencia [91]

Si $A \infty B$ y $B \infty C$, entonces $A \infty C$.

Demostración: sean $A \infty B$ y $B \infty C$, luego por 1.1. y de $B \infty C$ resulta $A \infty C$.

3.4. Si $A \infty B$ y B no-∞ C, entonces A no-∞ C.[92]

3.5. Si $A < B$ y $A \infty C$, entonces $C < B$.[93]

Demostración: sean $A < B$ y $A \infty C$, por 1.1 y de $A \infty C$ resulta $C < B$.

3.6. Si $C < B$ y $A \infty B$, entonces $C < A$.[94]

3.7. Reflexividad de la relación de inclusión [95]

$A < A$

Demostración: $A < A \oplus A$ (por 1.3. y el postulado 2), $A \oplus A \infty A$ (por la propiedad de idempotencia), $A < A$ (por 3.6).

3.8. Si $A \infty B$, entonces $A < B$.[96]

Demostración: por 3.7., $A < A$, por 1.1. y la hipótesis, $A < B$.

3.9. Si $A \infty B$, entonces $A \oplus C \infty B \oplus C$.[97]

Demostración: Sea $A \infty B$, por 2.0 $A \oplus C \infty A \oplus C$ y por 1.1. $A \oplus C \infty B \oplus C$.

---

[89] *Op. cit.*, VE 8 1920 (GP VII 236).
[90] *Ibidem*.
[91] *Ibidem*.
[92] *Ibidem* (GP VII 237).
[93] *Op. cit.*, VE 8 1923 (GP VII 237).
[94] *Ibidem*.
[95] *Ibidem* (GP VII 238).
[96] *Ibidem*. (GP VII 238).
[97] *Op. cit.*, VE 8 1924 (GP VII 238).

3.10. Si $A \infty L$ y $B \infty M$, entonces $A \oplus B \infty L \oplus M$.[98]

Demostración: Sea $A \infty L$ y $B \infty M$; por 3.9. y 2.1. resulta $A \oplus B \infty A \oplus M$ y por 1.1. tenemos que $A \oplus B \infty L \oplus M$.

3.11. Si $A \infty L$ y $B \infty M$ y $C \infty N$, será $A \oplus B \oplus C \infty L \oplus M \oplus N$ y así para cualquier número de términos de objeto.[99]

Demostración: Sean $A \infty L$, $B \infty M$ y $C \infty N$, por 3.10. tenemos $A \oplus B \infty L \oplus M$ y por aplicación iterada de 3.10. resulta $(A \oplus B) \oplus C \infty (L \oplus M) \oplus N$, luego, por 2.3. resulta $A \oplus B \oplus C \infty L \oplus M \oplus N$.

3.12. Si $B < L$, entonces $A \oplus B < A \oplus L$.[100]

Demostración: Sea $B < L$, entonces $L \infty B \oplus N$ (por 1.3. y 1.4.), además, $A \oplus B < B \oplus N \oplus A$ (por 1.3., 1.4., 2.1. y 2.3.), luego $A \oplus B < A \oplus L$ (por 1.1.).

<u>Interpretación en términos de propiedades</u>:

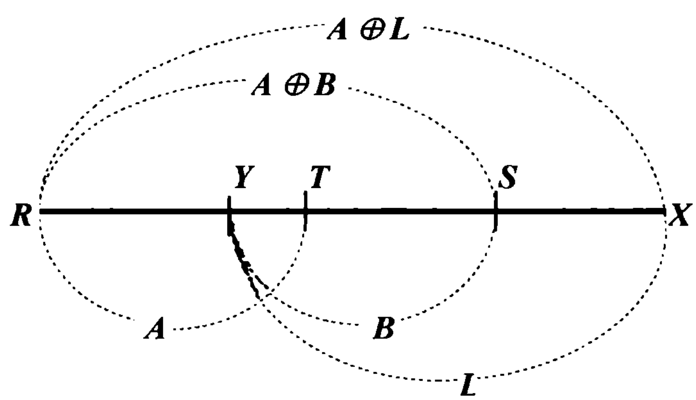
B: *equilátero*
L: *polígono regular*
A: *cuadrilátero*

Si *equilátero* < *polígono regular*, entonces *cuadrilátero equilátero* < *cuadrilátero regular*, es decir, *cuadrado perfecto*.

<u>Interpretación en términos geométricos</u>

B: *YS*
L: *RX*
A: *RT*

YS < *RX*, luego, *RT* ⊕ *YS* < *RT* ⊕ *RX*, es decir *RT* ⊕ *YS* < *RX*



3.13. Si $L \oplus B \infty L$, entonces $B < L$.[101]

---

[98] *Ibidem*.
[99] *Op. cit.*, VE 8 1925 (GP VII 238-39).
[100] *Ibidem* (GP VII 239).

Demostración: sea $L \oplus B \infty L$, entonces $B < L \oplus B$ (por 1.3. y 1.4.), luego $B < L$ (por 3.6. y la hipótesis).

3.14. Si $B < L$, entonces $L \oplus B \infty L$.[102]

Demostración: sea $B < L$, luego, por 1.3. y 1.4. $L \infty B \oplus P$. Así, por 3.9. $L \oplus B \infty B \oplus P \oplus B$ y por 2.1., 2.2. y 2.3. resulta $L \oplus B \infty B \oplus P \infty L$, por la hipótesis; por 3.3., $L \oplus B \infty L$.

3.15. Transitividad de la inclusión.[103]

Si $A < B$ y $B < C$, entonces $A < C$.

Demostración: sean $A < B$ y $B < C$, luego $A \oplus L \infty B$ (por 1.3. y 1.4.) y $B \oplus M \infty C$; de aquí, por 1.1, $(A \oplus L) \oplus M \infty C$, y por 2.3. $A \oplus (L \oplus M) \infty C$; finalmente, por 1.3. y 1.4., $A < C$.

Interpretación en términos de propiedades

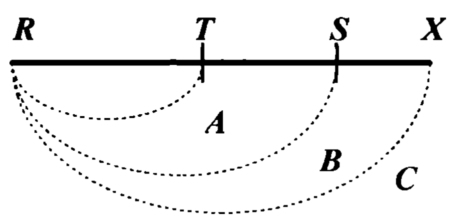
A: *cuadrilátero*
B: *rectángulo*
C: *paralelogramo*

Cuadrilátero < *paralelogramo* y *paralelogramo* < *rectángulo*
luego, *cuadrilátero* < *rectángulo*

Interpretación geométrica

A: *RT*
B: *RS*
C: *RX*

RT < *RS* y *RS* < *RX*, luego, *RT* < *RX*



Corolario: Si $A \oplus N < B$, entonces $N < B$, pues $N < A \oplus N$[104]

[101] *Ibidem*.
[102] *Op. cit.*, VE 8 1925-26 (GP VII 239).
[103] *Op. cit.*, VE 8 1926 (GP VII 240).
[104] *Op. cit.*, VE 8 1927 (GP VII 240).

3.16. Si A < B, B < C y C < D, entonces A < D, y así para cualquier número de términos de objeto.[105]

Demostración: se aplica iterativamente 3.15.

3.17. Antisimetría de la inclusión.[106]

Si A < B y B < A, entonces A ∞ B.

Demostración: Sean A < B y B < A. Por 1.3. y 1.4., A ⊕ N ∞ B, luego, por B < A y 3.5., A ⊕ N < A. Además, por el corolario de 3.15, N < A y por tanto A ∞ A ⊕ N (por 3.14.), de esta manera A ∞ B (por 3.3.).

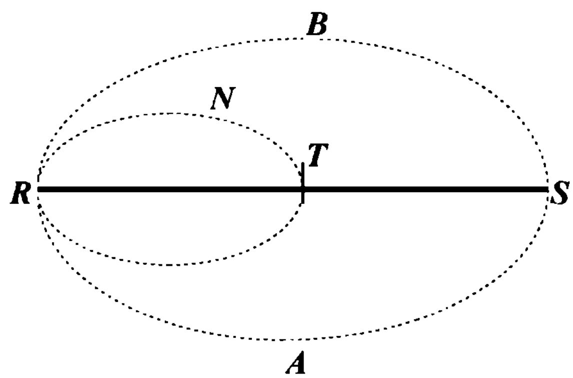
Interpretación en términos de propiedades

A: *trilátero*
B: *triángulo*

Trilátero < *triángulo* y *triángulo* < trilátero, luego, *trilátero* ∞ *triángulo*

Interpretación geométrica

N: *RT*
A: *RS*
B: *SR* ⊕ *RT*



3.18. Si A < L y B < L, entonces A ⊕ B < L.[107]

Demostración: Sea A < L y B < L, por 1.3. y 1.4. A ⊕ M ∞ L y B ⊕ N ∞ L. De aquí, por 3.10, resulta (A ⊕ M) ⊕ (B ⊕ N) ∞ L ⊕ L; por 2.2. tenemos que (A ⊕

[105] *Ibidem*.
[106] *Ibidem*.
[107] *Op. cit.*, VE 8 1927-28 (GP VII 241).

$M) \oplus (B \oplus N) \infty L$ y por 2.1. y 2.3. $(A \oplus B) \oplus (M \oplus N) \infty L$. Luego, por 1.3. y 1.4. tenemos que $A \oplus B < L$.

<u>Interpretación en términos de propiedades</u>

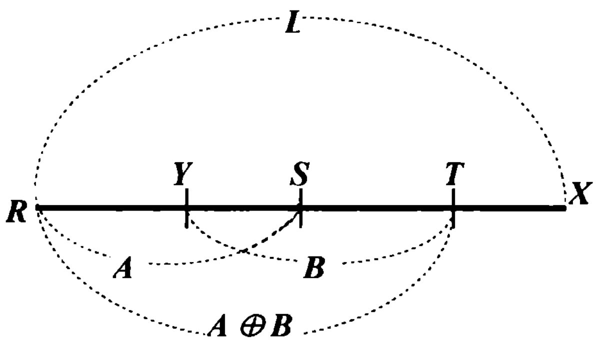
A: *equiángulo*
B: *equilátero*
A ⊕ B: *equiángulo equilátero* o *polígono regular*
L: *cuadrado*

Equiángulo < *cuadrado* y equilátero < *cuadrado*, luego, *equiángulo equilátero* < *cuadrado*.

<u>Interpretación geométrica</u>

A: *RYS*
B: *SYT*
A ⊕ B: *RT*
L: *RX*

RYS < *RX* y *SYT* < *RX*, luego, *RT* < *RX*



3.19. Si $A < L$, $B < L$ y $C < L$, entonces $A \oplus B \oplus C < L$, y así para cualquier número de términos de objeto.[108]

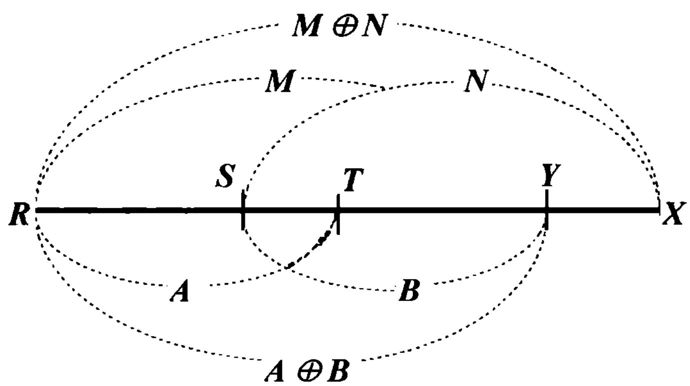
Demostración: por aplicación iterada de 3.18.

3.20. Si $A < M$ y $B < N$, entonces $A \oplus B < M \oplus N$.[109]

Demostración: Sea $A < M$; por 1.3. y 1.4. $M < M \oplus N$; luego, por 3.15. $A < M \oplus N$. Lo mismo vale para B, es decir, sea $B < N$, y $N < M \oplus N$, por 3.15. $B < M \oplus N$. De $A < M \oplus N$ y $B < M \oplus N$ resulta por 3.18. $A \oplus B < M \oplus N$.

[108] *Op. cit.*, VE 8 1928 (GP VII 241).
[109] *Op. cit.*, VE 8 1928-1929 (GP VII 241-242).

Interpretación en términos de propiedades	Interpretación geométrica
A: *cuadrilátero*	A: *RST*
B: *equiángulo*	B: *STY*
A ⊕ B: *rectángulo*	A ⊕ B: *RY*
M: *paralelogramo*	M: *RY*
N: *regular*	N: *SX*
M ⊕ N: *cuadrado*	M ⊕ N: *RX*
Cuadrilátero < paralelogramo	*RST* < *RY*
Equiángulo < regular	*STY* < *SX*
Luego, *rectángulo* (*cuadrilátero equiángulo*) < *paralelogramo regular* (*cuadrado*)	Luego, *RST* ⊕ *STY* < *RY* ⊕ *SX*



3.21. Si A < M, B < N y C < P, entonces A ⊕ B ⊕ C < M ⊕ N ⊕ P, y así para cualquier cantidad de términos de objeto.[110]

Demostración: por aplicación iterada de 3.20.

Aunque en el cálculo que hemos venido tratando no se introduce la sustracción o descomposición formal de un todo en sus partes componentes, de la que ya hemos hablado anteriormente[111] y cuya función es inversa a la operación de composición simbolizada por ´⊕`, aparece, en cambio, en otros

[110] *Op. cit.*, VE 8 1929 (GP VII 242).
[111] Cfr. p 13-14 y n 32.

ensayos de cálculo de la relación de coincidencia e inclusión[112]. Si se puede considerar a '$\oplus$' como una operación 'sintética', entonces la sustracción o resta conceptual 'Θ' tiene un carácter 'analítico'. Tomamos su definición de *Specimen Calculi Coincidentium*:

Definición de Θ:
Si $A \oplus B \infty C$, entonces $A \infty C \Theta B$. A se denomina *resto* o *residuo*.[113]

Una característica relevante de la sustracción consiste en que si un término se sustrae de sí mismo da por resultado la nada:

$C \Theta C \infty$ Nada.[114]

El cálculo encuentra su aplicación en la solución de problemas dados de una manera puramente formal. En este sentido procura un *Ars inveniendi* formal, similar a la resolución de problemas algebraicos mediante el despejamiento de incógnitas en las ecuaciones, en las materias sujetas a la cantidad. Desde este punto de vista, hay claras analogías entre el álgebra y esta clase de cálculos. En efecto, Leibniz concebía el álgebra como un ejemplo o modelo del *Ars inveniendi* demostrativo (aunque imperfecto), puesto que o bien permitía hallar de manera demostrativa lo buscado, la incógnita de la ecuación, mediante un número finito de operaciones algebraicas, o bien establecía la imposibilidad de hallar la solución. Asimismo, el formalismo algebraico posibilita la formulación de soluciones generales para un problema dado. Un resultado análogo proporciona el cálculo abstracto, puesto que mediante el conjunto de sus principios y teoremas se puede determinar abstractamente las condiciones de solución de problemas en los que intervienen las relaciones de coincidencia o inclusión. Por cierto, como lo hemos hecho en otras ocasiones, se pueden señalar las analogías formales entre ambos cálculos. Así, los enunciados formales que expresan coincidencias son análogos a las ecuaciones matemáticas, que expresan igualdad. Del mismo modo, las operaciones formales del cálculo tienen cierta semejanza (en el sentido de que tienen en común algunas propiedades, aunque no todas) con las operaciones aritméticas.

---

[112] Especialmente en *Specimen Calculi Coincidentium*, ca. 1686, VE 8 1939-1944 (Couturat 264-70), *Non Inelegans Specimen Demonstrandi in Abstractis*, ca. 1685-1687, VE 8 1945-1952 (GP 7 228-235).

[113] *Specimen Calculi Coincidentium*, VE 8 1941 y *Non Inelegans Specimen Demonstrandi in Abstractis*, VE 8 1946.

[114] *Specimen Calculi Coincidentium*, *ibidem*.

Hasta podría decirse que, en cierto sentido, la igualdad es una especie de la coincidencia. Como hemos dicho, el cálculo abstracto permite determinar la estructura formal que satisface la condición señalada en el planteamiento del problema. Este objeto se determina en ocasiones de manera sintética, cuando se recurre a la composición, y otras de manera analítica, cuando se aplica la operación de descomposición. Por tanto, procede tanto analítica como sintéticamente[115], de la misma manera que el álgebra, que también emplea procedimientos analíticos y sintéticos. En suma, se podría decir que estos ensayos de cálculo expresan la intención de desarrollar un álgebra pura de relaciones abstractas.

En este espíritu, la última parte de *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium* se halla dedicada a la solución de problemas abstractos. Así, por ejemplo, la proposición 22 formula el siguiente problema:

> "Proposición 22: Hallar para dos disparatos dados A y B un tercero diverso de ellos C que componga con los mismos los subalternantes $A \oplus B$ y $B \oplus C$, esto es, de manera que aunque A o B no se incluyan el uno al otro, sin embargo $A \oplus C$ o $B \oplus C$ se incluyan el uno al otro."[116]

El planteamiento, por tanto, es el siguiente: determinar la condición en que se cumpla $A \oplus C < B \oplus C$, con A no-∞ C, B no-∞ C, A no-<B y B no-<A. La solución del problema se reduce a encontrar un D tal que D no-< A y $A \oplus D \infty C$. En efecto, sea $A \oplus C < B \oplus C$ y sea un D cualquiera tal que D no-< A, luego, por el postulado 2., hagamos $A \oplus D \infty C$. Ahora bien, $A \oplus C \infty A \oplus (A \oplus D)$, por el postulado 2, por construcción y por 1.1.; luego $A \oplus C \infty A \oplus D$ (por 2.3. y 2.2.). Asimismo, $B \oplus C \infty B \oplus (A \oplus D)$, por construcción y 1.1.; por 1.3., 1.4 y 3.1., $A \oplus D < B \oplus (A \oplus D)$; finalmente, por 1.1 y 3.5., $A \oplus C < B \oplus C$. Así, un D cualquiera que cumpla con las condiciones señaladas satisface el problema. El requisito de que D no-< A evita el hecho de que $A \infty C$ (es decir si $D < A$, entonces $A \oplus D \infty A$ y como $A \oplus D \infty C$, $A \infty C$)[117].

La respuesta de Leibniz a una posible objeción relativa a las limitaciones del cálculo revela hasta qué punto lo concibe como una estructura puramente

---

[115] *Specimen Calculi Coincidentium et Inexistentium*, VE 8 1921.

[116] *Op. cit.*, VE 8 1929: "Prop. 22. Datis duobus disparatis *A* et *B* invenire tertium ab iis diversum *C*, quod cum ipsis componat subalternantia $A \oplus C$ et $B \oplus C$. Hoc est ut licet *A* et *B* alterum alteri non insit, tamen $A \oplus C$ et $B \oplus C$ alterum alteri insit."

[117] *Ibidem*.

abstracta. La crítica consiste en que la solución no tiene la suficiente generalidad, ya que existe casos en que no es posible hallar nociones que sean compatibles entre sí, de manera que no podrían componerse para formar un todo. Así, por ejemplo, Si *A* significa *trilátero* y B *cuadrilátero*, A y B son incompatibles y por tanto A ⊕ C no-< B ⊕ C. La respuesta de Leibniz se apoya en la naturaleza formal del postulado de introducción de la operación '⊕', que hace abstracción de la naturaleza específica de lo que se compone y por tanto de su compatibilidad o incompatibilidad. Los términos de objeto representan la cualidad general de ser objeto o algo, en cuanto diferente de la nada y, desde ese punto de vista, cualquier cosa se puede componer con cualquier otra para constituir un agregado formal, siendo, desde el punto de vista de su realidad o cualidad, todas positivas. Por ello, el cálculo no tiene en cuenta la cuestión de la compatibilidad o incompatibilidad, es decir, la composibilidad o incomposibilidad desde el punto de vista material. Este último problema queda reservado para los modelos o interpretaciones particulares del cálculo que deben establecer si dos propiedades, además de componer un todo formal, pueden estar incluidas en un mismo sujeto[118].

---

[118] *Op. cit.*, VE 8 1930: "At inquies non succedere hanc constructionem in problemate praescriptam, in omnibus casibus. Sit v.g. *A trilaterum*, *B quadrilaterum*; non potest inveniri notio, cui simul *A* et *B* insit, adeoque nec datur *B* ⊕ *C* cui insit *A* ⊕ *C*; quia *A* et *B* sunt incompatibilia. Respondeo constructionem nostram generalem inniti postulato 2[do]: quo continetur quidvis cuivis componi posse, ita *Deus*, *anima*, *corpus*, *punctum*, *calor* componunt aggregatum harum quinque rerum. Et ita *quadrilaterum* quoque et *trilaterum* componi possunt, et solvi problema. Sumatur enim *D* quodlibet quod in *trilatero* non continetur, ut *circulus*. Fiet *A* ⊕ *D trilaterum* et *circulus* quod vocetur *C*; jam *C* ⊕ *A* nihil aliud est quam rursus *trilaterum* et *circulus*, quod utique inest in *C* ⊕ *B*, hoc est in *trilatero*, *circulo* et *quadrilatero*. Sed si quis generalem istum calculum compositionum qualiumcunque applicare velit ad modum specialem componendi, verbi gratia si quis velit ut *trilaterum* et *circulus* vel *quadrilaterum* non tantum componant unum aggregatum, sed ut simul utraque notio sit in eodem subjecto, videre debet an sint compatibiles.[...]"

IX. LOGICA, COMBINATORIA Y METAFISICA

1. Introducción

Los análisis previos han tenido como meta poner de manifiesto el hecho de que la combinatoria característica posee una naturaleza dual, en la medida en que puede ser concebida como una ciencia de las fórmulas (cap. VII) y, al mismo tiempo, como una ciencia de las formas (cap. VIII, esp. parte 2). Precisamente esta naturaleza ambivalente se expresa en el hecho de que la característica pueda ser *combinatoria* y que la combinatoria pueda ser *característica*, de manera que en el plano más elevado de abstracción la combinatoria y la característica se funden en una sola disciplina. Al desarrollar esta cuestión, hemos tenido oportunidad de abordar, aunque en forma más o menos incidental, y a los fines de desarrollar el tema principal, la cuestión de la posición de la combinatoria y la característica respecto de las restantes ciencias, en especial la matemática (caps. VI y VII). Del mismo modo, en más de una ocasión nos hemos referido a la posible conexión de la combinatoria característica con la metafísica.

Estos aspectos deben ser recogidos y profundizados, con el fin de clarificar todo lo que sea posible el papel de la combinatoria característica en la organización jerárquica de las ciencias. Para ello, es preciso que realicemos una exégesis de las posibles conexiones entre esta ciencia, la lógica y la metafísica, así como con la idea de la ciencia general, siguiendo como hilo conductor las indicaciones que Leibniz nos ha dejado a través de una diversidad de escritos fragmentarios. Por esa razón, todo lo que por el momento se puede ofrecer es una reconstrucción de las *intenciones* de Leibniz, antes que una *doctrina*. No obstante, las elucidaciones que emprenderemos ayudarán a arrojar un poco más de luz sobre el modo en que se imbrican recíprocamente la ciencia de las formas y la de las fórmulas.

Indagaremos, pues, la manera en que pueden concebirse las vinculaciones entre la combinatoria característica, la lógica y la metafísica (en el sentido de una ontología general). La exégesis de los textos, que por cierto son de carácter fragmentario y esquemático, nos mostrará que la combinatoria no sólo se halla dentro de la esfera de la lógica (aunque entendida en un sentido ampliado), sino que se confirma lo que habíamos adelantado en capítulos previos, a saber, la conexión existente la combinatoria característica y la metafísica, en la medida en que la ciencia de las fórumlas puede concebirse como una 'metafísica formal' u ontología (es decir, a su manera, una ciencia del *ens qua ens*).

Los motivos rectores de esta indagación provienen del intento de elucidar aserciones que esporádicamente Leibniz deja escapar casi por casualidad. Estos indicios, en los que nuestro autor no es precisamente pródigo, son similares entre sí, o al menos parecen remitir todos a un mismo núcleo conceptual, a pesar de que pertenezcan a épocas de la vida de Leibniz entre las que existe no poca distancia temporal. Así, en un brevísimo apunte en el que se esboza un proyecto de combinatoria, luego de presentar y caracterizar sucintamente la lista de disciplinas que su realización debería contener, se dice:

> "[...] La Combinatoria trata, en cierto modo, de la configuración de los entes, es decir, de su coordinación, sin tener en cuenta su localización; es una especie de Geometría Metafísica"[1]

Del mismo modo, unos cuantos años más tarde, en noviembre de 1694, Leibniz, en respuesta al Marqués de L'Hôpital, realiza casi al descuido el siguiente comentario:

> "[...] Mi metafísica es completamente matemática, por decirlo así, o podría llegar a serlo. [...]"[2]

Por último, unos años más tarde, casi al final de la vida de nuestro autor, en un ensayo titulado *Initia Rerum Mathematicarum Metaphysica*, en el que amplía algunas ideas relativas a la fundamentación *metafísica* (es decir, ontológica) de la matemática, Leibniz enlaza expícitamente la combinatoria y la característica con la metafísica:

> "[...] Debe observarse también que la teoría del Algebra en su totalidad es una aplicación del Arte Combinatorio a la cantidad. El Arte Combinatorio es la teoría que, surgida de la abstracción del espíritu [*animo*], se ocupa de las formas; es la Característica en general y pertenece a la Metafísica.[...]"[3]

---

[1] *De Arte Inveniendi Combinatoria*, 1678-1682, VE 6 1372: "[...] Combinatoria agit quodammodo de Entium configuratione, seu coordinatione, nullo respectu habito loci, est quasi Geometria Metaphysica".

[2] Leibniz a de L'Hôpital, 27 de noviembre de 1694, GM I(II) 258: "[...] Ma metaphysique est toute mathematique pour ainsi dire ou la pourroit devenir.[...]"

[3] *Initia Rerum Mathematicarum Metaphysica*, posterior a 1714, GM VII 24: "[...]Notandum est etiam, totam doctrinam Algebraicam esse applicationem ad quantitates Artis Combinatoriae, seu doctrinae de Formis abstractae animo, quae est Characteristica in universum et ad Metaphysicam pertinet. [...]"

Metafísica, combinatoria y característica aparecen en estos pasajes sugestivamente mixturadas y mientan un conjunto de complejas relaciones de interdependencia que Leibniz nunca desarrolla expresamente. Los asertos pueden ser engañosos o ambiguos, como la aclaración de Leibniz a de L'Hôpital. Pues, ¿qué puede querer decir que la metafísica sea "completamente matemática o pueda llegar a serlo"? En principio, parece mentarse la posibilidad de demostración *more geometrico*; sin embargo, ya sabemos de la desconfianza leibniziana por un ropaje matemático meramente externo[4]. Por tanto, es posible al menos imaginar que la metafísica matemática de la que el pasaje habla tiene otro sentido, precisamente aquel que los otros dos pasajes mientan. En todo caso, el objetivo que nos proponemos es mostrar al hilo de algunos textos leibnizianos, al menos inicialmente, la posibilidad y verosimilitud de la conexión, así como las vías a través de las cuales ésta pueda desarrollarse y aclararse.

Adoptaremos, para ello, un camino intermedio, que consiste en mostrar que los conceptos ontológicos de la metafísica quedan recogidos dentro de la lógica en un sentido amplio, tal como lo hemos propuesto en los capítulos introductorios, para luego mostrar que los aspectos ontológicos de la combinatoria expresan esa absorción de la ontología por parte de la lógica ampliada. Por otra parte, como la lógica en sentido lato se identifica con la idea de la ciencia general, cabe extraer la conclusión de que la combinatoria y, por tanto, la característica, formaban parte, para Leibniz, del núcleo fundamental del proyecto de una ciencia unificadora, si es que no se identifica lisa y llanamente con ella, como sugieren algunos pasajes. Metafísica, lógica y combinatoria forman así una tríada cuyos componentes mantienen entre sí firmes lazos de interdependencia. De la misma investigación resultará, al mismo tiempo, la manera en que Leibniz organiza jerárquicamente las ciencias fundamentales a partir de la tríada fundamental, así como el modo en que, en esa jerarquización, se da la subordinación de una ciencia a otra.

Con el objeto de clarificar el modo en que se da esta mutua imbricación, partimos primero de una sintética exposición de la situación de la metafísica como disciplina en la época de Leibniz **(2.)**, para lo cual acudimos a autores alemanes de fines del siglo XVI y principios del XVII. De esta manera, a través de filósofos como Goclenius, Alsted, Clauberg o Micraelius, la doble determinación aristotélica del objeto de la metafísica se convierte, finalmente en la clásica división entre una *metaphysica generalis* u ontología y una *metaphysica specialis*. En la medida en que la ontología tiene como objeto las

---

[4] Cfr. *Elementa Rationis*, aprox. 1686, VE 5 982 [Couturat 344]

determinaciones más generales y abstractas del ente, se ponen las bases para la elucidación de las afirmaciones de Leibniz acerca del carácter metafísico de la combinatoria característica: en efecto, puesto que esta última trata de las formas abstractas de los entes, su lugar de pertenencia natural es la ontología, la parte general de la metafísica.

Para llegar a la concepción ontológica de la combinatoria característica hemos partido de la concepción leibniziana de la lógica ampliada, según la cual esta última incluye a la ontología, para luego analizar las relaciones de interdependencia entre la lógica y la combinatoria característica, a través de las cuales se hace manifiesta el papel de la ciencia de las fórmulas como una 'ontología formal'. Así, nuestro punto de partida se encuentra en las interconexiones de la lógica con la metafísica entendida como ontología general **(3.)**, para lo cual acudimos fundamentalmente a dos textos, la revisión de la *Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentiae* **(3.1)** y un comentario a la *Metafísica* de los unitarianos de Stegmann **(3.2.)**. De acuerdo con las notas de *Nova Methodus* obtenemos el siguiente resultado: en primer lugar, la lógica posee un doble carácter, ya que es tanto una metodología como una ciencia. Por otro lado, absorbe la parte general u ontológica de la metafísica, que, a su vez, contiene la ciencia de las formas o combinatoria. No obstante, si bien la lógica parece incluir la ontología, la posición de Leibniz es vacilante, ya que por otro lado incluye la lógica como parte de la metafísica general. A esta circunstancia se le añade una complicación más, a saber, el hecho de que la combinatoria, que estaba incluida en la metafísica general, forma parte también de la lógica. Se produce así una serie de entrecruzamientos que en parte se solucionan recurriendo a la distinción entre los aspectos metodológicos y materiales de la propia lógica. No obstante, con relación a la inclusión de la ontología dentro de la lógica, las conclusiones que pueden extraerse de *Nova Methodus* están teñidas de una cierta ambigüedad que deja intacta, sin embargo, la mutua imbricación de lógica, combinatoria y ontología.

En el comentario a Stegmann, por el contrario, Leibniz es mucho más categórico, puesto que enuncia claramente la pertenencia de la ontología a la lógica. Leibniz expone su concepción mentando implícitamente el trasfondo que hemos desarrollado en **(2.)**. En efecto, distingue entre metafísica propiamente dicha y ciencia general, también denominada metafísica. Esta última disciplina, cuyo nombre se refiere claramente a la ontología de acuerdo con la tradición que hemos expuesto, pertenecería a la lógica, de la cual el principio de no contradicción es el axioma fundamental. El pasaje del comentario a Stegmann tiene como trasfondo la misma fusión de temas metodológicos con motivos de carácter ontológico y metafísico que hemos hallado en *Nova Methodus*, de manera que se confirma la convergencia del método y la ciencia en la concepción leibniziana de la lógica. Asimismo, hace su aparición la ciencia general en el sentido de una lógica ampliada, tal que en su propia constitución asume la doble calidad de *ars* y *scientia*, como queda confirmado por textos de *Introductio ad Encyclopaediam Arcanam*.

Nova Methodus y el comentario a Stegmann nos habían proporcionado un punto de partida para llegar a la combinatoria característica como ontología, en la medida en que la lógica en un sentido ampliado, es decir, como ciencia genral, se interconecta hasta tal punto con la ontología que finalmente termina por absorberla. Por esa razón, estamos en condiciones de realizar el siguiente paso, a saber, abordar las conexiones de la lógica con la combinatoria característica **(4.)**. Con ese fin, primeramente se examina la posición de la lógica y la combinatoria en la jerarquía de las ciencias **(4.1.)**, pues abordando la forma en que las distintas ciencias demostrativas se subordinan a las primeras, se hará más claro su papel ontológico-formal, así como se pondrán de manifiesto ciertas insuficiencias que las afectan y que reclaman la intervención de consideraciones provenientes de la metafísica especial o metafísica propiamente dicha. Así, partiendo nuevamente del pasaje del comentario a Stegmann y completándolo con textos provenientes de *Mathesis Universalis* se concluye que la lógica y la combinatoria característica se hallan en la cúspide de las ciencias demostrativas en la medida en que éstas se encuentran dominadas por aspectos formales o ideales, los cuales tienen el principio de no-contradicción como fundamento último. Este hecho refuerza la idea de que la lógica y la combinatoria adoptan, como ciencias, la función de una ontología que se mueve en el plano de las formas más abstractas y generales. Por otra parte, este mismo hecho revela su insuficiencia, puesto que al descender de las ciencias puras, dentro de las cuales se encuentra la matemática universal, al ámbito de las explicaciones de las ciencias físicas, los principios puramente formales son insuficientes, por lo cual se requiere la adopción de principios cuya última fuente es la metafísica propiamente dicha, que se halla regida por el principio de razón suficiente. La lógica, en su papel ontológico, y también la combinatoria, cuya relación con la anterior *Mathesis Universalis* no aclara, se mantienen en una relación de complementareidad y oposición con la metafísica propiamente dicha. Así, la ontología (si incluimos provisionalmente la combinatoria dentro de la lógica) se opone a la metafísica en sentido propio como lo abstracto a lo concreto, de manera que se establece, de modo indirecto, los alcances y límites de las ciencias ontológicas o 'formales'. Por otro lado, se deja planteada la posibilidad de concebir la conexión de la lógica y la combinatoria con la metafísica propiamente dicha. En efecto, puesto que la metafísica especial toma sus principios de la ontología, se abre el camino por el cual se llega a la idea de que la lógica o, lo que es lo mismo, la ciencia general, se constituya en una ciencia absolutamente primera.

Los textos citados permiten acceder a la forma en que Leibniz organiza jerárquicamente las ciencias teóricas. A partir de *Mathesis Universalis* se ve claramente que el nexo entre la lógica en sentido general y las ciencias demostrativas, incluida la física (bajo la forma de la mecánica), está representado por la combinatoria característica. Al mismo tiempo, si se tienen en cuenta los análisis previos, se comprende claramente que el orden de subsunción no es reductivo, sino *formal*, en el sentido de que la ciencia subordinada obtiene sus propios principios dando *contenido* a los principios abstractos de la ciencia subordinante. De esta manera, la combinatoria y la lógica se muestran en una estrecha proximidad, acerca de la cual el texto de *Mathesis Universalis* apenas se pronuncia. Por esa razón, una vez que hemos mostrado el grado de generalidad que asumen tanto la lógica como la combinatoria característica, estamos en condiciones de reconstruir la forma en que Leibniz concebía el modo en que se conectaban entre sí. Para ello se lleva a cabo una aproximación preliminar a la cuestión, la cual nos conduce a resultados contrastantes **(4.2.)**, puesto que la combinatoria se subordina en ocasiones a la lógica, mientras que en otras parece subordinar a esta última. En algunos textos aparecen ambas en una relación de paridad; finalmente hay pasajes que las muestra en una relación de complementareidad. A ello hay que agregar el hecho de que Leibniz concibe la lógica en sentido amplio como ciencia general, la cual, a su vez, termina por identificarse con el arte general de la invención, uno de los títulos a que aspira la combinatoria, con lo cual tenemos una vía posible para identificar sin más la combinatoria con la ciencia general o la lógica en sentido ampliado.

Sin pretender llegar a una solución definitiva de la cuestión, escogemos el concepto de ciencia general **(4.3.)** como hilo conductor para dar el lugar correspondiente a las contrastantes afirmaciones de Leibniz. En efecto, de manera sintética, la ciencia general es la disciplina que contiene los principios de todas las restantes ciencias, así como los métodos para aplicarlos adecuadamente. Ahora bien, la lógica, como ciencia general, asume un papel notablemente significativo en el contexto que venimos exponiendo. En efecto, por una parte debe cumple el papel de una lógica material, puesto que, como ya lo había anticipado *Nova Methodus*, debe contener los principios generales de los cuales se siguen los enunciados básicos de las ciencias particulares. Por otro lado, consiste al mismo tiempo en una metodología de la investigación y demostración. Desde este último punto de vista, se divide en dos partes fundamentales, la lógica del juicio (*ars judicandi*) y la lógica de la invención (*ars inveniendi*). En una consideración preliminar, pareciera tratarse de dos tipos diferentes de lógica. Así, la primera se ocuparía fundamentalmente de la corrección de nuestros razonamientos, mientras que la segunda pondría las bases para el hallazgo de proposiciones nuevas. Desde este punto de vista, la lógica de la invención tendría un alcance mayor que la lógica del juicio, puesto que como arte de descubrir proposiciones verdaderas, tendría que partir de los principios generales de las ciencias, que constituyen el contenido material (no metodológico) de la ciencia general.

No obstante, un examen más atento de la cuestión conduce a concluir que hay solapamientos entre el arte de la invención y el arte del juicio. En efecto, puesto que el arte del juicio tiene como misión realizar un análisis de los conocimientos humanos en lo que respecta a sus principios y conceptos básicos, tiene una participación importante no sólo en la determinación de los principios materiales de la lógica, sino también en la constitución del arte de la invención. Asimismo, el arte de la invención proporciona los principios por medio de los cuales puede constituirse una lógica del juicio como analítica del razonamiento correcto. De este modo, las superposiciones entre las dos partes de la lógica ampliada condujeron a Leibniz a fusionarlas con el título unitario de arte general de la invención, con lo cual se llega a la identidad final entre ciencia general, lógica y lógica inventiva.

Ahora bien, puesto que la lógica ampliada, como ciencia general, se presenta como un arte generalizado de la invención y dado que al mismo tiempo posee un carácter ontológico, tenemos las bases para abordar las relaciones entre la ciencia general y la combinatoria, de manera que podamos entrever incluso la posibilidad de que esta última asuma el papel de una ciencia jerárquicamente primera **(4.4.)**.

Si partimos de los resultados del capítulo dedicado a la ciencia de la semejanza, vemos que la combinatoria característica cumple el papel de un arte formal de la invención, a través de sus aplicaciones en el álgebra y en la creación de cálculos abstractos. De esta forma, la ciencia de las formas pertenece al arte de la invención como su núcleo conceptual más general. Puesto que la ciencia general se ha presentado como el arte general de la invención, aparentemente deberíamos concluir que la combinatoria parece ocupar el sitio más elevado en la jerarquía de las ciencias, hasta el punto de identificarla sin más con la ciencia general. En efecto, la combinatoria característica contiene la forma de todas las ciencias.

Sin embargo, el carácter abstracto de las ciencias de las formas le impone también sus límites, en la medida en que debe recibir los contenidos de otra parte. De la misma manera, su naturaleza es tal que ella misma depende de principios de carácter más general, que no establece por sí misma, como por ejemplo, el principio de no contradicción. Ahora bien, la lógica ampliada o ciencia general tenía precisamente la función de realizar una analítica de los conceptos y de los principios que dan contenido y sustento a la combinatoria característica. Por esa razón, desde el punto de vista del análisis de los conocimientos humanos no puede identificarse la ciencia de las formas con la lógica ampliada, sino que más bien se subordina esta última.

Por otra parte, la combinatoria característica se muestra como una ciencia de carácter *reflexivo*, puesto que exhibe mediante fórmulas las estructuras que de antemano condicionan objetivamente nuestro conocimiento de las cosas. De allí que su importancia radique fundamentalmente en que pone a nuestra disposición las formas generales en el ropaje de cálculos. Por esa vía, la combinatoria característica adquiere un estatuto ambiguo. En efecto, por un lado tiende a ocupar el puesto de la ciencia general, en la medida en que es una teoría de las formas generales de las cosas; por el otro, no sólo es una disciplina subordinada, sino que posee también un carácter instrumental, puesto que debe proporcionar cálculos adaptados a los diferentes dominios teóricos. Finalmente, este estatuto ambiguo, inherente a la combinatoria característica, se cimenta en su doble constitución como ciencia *de* las formas *y de* las fórmulas.

Para sintetizar, nuestros análisis pueden recogerse en las siguientes conclusiones **(4.5.)**. A partir de las afirmaciones de Leibniz, comprobamos que la lógica absorbe la ontología, al tiempo que queda abierta una indagación más profunda de las conexiones de aquélla con la metafísica propiamente dicha. Por otra parte, la lógica se identifica con la ciencia general y con el arte de la invención general. Puesto que la combinatoria característica no sólo posee un carácter ontológico sino que también constituye una parte fundamental del arte de la invención, tenemos una base firme para pensar sus relaciones con la lógica, que pueden concebirse desde diversos puntos de vista. Si la lógica es el dominio de la forma pura, entonces la combinatoria característica ocupa el papel de ciencia general sin más. En cambio, si a la lógica se le asignan otras tareas además del desarrollo de una teoría general de las formas, resulta que la combinatoria característica está incluida en la lógica, sin agotarla. A su vez, como parte de la ciencia general, cumple un doble papel, ya sea que se la conciba como una ciencia de las formas (principios abstractos) o como ciencia de las fórmulas (cálculos generales). Finalmente, como ciencia de las formas, proporciona un paradigma no reductivo de subsunción. En efecto, las ciencias particulares se hallan subordinadas a la ciencia de las formas en la medida en que les proporcionan un contenido específico a las estructuras abstractas de aquélla.

2. El concepto de metafísica

No obstante, antes de que comencemos con nuestra exégesis, conviene especificar algunas cuestiones en torno de lo que entendamos por metafísica en el presente contexto. Es harto conocida que la cuestión en disputa en torno del objeto de la metafísica se remonta por lo menos a Aristóteles, quien a través de los textos de la *Metafísica* aparece sosteniendo dos conceptos de la filosofía primera que aparentemente no son compatibles, pero de cuya problemática unidad Aristóteles no parece acusar recibo: a saber, la metafísica es, por una parte, la ciencia del ente en cuanto ente o del ente en general y, por el otro (y al mismo tiempo), la ciencia del ente por excelencia, es decir, Dios. No es cuestión aquí de que indaguemos en la larga e interminable gigantomaquia que se ha generado en torno de esta ambigüedad constitutiva del objeto de la metafísica aristotélica. Esta disputa se remonta a los comentaristas griegos de Aristóteles, atraviesa de parte a parte la metafísica de la Edad Media, determina la constitución de la metafísica como disciplina en la Edad Moderna; finalmente en nuestra época la cuestión se plantea, por un lado, como un problema para la interpretación de la *Metafísica* a partir del momento en que Natorp llama la atención acerca del hecho de que las dos determinaciones de la metafísica son mutuamente incompatibles[5] y, por el otro, se interpreta como un problema que, desde Aristóteles mismo, ha decidido el destino ontoteológico de la metafísica occidental[6].

---

[5] Owens, J., *The Doctrine of Being in the Aristotelian Metaphysics*, Toronto, Toronto University Press, 1951, pp 1-22. La observación de Natorp, tuvo entre otras consecuencias el que W. Jaeger llevara a cabo la interpretación genético histórica de los textos de la *Metafísica*, la cual ha determinado en gran medida la discusión posterior en torno del pensamiento metafísico de Aristóteles. Cfr. W. Jaeger, *Aristóteles*, México, FCE, 1946, esp. caps. VII-VIII, pp.196-261. Entre otras respuestas a la tesis de Jaeger se destaca la de P. Aubenque, *El problema del ser en Aristóteles*, Madrid, Taurus, 1974.

[6] Tal es el carácter de las interpretaciones del carácter problemático de la constitución de la metafísica que apelan a conceptos forjados por Heidegger. En cierto sentido manteniéndose fiel a la tradición escolástica, pero al mismo tiempo mediante una reinterpretación radical de los textos aristotélicos, las interpetaciones heideggerianas de Aristóteles no ven una contradicción de principio en la concepción aristotélica de la Filosofía primera, sino una consecuencia natural del olvido de la diferencia ontológica entre ser y ente, cristalizado por Aristóteles al determinar la *ousía* como el sentido señalado del ente. Por su parte, el olvido

Más allá de las cuestiones que puedan surgir en torno de la interpretación de los textos aristotélicos y de su importancia para la determinación del pensamiento metafísico en general, nos interesa detenernos brevemente en la recepción de que fue objeto la doble determinación del objeto de la metafísica en la época moderna, especialmente en la Alemania de fines del siglo XVI y primera mitad del siglo XVII. En efecto, los filósofos alemanes de la escolástica tardía percibieron la imposibilidad de subordinar dos objetos tan distintos como el ente en cuanto tal y Dios mismo bajo una y la misma disciplina, sobre todo por influjo de las concepciones nominalistas, que conducían a tomar el ente en cuanto ente como *conceptus communissimus*, lo cual hacía impracticable una disciplina que tuviese como objetos un concepto absolutamente universal y, al mismo tiempo, entes de una naturaleza absolutamente determinada, como lo pueden ser Dios y las inteligencias creadas.

Así, a expensas de Goclenius (1547-1628), a quien se atribuye la acuñación (casi fortuita) del término *ontología*[7], la cuestión en disputa en torno del objeto de la metafísica se dirimió repartiendo los objetos de investigación en principio mutuamente incompatibles en disciplinas diferentes, cuya denominación fue también objeto de controversias.

Por otra parte, Alsted, cuya importancia para el pensamiento de Leibniz está fuera de duda, reservaba para la ciencia del ente en cuanto ente los nombres de metafísica, filosofía primera y *ontología*[8]. De esta manera, la metafísica u *ontología* quedaba caracterizada como la disciplina general acerca del ente y, por tanto, excluía el tratamiento de entes particulares como Dios o las inteligencias, que constituían los objetos de una disciplina que Alsted denominaba pneumática o pneumatología. A su vez, dentro de la metafísica, Alsted distinguía dos partes, una general y otra especial. La primera debía tratar de las determinaciones trascendentales del ente, mientras que la segunda debía

---

de la diferencia ha determinado el desarrollo posterior del pensamiento occidental. Esta interpretación del papel de Aristóteles para la metafísica ha tenido sus efectos en la exégesis *inmanente*, es decir, erudita, del pensamiento metafísico de Aristóteles. Véase, por ejemplo, Volkmann-Schluck, *Die Metaphysik des Aristoteles* y E. Vollrath, *Die These der Metaphysik*, caps. 1-10. También vemos la huella de la intepretación heideggeriana en la obra de Aubenque, aunque en menor medida.

[7] Vollrath, "Die Gliederung der Metaphysik", *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 16 2 1962, p 266.

[8] *Cursus philosophici Encyclopaedia Libri XXVII*, Opera et studio Johannis Henrici Alstedii, Herborn 1620, Metaphysica, Pars prima, De Transcendentibus, Caput I Ens, pag. 149: "Metaphysica est sapientia quae considerat ens qua ens: alias dicitur prima philosophia, et *ontologia* in Lexio Goclenii pag. 16", citado por Vollrath, op. cit., p 266.

ocuparse de las determinaciones predicamentales o categorías propiamente dichas[9].

En forma similar, aunque no idéntica, aborda la cuestión Johannes Clauberg (1622-1665), quien prefiere los términos *ontosofía*, *ontología*, *ciencia católica* (!) o *filosofía universal* para designar la metafísica entendida como ciencia del ente en general y la opone así a la teología, esto es, la ciencia que tiene por objeto un ente particular, Dios[10].

Estas distintas vías confluyen en el artículo de *Lexicon Philosophicum* de Micraelius (1579-1658), en el que finalmente se zanjan estas controversias en torno del alcance y objeto propio de la metafísica mediante la división de ésta en una parte general, denominada también *ontología*, de acuerdo con el término creado por Goclenius, y otra especial. La primera trata del ente en cuanto ente, tomado en su máxima abstracción, mientras que la segunda aborda el ente de acuerdo con las diferentes especies de sustancias separadas, es decir, inmateriales, con lo cual se da lugar a la teología, angelografía y psicología (disciplinas que, en la clasificación de Alsted, habían quedado excluidas de la metafísica propiamente dicha)[11]. Con el tiempo y con algunas modificaciones,

---

[9] Johannes Heinrich Alsted, *Cursus philosophici Encyclopaedia Libri XXVII*, Herborn, 1620, Liber VI, pag. 287: "Metaphysica est disciplina geneeralis de ente, non potest tractare de tali ente, puta de Deo, angelo et anima separata. Fieri enim non potest, ut unius specie disciplinae duo sint objecta specie distincta, unum generalissimum, ens nempe in latitudine, alterum singularissimum, ut est Deus; cui subjecto accedunt duo specialia, puta angelus et anima separata". Citado por Vollrath, op. cit., p 268.

[10] Johannes Clauberg, *Opera omnia philosophica*, partim antehac separatim, partim nunc primum edita, cura Joh. Theod. Schalbruchii, Amsterdam, 1691, p 281: "Sicuti autem *theosophia* vel *theologia* dicitur quae circa Deum occupata est scientia: ita haec, quae non circa hoc vel illud ens speciali nomine insignitum vel proprietate quaedam ab aliis distinctum, sed circa ens in genere versatur, non incommode *Ontosophia* vel *Ontologia* dici posse videatur"; p. 283: "Est quaedam scientia, quae contemplatur ens *quatenus ens* est, hoc est in quantum communem quandam intelligitur habere naturam vel naturae gradum, qui rebus corporeis et incorporeis, Deo et creaturis, omnibusque adeo et in singulis entibus suo modo inest. Ea vulgo Metaphysica, sed aptius *Ontologia* vel scientia Catholica et philosophia universalis nominatur". Citado por Vollrath, op. cit., p 265.

[11] Johannes Micraelius, *Lexicon philosophicum*, Jena, 1653, p 654: "*Metaphysicae objectum* est Ens quatenus Ens est. Unde etiam vocatur aliquibus *ontologia*. Ubi notetur, quod Ens hic intelligatur in communi sub ratione indifferentiae in summa abstractione. *Metaphysica* dividitur in *Generalem*, qua Ens in abstractissima ratione et in omnimoda indifferentia consideratur, cum quoad naturam tum quoad affectiones tam conjunctas quam dissolutas: Et in specialem, qua Ens consideratur in istis speciebus substantiarum, quae ab omni materia sunt absolutae, ceu sunt DEUS (,) Angeli et anima separata: quanquam aliqui Theologiam, Angelographiam et Psychologiam, in quibus agitur de Deo, Angelis et Anima separata non

esta subdivisión de la metafisica se haría canónica gracias al neoescolasticismo wolffiano.

La manera de resolver la cuestión legada por Aristóteles llevó a que con la denominación de metafisica se mentara con frecuencia lisa y llanamente la ontología, que tenía por objeto las determinaciones abstractas y universales de lo que es, como pueden serlo los trascendentales y las categorías, al tiempo que mantenía también el significado de una disciplina cuyo campo de investigación eran ciertas clases de sustancias, en particular, las espirituales. Independientemente del éxito de esta solución al problema aristotélico, la división le asignó al término 'metafisica' una bivalencia que ciertamente despunta en las afirmaciones leibnizianas citadas anteriormente con relación al carácter metafisico de la combinatoria. En efecto, como veremos, al referir la combinatoria característica al dominio de la metafisica, Leibniz está mentando fundamentalmente la ontología, pues la combinatoria característica, en tanto ciencia de las formas, tiene que ocuparse de propiedades de carácter formal y abstracto (universalísimas) cuyo tratamiento correspondía usualmente a la parte 'ontológica' de la metafisica.

3. Lógica y ontología

3.1. Lógica y ontología en la revisión de la Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentiae.

Aunque no son frecuentes, no faltan referencias de Leibniz a los aspectos metafisicos del método. Ya en una carta a Elisabeth, del año 1678, se alude a la importancia de la metafisica para la lógica, que en ese contexto se identifica con el arte de la invención en general. No obstante, en el contexto de la carta la metafisica se toma más bien en el sentido de la teología natural, no en el de ontología. En efecto, la concepción del arte de la invención (y también de la combinatoria) se halla vinculada al motivo de las nociones *simplicissimae*, entre las que se encuentra la de ente absoluto; esta última noción, que está contenida en todo pensamiento humano y lo funda, a su vez forma parte de la idea de Dios. Así, a través de la idea de ente, la teología natural, que se identifica con la metafisica, se convierte en una ciencia que fundamenta la

---

habent pro Partibus Metaphysicae, sed illas censent particulares esse disciplinas". Citado por Vollrath, op. cit, p 269.

posibilidad del método[12]. No obstante, a pesar de que en este caso no aparezca el aspecto general de la metafísica, la importancia atribuida por Leibniz al concepto de ente muestra hasta qué punto se encadenaban para él las cuestiones ontológicas con las metodológicas.

En otros casos, la inclusión de la ontología dentro de la lógica se enuncia explícitamente. Así, por ejemplo, se entrelazan la metafísica y la lógica en las correcciones y añadidos que Leibniz efectuó a su temprano escrito *Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentia* en 1697 con el fin de llevar a cabo una segunda edición que finalmente no tuvo lugar[13]. En una corrección ampliatoria del contenido del parágrafo 27, Leibniz se refiere a la división de la didáctica, disciplina que tiene por fin dirigir los hábitos o facultades del espíritu, a saber, la memoria, la invención y el juicio[14]. La didáctica, por su parte, abarca el arte de la memoria (*Mnemonica*), el arte de la invención (*heuretica*), el arte del juicio (*logocritica*) y la metodología (*methodologia*), que es el arte del orden, es decir, que enseña a disponer adecuadamente las proposiciones a los fines de la memorización, jucio o invención[15]. Puesto que estas últimas tres disciplinas constituyen el contenido fundamental de la lógica, se puede decir que la didáctica está constituida fundamentalmente por la lógica

---

[12] Leibniz a Elisabeth (?), 1678, AA II 1 434: "[...] car j'ay reconnu que la Metaphysique n'est gueres differente de la vraye Logique, c'est à dire de l'art d'inventer en general. Car en effect la Metaphysique est la theologie naturelle, et le même Dieu qui est la source de tous les biens, est aussi le principe de toutes les connoissances. C'est parce que l'idee de Dieu renferme en elle l'Estre absolu, c'est à dire ce qu'il y a de simple en nos pensées, dont tout ce que nous pensons prend son origine. [...]". Se trata de la cuestión acerca de si el concepto de ente máximo es una condición de posibilidad de todo pensamiento en el sentido de que sea previo a todo concepto de ente finito y lo posibilite, problema ya tratado por Descartes en las *Meditaciones metafísicas*. Por otra parte, el concepto de ente absoluto plantea, a su vez, una nueva cuestión, la de la relación entre el pensamiento humano y la naturaleza divina. En todo caso, en este pasaje de Leibniz parece encontrarse el eco de la doctrina de que Dios es el objeto primario de la metafísica, porque es el primer analogado de las distintas significaciones del ente y por tanto, todo concepto dice una relación con Dios (aunque de carácter analógico) (cfr. Suárez, *Disputationes metaphysicae*, disp. XXXI, proemio). En todo caso, la afirmación muestra las estrechas imbricaciones que eran vigentes también para Leibniz entre la teología y la ontología. Por otra parte, a través de la ontología, la teología se muestra como condición de posibilidad del método, lo cual haría manifiseto el carácter 'ontoteológico' del pensamiento de Leibniz.

[13] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, 1667 (1697), AA VI 1 259-364

[14] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 277 (y nota).

[15] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 280 (nota). Cfr. con 277 (nota).

y la mnemónica. Por su parte, puede plantearse la reductibilidad de esta última a la lógica, ya que el arte de la memoria tiene aspectos racionales que se sustentan no en la azarosa conexión de las imágenes, sino en las conexiones objetivas mismas. En consecuencia, la lógica y la didáctica coincidirían, en último término, plenamente[16].

Con esta concepción de la didáctica o la lógica extendida, Leibniz no parece sobrepasar demasiado los límites de lo que se concebía como una tarea propia de la lógica, a saber, como una guía de las operaciones del espíritu. Sin embargo, agrega una serie de consideraciones que amplían los alcances de la lógica, mucho más allá de las metas propuestas preliminarmente. En efecto, después de realizar una breve reseña de la historia reciente de la lógica, Leibniz agrega:

> "[...] Una sola cosa agrego [scl. a esta historia de la lógica]: la didáctica (es decir la lógica tomada en sentido lato) contiene los predicados de la gnostología [*Gnostologia*], la arqueología o noología, la hexilogía y otras disciplinas semejantes, así como los predicados de los postulados [*praecognita*] pansóficos mismos. A estos se les puede añadir también el esqueleto de toda ciencia [*doctrinae*] (como suele hacerse tratándose de los postulados de las ciencias [*Doctrinarum*]), aunque en sentido propio no pertenezcan a la lógica o didáctica, que podría considerarse como una práctica de la metafísica, en tanto que extiende las verdades generales de ésta hacia una ulterior indagación de la verdad. [...] Y también en nuestro caso agregaremos en los postulados (por cierto al tratar la didáctica) las divisiones de las cuestiones particulares extraídas del objeto del hábito a las consideraciones generales, ya sea en el caso de los predicamentos lógicos o bien tratándose de las hexilogías didácticas, así como se introducen en la lógica ya sea las definiciones y las divisiones, tratándose de los predicamentos, ya sea los axiomas, tratándose de los tópicos, con el fin de mostrar la utilidad de aquélla"[17].

Para aclarar debidamente el contenido de este pasaje, conviene aclarar brevemente una serie de conceptos mencionados en él. Los *praecognita* o postulados a los que el pasaje se refiere son aquellos conceptos y principios que se requieren para la fundamentación de una ciencia determinada, de manera

---

[16] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 281 (nota).

[17] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 281 (nota): "[...] Unum addo: Didactica (seu Logica late sumta) Gnostologia, Archaeologiae vel Noologiae, Hexilogiae et similium ipsorumque praecognitorum pansophicorum praedicata continet: Quibus accedere potest tanquam sceleton omnis doctrinae (ut solet in Doctrinarum praecognitis), etsi proprie ad Logicam vel Didacticam specialia non pertineant; quam possis velut praxin considerare Metaphysicae, dum generales hujus veritates ad ulteriorem profert veritatum indagationem.[...]"

que determinan su naturaleza, posibilidad, alcances y límites. En cierta forma, establecen el dominio o región objetiva dentro del cual una determinada ciencia establecerá sus proposiciones. De esta manera, que la lógica contenga los *praecognita* pansóficos implica el que se tenga que hacer cargo de las 'condiciones de posibilidad' de un saber total o que abarque los principios de conocimiento de todas las cosas. Asimismo, una serie de disciplinas como la gnostología (o gnoseología), la arqueología (o noología) y la hexilogía forman también parte de la lógica. La hexilogía (una denominación que encontramos también en Alsted) es fundamentalmente una teoría de las disposiciones o *habitus*, las cuales poseen *objecta* propios a los cuales están dirigidos mediante las acciones por las que los *habitus* se actualizan. Las divisiones de los *habitus* y sus correspondientes acciones se toman, como se dice más adelante en el texto, de la naturaleza de los objetos. Por su lado, la gnostología y la noología o arqueología, según el uso de los autores alemanes del S. XVII, son disciplinas que poseen un carácter metafísico, si no es que están directamente incluidas dentro de la metafísica. La gnostología es la ciencia de lo cognoscible en cuanto tal y pertenece a la parte general de la metafísica, mientras que la noología (o arqueología) es la ciencia de los primeros principios del conocimiento, que constituyen, al mismo tiempo, principios del ente en general. Asimismo, además de los postulados generales de todo saber, que contienen conceptos y principios de carácter absolutamente universal, la lógica debe contener los *praecognita* específicos de cada ciencia, es decir, aquellos que constituyen sus principios propios, pero articuladores.

De esta manera, la lógica absorbe la tarea de la metafísica, puesto que contiene los principios generales válidos para las distintas ciencias, los que, al mismo tiempo, revisten un carácter ontológico, en la medida en que por su universalidad son válidos o predicables de objetos en general. Al mismo tiempo, contiene, como especificación de los principios generales, los elementos fundamentales de las ciencias particulares, de los que podría decirse que constituyen principios ontológicos regionales. Precisamente, la amalgama de lógica y metafísica en el sentido de ontología se da precisamente por la introducción de los principios y conceptos generales de los objetos (que podríamos considerar como 'categorías' en un sentido muy general) dentro de la lógica misma, lo que la convierte, precisamente, en una realización de la metafísica, en el sentido de que aplica los principios ontológicos al entero campo del saber.

Las observaciones anteriores se confirman si tenemos en cuenta lo que Leibniz agrega en *Nova Methodus* con respecto a la metafísica, especialmente en sus correcciones. En primer lugar, encontramos una metafísica en general o universal, que tiene como objeto, por una parte, el tratamiento de la cualidad en general, en la medida en que se la considera abstraída de sus sustratos. Precisamente es en virtud de la cualidad y de su perceptibilidad que algo puede ser denominado ente. Es así que la cualidad en general permite definir las categorías como esencia, existencia, relación, entre otras, que pertenecen al dominio de la ontología general[18]. Por otra parte, en lugar de considerar las cualidades abstractas, se pueden tomar como objetos los sujetos o sustratos, con lo cual se obtienen las disciplinas que, como hemos visto, configuraban la pneumática (según la designación de Alsted, retomada por Leibniz), la parte especial de la metafísica, a la cual Leibniz agrega la somatología, es decir, la teoría de los cuerpos naturales[19].

De esta manera, aunque en forma indirecta, Leibniz retoma la división entre aspectos generales y especiales de la metafísica. Ahora bien, justamente con relación a la metafísica general, aquella que debe tratar de la cualidad en general, Leibniz lleva a cabo dos consideraciones que muestra hasta qué punto se halla enlazada con la lógica.

En primer lugar, la metafísica general trata de las propiedades del ente en tanto que éstas se derivan de la consideración de la cualidad en general. Por esta vía, la metafísica, en un sentido muy amplio, se define como la ciencia de la cualidad y de la cantidad en general (en la medida en que esta última se cimenta en la primera). Ahora bien, en esta misma medida, la metafísica contiene la combinatoria, en tanto ésta es la ciencia de las formas[20], la cual forma parte, a su vez, de la disciplina de la lógica que trata de la invención, la *heurética*[21] (según una designación de carácter más bien 'jungiano'), por lo cual, la lógica, la metafísica como ontología general y la combinatoria mantienen, en la clasificación leibniziana de las ciencias, estrechas relaciones de parentesco, tal como surge del examen de las tablas clasificatorias con que Leibniz acompaña al texto revisado de *Nova Methodus*.

Esta relaciones revelan cierta complejidad y confusión, pues si por una parte la ontología parece quedar absorbida en la lógica, del mismo modo

---

[18] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 285 (texto y nota). Además, confrontar con la clasificación de la tabla B agregada a la segunda versión, AA VI 2. Anhang)

[19] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 288 (texto y nota). Confrontar con la tabla B agregada a la segunda versión, AA VI 2. Anhang).

[20] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 285 (nota) y AA VI 2, Anhang, tabla B)

[21] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 279 (nota) y AA VI 2, Anhang, tabla B)

también la lógica parece en cierto modo subordinarse a la metafísica general. En efecto, puesto que la cualidad en general es el objeto de la metafísica en general (u 'ontología'), le corresponde el tratamiento de las diferentes especies de cualidades. Así, existen cualidades que pueden percibirse únicamente mediante el espíritu (*mente)* y otras que son perceptibles también mediante los sentidos corpóreos. Las primeras son la facultad activa de la percepción (*potentia percipiendi*) y la facultad de actuar (*vis agendi*), mientras que el segundo grupo está constituido por la extensión, la resistencia, el movimiento y las distintas cualidades sensibles propias. Ahora bien, la facultad de la percepción es una cualidad, y como tal es objeto de la lógica (en sentido *pleno*, es decir tal que incluye a la mnemónica, como agrega Leibniz), con lo cual se hace en cierto modo dependiente de la metafísica general, puesto que la lógica, además de ser una disciplina instrumental, es también la 'ciencia del pensamiento', en la medida en que el pensamiento es una forma de la percepción[22], una cualidad especial. Y por cierto, la lógica no tiene que ver con las causas del pensamiento, lo cual la convertiría en una psicología, sino con su forma o estructura en cuanto tal[23].

Por cierto, esta inclusión recíproca de lógica y ontología produce sorpresa, puesto que se presenta en una misma secuencia de desarrollo. Como es usual en Leibniz, acaece por una superposición de puntos de vista, esta vez en relación con las funciones de la lógica. En efecto, el carácter subordinado-subordinante de la lógica surge de su polivalencia o, si se quiere, de su ambigüedad, que se refleja en los distintos cruzamientos que se comprueban en los intentos de Leibniz por 'localizarla' en las divisiones de *Nova Methodus*, hecho que se hace visible en las cuadros clasificatorios: por una parte es una disciplina instrumental, de carácter metodológico y, por tanto, al servicio de otras ciencias, en la medida en que contiene el arte del juicio y de la invención, dentro de la cual se encuentra la combinatoria. Por otra parte, con el nombre de *Logica plena* es parte de la metafísica general, que contiene la combinatoria[24], de manera que no sólo la lógica adquiere el estatuto de una ciencia material, sino que se hace manifiesta la doble filiación de la combinatoria: es una ciencia ontológica y, al mismo tiempo, instrumental.

---

[22] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 286 (nota) y AA VI 2, Anhang, tabla B.

[23] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 286 (nota)

[24] *Nova Methodus Discendae Doncendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 286 (nota): "[...] Hanc percipiendi Qualitatem tractat *Logica*, quam contingit simul et per se nobilem esse scientiam, et Didacticae vel organi titulo aliis scientiis inservire, et Metaphysicae theoremata in praxin transferre ad alias veritates investigandas".

Esta doble perspectiva que Leibniz asume respecto de la lógica y, por extensión, de la combinatoria sólo puede explicarse a partir del hecho de que la lógica, en sentido amplio, contiene el esquema formal de todo pensamiento, no en el sentido subjetivo (es decir, en el sentido del *conceptus subjectivus* o de la mera regla de la producción de pensamientos), sino en el sentido de que sus conceptos y principios (en el sentido del *conceptus objectivus*) contienen la estructura formal de la objetividad y determinan sus nexos posibles. Por eso, además de ser un *órganon* de las restantes ciencias, la lógica es una ciencia noble, no ancillar, que tiene un objeto propio, lo pensable en general o, si se quiere, las formas de la objetividad. En todo caso, se trata de un ejercicio de la metafísica en el sentido de la ontología, en la medida en que, partiendo de los teoremas ontológicos, de carácter abstracto y por tanto referidos a todo ente, la lógica extrae toda su riqueza para la fundamentación de lo ya sabido y el descubrimiento de nuevas verdades. Así, la lógica asume un papel bivalente: en tanto guía del pensamiento, adopta un carácter metodológico, procedimental y, si se quiere, 'formal' en el sentido de que trata sólo de las reglas por las que se debe conducir el razonamiento, cualquiera que fuese. En cambio, en tanto opera necesariamente con categorías y estructuras categoriales, es una ciencia material (aunque abstracta) y contiene los nexos formales, no ya del pensamiento como producto del espíritu, sino de las cosas mismas y, por ello, forma parte también de la metafísica o al menos no puede separarse de ella.

El resultado de *Nova Methodus* es, pues, hasta cierto punto ambiguo. Por una parte afirma que el papel de la ontología lo cumple ahora la lógica en sentido amplio, mientras que, por la otra, sostiene que la metafísica general incluye la lógica plena como teoría del pensamiento *objetivo*. Por otra parte, la lógica tiene un doble estatuto: por una parte es una metodología de la demostración y el descubrimiento, por la otra, es una ciencia material, dependiente de la metafísica. A su vez, ya sea que se destaque su aspecto instrumental o su carácter de ciencia, la combinatoria es parte de la lógica como metodología o de la ontología. No obstante, a pesar de estas ambigüedades, un resultado surge con seguridad: sea el que fuere el orden de subordinación, lógica, combinatoria y metafísica se hallan tan estrechamente vinculadas que Leibniz se ve obligado a relacionarlas permantentemente. Por cierto, el fundamento de esta interconexión se encuentra en el hecho de que las tres disciplinas tratan de las formas o estructuras generales de los entes.

3.2. La ontología se identifica con la lógica: un comentario a la *Metafísica* de Stegmann.

Si el resultado del examen de *Nova Methodus* la absorción de la metafísica en la lógica está afecado por cierta vacilación, mucho más categórica es una acotación que Leibniz agrega, y posteriormente suprime, al comentario a la metafísica de los unitarianos de Cristoph Stegmann[25] . En efecto, la inclusión de la ontología en la lógica adquiere un carácter mucho más firme, puesto que Leibniz afirma en el pasaje de su comentario la identificación de la metafísica (en el sentido de una ontología) con la lógica:

> "Yo consideraría que *la metafísica es por consiguiente esa ciencia que trata de las causas de las cosas y para ello emplea el principio de que nada ocurre sin razón* y que, por lo tanto, la razón de lo que existe debe extraerse de la prevalencia de las esencias, la realidad de las cuales está fundada en alguna sustancia primitiva que existe por sí. Así, surge allí a la vez la naturaleza de las mónadas o sea de las substancias simples. *Pero la ciencia general, que algunos llaman metafísica, en la medida en que es digna del nombre de ciencia, pertenece a la lógica, esto es, a la ciencia que sólo emplea el principio de no contradicción*".[26]

En este pasaje, la cuestión en discusión es la naturaleza de la metafísica y su posición respecto de las restantes ciencias, con lo cual resulta un esquema de subordinación de las ciencias, que aparece apenas sugerido en el párrafo suprimido y las formas en que se distribuyen las jurisdicciones tanto del principio de razón suficiente como del de no-contradicción. En cierta manera, Leibniz trata de establecer el sentido propio e impropio de la designación 'metafísica', de manera tal que la metafísica, tomada en un sentido que corresponde sólo indirectamente a su tarea, pertenece o, más aún, se identifica con la lógica. Ahora bien, esta remisión de la metafísica a la lógica se cumple en la medida en que el sentido de aquélla se especifica como ontología.

Para comprender el trasfondo de lo que Leibniz está disctuiendo, debemos tener en cuenta lo que hemos desarrollado anteriormente acerca de la división de la metafísica en ontología (o *scientia catholica*) y metafísica especial. En efecto, se trata de distribuir los diferentes dominios de investigación, teniendo en cuenta la prevalencia de los principios que los

---

[25] *Comentarios a la metafísica de los unitarianos de Christoph Stegmann*, ca. 1708-1710, Olaso 564-580.

[26] *Comentarios a la metafísica de los unitarianos de Christoph Stegmann*, Olaso 567 [Las itálicas son del expositor]

determinan, para lo cual se tiene en cuenta implícitamente la división mencionada.

Así, la metafísica en sentido propio es la ciencia o disciplina que se rige por el principio de razón suficiente, por medio del cual se puede dar el fundamento último de todas las cosas. De esta manera, se indica el lugar que corresponde a la teoría de la creación, a la justificación de la existencia del ser necesario como fundamento de las esencias y a la teoría de la sustancia monadológica. En sentido propio, pues, la metafísica es la teoría de la sustancia monadológica y de sus causas. Desde este punto de vista, la metafísica en su significación auténtica parece identificarse más bien con la disciplina que se ocupa de objetos especiales, en particular si se tiene en cuenta que la teoría de la sustancia monadológica deviene finalmente en una 'psicología' o 'pneumatología'.

Por otra parte, existe un conjunto de investigaciones que dependen pura y exclusivamente del principio de no-contradicción y que constituyen la lógica en un sentido ampliado o también la ciencia general[27]. Más adelante presentaremos el concepto de la ciencia general, no obstante, su mera designación ya nos coloca en el ámbito de la metafísica. En primer lugar, la ciencia general, "que algunos llaman metafísica", aparece en una relación de oposición con la metafísica propiamente dicha, que, como dijimos, es de carácter más bien 'especial'. Por la otra, no debemos olvidar que la ontología, la parte 'general' de la metafísica, recibía la denominación de *scientia catholica*[28]. Como hemos visto anteriormente, el hecho de que la ciencia general pueda aspirar al título de metafísica se debe simplemente a que constituye la parte general de ésta, en la medida en que se ocupa de las determinaciones más universales del ente. Dicho de otra manera, 'ciencia general' mienta en este caso a la ontología, que, como tal, se contrapone a la metafísica especial (o mejor dicho, a la parte especial de la metafísica).

[27] En algunas ocasiones, Leibniz identifica la lógica con la ciencia general. Así es el caso, por ejemplo, de *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, 1683-1684, VE 6 1354: "Logica est *Scientia Generalis*". Naturalmente, el sentido asignado en ese caso a la lógica abarca mucho más de lo que comúnmente se entendería por una teoría de la consecuencia formal o materialmente correcta. Por eso hablamos, como en otros casos, de una 'lógica ampliada'.

[28] Así, por ejemplo, la denomina Clauberg. También Pereyra, quien tuvo una gran influencia entre los metafísicos alemanes del siglo XVII, distinguía entre la Filosofía primera, que se ocupaba de las determinaciones más universales y que por ello recibía el epíteto de ciencia universal, y la Metafísica, que constituía una disciplina que tenía como objeto fundamentalmente la naturaleza y la existencia de Dios. Cfr. E. Vollrath, op. cit., p 267.

Ahora bien, Leibniz nos da a entender que la ciencia general, esto es, la ontología, sólo impropiamente recibe el nombre de metafísica. Por otra parte, en tanto que ciencia, queda absorbida por la lógica y por tanto está sometida a la jurisdicción del principio de no-contradicción, es decir, el principio que rige la posibilidad de las esencias. Se efectúa, de esta manera, una transferencia recíproca entre metafísica y lógica: por la absorción de la metafísica (en sentido 'impropio'), la lógica se amplía y deviene también en una ontología, con lo cual se extiende su alcance, ya que de un *órganon* pasa a ser una ciencia. Por otra parte, la lógica transfiere a la ontología su carácter metodológico, tal que permite de ahora en adelante aplicar sus procedimientos demostrativos a la ontología para constituirla como ciencia. La lógica, a través de la ontología, se constituye en una teoría de las formas y no solamente en una teoría del razonamiento formal, mientras que la ontología (o la 'ciencia general') alcanza el estatuto de ciencia (y deja de ser una mera rapsodia). La lógica se hace lógica ontológica y la ontología se convierte en una ciencia demostrativa, de carácter axiomático-deductivo. Por otra parte, en la medida en que en esta lógica ampliada rige el principio de no-contradicción, adquiere éste su pleno despliegue en el ámbito del pensamiento y de la esencia: es principio de corrección del razonamiento formal y es también principio de posibilidad de las esencias.

La misma fusión de motivos lógicos y ontológicos hallamos en la definición de ciencia general contenida en el esbozo titulado *Introductio ad Encyclopaediam Arcanam*:

> "La ciencia general no es otra cosa que la ciencia de lo pensable en general en cuanto que tal, la cual no sólo abarca la lógica hasta hoy aceptada, sino también el arte de la invención, y el método, es decir, el modo de disposición [de las proposiciones] y la síntesis y el análisis, y la didáctica, es decir, la ciencia de la enseñanza, la gnostología, como la llaman, la noología, el arte del recuerdo, es decir la mnemónica, el arte característico, es decir, la simbólica, el arte combinatoria, *el arte de las argucias*, la gramática filosófica, el arte de Lullio, la cábala de los sabios, la magia natural, quizá también la ontología, [es decir la ciencia acerca de los conceptos] de algo y nada, el ente y el no-ente, la cosa y el modo de la cosa, la sustancia y el accidente [...][29]"

---

[29] *Introductio ad Encyclopaediam Arcanam*, ca. 1686, VE 4 870 (Couturat 511-512): "Scientia Generalis nihil aliud est quam Scientia de Cogitabili in universum quatenus tale est, quae non tantum complectitur Logicam hactenus receptam, sed et artem inveniendi, et Methodum seu modum disponendi, et Synthesin atque Analysin, et Didacticam, seu scientiam docendi; Gnostologiam quam vocant, Noologiam, Artem reminiscendi seu Mnemonicam, Artem characteristicam seu symbolicam, Artem Combinatoriam, *Artem*

El sentido del pasaje indica que la ciencia general no consiste en la suma de todas esas disciplinas, sino que retoma en sí misma el cometido de aquéllas de una manera unitaria. De esta manera, se ve claramente que Leibniz proyectaba una ciencia (llámesela lógica o ciencia general) que debía reunir y unificar las cuestiones metodológicas y las ontológicas. En todo caso, la ciencia general debía tener el carácter de una 'lógica objetiva' y es en este sentido que hablamos de una teoría de las formas. Por lo demás, obsérvese que la ciencia general abarca tanto *artes* (es decir, métodos) (*Ars combinatoria, Mnemonica*) como teorías (la *gnostologia* y la *noologia*, ambas disciplinas *metafísicas*). Del mismo modo, la ontología queda incluida, aunque con alguna vacilación ('*forte*'), dentro del alcance de la ciencia general. Finalmente, la ciencia general se define como la ciencia de lo *pensable* en general. Además de responder a una concepción propia de autores de la época (por ejemplo, la *gnostologia* se definía como la ciencia de lo cognoscible), la definición revela que Leibniz no pensaba la ciencia general (y por tanto la lógica) en primer lugar como una teoría de los actos de pensamiento, sino fundamentalmente como una ciencia de lo objetos o de las formas objetivas.

4. Lógica y combinatoria

4.1. El orden de las ciencias: La *Metafísica* de Stegmann y *Mathesis Universalis*.

En el pasaje del comentario a Stegmann, la inclusión de la metafísica (en el sentido de una ontología) dentro de la lógica entendida como ciencia general se da en el contexto de un intento de esquematizar la organización de las ciencias, junto con sus distintos dominios teóricos, grados de subordinación y principios dominantes. La aclaración preliminar de la manera en que Leibniz entiende esta organización contribuirá a echar luz sobre la triple conexión entre metafísica, lógica y combinatoria, ya que permitirá establecer el lugar que le cabe a la lógica y por cierto también a la combinatoria en el orden general de las ciencias y en especial con relación a la metafísica.

Argutiarum, Grammaticam philosophicam; Artem Lullianam; Cabbalam sapientium, Magiam naturalem; forte etiam Ontologiam seu scientiam de Aliquo et Nihilo, Ente et Non ente, Re et modo rei, Substantia et Accidente. [...]".

En este contexto, la metafísica en su forma de ciencia general (ontología) o lógica, en cuanto que es una ciencia que se rige por el principio de no contradicción, se mantiene en una cierta relación de tensión respecto de la metafísica en sentido propio, entendida como la ciencia de las sustancias y de las causas últimas de las cosas y tal que se rige por el principio de razón suficiente[30].

Por otra parte, la aritmética se define como la ciencia de la cantidad. De ella resulta la geometría, cuando se tiene en consideración el lugar. Además, si se le agrega la consideración del tiempo, obtenemos la foronomía[31]. El tratamiento del movimiento desde un punto de vista puramente matemático, es decir, en la medida en que sólo se lo aborda geométrica y foronómicamente, es objeto de la matemática pura (*Mathesis pura*), cuyo alcance no queda bien explicitado, pero de la que podemos suponer por el momento que abarca las disciplinas matemáticas mencionadas.

No obstante, la consideración puramente matemática del movimiento es insuficiente, ya que es necesario añadir las conceptos propios de la dinámica, cuyo objeto consiste en la investigación de la causa del movimiento y en establecer las reglas de la causa y el efecto. La dinámica, que contiene las leyes generales de la naturaleza, exige principios que no proceden ya de la matemática, sino de la metafísica en sentido propio, es decir, la ciencia de las causas de las sustancias. Por su parte, la dinámica, en tanto que se fundamenta en la metafísica, constituye una 'física pura' y, en la medida en que se combina con la geometría y la foronomía, da lugar a una "mecánica más sublime"[32].

Si nos atenemos al contenido del pasaje, resulta ser que las ciencias se organizan en cuatro grupos: la lógica o ciencia general, la matemática pura, la metafísica y la dinámica o física pura. Tres de ellos mantienen alguna conexión, ya sea de complementación, ya sea de subordinación (la matemática pura, la física pura y la metafísica), mientras que el restante aparece relativamente aislado y sin conexiones con el resto (la lógica o ciencia general). En efecto, por más que las relaciones de complementación y subordinación se presenten de una manera esquemática y embrionaria, no obstante su sentido es claro: la geometría y la foronomía dependen de la aritmética, y constituyen, con esta última, parte de la matemática pura. La física pura propiamente dicha incluye consideraciones dinámicas, que no pueden justificarse a partir de principios puramente matemáticos, por lo cual la dinámica se ve obligada a tomar sus

[30] *Comentarios a la metafísica de los unitarianos de Christoph Stegmann*, Olaso 567.
[31] *ibidem.*
[32] *ibidem.*

fundamentos de la metafísica, la ciencia de las causas últimas y de las sustancias, que se rige por el principio de razón suficiente. Queda en una situación de aparente aislamiento la lógica, que, como hemos visto, engloba la metafísica entendida como ontología o ciencia general. De esta manera, podríamos resumir las consideraciones anteriores en el siguiente cuadro:

Ciencia General = Metafísica (en el sentido de Ontología): pertenece a la **Lógica**, que se rige sólo por el **principio de no contradicción**

Metafísica
Ciencia de las sustancias y de las causas de las cosas, regida por **el principio de razón suficiente**

?

Matemática pura:
Aritmética: ciencia de la cantidad,
+ consideración del lugar: Geometría
+ consideración del tiempo: foronomía.

Física pura: Dinámica:
Reglas de la causa y del efecto

Movimiento como cambio de lugar (sin considerar las causas)

Considera el movimiento a partir de sus causas.

Mecánica más sublime

Queda sin aclarar, sin embargo, la naturaleza concreta de las relaciones de conexión y subordinación entre las distintas ciencias. En especial, no es fácil comprender el papel que juega la lógica, con su contenido 'ontológico', respecto de las restantes disciplinas y de sus respectivos objetos. No obstante, en más de una ocasión hemos aludido a las conexiones existentes entre los aspectos lógicos (especialmente si se incluye la combinatoria dentro de una lógica en sentido amplio) y las distintas disciplinas concretas, por lo que debe existir necesariamente un nexo entre aquéllos y éstas. Encontramos precisamente una aclaración preliminar del papel de la lógica, así como de la combinatoria respecto de las restantes ciencias teóricas, en especial la matemática y la física, en los párrafos introductorios de *Mathesis Universalis*, texto al que hemos tenido ocasión de referirnos en otras oportunidades.

Así, con motivo introducir una caracterización general de la combinatoria o especiosa general, Leibniz expone de una manera bastante coincidente con la anterior, la forma en que concibe la subordinación y conexión de las ciencias matemáticas y naturales, así como aclara sus nexos tanto con la lógica y la combinatoria como con la metafísica, y esta ocasión de una manera más detallada.

En efecto, el prefacio de *Mathesis Universalis*, que tiene como meta, entre otras cosas, situar la posición de la matemática universal con relación a las restantes ciencias, desarrolla con más claridad el esquema de subordinación que hemos encontrado en el pasaje que comenta el texto de Stegmann. En particular, se establece el vínculo faltante entre la lógica y las ciencias matemáticas, lo cual, por su parte, confirma una vez más la conexión de la combinatoria característica con la lógica, ya que, en efecto, dicho nexo está representado por la ciencia de las formas.

Así, por una parte, y como ya lo hemos mencionado en otras ocasiones, la *Matemática Universal* (también denominada logística, que incluye el álgebra), en tanto ciencia general de la cantidad, se halla subordinada a la ciencia general de la cualidad o combinatoria, también denominada la ciencia de las fórmulas en general, por lo cual recibe el nombre de especiosa general. Tal como se ha visto, la combinatoria tiene como meta el tratamiento de las estructuras abstractas de las que el álgebra, como parte de la ciencia de la cantidad, constituye un ejemplo o 'modelo'[33]. Sin embargo, la ciencia general de la cantidad no sólo se halla subordinada a la combinatoria, sino que también mantiene relaciones de dependencia respecto de la lógica misma. Esta circunstancia, por su parte, plantea, a su vez, la cuestión de los órdenes de dependencia y conexión entre la lógica y la combinatoria, puesto que, en efecto, Leibniz parece sugerir, al menos en el presente contexto, una relación de subordinación de la combinatoria respecto de la lógica, precisamente al tratar de aclarar las conexiones entre ésta y la matemática universal. En efecto,

[33] *Mathesis Universalis*, ca. 1694, GM VII 51.

según palabras del mismo Leibniz, la ciencia general de la magnitud no sólo se halla subordinada a la combinatoria, sino también, y "en último término", a la lógica[34], de manera que la afirmación del carácter supremo de la lógica parece sugerir la idea de que esta última posee un rango superior al de la combinatoria. De todas maneras, la posibilidad de esta subordinación queda hasta cierto punto debilitada y reducida a una relación de coordinación y mutua complementación entre ambas, dado que la lógica queda definida como el arte generalísmo del pensamiento, cuyo objeto es proveer métodos generales de invención y de análisis[35], cosa que, por otro lado, también se halla dentro de los objetivos de la combinatoria. En todo caso, ya sea que la lógica supraordine a la combinatoria, ya sea que se encuentren coordinadas, es manifiesto que Leibniz las concibe como ciencias o disciplinas de las que la matemática universal depende.

Por su parte, la ciencia general de la magnitud, en cuanto disciplina que se ocupa de las leyes generales de la cantidad abstracta, subordina la aritmética, en la medida en que las propiedades y reglas de las operaciones con cantidades concretas se rigen por las leyes de la primera. Asimismo, la geometría también se halla subordinada a la ciencia general de la cantidad, puesto que las estructuras geométricas pueden ser objeto de un tratamiento puramente algebraico, mediante el cual las magnitudes geométricas pueden expresarse en forma de ecuaciones numéricas[36].

Como en el pasaje de Stegmann, la posibilidad de tratar geométricamente el movimiento abstracto, es decir, sin considerar la acción y la potencia, abre la posibilidad de que una parte de la física pueda abordarse de una manera puramente matemática, es decir, sin suponer otros principios que los de la matemática misma, la cual a su vez, se halla sometida a la combinatoria y a la lógica. Dicho de otro modo, en la medida en que se matematiza el movimiento, se lo aborda en sus aspectos puramente abstractos e ideales, los cuales caen, en último término, dentro del alcance de las ciencias de lo formal. En efecto, si se hace abstracción de la acción y las fuerzas, lo que queda del movimiento no son sino las trayectorias y la duración, que son magnitudes extensivas traducibles en forma más o menos directa en términos de estructuras geométricas, de carácter abstracto e ideal[37].

Por otra parte, el tratamiento puramente abstracto del movimiento no es suficiente para constituir una física que enuncie las leyes naturales a las que

---

[34] *ibidem.*

[35] *ibidem.*

[36] *ibidem.*

[37] *ibidem.*

están sometidos los cuerpos concretos. Para ello, es necesario añadir la dinámica, que tiene por objeto introducir la consideración de la acción, la causa y la potencia. Ahora bien, el análisis del movimiento desde el punto de vista dinámico, en la medida en que se enfrenta con la naturaleza del cuerpo concreto, se ve obligado a superar el punto de vista puramente formal, abstracto e ideal que era propio del tratamiento exclusivamente matemático del movimiento, en la medida en que analizaba este último en términos de una magnitudes puramente extensivas y geométricas. La dinámica necesita de un principio que se refiera a las acciones y los efectos de los cuerpos concretos, el cual no puede extraerse meramente de las propiedades de un ente puramente ideal y pasivo como la extensión, la cual depende de la abstracción a partir intuiciones o representaciones de la imaginación[38]. Así, la dinámica debe extraer algunos de sus principios no ya de una ciencia cuyo objeto es un ente sometido a la imaginación, sino de la metafísica propiamente dicha, cuyo objeto son "las causas, las fuerzas y las acciones de las sustancias en general"[39]. De esta forma, a partir de la metafísica (y concretamente como una consecuencia del principio de razón suficiente) introduce la dinámica su principio fundamental, que enuncia la equivalencia de la causa plena y el efecto íntegro[40].

No obstante, el que la dinámica introduzca en la ciencia natural consideraciones de procedencia metafísica no invalidan en absoluto el alcance de la matematización del movimiento, sino que completan y subsanan las insuficiencias de esta última. En último término, esta concepción de la ciencia natural se dirige contra el carácter puramente geometrizante de la física cartesiana. Así, supuesta la posibilidad de geometrizar y matematizar el movimiento y sus componentes, la dinámica formula, basándose en principios metafísicos, relaciones cuantitativas, es decir, ecuaciones, referidas a la acción y a la fuerza, que no pueden justificarse meramente a partir de principios puramente geométricos referidos a las magnitudes extensivas y que se requieren para dar cuenta de las acciones concretas de los cuerpos físicos. Por esa razón, no pierde su importancia la aplicación de la geometría y ecuaciones algebraicas en el tratamiento de las cuestiones físicas. En efecto, por una parte, es posible tratar el movimiento de una manera puramente abstracta y geométrica, lo cual da por resultado, como hemos visto anteriormente, la foronomía. Por otra parte, en la mecánica, a la cual se reduce en último término toda la física, además de

---

[38] *ibidem.*
[39] *ibidem.*
[40] *ibidem.*

las consideraciones foronómicas, se introducen principios dinámicos que, a partir de fundamentos metafísicos, permiten establecer como punto de partida otra serie de ecuaciones fundamentales, cuyas consecuencias pueden desarrollarse, a su vez, mediante el auxilio de la geometría y el álgebra. De esta manera, el carácter matemático y abstracto de la física, en cuanto que se desarrolla a partir de un conjunto de ecuaciones fundamentales, adquiere un carácter concreto y recibe una mejor fundamentación mediante la introducción a través de la dinámica de principios cuya fundamentación última tiene su origen en la metafísica, cuyo objeto último es lo concreto, es decir, la sustancia. De allí que Leibniz concluya con la siguiente afirmación:

> "[...] Y en general, hasta donde se conoce, la naturaleza de los cuerpos está sometida a leyes mecánicas, por lo cual la Física se reduce a la Mecánica, en la medida en que cumple con su tarea. A su vez, toda la Mecánica se reduce a ecuaciones geométricas, debiendo agregar casi únicamente ese principio más alto que proviene de la Metafísica y que hemos introducido recientemente acerca de la igualdad de la causa plena y el efecto íntegro.[...]"[41].

De esta manera, si quisiésemos sintetizar las relaciones de subordinación entre las distintas disciplinas, tal como se las expone en *Mathesis Universalis*, resultaría un cuadro como el de la página siguiente.

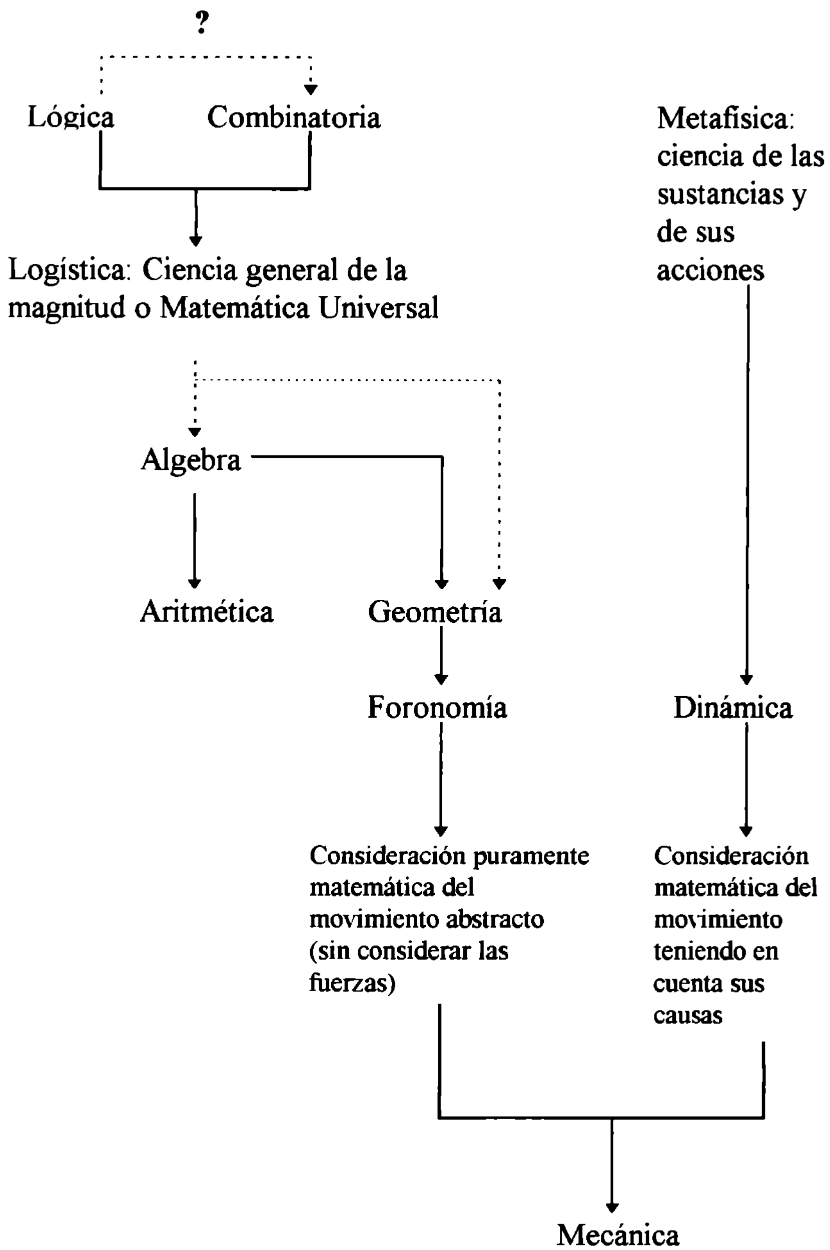
Sobre el orden de subordinación expuesto pueden llevarse a cabo algunas observaciones, aun cuando no tengan más que un valor preliminar. Por ejemplo, más allá de que aún no se haya esclarecido si existe alguna relación de subordinación entre la lógica y la combinatoria, parece seguirse de la exposición de Leibniz que no todas las ciencias se hallan subordinadas a las disciplinas 'formales' de la misma manera. Así, la matemática pura (o matemática universal) depende en forma completa tanto de la lógica como de la combinatoria, mientras que la física o ciencia natural no se subsume completamente a estas últimas, sino que necesita, para su fundamentación genuina, de la metafísica en sentido propio. Si se tiene en cuenta tanto el hecho de que la física cae en última instancia dentro del alcance de las ciencias formales por lo que tiene de matemático, como la circunstancia de que la matemática, incluso la matemática universal (en cuanto ciencia de la cantidad)

---

[41]*Mathesis Universalis*, GP VII 52: "[...] Et in universum natura corporum quatenus cognoscitur, Mechanicas leges subit, itaque physica, quatenus absolvit munus suum, redit ad Mechanicen; vicissim Mechanica tota ad Geometricas aequationes reducitur accedente propemodum solo illo ex Metaphysicis altiore principio quod nuper introduximus de aequalitate causae plenae integrique effectus. [...]"

trata en último término con objetos ideales o abstractos, cuyas propiedades pueden ser tratadas como instanciaciones de estructuras más generales y dotadas de un grado de abstracción mayor, cabe concluir preliminarmente que el alcance de la lógica y la combinatoria llega hasta la física misma sólo en lo que esta última tiene de abstracto, formal e ideal, es decir, en cuanto que

Las líneas punteadas sugieren relaciones de subordinación sugeridas en *Mathesis Universalis* pero que no han sido claramente delimitadas.



es de carácter matemático, dicho de otro modo, en la medida en que se ve obligada a considerar los fenómenos bajo el punto de vista de la abstracción matemática, mediante la cual establece y opera con relaciones cuantitativas que, en última instancia, se pueden reducir a, o al menos están formalmente gobernadas por, las leyes formales de las ciencias superiores.

Empero, el hecho de que la física, a través de la dinámica, requiera la intervención de la metafísica, señala en una primera instancia los límites mismos de las ciencias formales en materia de ciencia natural, ya que la necesidad de fundamentar ciertos principios físicos (que por cierto se traducen en relaciones cuantitativas) en consideraciones que tienen su fuente en la metafísica de la substancia indica que no todo principio de la física puede obtenerse a partir de consideraciones puramente formales, ya que algunas de sus leyes básicas se fundan en la constitución concreta de la naturaleza de las sustancias del mundo, la cual, por su parte, recibe su justificación en la metafísica propiamente dicha. Dicho de otra manera y más brevemente, los aspectos formales y abstractos de la física necesitan ser complementados mediante principios metafísicos acerca de lo concreto para poder formular leyes que se adecuen al comportamiento de los fenómenos físicos y ser así una ciencia completa.

Pero si esto es así, parece como si la lógica y la combinatoria estuviesen sometidas a limitaciones vinculadas a la naturaleza del objeto de que tratan, tales que requerirían del auxilio de una disciplina como la metafísica. Por otra parte, este resultado parece incongruente al menos en parte con el intento de introducir la metafísica entendida como ontología dentro de la lógica, ya que es precisamente la ontología la que debe proporcionar los principios fundamentales de que debe partir también la metafísica propiamente dicha. No obstante, como respuesta preliminar a esta cuestión podría alegarse que, por una parte, la necesidad de introducir en la física consideraciones de naturaleza metafísica no se debe tanto al carácter formal-estructural de las proposiciones matemáticas a través de las cuales la física expresa sus leyes, como al hecho de que se trate de proposiciones que expresan relaciones y proporciones cuantitativas de magnitudes extensivas, las cuales en última instancia dependen de la imaginación.

Por otra parte, las relaciones de fundamentación entre las ciencias formales y las disciplinas matemáticas no se cimentan pura y simplemente en un orden axiomático deductivo, tal que los principios matemáticos (aún los de la matemática universal) se sigan o deduzcan de los de las ciencias más generales, sino que se trata más bien, como se dijo en otro lugar, de la relación entre una forma abstracta y un modelo específico de ella. Una consideración más detenida de este tópico nos conduce a las conexiones posibles entre la combinatoria y la lógica por un lado, y la metafísica propiamente dicha, por el otro, a las que ya nos hemos referido anteriormente, así como a evaluar el papel que cumplen la lógica, la combinatoria y la metafísica propiamente dicha, respectivamente, en la fundamentación de las ciencias. Por esta vía, puede comprobarse que a las 'ciencias formales' les corresponde una idea de fundamentación en esencia diferente a la noción de fundamentación que se le asigna a la tarea de la metafísica y que ambos conceptos se reclaman mutuamente, de tal manera que la lógica (en sentido amplio) y la metafísica propiamente dicha se coimplican tan íntimamente que en ocasiones Leibniz no puede separarlas. Sea lo que fuere, estas conexiones no han sido recogidas en el texto comentado y, por tanto, no quedan reflejadas en el cuadro.

El pasaje de Stegmann nos indicó el camino por el que la lógica se identifica con la ontología, y al mismo tiempo, sugirió una vía posible para descender de ella hacia las ciencias particulares, a pesar de que dejó la cuestión abierta. El ordenamiento de *Mathesis Universalis* nos ayudó a completar los elementos faltantes en ese cuadro, al aclarar la posición de la lógica y la combinatoria respecto de otras ciencias. Asimismo, la ciencia de las formas se reveló como el nexo de la lógica en sentido general con las ciencias matemáticas, así como con la física, en lo que esta última tiene de ideal y abstracto.

Si sintetizamos en una conclusión orientadora las distintas vías exegéticas que hemos estado desarrollando hasta el presente, resultará entonces que la lógica en un sentido ampliado, que ha absorbido la ontología, se ubica en la cúspide de las ciencias. En un primer momento, pareciera limitada a las ciencias ideales o abstractas, por lo cual se opone a la metafísica en sentido restringido o especial. Sin embargo, si tenemos en cuenta que la metafísica especial toma sus principios y conceptos de la ontología, y puesto que ésta ha quedado incluida dentro de la lógica, tenemos un argumento poderoso para proponer a la lógica ampliada como una ciencia jerárquicamente primera.

Por otra parte, en los capítulos dedicados a la combinatoria característica como ciencia de la forma hemos tenido oportunidad de concluir que se trata de una ciencia ontológica, en el sentido de que trata con las formas o estructuras generales de los objetos, es decir, con *categorías* abstractas. De este modo, estarían dadas las bases para pensar las conexiones entre la lógica y la combinatoria característca, puesto que si esta última tiene como misión desarrollar una teoría de la forma abstracta, es inevitable concluir que pertenece al dominio de la lógica, tanto desde el punto de vista metodológico como ontológico.

Dado que al respecto Leibniz es escasamente explícito, deberemos reconstruir hipotéticamente esta conexióne. De esta manera, en los parágrafos siguientes abordaremos las relaciones entre la combinatoria y la lógica, entre las cuales existe, como veremos, una dependencia mutua, puesto que por un lado la lógica incluye la combinatoria, mientras que por el otro la ciencia combinatoria parece adquirir el rango de una ciencia dominante.

4.2. Las interconexiones entre la lógica y la combinatoria característica.

Llegados a este punto, debemos considerar las relaciones entre la lógica y la combinatoria característica, tal como nos lo habíamos propuesto al principio. Al respecto, la impresión general que producen las concepciones de Leibniz acerca de estas dos ciencias o artes es que por lo menos se encuentran en una estrecha conexión, sino es que se identifican. No obstante, cuando tratamos de precisar en qué consiste dicha proximidad, la situación comienza a oscurecerse, puesto que las explicaciones de Leibniz son parcas, asistemáticas, dispersas y, por añadidura, frecuentemente inconsistentes entre sí, por lo cual toda interpretación general será siempre una reconstrucción hipotética e insatisfactoria de las *intenciones* teóricas de Leibniz, pero no de su concepción definitiva, la cual probablemente le era tan esquiva como a nosotros. La conclusión general de nuestras elucidaciones será la siguiente: a pesar de que la lógica, como ciencia general, mantiene una relación de complementación y mutua dependencia con la combinatoria característica, esta última revela una tendencia a instaurarse como una ciencia absoluta o jerárquicamente primera, en la medida en que es una ciencia deductiva de las formas generales.

Para tratar de entender las conexiones entre ambas disciplinas, podemos preguntarnos si mantienen una relación de subordinación y si es así, cuál es la subordinada y cuál la subordinante. Las respuestas de Leibniz a estas cuestiones son vacilantes o al menos podemos interpretarlas así. En algunos casos, la combinatoria parece estar subordinada a la lógica, como lo indica el pasaje de *Mathesis Universalis* citado un poco antes, en el que se afirma que la combinatoria mantiene una relación de dependencia con la lógica. Otros textos, en cambio, proponen una inversión de la relación a favor de la combinatoria. Así, por ejemplo, en la nueva redacción del *Nova Methodus,* la combinatoria aparece como una disciplina autónoma, puesto que colateralmente se alude a la utilidad que podría tener para la analítica y la tópica, las dos partes de la lógica, con lo cual esta última aparece respecto de la combinatoria en una relación de dependencia[42] . En otros casos, la combinatoria aparece junto a la lógica, como

---

[42] *Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentiae*, AA VI 1 279, Z. 6-7: "[...] Sed in his omnibus latet altius aliquid, quod simul analyticis et topicis inserviret, si elementa combinatoria satis constituta haberentur [...]". Una relación de subordinación más

si ambas se mantuvieran recíprocamente independientes y en una relación de paridad, como ocurre en *División de la philosophie*, donde la lógica y la combinatoria se definen ambas como ciencias de las formas, sin que se especifique en qué consiste la diferencia entre ambas[43]. Finalmente, algunas veces Leibniz parece sugerir una relación de complementación entre la combinatoria y la lógica. En efecto, la lógica se presenta como la ciencia general, mientras que la combinatoria queda caracterizada como la ciencia general del cálculo[44], de manera que podría pensarse que la tarea de la segunda es formalizar simbólicamente las estructuras de la primera. Esta complementación puede transformarse en subordinación de la lógica a la combinatoria, si concebimos que las estructuras del cálculo son más generales que las de la lógica. En cambio, si interpretamos que la tarea de la combinatoria es meramente instrumental, en el sentido de que sólo debe proveer un lenguaje simbólico, se vuelve más bien secundaria respecto de la lógica.

El párrafo citado antes viene a agregar una complicación ulterior, consistente en la identificación de la lógica con la ciencia general, a la cual ya hemos tenido oportunidad de referirnos en el presente capítulo. Precisamente, el hecho de que la lógica como ciencia general exceda el marco de la lógica formal como teoría de la deducción correcta nos condujo en los capítulos introductorios a postular la necesidad de un concepto de lógica ampliada. Asimismo, en los escritos tardíos la lógica ampliada, equivalente a la ciencia general, se identifica lisa y llanamente con el arte de la invención[45]. Puesto que la combinatoria se presenta frecuentemente como la forma propia del arte de la invención, nos enfrentamos ahora con la posibilidad de que la combinatoria haya ocupado finalmente el puesto de la lógica ampliada.

Como hemos dicho anteriormente, es probable que no podamos dar nunca una respuesta definitiva a la cuestión de la manera en que la lógica y la combinatoria característica se relacionan entre sí e incluso a la hipótesis de que la combinatoria característica sea la verdadera ciencia general. No obstante, sobre la base del conocimiento que hemos obtenido acerca del objeto y la función de la combinatoria característica, podemos obtener aproximaciones sucesivas a lo que sería una respuesta satisfactoria. Para tal fin, es necesario

---

explícita se muestra en *De Arte Combinatoria Invieniendi*, un fragmento de 1682, aproximadamente. Aunque la caracterización de la combinatoria es oscura, contiene como una parte suya a la lógica, que trata de lo compatible e incompatible (VE 6 1372).

[43] *Division de la philosohie*, ca. 1706, Couturat 524.

[44] *De Artis Combinatoriae Usu in Scientia Generali*, ca. 1683-1684, VE 6 1354.

[45] *Recommandation pour Instituier la Science Generale*, ca. 1685-1686, VE 6 1198, 1202, *inter alia*.

delimitar un concepto más preciso de lo que Leibniz entiende por lógica, cosa que ya hemos emprendido preliminarmente en un capítulo anterior. Puesto que el concepto de lógica equivale al de ciencia general, tendremos que abordar también el concepto de esta última. De esta manera, estaremos en mejores condiciones para comprender de qué manera se imbrican la combinatoria característica y la lógica ampliada entendida como ciencia general.

4.3. La lógica como ciencia general

Leibniz define la ciencia general de esta manera:

> "Entiendo por ciencia general aquella que contiene los principios de todas las restantes ciencias, así como el modo de utilizar tales principios, de tal modo que cualquier persona, aunque esté dotada de una inteligencia mediocre, cuando tenga que descender [a partir de ellos] a la cuestión especial que se quiera, pueda, con una sencilla meditación y breve experiencia, entender las cosas más difíciles e inventar las verdades más elegantes, así como las acciones más útiles, en cuanto es posible para el hombre hacerlo a partir de los datos disponibles. Por tanto, debe tratar tanto del modo pensar correctamente, es decir, de la invención y del juicio, del gobierno de las pasiones, de la retención y el recuerdo, como también de los elementos de la totalidad de la enciclopedia y de la investigación del sumo bien, en virtud del cual se emprende toda meditación, pues, en efecto, la sabiduría no es otra cosa que la ciencia de la felicidad"[46].

Independientemente de los aspectos éticos de la definición, a los que ya hemos hecho referencia en otra ocasión, es manifiesto que la ciencia general aúna tanto los aspectos teóricos propiamente dichos como los metodológicos. En lo que respecta a los primeros, debe contener los principios comunes a todas las ciencias, de tal modo que se pueda descender de ellos a las disciplinas particulares. En cuanto a los segundos, debe proporcionar las reglas que al

[46] *Definitio Brevis Scientiae Geeneralis*,VD: 1683-1686, VE 4 702 (GP VII 3), Scientiam Generalem intelligo, quae caeterarum omnium principia continet, modumque principiis ita utendi, ut quisque mediocri licet ingenio praeditus ub ad specialia quaecunque descenderit, facili meditatione et brevi experientia, difficillima etiam intelligere, et purlcherrimas veritates, utilissimasque praxes, quantum ex datis homini possibile est, invenire possit. Tractare ergo debet tum de modo bene cogitandi, hoc est inveniendi, judicandi, affectus regendi, retinendi ac reminiscendi, tum vero de totius Encyclopaediae Elementis, et Summi Boni investigatione, cujus causa omnis meditatio suscipitur, est enim nihil aliud sapientia, quam scientia felicitatis.

permitirnos utilizar adecuadamente dichos principios constituyan una guía segura para el juicio y la invención. A partir de este concepto de la ciencia general, se hace más claro el nuevo papel de la lógica. En efecto, como vimos, la lógica es para Leibniz la ciencia general. En esta calidad, debe cumplir con los dos requisitos que impone este concepto: por una parte, debe ser una lógica material, porque debe contener los principios generales a partir de los cuales depende el resto de las ciencias; por la otra, debe proporcionar un conjunto de reglas para orientar el pensamiento y por esa razón debe ser una lógica del juicio y de la invención, un *ars judicandi inveniendique*. De esta forma, la lógica, como ciencia general, se divide en dos partes fundamentales, la lógica del juicio, también llamada analítica y la lógica de la invención, denominada en ocasiones tópica, aunque esta denominación no posee las connotaciones del concepto aristotélico de argumentación tópica[47].

La distinción entre lógica del juicio y lógica de la invención, como veremos, no es tan neta, ya que hay zonas de superposición. No obstante, pueden señalarse a grandes rasgos algunas diferencias importantes. La primera corresponde en algunos de sus aspectos a lo que denominaríamos la lógica formal en sentido estricto, puesto que entre sus tareas se halla la constitución de una analítica de los conceptos, los enunciados y los razonamientos, con el fin de proporcionarnos métodos para juzgar la corrección de los razonamientos deductivos e inductivos. Gracias a estos métodos, podemos determinar la corrección de los argumentos sobre los que sostenemos nuestros conocimientos ya adquiridos. Por eso, frente a la lógica de la invención, la lógica analítica o formal tiene un alcance limitado, ya que sólo nos permite confirmar nuestros conocimientos sobre la base de lo que ya sabemos, pero no descubrir nuevas verdades.

Así, la lógica analítica debe contener un examen de los aspectos formales de las estructuras lógicas involucradas en la proposición y el razonamiento, así como de los criterios epistemológicos que de ellos se siguen. A esta sección de la lógica corresponde el análisis y la clasificación de las verdades y de los conceptos, tanto en lo que respecta a su estructura lógica como a su grado de certeza, así como desarrollar una teoría de la consecuencia deductiva y probabilística, todo ello con el fin de forjar un cálculo que reduzca los métodos

---

[47] *Paraenesis ad Scientiam Generali*, 1688-1689, VE 4 731: "[...]Dari Scientiam Generalem seu Logicam quandam arcanam, cuius ope omnia ex datis inveniri et dijudicari possint intra paucos annos, ad quae alias homines usitata hactenus ratione vix post multa secula perventuri videantur.[...] Scientia Generalis consistit in judicio et inventione, sive Analyticis et Topicis, id est in Notis veritatis et filo inveniendi. [...]"

lógicos a un procedimiento algorítmico[48]. Como veremos, los aspectos de la lógica analítica vinculados al desarrollo de una teoría formal de la deducción y la inducción se hallan sometidos a la combinatoria característica.

El arte de la invención, por su parte, tiene como presupuesto y condición necesaria los resultados de la lógica analítica, en la medida en que en ella también se realizan inferencias regidas por las formas lógicas. No obstante, el hecho de que la lógica de la invención tenga como meta la invención de *nuevas* proposiciones verdaderas hace que los principios de la lógica analítica sean insuficientes para que cumplan su cometido, ya que sólo permiten juzgar o determinar la verdad de las proposiciones como consecuencias lógicas de otras proposiciones, cuya verdad nos es previamente conocida, ya sean de carácter intelectual o empírico. Más allá de cumplir con estas condiciones, la lógica de la invención debe disponer de principios que le permitan obtener a partir de ellos proposiciones verdaderas nuevas, dentro de las cuales se hallan especialmente las proposiciones que cumplen el papel de axiomas en las ciencias derivadas. Para ello no es suficiente poseer una teoría formal de la inferencia, sino que se requiere la posesión de principios materiales que sean o bien en sí mismos verdaderos o tales que, si son de carácter formal, contengan en sí las condiciones de la verdad de las proposiciones materialmente verdaderas. Al mismo tiempo deben ser lo suficientemente generales como para que de ellos puedan obtenerse las proposiciones de las ciencias particulares. Es en este punto en el que la lógica de la invención, como arte, se imbrica con la necesidad de una lógica material, que contenga los principios de todas las ciencias, y al mismo tiempo con la ontología, en la medida en que esos principios son de carácter universal y es por eso que en el pensamiento de Leibniz la lógica como *ars* coincide con la lógica como *scientia*, como ya hemos tenido ocasión de señalarlo.

Hemos dicho que en punto a los principios materiales de la verdad, la lógica de la invención excede el marco de la lógica analítica; sin embargo, esto es correcto sólo de modo parcial, puesto que la observación vale si tomamos la lógica analítica sólo como una teoría formal de la inferencia. Aunque no es raro que Leibniz caracterice la lógica analítica de esta manera, Leibniz le concede al arte del juicio un alcance más amplio, en la medida en que debe llevar un análisis de los conocimientos humanos no sólo desde el punto de vista de las relaciones de consecuencia, sino también en lo que respecta a su verdad y simplicidad. Como resultado de este análisis deberían resultar, así, aquellos conceptos y principios que son absolutamente fundamentales para el resto de

[48] *Paraenesis ad Scientiam Generali*, VE 4 731-733. Cfr. con el capítulo 2.

los conocimientos humanos y, por tanto, para el arte de la invención, en la medida en que constituyen sus puntos de partida[49].

Asimismo, así como parece haber una intromisión de la lógica del juicio en la lógica de la invención, también hay un solapamiento en el sentido inverso ya que la lógica formal, para desarrollarse como teoría, requiere de la *invención* de métodos y procedimientos tanto para realizar inferencias como para evaluar su corrección, para lo cual debe recurrir a los métodos y principios de la lógica de la invención, especialmente si se pretende dar a la lógica del juicio la estructura de un *cálculo*. Tal como hemos visto, las inferencias silogísticas podían entenderse como un modelo particular de un cálculo de carácter abstracto, perteneciente al dominio de la combinatoria característica[50].

Tal parece que la diferencia existente entre la lógica del juicio y la lógica de la invención tiende a relativizarse, de manera que corresponde más bien a un cambio de punto de vista, antes que a una diversidad esencial. Sea de ello lo que fuere, es probable que a raíz de estos solapamientos Leibniz haya tendido a borrar progresivamente la mencionada división en favor de la lógica de la invención. En efecto, puesto que según sus propias palabras, el arte del juicio y el de la invención "[...] no difieren tanto como se cree [...][51]", la lógica del juicio fue absorbida por el arte de la invención, por lo cual la lógica, como ciencia general, llegó finalmente a coincidir con el arte general de la invención,

---

[49] Cfr. *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria*, 1679,VE 4 470-471 [Couturat 36-37]. No es extraño, entonces, que el análisis de Leibniz adquiera dos direcciones complementarias: por una parte, la determinación de las condiciones formales del tipo y la posibilidad de los conceptos, así como de la verdad de las proposiciones y, por la otra, el análisis de los conceptos en lo que respecta a su significación, con el fin de establecer una tabla de conceptos simplicísimos; del mismo modo, con respecto a las proposiciones, se determina así la formulación de principios máximos de los cuales depende la verdad del resto de las proposiciones. Los dos proposiciones básicas fundamentales, de carácter arquitectónico, son el principio de no-contradiccion y el de razón suficiente, aunque pueden indicarse también otros de menor jerarquía. Cfr. además del texto de *Paraenesis ad Scientiam Generalem*, *Introductio ad Encyclopaediam Arcanam*, ca. 1678-1686, VE 4 869-873 [Couturat 511-515].

[50] Cfr. capítulo VIII, parte 2.

[51] *Discours touchant la Methode de la Certitude et l'Art d'Inventer*, ca. 1690-1691, VE 6 1158-1159: "[...]Car les verités qui ont encor besoin d'estre bien establies, sont de deux sortes, les unes ne sont connues que confusement et imparfaitement, et les autres ne sont point connues du tout, por les premieres il faut employer la Methode de la certitude ou l'art de demonstrer; les autres ont besoin de l'art d'inventer quoyque ces deux arts ne different pas tant qu'on croit, comme il paroistra dans la suite.[...]"

como ocurrre en algunos ensayos metodológicos pertenecientes al período que arranca aproximadamente desde el año 1687 en adelante[52].

Esta colapso del arte del juicio en el arte de la invención puede comprenderse mejor a partir del doble carácter de la lógica leibniziana. En efecto, Leibniz le concede a la lógica un doble valor, es decir, es tanto un *Ars* como una *Scientia:* más aún sólo puede ser un arte para la guía correcta del pensamiento, es decir, brindar un método tanto de la certeza como de la invención, precisamente por el hecho de que es una ciencia que se ocupa de un objeto propio, las formas objetivas, es decir, las estructuras formales a que está sometido todo objeto en general.

Por esa razón, el modo de consideración lógica obedece a una doble legalidad, por así decirlo. Por una parte, constituye un análisis reflexivo de las estructuras lógicas formales inherentes al razonamiento, el enunciado o juicio y el concepto. En este sentido, la tarea de la lógica no pasa de ser una analítica de las 'leyes del pensamiento formalmente correcto', como lo veremos más adelante. Por otra parte, la lógica adquiere una dimensión ontológica en la medida en que tanto el enunciado como el concepto, más allá de ser meras 'formas de pensamiento', implican estructuras categoriales. Así, por ejemplo, la estructura del enunciado categórico no es simplemente una conexión de representaciones o conceptos en el sentido de un acto, sino la forma posible en que dos predicados, dos significaciones objetivas, pueden conectarse. Dicho de otra forma, la estructura del enunciado es la forma de una proposición, un estado de cosas *posible*.

Por otra parte, además de los nexos lógicos, en el enunciado categórico intervienen conceptos. Aunque se haga abstracción del contenido material de los conceptos no lógicos, mantendrán la significación general y abstracta (formal, en el sentido de designar un objeto en general) de un algo, que puede especificarse como cualidad, como cantidad o como cualquier otra categoría. Asimismo, la predicación como tal expresa una relación entre conceptos. Esta relación, que, aunque de carácter formal, expresa justamente la posibilidad de una conexión entre las significaciones en sí, es de inherencia o de exclusión y no se refiere a la mera combinación subjetiva de ideas, al acto de composición o separación, sino a la estructura posible de la esencia de la cosa. Así, no sólo porque la lógica misma implica conceptos ontológicos como *algo*, *posible*, *relación*, *inherencia* y otros, sino también porque pretende ser una guía de la

[52] *Discours touchant la Methode de la Certitude et l'Art d'Inventer*, VE 6 1156; *Recommandation pour instituer la Science Generale*, VE 6 1198-1202.

investigación de las cosas mismas, y no un mero arte consistente en examinar la corrección formal de lo asertado, requiere que tenga en cuenta los conceptos (en el sentido de *conceptus objectivus* o significación) que rigen estructuralmente las esencias de las cosas. Las categorías y los predicados generales del ente, precisamente, constituyen estos conceptos o significaciones, de modo que la lógica en un sentido amplio es también, además de un arte, una ciencia de las categorías y de sus leyes[53].

Por ello forma parte de la tarea de la lógica no sólo establecer el tipo y estructura formal de los conceptos y enunciados, sino también determinar cuáles son los conceptos originarios (o simplicísimos) y las verdades primeras. De esta manera, el que la lógica sea una ciencia que se funde en nexos y estructuras objetivas señala su alcance ontológico y cimenta al mismo tiempo la posibilidad de que sea un *Organon* y un *Ars cogitandi*:

> "La conexión de los pensamientos, no derivada de la observación, sino establecida a partir del nexo de las ideas, se denomina razonamiento. De esta cualidad de la percepción trata la Lógica, a la cual le cabe ser al mismo tiempo una ciencia noble por sí y estar tanto al servicio de la Didáctica como, con el título de Organon, a las restantes ciencias, así como le corresponde transferir a la práctica los teoremas metafísicos para investigar otras verdades".[54]

---

[53] Cfr. *Nondum Logica qualem desidero scripta est*, 1677-1716, VE 1 176. Se trata de un apunte para la redacción de una Lógica de la invención y del juicio. Además del análisis de los enunciados y argumentos, introduce lugares (*loci*) para los términos simples, los enunciados y las argumentaciones. Los lugares para los términos simples son los predicamentos o categorías ("Praedicamenta videntur esse deber loci terminorum simplicium"), los predicables, en cambio, constituyen los lugares para los enunciados y conforman lo que se denominaban cuestiones incompletas ("Praedicabilia sunt loci terminorum complexorum seu enuntiationum, et sunt tot quot quaestiones incompletae"). Los lugares dialécticos son lugares de la argumentación ("Loci dialectici sunt loci argumentorum [...]). Por otra parte, la Lógica debe contener también predicados máximamente generales, tales que se prediquen de todas las cosas o de su mayor parte, como la magnitud, la duración y la bondad, entre otros ("Dantur praedicata quaedam generalia, ut magnitudo, duratio, bonitas, etc. quibus Lullius usus. Praedicata generalia voco quae de omnibus aut plerisque dici possunt"). Así, el contenido de la Lógica está directamente vinculado con el interés de Leibniz por la Combinatoria. Cfr. también con *Ars Lulliana Ivonis*, ca. 1680, VE 5 877-879. Probablemente sean textos emparentados.

[54] *Nova Methodus Discendae Docendaeque Jurisprudentiae,* AA VI 1 286 (nota): "[...] Cogitationum autem connexio, non ab observatione sed idearum nexu sumta, *ratiocinatio* appellatur. Han percipiendi Qualitatem tractat Logica, quam contingit simul et per se nobilem esse scientiam, et Didacticae vel organi titulo aliis scientiis inservire, et Metphysica tehoremata in praxin transferre ad alias veritates investigandas."

Recojamos brevemente los hilos de nuestro desarrollo. La ciencia general se identifica con la lógica ampliada. Esta última se divide preliminarmente en lógica del juicio y lógica de la invención. En cierto sentido, la lógica del juicio es más restringida que la lógica de la invención, mientras que en otros aspectos se dan solapamientos entre ambas disciplinas. Estas coincidencias se resuelven fundiendo las dos partes de la lógica en un arte generalizado de la invención, que asume así tanto un aspecto formal como material. De esta manera, si la lógica ampliada, esto es, la ciencia general, llega a coincidir con el arte de la invención, queda expedito el camino para pensar, al menos hipotéticamente, la posición de la combinatoria característica dentro del plan leibniziano de la ciencia general. Al mismo tiempo, puesto que la lógica asume ahora la tarea de una ontología, también se aclaran las afirmaciones de Leibniz acerca de la combinatoria característica como una "metafísica formal".

4.4. La combinatoria característica y la ciencia general

Al concluir la exposición del cálculo abstracto, en el capítulo precedente, tuvimos la oportunidad de calificar a la combinatoria característica como un arte de la invención formal, en el sentido que de que permite formular teoremas que, para decirlo brevemente, contienen esquemáticamente el conjunto de verdades potenciales de los diferentes dominios cuyos objetos satisfagan los axiomas formales del sistema. De esta forma, se pueden señalar las condiciones formales que un objeto tiene que cumplir para satisfacer las condiciones, también formales, de un problema dado. Por esa razón, la característica combinatoria pertenece al arte de la invención como su núcleo conceptual más general, de manera que constituye su parte más abstracta. Así, en la medida en que trata de las formas generales que articulan el resto de las ciencias, incluida la misma lógica formal (en el sentido de una teoría de la consecuencia), la combinatoria característica parece ocupar el sitio más elevado en la jerarquía de las ciencias. Desde este punto de vista, deberíamos concluir, aparentemente, que se identifica sin más con la lógica en cuanto ciencia general, puesto que contiene, de manera abstracta, "...los principios de las restantes ciencias", bajo la forma de cálculos organizados axiomático-deductivamente. En resumidas cuentas, para decirlo con un juego de palabras, la ciencia de las formas contiene las formas de todas las ciencias, no porque estas últimas constituyen una conexión de fundamentación, sino porque la combinatoria característica contiene de antemano los esquemas de sus proposiciones fundamentales, construidos *a priori*, a través de la variación de formas completamente desprovistas de contenido concreto.

No obstante, el carácter abstracto de la ciencia de las formas le señala también sus límites. En efecto, no es una ciencia de contenidos, los cuales deben provenir de otra parte. Como ciencia abstracta, sólo pueden indicar los límites estructurales dentro de los cuales se deben desenvolver los conocimientos, mientras que los datos que han de darle concreción a sus principios formales deben surgir de un análisis concreto de los conocimientos; de allí que, como hemos acotado en los capítulos introductorios, la combinatoria característica, cuyo carácter es formal, tenga que complementarse con una combinatoria material, consistente en una tabla de conceptos simplicísimos que contienen categorías de carácter más bien concreto, lo cuales otorgan contenido a las estructuras abstractas de la combinatoria formal. La naturaleza de la ciencia de las formas impone esta distinción y el mismo Leibniz en ocasiones parece sugerirla, aunque generalmente no discierne entre ambos niveles. Por otra parte, la misma combinatoria característica está sometida a la jurisdicción de principios generalísimos, cuyo alcance debe establecerse antes e independientemente de su constitución.

Como hemos visto, entre otras tareas de la lógica ampliada se encontraba precisamente el análisis de los conocimientos humanos, tanto desde el punto de vista material como formal. En esta perspectiva, la combinatoria característica no puede identificarse con la lógica ampliada o la ciencia general, por más que tenga un papel importante en ella. En primer lugar, el análisis de los conocimientos es previo a su constitución, con lo cual se hace posterior en el orden de instauración de las ciencias. En segundo término, como es una ciencia abstracta, requiere del análisis material para que se le pueda dar un contenido concreto a sus teoremas abstractos. En tercer término, el análisis material descubre conceptos y principios que son esenciales para su propia constitución. También ocurre lo mismo en lo que respecta al aspecto formal, puesto que para que se desarrolle como una ciencia demostrativa, es necesario disponer, por más que sea de una manera preliminar e informal, de una técnica de la deducción.

La observación anterior parece poner de manifiesto el hecho de que en nuestros conocimientos está siempre de antemano presente la potencia configuradora de la forma o la estructura, antes de que se la haga explícita a través de una teoría abstracta como la combinatoria característica. Esta circunstancia revela el carácter *reflexivo* y en cierto modo autoreferente de la combinatoria característica, en el sentido de que mediante un proceso de abstracción, exhibe las estructuras que determinaban de antemano el conocimiento concreto e incluso a ella misma como ciencia. El secreto de su potencia radica en dominar la forma reflexivamente expuesta, en explotar su poder al mostrarla como tal, independientemente de todo contenido y tal cosa se logra a través del cálculo y en especial por medio del cálculo abstracto de las formas.

De allí que su importancia no sea tanto el que se mueva en el campo de las formas abstractas, puesto que en ese sentido no crea nada nuevo, sino que las ponga a nuestra disposición en el ropaje de fórmulas generales que poseen el carácter de un álgebra generalizado, gracias al cual podemos retomar los puntos de partida para extender infinitamente sus alcances. Con un nuevo juego de palabras, se puede decir que la importancia de la ciencia de las formas consiste en que es la ciencia de las fórmulas, en virtud de la cual poseemos un cálculo de las formas generales de las cosas, una "geometría metafísica". Es en el sentido de la potenciación reflexiva a través de lo que por otra parte disponemos de antemano que tiene la combinatoria característica un estatuto ambiguo, como lo hemos hecho notar en el planteamiento del problema que nos ocupa. Por una parte parece tender a constituirse como la ciencia general y la lógica en sentido ampliado, puesto que desarrolla en toda su abstracción una teoría de la forma como tal. Por la otra, no sólo es una disciplina subordinada dentro de la ciencia general, sino que posee incluso un carácter instrumental, en la medida en que proporciona cálculos para expresar la forma inmanente a los diversos dominios cognoscitivos. Así, el estatuo de la combinatoria característica se mueve entre estos dos extremos: si se acentúa el aspecto de la forma, destacamos su carácter de ciencia dominante, mientras que su carácter instrumental surge de poner el énfasis en las fórmulas y el cálculo como estructuras meramente simbólicas, gracias a lo cual les proporciona a las restantes ciencias lenguajes algorítmicos adecuados a sus formas. La combinatoria característica sintetiza ambas dimensiones y por esa razón es ciencia y arte al mismo tiempo.

4.5. Conclusión

De esta forma, estamos en condiciones de sintetizar las conclusiones de nuestros análsis y así aproximarnos a una respuesta a la cuestión del estatuto de la combinatoria característica especialmente en relación con la lógica. En primer lugar, debemos destacar el carácter ontológico de la combinatoria característica, que se funda en el hecho de que se ocupa de las formas o estructuras generales de la objetividad[55], lo cual justificaría por sí solo que la incluyamos dentro de la lógica en el sentido ampliado, ya que, como vimos, esta última absorbía la metafísica en el sentido de la ontología. Esta inclusión se confirma por el hecho de que la combinatoria característica constituye al menos una parte del arte de la invención, el cual finalmente se identificaba con la 'verdadera lógica', esto es, la ciencia general. A partir de este hecho, podemos pensar mejor las relaciones de la combinatoria característica con la lógica en sentido amplio y en sentido estrecho, es decir, como lógica de la consecuencia. En lo que respecta a la lógica en sentido amplio, si consideramos que lo 'lógico' está dado por la universalidad de la forma abstracta, parece ser que la combinatoria característica tiende a entronizarse como una ciencia dominadora, puesto que tiene como meta exponer aquélla en toda su pureza. Por otra parte, si a la lógica ampliada se le asignan otras tareas tales como el análisis formal y material de los conocimientos humanos, además del desarrollo de una teoría universal de las formas, la combinatoria característica se muestra como una disciplina que, antes que agotarla, pertenece a la lógica ampliada. Esta pertenencia se puede entender en dos sentidos, ya sea que se ponga énfasis en el carácter de ciencia de las formas o de las fórmulas. En cuanto ciencia de las formas, la combinatoria característica contiene los principios abstractos de todas las ciencias, las cuales deben proporcionarles los respectivos contenidos concretos. En cuanto ciencia de las fórmulas, cumple un papel complementario, puesto que a partir de los cálculos abstractos puede proporcionarles a las distintas ciencias lenguajes algorítmicos adaptables a sus respectivas necesidades. Esta circunstancia se hace particularmente obvia en el caso de la lógica formal deductiva. Desde el punto de vista de la forma, las estructuras de la lógica se hallan contenidas de antemano en la característica combinatoria. En lo que respecta al lenguaje, el cálculo de las inferencias deductivas puede obtenerse como un modelo específico de los cálculos abstractos, tal como lo hemos visto en la segunda sección del capítulo anterior. En este sentido (aunque no en forma absoluta), la lógica deductiva depende de la combinatoria característica, aunque esta última posee un carácter reflexivo y autoreferente.

---

[55] En este sentido, Serres denomina a las estructuras de la característica un 'trascendental objetivo' y Robinet una 'idealidad trascendental'. Cfr. M. Serres, *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*, Paris, PUF, 1968, p 544; A. Robinet, "Sens et rôle de la Spécieuse (SP^3): La symbolique du calcul différentiel et intégral", en: Albert Heinekamp (Hrsg.), 300 Jahre "Nova Methodus" von G.W. Leibniz (1684-1984)", *Studia Leibnitiana*, Sonderheft 14, 1988, p 61-63.

Por otro lado, este paradigma de subsunción formal no sólo vale para la lógica silogística, sino también para las restantes ciencias, como los ejemplos geométricos del cálculo de los coincidentes lo ha hecho notar. En términos generales, la subsunción de las ciencias con respecto a la combinatoria característica se deberían dar por modelización de los teoremas abstractos de la combinatoria característica, de manera tal que los términos que designan objetos, operaciones y relaciones en la teoría abstracta son intepretados en términos de los objetos, operaciones y relaciones de la teoría subordinada, de manera tal que si resulta una interpretación verdadera, serán veraderos también en la teoría de nivel menor todas las consecuencias del teorema abstracto. En rigor, no se trata de la reducción de una ciencia a otra, la combinatoria característica, sino del paso de lo abstracto a lo dotado de un contenido específico[56].

[56] Leibniz desarolla explícitamente este punto en *Recommandation pour instituer la Science Generale*, donde exhibe este modelo de subsunción formal valiéndose del ejemplo de la dependencia de la perspectiva respecto de la geometría proyectiva, con lo cual trata de hacer comprensible la forma en que se comporta la ciencia general y en particular su proyectado 'cálculo general', respecto de las ciencias particulares (VE 6 1198-1199). Cfr. con la opinión de Hans Poser, "Zum Verhältnis von Logik und Mathematik bei Leibniz", en: Albert Heinekamp, *Leibniz: Questions de logique*, *Studia Leibnitiana*, 1988, pp 205-206, al cual hemos tenido oportunidad de referirnos en el capítulo III.

X. LA FUNCION EXPRESIVA DEL SIGNO ESCRITO COMO NEXO ENTRE LAS FORMAS Y LAS FORMULAS

1. Introducción

En el capítulo dedicado a la fundamentación del programa de la característica (cap. IV), tuvimos oportunidad de introducir algunas consideraciones acerca del modo en que Leibniz concebía la forma en que las expresiones simbólicas cumplían su papel significante. A través de la noción de la conservación de la forma (o isomorfía), vimos de qué manera los lenguajes, dentro de los cuales destacaba Leibniz las notaciones matemáticas, podían conservar la verdad, a pesar de que las estructuras simbólicas dependiesen de ciertas convenciones. La aclaración de la función representativa de los signos convencionales, especialmente los escritos, nos proporcionó una base para comprender el programa leibniziano de una característica algebraica, que partía de las analogías existentes entre las definiciones y las ecuaciones. A su vez, de este programa general tratamos de derivar dos niveles fundamentales de la característica: por una parte, el proyecto de un lenguaje racional concreto, según el cual la característica se mostraba fundamentalmente como un instrumento y, por la otra, la idea de una ciencia general de las estructuras simbólicas y, al mismo tiempo, de las formas objetivas, a la cual le hemos dado el nombre de combinatoria característica.

Ya entonces tuvimos oportunidad de señalar la aproximación dual de Leibniz respecto de la función de las expresiones simbólicas, en la medida en que los signos convencionales poseían para él tanto una función instrumental (como 'formas compendiadas de pensamiento') como constitutiva y expositiva (puesto que presentan 'las formas desnudas de las cosas'). Ello fue el motivo por el que, a partir de una comparación de la concepción leibniziana con el programa del formalismo hilbertiano, concluyésemos que no podía sostenerse una identidad estricta de intenciones entre ambos proyecto de Hilbert y el de Leibniz, a pesar de las notorias analogías, justamente porque para este último las fórmulas *representan* formas objetivas en general.

Ahora bien, el hecho de que el símbolo rebase, por así decirlo, su condición de instrumento, para adquirir una función constitutiva y expositiva, le proporcionó a Leibniz las bases para concebir que una ciencia de las estructuras simbólicas en general tenía que ser, al mismo tiempo, una ciencia de las formas en general; de allí, pues, la caracterización dual de la combinatoria característica a que nos hemos referido poco antes. Nuestras investigaciones se han regido en gran medida por esa dualidad, de manera tal que hemos tratado de desarrollar en lo posible ambas caracterizaciones, con el fin de mostrar su confluencia. De este modo, hemos tratado de presentar la combinatoria característica tanto desde el punto de vista de las fórmulas como desde la perspectiva de las formas, para lo cual tuvimos que exponer *in extenso* el concepto de semejanza. Al fundar la semejanza en la noción de identidad estructural, se hizo claro que las fórmulas, al proporcionar un medio para representar estructuras cada vez más generales, cumplían para Leibniz un papel fundamental en la detección y tratamiento de identidades estructurales.

Para dar cuenta de esta condición de la combinatoria característica, tuvimos que apelar constantemente a la noción de representación simbólica, algunos de cuyos elementos habían sido adelantados en el capítulo dedicado a la fundamentación de la característica. No obstante, estas bases eran insuficientes para dar cuenta del alcance de la combinatoria característica, en la medida en que se trata de una ciencia abstracta. Por esa razón, en más de una ocasión recurrimos a los conceptos adicionales de expresión y de representación ectética para dar cuenta del modo en que una fórmula puede representar una forma, aún cuando nos movamos en un plano de máxima abstracción, en el que todo contenido concreto ha sido suprimido. En ese sentido, los análisis del capítulo dedicado a la fundamentación de la característica nos indicaban de qué manera concebía Leibniz la conservación de la verdad dentro de un sistema simbólico determinado, pero no de qué manera se conservaba la forma o la estructura a pesar de ascender a grados de generalidad creciente.

Por otra parte, si bien habíamos llegado a un concepto de representación simbólica (a saber, como conservación de la forma), no mostramos sus fundamentos, de modo tal que su consecuencia final, la identidad entre la ciencia de las formas y la de las fórmulas, aparecía como una afirmación hasta cierto punto gratuita, puesto que no se comprendía bien en qué sentido podía decirse que representaba *algo* de una fórmula desprovista de significado concreto. Más aún, la afirmación leibniziana se exponía lisa y llanamente a un dictamen de falsedad, al no percibir que la combinatoria característica, como ciencia de las fórmulas, respondía más al programa de una metateoría que al de una teoría.

Por esa razón, es necesario retomar esos hilos de nuestra investigación y completarlos de modo tal que se comprenda su articulación interna y su fundamento último, el cual, según nuestro punto de vista, no responde sólo a consideraciones de tipo semiótico, sino que depende de conceptos de carácter metafísico, como lo es el de la expresión. Por esta vía, el signo en general, y el signo escrito en particular, adquiere una una dimensión tal, que se revela como el nexo entre la razón y la imaginación, lo inteligible y lo sensible, de manera que finalmente podemos considerar a la combinatoria característica como una 'escritura metafísica', no sólo en el sentido de una escritura *para* la metafísica sino también en el de una metafísica *escrita*. Las cuestiones que aquí desarrollamos, pues, apuntan incipientemente a una metafísica leibniziana del signo, que quizá todavía no ha sido plenamente desarrollada.

Nuestra manera de proceder es, por decirlo de algún modo, regresiva y 'analítica'. Retomamos de nuestros exámenes previos una serie de textos en los que Leibniz, de diversas maneras, identifica la ciencia de las formas con la ciencia de las fórmulas **(2.)**. A partir de estos pasajes, tratamos de completar el juego de conceptos que se hallan en el trasfondo de esta identificación como su fundamento, puesto que de otra forma la combinatoria característica estaría afectada de una dualidad irreconciliable: o es una ciencia de cosas (las estructuras simbólicas como productos) o es una ciencia de las formas de las cosas (las categorías formales de los objetos).

De esta manera, los conceptos de *representación* y *expresión* surgen como los enclaves a partir de los cuales puede concebirse la conexión de las fórmulas con las formas, mientras que la apelación a la *abstracción* justifica, en principio, el que la fórmula refiera, de una manera no explicitada aún, a formas en general. A través de estos conceptos es posible impedir que la combinatoria característica colapse en una ciencia pura y exclusivamente de carácter 'metateórico'. Por otra parte, el hecho de que las fórmulas *representen* y *expresen* formas generales indica un aspecto de la combinatoria característica que aparecerá al final de nuestro análisis: la fórmula tiene como efecto la *intuitificación*, la *sensibilización*, de lo inteligible, gracias a lo cual la idea de un instrumento de la razón aparece bajo una nueva luz.

El hecho de que la fórmula haga sensible una forma se funda en el carácter *representativo* de la expresión simbólica, el cual, como veremos, nos remite finalmente a la idea de *expresión*. Sin embargo, antes de abordar el análisis de estos conceptos, pero suponiendo que se encuentran en la base de la conexión entre las fórmulas y las formas, es necesario aclarar de qué manera pueden obtenerse expresiones de un carácter tan general que, sin perder su calidad de sensibles, puedan representar formas o estructuras abstractas. Si pudiésemos dar este paso, estaríamos en condiciones de aclarar de qué manera una fórmula abstracta (e.d., tal que sus expresiones no poseen un significado concreto) puede representar una forma abstracta (e.d. una estructura objetiva). Para ello, se requiere abordar la forma en que a través de la función del signo se van obteniendo progresivos grados de abstracción de los contenidos materiales **(3.)**. De esta manera, si el paso abstractivo consiste en una progresiva eliminación de la diversidad de los contenidos materiales, es posible entender dicha abstracción a partir de formas ascendentes de representación simbólica en las que de manera paulatina se van eliminando los contenidos del nivel inferior, de manera tal que en el estrato más elevado sólo quedan las estructuras más generales y abstractas, expresadas por fórmulas que carecen de un significado concreto definido. En todo caso, todo lo que ellas pueden significar no es más que estas estructuras o formas sumamente generales, las que, por supuesto, no son de naturaleza puramente mental, sino que constituyen el armazón esencial de las cosas mismas.

No obstante, la abstracción simbólica posee diferentes grados de perfección **(4.)**. Primeramene, las estructuras y relaciones generales pueden ser objeto de una denominación, mediante la cual se las mienta. Así, tenemos una función abstractiva centrada en la nominación, para la cual utilizamos el lenguaje natural, aunque de manera técnica y regimentada. Por esa razón, la denominamos *abstracción nominativa* **(4.1.)**. La característica de esta clase de abstracción es que las expresiones resultantes *mientan* o *refieren*, pero no muestran en su sintaxis la estructura significada, por lo cual carece de la aptitud para constituir un cálculo de las formas. Por el contrario, sus mayores ventajas aparecen en la comunicación y expresión oral.

El defecto fundamental de la abstracción nominativa proviene de su incapacidad sintáctica de representar la forma como una articulación de relaciones. Ahora bien, el tipo de expresión simbólica en que piensa Leibniz tiene que poseer precisamente esa capacidad, de manera tal que la sintaxis de la fórmula debe corresponder de alguna manera a la estructura expresada por aquélla. Leibniz denomina 'ectética' a este género de representación, de manera que hemos denominado 'abstracción formal o ectética' al paso abstractivo que se obtiene mediante su intervención **(4.2.)**. Retomamos así un concepto preliminarmente esbozado en el capítulo dedicado a la ciencia de las fórmulas.

La abstracción nominativa depende de la representación mediante nombres o vocablos, la cual se halla centrada en la palabra hablada, cuya función es mentar o referir. Por el contrario, la representación ectética *exhibe* o *expone* la estructura formal de la cosa en cuestión mediante la sintaxis de las expresiones, por lo cual resulta especialmente apta para la creación de una *escritura* analítica **(4.2.1.)**. La idea central de la representación ectética consiste en que las reglas que rigen la composición y transformación de los caracteres sea homóloga con las leyes que gobiernan la composición de las formas, por lo cual en virtud de los caracteres quedan éstas expuesta *ad oculos*.

Por esa razón, la representación ectética tiene como resultado natural la creación de escrituras, de 'características' o notaciones, mientras que carece de aptitud para fundar un lenguaje oral.

El concepto de representación ectética tal como lo utiliza Leibniz parece consistir en una generalización de la forma en que Jungius entiende la aplicación del paso ectético en las demostraciones . En efecto, en la matemática griega, la éctesis consistía en la exposición de los datos de un problema geométrico mediante una construcción, como paso previo a la demostración. De manera generalizada, Jungius concibe la demostración ectética como una prueba realizada a partir de una esquematización simbólica de la estructura formal de la cuestión, cualquiera que sea su naturaleza.

La posibilidad de representar ectéticamente estructuras formales le sugirió a Leibniz la idea de compararlas a través de sus expresiones simbólicas, para que, a partir de esta comparación, pudiese forjarse una jerarquía de estructuras o formas, representada en una organización jerárquica de estructuras simbólicas. Por esa razón, a la representación ectética le corresponde una abstracción ectética o formal **(4.2.2.)**, que proporciona *fórmulas* de carácter cada vez más abstracto. Por esa razón, esta clase de abstracción nos proporciona finalmente una sintaxis de carácter generalísimo, que no es otra que la combinatoria característica, la cual, por el carácter representativo del signo, conserva la remisión de la fórmula general a una forma como significación abstracta. En síntesis, el paso de una estructura simbólica a otra más general implica para Leibniz también el paso de una forma a otra de superior grado de abstracción. De la misma manera, la forma inferior puede entenderse como una especificación de la superior, así como la estructura simbólica inferior constituye una determinación de las leyes de la superior.

Sin embargo, junto con la abstracción ectética aparece otra forma de abstracción de acuerdo con la cual la fórmula misma pierde hasta cierto punto su carácter representativo o referencial y se la toma como una estructura física o sensible, construida de acuerdo con ciertas reglas **(4.3.)**. Así, esta abstracción relega el valor simbólico de la fórmula, al extraerla de las relaciones de significación. El paso que implica es análogo a la distinción contemporánea entre lenguaje teórico y metateórico, por lo cual hemos denominado a este género de abstracción 'abstracción metateórica' , haciendo la salvedad de que difícilmente Leibniz haya tenido conciencia de dicha distinción. No obstante, el programa leibniziano resultante de dicha forma de abstracción, superpuesta a la primera, es similar al concepto general de metateoría, ya que no sólo contiene la idea del tratamiento cuasi-empírico de las fórmulas como sucesión de marcas físicas a partir de las leyes de la aritmética combinatoria, sino también el proyecto de diseñar pruebas aritméticas de validez formal para cualquier clase de cálculo. Sobre la base de la distinción entre la abstracción ectética y la metateórica puede ensayarse una diferencia entre el aspecto notacional y el propiamente objetivo de la combinatoria característica. Así, la idea de característica respondería más bien a la abstracción metateórica, mientras que la ciencia de las formas surgiría de la abstracción ectética e incluso la nominativa. No obstante, el hecho de que estas distinciones se hallen más bien a las espaldas de Leibniz refuerza el hecho de que la fórmula como secuencia física no pueda desconectarse de la forma como significación abstracta.

Nuestras consideraciones en torno de la función abstractiva del signo dieron por supuesta su función representativa, por lo cual se hace imprescindible el papel que le cabe a la noción de *representación simbólica* y, junto con ella, a la de expresión, para que podamos aclarar de manera suficiente la equivalencia entre la forma y la fórmula. El examen de la función representativa del signo tiene como meta tratar de fundamentar la idea de que la combinatoria característica *expone* sensiblemente las formas generales de la objetividad, por lo cual adquiere la proyección de una ontología que se realiza como escritura. Nuestro punto de partida para la aclaración del concepto de representación consistirá en abordar dos dimensiones del signo respecto del pensamiento: la instrumental y la constitutiva **(5.)**. De esta forma, la posibilidad de que el signo posea una conexión esencial con el pensamiento abre el camino para que la combinatoria característica se presente como una escritura ontológica.

En efecto, debemos preguntarnos en primer lugar si el signo tiene un valor meramente instrumental o si, en cambio, su conexión con el pensamiento es tal que se hace imprescindible para éste, ya que si se diese la segunda posibilidad podríamos aclarar adecuadamente porqué la abstracción ectética *expone* en sentido propio las formas generales, dándonos así una ciencia *de las formas* y, por ello, *de las fórmulas* **(5.1.)**. Ahora bien, en principio Leibniz parece sostener que el signo tiene un valor puramente instrumental, en el sentido de que constituiría una marca o forma sensible utilizada para designar o referirse a cosas o ideas, las cuales son percibidas o comprendidas de una manera independiente de los signos **(5.2.)**. Por otra parte, este concepto instrumental del signo parece estar implícito en la noción leibniziana de representación que se halla a la base de la constitución de la caracerística, puesto que lo que exige es la notación se construya de manera tal, que haya una correspondencia biunívoca entre caracteres y conceptos, lo cual sienta en principio una primacía del concepto, frente a la función accesoria del carácter, que posee un valor meramente auxiliar o secundario. Dentro de la consideración instrumental del signo y sobre la base de la noción de representación formulada, hemos considerado la pretensión leibniziana de crear una escritura real que represente directamente los pensamientos de manera independiente del discurso oral, con el fin de aclarar algunas ambigüedades de Leibniz a la hora de determinar en qué consiste lo representado por el carácter escrito **(5.3.)**.

No obstante, un análisis más pormenorizado de la concepciones simióticas de Leibniz revela que además de poseer una función psicotécnica en lo que respecta a la fijación, memorización y facilitación del pensamiento, el signo adquiere un valor constitutivo, gracias al cual es posible la instauración de sentidos o signficaciones **(5.4.)**. De este modo accede el signo a un plano en el que supera su reducción a un mero instrumento, ya que por su valor constitutivo se hace imprescindible para el pensamiento humano. Signo y pensamiento se coimplican de manera esencial. Ello no significa, sin embargo, que todo pensamiento tenga que poseer la forma de un cálculo algebraico en sentido estricto, sino que todo acto de pensamiento, comprensión e intelección implica necesariamente la intervención de algún tipo de signo o forma sensible en carácter de significante. Como consecuencia de ello, la naturaleza del signo posee carácter funcional: cualquier cosa puede convertirse en signo, desde el momento en que entra a formar parte de un proceso de semiosis. Por otra parte, el hecho de que entre el signo y el pensamiento haya una conexión esencial, tiene que llevarnos a revisar nuestra interpretación instrumental de la función representativa del signo, por lo cual deberemos retomarla para examinarla en un estrato más profundo.

En síntesis, si hay una conexión esencial entre la actividad intelectual y el uso de los signos, estamos en condiciones de esbozar una vía por la cual la razón puede volcarse de alguna manera en términos de formas sensibles, por lo cual hablamos de una 'razón sensibilizada' **(6.)**, lo cual se hace posible a través del signo (y especialmente el carácter ectético) como esquema intuible de lo inteligible. Por su parte, esta forma de caracterizar las estructuras sígnicas se cimenta en los conceptos de representación y expresión. Si bien es posible señalar vacilaciones de Leibniz acerca del carácter último de la función simbólica con relación al pensamiento **(6.1.)**, encontramos argumentos que, fundándose en conceptos leibnizianos, sustentan la idea de la dependencia esencial de los actos de pensamiento respecto de las estructuras sígnicas en general. En efecto, la necesidad de que el pensamiento dependa de formaciones simbólicas y que en esta medida sea esencialmente ciego se cimenta en la imposibilidad humana de lograr intuiciones adecuadas, por las cuales deberían darsele al intelecto humano la totalidad de las nociones perfectamente simples que intervienen en un concepto, a lo cual se añade la dificultad de la razón humana para llegar a la intuición de nociones verdaderamente simples.

Si ello es así, pareciera que a partir de ciertas premisas del pensamiento de Leibniz se sigue un destino sensible de la razón humana **(6.2.).** Puesto que el signo como tal pertenece al campo de la imaginación, proporcionaría un puente para conectar el dominio de la intelección con el de la facultad de producir formas intuitivas, de manera que una 'lógica de la imaginación' podría encontrar una manera de trascender el dominio de las formas sensibles. A su vez, de las diferentes formas de signo sobresale por sus aptitudes el carácter ectético, ya que tiene la propiedad de exponer la forma general, objeto de una intelección, mediante una fórmula sensible, *en la cual se entiende la forma representada*. Por ello designamos al carácter ectético como 'esquema sensible'. De esta manera, la combinatoria característica constiuiría una mostración sensible de la razón, tanto en el sentido subjetivo como en el objetivo.

Hemos postulado la posibilidad de que la razón se sensibilice por medio de las estructuras simbólicas de la combinatoria característica partiendo de la base de la conexión esencial existente entre el pensamiento y el signo, de la función expositiva del carácter ectético, al tiempo que hemos supuesto la función representativa de todo signo. No obstante, no hemos mostrado de qué manera es posible esta sensibilización de la razón a través de la forma sensible del signo, para lo cual deberemos retomar el examen del concepto de representación, que se fundamenta, por su parte, en el de expresión **(6.3.)**. El examen de ambos concederá al signo una dimensión metafísica. En efecto, si el signo representa algo, debemos tomar el concepto de representación no en el sentido de imagen o copia de otra cosa, sino con el significado de que la presencia de una cosa se restituye a partir de la presencia de otra, sobre la base de las relaciones que mantienen entre sí. A su vez, esta forma de entender la representación se funda en el concepto leibniziano de expresión, a través del cual Leibniz retoma el tópico metafísico clásico de la relación entre la unidad y la pluralidad. En su concepción de la expresión Leibniz amalgama motivos matemáticos y metafísicos. Así, a través de la concepción de que la expresión es una correspondencia estructural regulada (concepto matemático) trata de justificar la presencia de lo expresado en lo que expresa (concepto metafísico). De esta forma, en la medida en que el signo tiene como función representar, constituye una expresión de aquello que significa y, por tanto, una manera de presentarlo vicariamente. En cierto sentido, si para Leibniz el pensamiento es decididamente simbólico, se concluye de las premisas antecedentes que, desde el punto de vista humano, toda intelección es indirecta, puesto que no restituye su objeto como tal, sino a partir de una expresión, que es siempre de carácter simbólico o semiótico.

Mediante el concepto de expresión obtenemos así una base para comprender porqué la razón se sensibiliza, lo cual nos conducirá a concebir la combinatoria como una 'escritura metafísica' **(6.4.)**. Para hacer más claro aún el carácter 'expresivo' y 'expositivo' del signo partimos de un análisis del concepto leibniziano de idea, según el cual se define a esta última como una facultad expresiva. A partir de esta definición, obtenemos una semántica 'tetrádica' en la cual la cosa, la idea, el concepto (o noción) y el signo mantienen relaciones de significación que se fundan precisamente en el concepto metafísico de expresión. Así, se aclara la naturaleza expresiva del signo en general. Por otra parte, puesto que el signo tiene por sí mismo una función 'expositiva' general, adquiere la representación ectética una importancia fundamental, en la medida en que a la función expresiva general añade la posibilidad de mostrar la articulación de la estructura comprendida mediante una sintaxis sensible, por lo cual la escritura analítica resultante *exhibe* o *expone* la estructura o forma que expresa.

Se comprende, finalmente, la razón profunda por la que Leibniz consideraba que una ciencia de las fórmulas debía ser al mismo tiempo una ciencia de las formas: una fórmula, un carácter perteneciente a un sistema regulado de símbolos, por abstracto que sea, siempre expone una forma, por más que sea general y carente de concreción. Del mismo modo, se aclara el carácter metafísico de la combinatoria característica: al ser sus expresiones escritas una exposición de las formas generales de las cosas, es una especie de metafísica expuesta en forma de escritura, a-fónica y, en la medida del intelecto humano finito, un análogo de la razón divina, que crea de acuerdo con un cálculo de las formas: *cum Deus calculat et cogitationem exercet, fit mundus*[1] .

2. La ciencia de las fórmulas es la ciencia de las formas

Hemos analizado la combinatoria como ciencia de las formas, esto es, como ciencia de las estructuras generales. Por otra parte, también hemos abordado la naturaleza simbólica de la combinatoria, en la medida en que se halla caracterizada como característica. Desde este punto de vista, se presenta como la ciencia que establece las leyes de la constitución y construcción de los

---

[1] *Dialogus*, 1677, VE 1 62 [GP VII 191].

sistemas simbólicos en general. Considerada así, la combinatoria se identifica con la ciencia de los signos o también la ciencia de las fórmulas en general.

En todo caso, es claro que para Leibniz no se trata de dos determinaciones divergentes o inconsistentes entre sí, de modo que la combinatoria estaría afectada por una dualidad de naturaleza. Por el contrario, en las formulaciones de la tarea de la combinatoria ambas definiciones de su objeto se hallan estrechamente conectadas, hasta el punto de ser equivalentes. En efecto, precisamente por ser la ciencia de las formas es también la ciencia de las fórmulas y se identifica de ese modo con la característica o especiosa general. Asimismo, lo que conecta a ambas determinaciones es su carácter 'abstracto', de manera que la fórmula o serie de signos parece contener o conservar la forma de las cosas por medio de un paso abstractivo.

Así, si retomamos las descripciones de la combinatoria a que nos hemos referido en nuestros exámenes previos, se comprueba fácilmente la vinculación existente entre sus dimensiones formal, simbólica y abstractiva. Por ejemplo, en *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria* la combinatoria se define como *el arte de las fórmulas*,

> "[...] que trata de lo mismo y lo diverso, lo semejante y lo desemejante, esto es, *acerca de las formas de las cosas*, pero tal que hace que el ánimo haga abstracción de la magnitud, la situación y la acción. A ella pertenecen las fórmulas y las comparaciones de las fórmulas y de este arte dependen muchas reglas que los algebristas y geómetras acomodaron a su propio uso, aunque no sólo tengan lugar acerca de las magnitudes, sino también acerca de otras consideraciones"[2]

Asimismo, la equivalencia entre la ciencia de las formas y la de las fórmulas aparece en escritos posteriores. Así, en *De Synthesi et Analysi Universali seu de Arte Inveniendi Judicandique* se afirma:

> "Por otra parte, el Arte Combinatorio en particular es para mí aquella ciencia (que también podría denominarse de manera general característica, es decir, *Especiosa*) en la *que se trata acerca de las formas de las cosas, o sea, de la*

[2] *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria*, 1679, VE 3 472: "[...] quae agit de eodem et diverso, simili ac dissimili, id est de formis rerum, abstrahendo tamen animum a magnitudine, situ, actione. Huc pertinent formulae formularumque comparationes, et ex hac arte pendent multae regulae quas Algebristae et Geometrae in usum suum transtulerunt, tametsi eae non tantum circa magnitudines sed et circa alias considerationes habeant".

fórmulas en general, esto es, se ocupa de la cualidad en general, es decir, de lo semejante y lo desemejante [...]"[3]

En *Mathesis Universalis*, que data aproximadamente de 1695, hallamos una descripción coincidente de la combinatoria. En primera lugar, se la define como la ciencia de las formas:

> "Pero se requiere en esta cuestión de algunas artes nuevas provistas por aquella Especiosa General, que podrías llamar también Combinatoria, la cual no se halla ligada a las cantidades, sino *que trata de manera general las formas de las cosas*, es decir, las cualidades [...]"[4]

Un poco después, al tratar la dependencia del álgebra respecto de la combinatoria, se vuelve a caracterizar a esta última como ciencia de las fórmulas. Se añade en este caso una aclaración sumamente importante: las fórmulas significan o expresan algo. En particular, las de la combinatoria constituyen expresiones de relaciones generales, dentro de las cuales figura la semejanza:

> "[...] de lo anterior también resulta una subordinación, que hasta ahora había sido ignorada o al menos descuidada, del Algebra al Arte Combinatorio, es decir, del Algebra especiosa a la Especiosa general, es decir, la dependencia de ciencia de las fórmulas que significan la cantidad *a la doctrina de las fórmulas o expresiones del orden, la semejanza, la relación, etc. en general, dicho de otro modo, de la ciencia general de la cantidad a la ciencia general de la cualidad* [...]"[5]

Esta misma aclaración referida al carácter expresivo o representativo de las fórmulas generales de la combinatoria —consideración 'semántica', por tanto— reaparece en un ensayo dedicado a la reforma del Algebra, la *Nova*

---

[3] *De Synthesi et Analysi Universali seu de Arte Inveniendi Judicandique*, ca. 1683-1686, VE 5 907: "[...]Caeteroqui Ars Combinatoria speciatim mihi illa est scientia (quae etiam generaliter characteristica, sive *speciosa* dici posset), in qua tractatur de rerum formis sive formulis in universum, hoc est de *qualitate* in genere sive de simili et dissimili [...]".

[4] *Mathesis Universalis*, GM VII 50-51: "[...]Sed est in eam rem opus novis quibusdam ex Speciosa illa Generali repetitis, quam et Combinatoriam vocare possis, non quantitatibus alligatam, sed in universum rerum formas seu qualitates tractantem [...]"

[5] *Op. cit.*, GM VII 61: "[...] Hinc etiam prodit ignorata hactenus vel neglecta sub-ordinatio Algebrae ad artem Combinatoriam, seu Algebrae Speciosa ad Speciosam generalem, seu scientiae de formulis significantibus quantitatem ad doctrinam formulis, seu expressionibus ordinis, similitudinis, relationis etc. in universum, vel scientiae generalis de quantitate ad scientiam generalem de qualitate [...]".

Algebrae Promotio, un poco posterior al escrito anteriormente citado. La combinatoria trata las formas o cualidades de las cosas, así como sus relaciones y las representa mediante una notación artificial:

> "[...] el cálculo analítico acerca de las magnitudes no es otra cosa que el ejercicio del *arte Combinatorio*, es decir, de una Especiosa más general, que trata mediante una notación las formas o cualidades (a saber, en cuanto se las concibe distintamente), así como sus *relaciones* y *semejanzas* [...] La Especiosa general misma es el Arte Característico, que se halla fundido en una disciplina con la Combinatoria, por la cual se representan de manera adecuada las relaciones de las cosas con la ayuda de caracteres".[6]

La equivalencia entre la ciencia de las fórmulas y la ciencia de las formas es refrendada en *De l'usage de l'art des Combinaisons*[7]. Asimismo, la conexión entre las fórmulas y la abstracción de la forma vuelve a afirmarse en *Initia Rerum Mathematicarum Metaphysica*, un ensayo de fundamentación pura de la matemática que es posterior a 1714:

> "[...] se debe observar también que toda la doctrina algebraica es una aplicación del Arte Combinatorio a la cantidad, es decir, *de la doctrina de las formas abstraídas por el espíritu*, que es la Característica en general y que pertenece a la Metafísica [...]"[8].

De esta manera, aparecen vinculadas estrechamente las dos caracterizaciones de la combinatoria, de tal manera que se produce una confluencia entre las dos perspectivas según las cuales hemos abordado hasta el momento la combinatoria característica: en cuanto ciencia o arte de la 'combinación de signos' y en cuanto ciencia de las semejanzas o desemejanzas

---

[6] *Nova Algebrae Promotio*, GM VII 159: "[...] Calculum Analyticum circa magnitudines esse nihil aliud, quam exercitium artis Combinatoriae sive Sepciosae generalioris, tractantis per notas formas seu qualitates (quatenus scilicet distincte concipiuntur) et relationes harumque similitudines [...] Speciosa autem generalis ipsa est Ars characteristica, confusa in unam disciplinam cum Combinatoria, per quam repraesenantur rerum relationes apte characteribus."

[7] *De l'usage de l'art des Combinaisons*, 1690-1714 (en Couturat con el titulo *De l'horizon de la doctrine humaine*), VE 6 1335: "[...]L'art des Combinaisons est de ce nombre; elle signifie chez moy, autant que la science des formes ou formules ou bien des variations en general. En un mot c'est la Specieuse universelle ou la Characteristique".

[8] *Initia Rerum Mathematicarum Metaphysica*, ca. 1714, GM VII 24: "[...] Notandum est etiam, totam doctrinam Algebraicam esse applicationem ad quantitates Artis Combinatoriae, seu doctrinae de Formis abstractae animo, quae est Characteristica in universum et ad Metaphysicam pertinent [...]".

de las formas. Si bien hemos aludido en reiteradas oportunidades a este doble registro de la combinatoria característica, es necesario proporcionarle una fundamentación más sólida, puesto que de otra manera su carácter bifronte amenazaría con introducir una dualidad infundada en su constitución. En efecto, en cuanto ciencia de las fórmulas, sólo debería tratar acerca de las reglas de construcción y transformación de ciertos entes físicos o sensibles, las fórmulas o secuencias de caracteres, haciendo abstracción de sus significados. Por otra parte, en cuanto ciencia de las formas, la combinatoria tendría que abordar las estructuras formales que, consideradas en su máxima generalidad, determinan las cosas mismas, por lo cual debía tratar con objetividades, aunque fuese en el sentido muy general y abstracto de que estas estructuras generales constituyen categorías formales de objetos en general.

En este sentido, al menos en apariencia, el papel de la combinatoria como ciencia de las formas no parecía ser plenamente consistente con su determinación como característica. Mientras que según la primera caracterización sólo hace abstracción de los significados concretos o materiales, conservando los sentidos de las categorías formales (como el de 'relación' o 'forma', 'coincidencia', 'inclusión', 'determinación', 'cualidad', 'algo', 'nada', etc.), de acuerdo con la segunda parece requerir un tratamiento totalmente despojado de la consideración de sentidos 'objetivos' y orientado puramente a la constitución y construcción de sintaxis puras, que luego aparecerán ejemplificadas como modelos en los distintos sistemas simbólicos. Brevemente dicho, si la combinatoria característica se revelaba como una sintaxis general, la combinatoria en cuanto ciencia de las formas se mostraba como una sintaxis objetiva, es decir, como aquella ciencia que presenta las leyes de estructuración de las formas mismas de la realidad. Mediante la primera consideración podíamos abordar los sistemas de caracteres como un conjunto de estructuras físicas, sometidas a la facultad de la imaginación en el más amplio sentido. Además, por esa vía podíamos no sólo algoritmetizar las operaciones de formación y transformación simbólicas, de manera de obtener un cálculo, sino también aplicarles las leyes de la aritmética combinatoria, con lo cual la característica general llegaría a tener una forma completamente matemática, es decir, quedaría 'aritmetizada', al menos en el sentido de que la aritmética combinatoria nos procuraría las leyes que simplificarían los procedimientos destinados a la generación de las fórmulas. En el segundo sentido, empero, se trataba de elaborar una teoría o al menos una familia de teorías acerca de estructuras generales que obedeciesen a familias o tipos de leyes formales, tal como lo hemos visto en los ejemplos dados.

Empero, es evidente que para Leibniz ambas dimensiones de la combinatoria representan en todo caso dos aspectos intrínsecos a la naturaleza misma de la formula, es decir, de la estructura simbólica y por tanto del signo en general. En efecto, la fórmula, a pesar de su carácter sensible, cósico y dependiente de la imaginación, nunca pierde su carácter referencial y, como veremos, 'expositivo'; de allí que Leibniz adopte naturalmente el giro "formas, es decir, fórmulas". La fórmula, la forma sensible consistente en una secuencia regulada de caracteres, representa o expresa sensiblemente una forma, una estructura. En este sentido, constituye una sensibilización de lo puramente inteligible, una exhibición intuible de lo que tiene una naturaleza en última instancia de carácter conceptual o intelectual. Como lo hemos referido en otra ocasión, esta idea de la intuitificación de la forma de las cosas a través de los caracteres regulados, que por cierto Leibniz no fue el primero en postular[9], representa uno de los mayores beneficios de la característica, que proporciona de este modo una reproducción sensible no sólo del pensamiento, sino también de la verdad y la realidad misma. Como dijera Leibniz en una carta a Oldenburg, refiriéndose a la combinatoria característica:

> "[Ella] da como resultado que no podamos errar, ni siquiera si lo quisiésemos y que se descubra la verdad casi como si la dibujásemos, por decirlo así, como si quedara expresada en la hoja con el auxilio de una máquina.[...]"[10]

Hacer sensibles nuestros pensamientos, es decir, mostrar de manera intuible cómo están constituidos y de qué manera se encadenan formalmente, en ello consiste la tarea última de la representación mediante caracteres:

> "Su verdadero uso sería reproducir pictóricamente no la palabra, como dice de Brebeuf, sino los pensamientos, y hablar al entendimiento más que a los ojos".[11]

---

[9] Así, por ejemplo, para atenernos tan sólo al programa del Algebra como un cálculo simbólico general de la cantidad, es suficiente con recordar que para su fundador, Vieté, en la fórmula algebraica se expresaban las formas de las cosas. Cfr. Kline, *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días*, Madrid, Alianza, 1992, t. I, cap. 13, p 350.

[10] *Leibniz a Oldenburg*, 28 de diciembre de 1675, AA II 1 250 (GP VII 10): "[...]Id tamen praestat, Errare ne possumus quidem si velimus, et ut Vertias quasi picta, velut Machinae ope in charta expressa, deprehendatur".

[11] *Leibniz a Gallois*, ca. 1677, GM I 181 (GP VII 21): "[...] Son veritable usage seroit de peindre non pas la parole, comme dit Monsieur de Brebeuf, mais les pnesées, et de parler à l'entendement plustost qu'aux yeux".

Por la vía de las fórmulas y los caracteres, diseñados de manera adecuada para expresar o representar las relaciones existentes entre las cosas, hacemos tangible lo puramente inteligible e incorpóreo y, por tanto, susceptible de operación y manipulación con la misma seguridad y certeza con la que tratamos todo lo accesible a los sentidos:

> "Y se debe tener por cierto que cuanto más logremos que los caracteres expresen todas las relaciones que existen en las cosas, tanto más hemos de encontrar en ellos un auxilio para nuestros raciocinios, de manera que, tal como dijo con elegancia un poeta francés acerca de la escritura, introduzcamos cuerpo y color a los pensamiento y las razones, no sólo en el empleo de la memoria para la retención de los pensamientos, lo cual se logra ya con la escritura, sino también para incrementar la fuerza del intelecto, de manera que alcance las cosas incorporales como si las tocase con la mano"[12].

Esta intuitificación de lo intelectual y no-sensible en virtud de la introducción de los caracteres y sus relaciones constituye el núcleo central de dos tópicos leibnizianos. El primero es el del *instrumento de la razón*, que debe procurar en el dominio del intelecto las mismas ventajas que los instrumentos, en especial el telescopio y el microscopio, en el ámbito del conocimiento sensible, particularmente aquel que se halla dentro de la esfera de lo visual. La característica amplía los alcances de la razón, paradójicamente, al hacer visibles las formas de las cosas. El segundo es el del *filum meditandi*: la característica proporciona una guía segura del raciocinio humano al someter a las formas a un cálculo efectuado mediante la operación regulada sobre estructuras sensibles y casi palpables, obteniendo por esa vía toda la certeza que es posible para la razón humana. Precisamente en esta capacidad de exhibir estructuras generales vio Leibniz, desde un primer momento y para siempre, la enorme potencia de las notaciones algebraicas, como ya hemos tenido oportunidad de comprobarlo en reiteradas ocasiones.

---

[12] *Nova Algebrae Promotio*, post. 1695, GM VII 159-160: "[...] Et pro certo habendum est, quanto magis effecerimus ut characteres exprimant omnes relationes quae sunt in rebus, eo magis nos in iis reperturos esse auxilium ad ratiocinandum, ut ita quemadmodum poëta Gallus dixit de scriptura eleganter, inducamus colorem et corpus cogitationibus rationibusque, non tantum in usum memoriae ad retinendum cogitata, quod praestat scriptura, sed etiam vim mentis augendam, ut tangat incorporalia velut manu."

3. La función abstractiva del signo

Ahora bien, esta intuitificación de las estructuras generales que efectúa la fórmula como conexión de caracteres y gracias a la cual la característica general es también ciencia de las formas es posible en virtud de una abstracción de la diversidad de los contenidos materiales, que, tal como lo afirma Leibniz, lleva a cabo "el espíritu". En realidad, en sentido propio, habría que hablar de varias abstracciones, o de una abstracción que tiene varios niveles o estratos. A medida que transitamos de un estrato inferior a uno superior, se asciende a un grado de mayor generalidad y abstracción.

Así, por ejemplo, de las representaciones sensibles, con toda su diversidad y variabilidad, pasamos a las formas geométricas puras, las cuales, si bien hacen abstracción de la multiplicidad empírica, requieren todavía de una intuición imaginativa. A su vez, de estas últimas podemos pasar, mediante una nueva abstracción, o bien a las representaciones algebraicas, donde sólo se tienen en cuenta *cantidades*, sin que necesitemos representarnos la extensión continua, o bien directamente a un cálculo de las posiciones, como estaba previsto en la idea de una *Characteristica geometrica*, en la que ya no se requería la representación de figuras geométricas, sino sólo la expresión de las posiciones mediante fórmulas. Cuando se trata de conceptos y enunciados (y no de cantidades o posiciones), también podemos hacer abstracción de los contenidos o significados, de manera que sólo retengamos sus relaciones de consecuencia lógica, con lo cual obtenemos la teoría formal de la consecuencia. Finalmente, mediante una nueva abstracción, podemos prescindir de la naturaleza específica de los objetos de que tratan las expresiones, ya sean geométricos, algebraicos o puramente lógicos, para quedarnos simplemente con el conjunto de relaciones puras que rigen entre objetos en general y que pueden ser comunes a todos o algunos de los objetos sobre los que se ha llevado a cabo la abstracción. Llegamos, por esta vía, al grado máximo de generalidad y de abstracción, que queda expresado en fórmulas de carácter general, en las que no se define la naturaleza de los objetos de que trata y tales que las relaciones representadas quedan definidas de manera formal o sintáctica.

Es digno de notar, por otra parte, que en los sucesivos grados abstractivos siempre se requirió la presencia de alguna clase de estructura sensible, ya sean formas geométricas o fórmulas de algúna clase. Este hecho indica que el espíritu realiza los distintos pasos abstractivos siempre sobre una base sensible y con relación a otra estructura sensible que subordina a la que sirv de punto de partida, de manera tal que al mismo tiempo la representa y la expresa más clara y distintamente. Dicho de otra forma, si consideramos como signos no sólo los caracteres y las palabras, sino también las figuras, se puede decir que el espíritu lleva a cabo la abstracción siempre mediante la intervención de los signos y que, por tanto, éstos poseen una función abstractiva consistente en la conservación de las relaciones esenciales de lo real en la forma en que los signos se estructuran y relacionan entre sí. De allí que, como se afirma en la serie de párrafos citados anteriormente, las fórmulas, aún las más abstractas e independientes de significados concretos, representen o expresen algo.

En efecto, en virtud de esa capacidad de abstracción que poseen, representan abstractivamente las relaciones, órdenes y categorías que constituyen el armazón formal, esencial o 'lógico' (en un sentido muy general) de los objetos reales. Estas estructuras no son ficticias o meros entes de razón, labradas por el espíritu para pensar con mayor comodidad las cosas. Se hallan en las cosas mismas y las determinan, pero sólo la ciencia de las formas, y en especial, en cuanto característica, las exhibe como tales. De otro modo, se hallarían ocultas en la pluralidad de formas y significaciones particulares y materiales.

4. Grados de la función abstractiva del signo

4.1. Abstracción nominativa

Sin embargo, este género de abstracción simbólica (o 'sígnica') posee diferentes grados de perfección y adecuación. Si dejamos a un lado momentáneamente las figuras e imágenes geométricas, que nos permiten fijar una significación constante y común mediante una intuición imaginativa, quedan las palabras, mediante las cuales podemos designar y mencionar relaciones de carácter general, así como sus propiedades. Mediante la nominación se obtiene así una cierta función abstractiva que nos permite *mentar*, es decir, referirnos, una cierta significación general y abstracta, en este caso, una relación general, y lo mismo ocurre con el enunciado, compuesto por nombres, que mienta sus propiedades formales. En este caso, se trata siempre del uso del lenguaje natural, que, aunque regimentado y precisado mediante la formulación rigurosa de definiciones y principios, no es apto para ser transformado en cuanto tal en un cálculo, no sólo por las limitaciones que afectan a la construcción de sus expresiones, sino también porque éstas mientan significaciones o sentidos, sin que su sintaxis exhiba por sí las leyes de las estructuras mismas. A esta abstracción podríamos denominarla conceptual, nominativa o designativa, y es la que corresponde a la imposición de nombres comunes o generales, denominados por Leibniz "*nomina imponibilia*"[13], cuya aptitud y adecuación se revelan sobre todo en la exposición y comunicación oral (*sermo*).

Pero así como la nominación y la enunciación fundada en ella nos permite mentar significaciones generales, existe otra forma de abstracción simbólica que nos permite exhibir, exponer o mostrar, mediante la sintaxis del lenguaje simbólico y en particular mediante las relaciones entre los caracteres, la relación misma y el conjunto de las propiedades que la determinan. En este modo de abstracción, la relación se representa como tal mediante una estructura simbólica que representa sensiblemente su forma básica, de manera que la sintaxis de la expresión, así como sus leyes de formación y transformación corresponden básicamente a las propiedades formales que son inherentes a la relación misma. Esta forma de abstracción depende de un tipo de representación que no responde a la forma en que operan los nombres comunes o generales. En efecto, a la representación por nombres Leibniz opone la representación ectética, cuya misión es *exhibir* la estructura formal de la cosa, tal como lo anticipamos brevemente en capítulos anteriores. Es el momento, pues, de abordar la naturaleza de la representación ectética con mayor profundidad.

4.2. La abstracción formal o ectética

4.2.1. Concepto de la representación ectética en Leibniz y Jungius

En el capítulo dedicado a la combinatoria característica como ciencia de las fórmulas introdujimos el concepto de representación ectética, al cual hemos tenido oportunidad de recurrir en más de una ocasión, especialmente cuando se presentaba la necesidad de aclarar, aunque fuese de manera provisoria, las relaciones entre las fórmulas y las formas, así como el doble carácter de la combinatoria característica. En ese momento, adelantamos que la representación ectética tenía como virtud la exposición simbólica de la estructura formal de las cosas. Se impone entonces una aclaración de este aserto, a partir de la cual se comprobará las diferencias de esta forma de representación simbólica respecto de la representación lingüística usual, que se encuentra regida fundamentalmente por el paradigma del lenguaje oral, la

---

[13] *De Modo Combinandi Characteres*, ca. 1690-1699, VE 7 1566.

palabra hablada. Por cierto, la abstracción posibilitada por la imposición de nombres generales depende fundamentalemnte de esta forma de representación nominal centrada en la palabra. Por el contrario, la representación ectética resulta especialmente apta para la creación de una escritura 'analítica' a-fónica[14].

Para aclarar la naturaleza de la representación ectética, a través de la cual se hace posible la conexión entre el dominio de las formas objetivas y el de las estructuras simbólicas, partiremos nuevamente del texto que nos proporcionó la guía para comprender de qué manera entendía Leibniz las tipologías de estructuras simbólicas[15]. Su examen revela que el concepto al que Leibniz recurre para establecer el mencionado nexo proviene de una formulación de la representación ectética que Leibniz encuentra expuesta en sus elementos esenciales en la obra de Jungius.

Así, para retomar brevemente los análisis del capítulo sobre la ciencia de las fórmulas, se recordará que las diversas estructuras simbólicas se distinguían por el tipo de leyes que gobernaban la composición de los signos. Ahora bien, de acuerdo con lo que se nos dice en *De Modis Combinandi Characteres*, las distintas leyes formales que representan tipos de relaciones u operaciones, por ejemplo, las leyes conmutativas o las no conmutativas, pueden expresarse de dos maneras. Una forma consiste en expresar ´universalmente` el tipo de ley mediante un nombre general que designa una clase especial de relación que rige entre elementos cualesquiera y que cumple con la ley de que se trata. De esta forma, el nombre general se aplica a los términos relacionados y expresa una categoría formal general. Tenemos así los *nomina imponibilia* a que hicimos referencia poco antes. Pero Leibniz sugiere una manera alternativa de expresar las relaciones formales que es más apropiada para el cálculo, cuyo medio por excelencia es la escritura. En efecto, a diferencia del empleo de nombres o palabras, que mientan universalmente el tipo de relación, la estructura formal de

[14] El hecho de que Leibniz vuelva insistentemente sobre el tópico de una escritura 'real', cuyos signos se refieran 'directamente' a las cosas o los pensamientos, sin la intermediación de la voz, le concede a la escritura una cierta independencia. Puesto que la característica tiene también el rango de una ciencia de las escrituras (es decir, de las grafías), no sería descarriado concebirla en la dirección de una ciencia 'gramatológica' en un sentido positivo. La diferencia con un programa gramatológico deconstructivo, como el de J. Derrida, radicaría en que las escrituras abarcadas por la combinatoria característica exponen, en mayor o menor grado, una forma y remiten, por tanto, a un sentido último, aunque de carácter abstracto. Al respecto, cfr. J. Derrida, *De la grammatologie*, Paris, Les Éditions de Minuit, 1967, esp. pp 111-121.

[15] *De Modis Combinandi Characteres*, ca. 1690-1699, VE 7 1566 (GP VII 31) (cfr. cap.)

la relación puede exponerse sensiblemente mediante el empleo de caracteres cuya composición se rige precisamente por la ley estructural, de manera que la misma ley formal queda, por decirlo así, presentada ante los ojos. Leibniz denomina 'ectética' esta forma de representación cuya función no es designar o mentar sino, precisamente, exponer. La expresión ectética, a diferencia de la universal, es especialmente adecuada para el cálculo, ya que representa la articulación de la estructura de que se trate mediante caracteres manipulables y transformables de manera regulada; de ese modo, las operaciones con y sobre la estructura se reducen a puras manipulaciones simbólicas de caracteres.

La representación ectética, sin embargo, muestra su debilidad precisamente en aquello que es su ventaja más importante. En efecto, puesto que la expresión ectética representa la articulación misma de la estructura mediante caracteres, es natural que la escritura sea el medio natural de su realización, por lo cual da como resultado un lenguaje "afonético". Por otra parte, la presentación sensible, ante los ojos, de la forma misma de la relación, despojada de todo aditamento accesorio, constituye un óptimo recurso mnemotécnico. Sin embargo, la estructura analítica de la expresión, que hace que apelemos fundamentalmente o a la visión o a la imaginación espacial o geométrica, impide que la representación ectética sea apropiada para el discurso articulado de carácter oral[16].

La idea de representación o expresión ectética procede de manera indirecta del concepto de *ékthesis*, propio de los métodos de demostración de la matemática griega. Por cierto, Leibniz no emplea la expresión 'ectético' de manera puramente casual; por el contrario, la éctesis mediante caracteres forma parte de las demostraciones algebraicas, como lo prueba la utilización del término *'écthesis'* con el significado aquí mencionado en una carta a Burnett de 1699, en la que Leibniz realiza una demostración axiomática y algebraica del principio "si a cosas iguales se les añaden cosas iguales, resultan cosas iguales"[17]. Por otra parte, si bien la noción de representación ectética se remonta a los métodos de demostración de la matemática griega, Leibniz parece haberse inspirado más bien en los escritos de Jungius para la utilización del concepto de éctesis en el sentido de una representación simbólica mediante caracteres.

---

[16] *De modis combinandi characteres*, VE 7 1566, aprox. 1690-99: "[...] Ex variis modis combinandi, ubi se termini vel similariter vel [dissimilariter] habent, oriuntur nomina catholica relationes significantia, seu Terminis imponibilia, quibus deinde catholice exprimi possunt, quae per characteres Ecthetice; idque aptum est memoriae, nam Ecthetica expressio scripturae apta est, sermoni vero apta non est".

[17] Leibniz a Burnet, 1699, GP 3 258.

En efecto, en la matemática griega, la *ékthesis* consistía en el paso de la demostración geométrica en el que se 'exponía' el problema planteado mediante una figura que constituía su instanciación. Luego, la demostración se llevaba a cabo mediante construcciones auxiliares[18] sobre la proposición 'expuesta' geométricamente y adquiría por esa vía una validez universal, siempre y cuando la figura presentada en la *ékthesis* cumpliera con las condiciones propuestas por la formulación del problema. La función expositiva e instanciadora de la *ékthesis* en las pruebas geométricas inspiró a Jungius para imaginar una generalización del procedimiento a toda forma de demostración, por lo cual le dedicó algunas reflexiones, de las que Leibniz tomó extensas notas[19].

En matemáticas, Jungius distingue entre la demostración universal (*'catholice'*) y la *ectética*. Aunque no lo desarrolla, se sigue de las aclaraciones de Jungius que la primera utiliza para establecer la proposición matemática nombres o vocablos con significaciones generales, mientras que la segunda forma de demostración instancia la proposición mediante una figura y lleva a cabo la demostración mediante construcciones[20]. Se trata de la misma distinción que Leibniz emplea, como hemos visto, para referirse a los distintos modos de expresión de las relaciones formales.

Dada la utilidad de la prueba ectética, que evita los pleonasmos de la demostración universal, Jungius concibe la idea de generalizar el método ectético a los razonamientos que se llevan a cabo en dominios diferentes del matemático. Mediante este método de demostración sería posible, según Jungius, prescindir de las reglas silogísticas de la consecuencia, que utilizan más bien el modo de demostración 'católica'[21]. Sin embargo, el punto más importante radica en la forma en que Jungius concibe la prueba ectética, cuyo enunciado citamos a continuación:

> "[...] Empero, denomino demostración ectética no a aquella que concluye aisladamente, utilizando un términomedio individual, una conclusión particular [es decir, del tipo de las proposiciones que comienzan con] '*algún*', sino aquella

---

[18] *Nouveaux Essais*, Echeverría Exponda 580, AA VI 6 476.

[19] *Analysis Didactica. Schedarum Jungianarum excerpta annotata* (1678-1716), VE 7 1610-1634

[20] *Analysis Didactica*, VE 7 1629.

[21] *Analysis Didactica*, VE 7 1629: "[...] Si introduceretur etiam in aliis scientiis modus ille demonstrandi Ectheticus quo Mathematici semper utuntur [...] non opus esset tot syllogismorum formis et modis, tot consequentiarum legibus tot cautelis syllogismorum Hypotheticorum relativorum, Soriticorum, quorum vix finis ullus apparet, et omnia tamen essent certiora et evidentiora. [...]".

> que pone de manera singular todos los términos entre los cuales se dan las relaciones, de tal manera, empero, que [estas relaciones] no se hallen restringidas a ninguna materia y tampoco se hallen delimitadas en sus diferencias no-materiales [es decir formales] más compendiadamente de lo que se propone en la proposición. [...][22]"

Así, en la prueba ectética no se trata de que se pruebe una propiedad particular relativa a un individuo mediante la introducción de un término medio individual, sino que, por el contrario, reproduce la estructura formal de la cuestión mediante términos singulares que tienen un mero valor funcional, es decir, operan como variables o al menos como parámetros. De esta forma, lo que propone Jungius como demostración ectética no es otra cosa que la formalización de la estructura de una demostración cualquiera, para lo cual se utilizan variables y constantes con el objeto de representar los términos concretos que intervienen en la prueba y sus relaciones sintácticas. Por esta vía, la universalidad de la demostración se funda en que su cogencia lógica depende de elementos puramente estructurales, los cuales son ahora puestos de manifiesto por la formalización de las relaciones existentes entre los términos concretos de la proposición dada. Estas relaciones son independientes de la materia de la demostración, de manera que se hace manifiesto que su conclusividad no proviene de los significados concretos (es decir, no formales) con que la estructura formal aparece revestida en una instancia concreta. Además, la formalización permite considerar sólo aquellas relaciones estructurales que son relevantes para la demostración de la proposición en cuestión. En conclusión, la demostración ectética representa la idea incipiente de la formalización de la estructura demostrativa mediante el recurso a la representación simbólica; en ella ve Jungius el fundamento de la conclusividad y universalidad de las demostraciones concretas, es decir, relativas a una materia específica.

Esta concepción de la demostración ectética se inspira en la éctesis matemática, pero no es idéntica a ella. En efecto, en la geometría consiste la éctesis sólo en realizar una demostración a partir de una instancia singular de la proposición. En cambio, la idea jungiana de demostración ectética va mucho más allá, en la medida en se trata de la exposición de la estructura universal de

[22] *Analysis Didactica*, VE 7 1629: "[...]Voco autem Ectheticam demonstrationem, non quae singulari medio concludit conclusionem singulariter particularem: *aliquis*, sed quae omnes Terminos inter quos relationes versantur ut singulares ponit, ita tamen ut ad nullam materiam sint restrictae, neque etiam suis immaterialibus differentiis arctius limitatae, quam in propositione proponitur.[...]".

la cuestión mediante la utilización de recursos simbólicos[23]. Ahora bien, la idea de simbolización revela la estrecha conexión que existe también para Jungius entre formalización y característica. La demostración ectética requiere la utilización de un lenguaje simbólico artificial diseñado para representar con rigor los componentes formales de la demostración. De allí que Jungius haya ensayado la elaboración de un lenguaje formal que sirviese a los fines de la prueba ectética, al cual dió el nombre de *Signatoria* y del que Leibniz tomó detalladas notas, tal como lo muestran sus apuntes provenientes de *Analysis Didactica*[24].

4.2.2. La abstracción formal o ectética y la jerarquía de formas

Por más que la idea de exposición simbólica de la estructura de una cuestión no sea original de Leibniz, el hecho de que esta última se haga presente y patente *ad oculos* le sugirió a Leibniz, como ya hemos visto, la idea fundamental de establecer comparaciones entre las distintas formas estructurales a través de su expresión simbólica, con el fin de señalar sus 'semejanzas y desemejanzas' y establecer así una jerarquía de estructuras simbólicas de carácter cada vez más general, la cual implicaba al mismo tiempo una organización de formas puras.

Por esa razón, a la representación ectética le corresponde una la forma de abstracción que da por resultado *fórmulas*, es decir, expresiones generales que reproducen un plexo de relaciones existentes entre un conjunto de elementos dados objetivamente, por lo cual podemos denominarla *abstracción formal* o *ectética*, para diferenciarla de la nominativa. A su vez, así como esta última da como resultado expresiones que son adecuadas para la transmisión oral, pero que resultan poco o nada utilizables para una escritura demostrativa, del mismo modo la abstracción ectética es el principio fundamental de una característica, que en esencia es siempre una escritura, por lo cual es poco apta para la expresión oral[25]. Por otra parte, si hay una forma de representación que permite fácilmente grados crecientes de abstracción, esta será sin duda la representación ectética. En efecto, si las estructuras quedan, por decirlo así, intuitificadas en la sintaxis de los caracteres y sus reglas de operación, entonces

[23] *Analysis Didactica*, VE 7 1629: "[...] Echteseos vocabulum aliter sumunt Geometrae dum initio demonstrationis problematum datum exponunt, hoc est facto quasi exhibent, et in exemplo monstrant. [...]"
[24] *Analysis Didactica*, VE 7 1630-1634.
[25] *Ibidem*.

la abstracción ectética o formal permitirá que, mediante la comparación de las fórmulas que exhiben las propiedades específicas de diferentes dominios objetivos, podamos ascender a propiedades estructurales cada vez más generales y comunes, de manera que queden expresadas, a su vez, en una sintaxis o característica generalísima, en lo cual consiste, precisamente, la naturaleza de la combinatoria característica.

Así, los sucesivos grados de abstracción ectética dan como resultado categorías formales cada vez más abstractas que quedan conservadas en las relaciones sintácticas entre los símbolos. De este modo, las reglas de operación y composición abstractas mantienen la esencia formal de las operaciones y composiciones del nivel inferior, y ello es así, porque la abstracción operada sobre los signos o caracteres (paso de una estructura simbólica particular a una más general y abstracta) implica también una abstracción sobre las formas y categorías que esos signos representan. En consecuencia, el tránsito de una estructura simbólica a otra más general implica también el paso de una forma a otra de superior grado de abstracción. De la misma manera, se puede decir que la forma inferior es una especificación de la superior, así como la estructura simbólica inferior es una determinación (una interpretación, un modelo) de las leyes de la superior.

Los sistemas simbólicos especiales están configurados de acuerdo con categorías articuladoras que rigen para el dominio del que provienen sus significados específicos. Así por ejemplo, la cantidad discreta para el álgebra y la continua para la geometría y el análisis infinitesimal. Por su parte, el tránsito a una estructura simbólica más abstracta comporta también la transición a dominios de significación cada vez más generales, en los que rigen conceptos categoriales sumamente abstractos y generales, compartidos por dominios que pueden tener una naturaleza material divergente, como hemos visto, por ejemplo, en el caso de la coincidencia.

Por cierto, en virtud de la abstracción nominativa, la combinatoria es también posible sin la característica, es decir, sin una representación ectética y por eso en ocasiones parece Leibniz asignarle un papel auxiliar a aquélla o se muestra dubitativo a la hora de decidirse por una plena identificación entre ambas. En efecto, es posible definir las estructuras y realizar demostraciones sin emplear un lenguaje simbólico ectético o expositivo, sino sólo recurriendo a denominaciones extraídas del lenguaje natural y regimentadas técnicamente. Pero si fuese así, la combinatoria no podría presentarse en la forma de un cálculo abstracto y por tanto no podría alcanzar plenamente su objetivo. Por el contrario, mediante la abstracción y representación ectéticas, es decir, en virtud de su conversión en característica, la cual, por su parte, no es más que la combinación de caracteres, la combinatoria finalmente desarrolla todo su potencial.

4.3. La abstracción metateórica

Sin embargo, es todavía posible distinguir otra forma de abstracción, que aparece encubierta en la abstracción ectética, pero que posee una naturaleza diferente, especialmente por su objeto y resultado final. En efecto, la fórmula, al mismo tiempo que representa una forma o estructura de un grado de generalidad que depende del plano abstractivo en el que nos encontremos, puede ser objeto de un tratamiento combinatorio (en el sentido de la aritmética combinatoria) y cuasi-empírico. Así se expresa Leibniz cuando alude a la posibilidad de elaborar tablas de generación de fórmulas en las que se pueda hacer patente de modo empírico la regla general de formación o transformación de las fórmulas, en virtud de la observación de la secuencia de caracteres dada en la tabla. Por esta vía llega Leibniz a la idea de un análisis tabular, de carácter empírico, que sería la forma perfecta de una combinatoria algorítmica aritmetizada. Aplicando este procedimiento al álgebra, Leibniz hizo desarrollos que se anticiparon a lo que hoy en día se denomina la teoría de las funciones simétricas[26]. Como lo afirma expresamente en una carta a Detlef Clüver de mayo de 1680,

> "[...] Pues es cierto que para perfeccionar el Algebra misma se requiere de algunas artes extraídas de la ciencia combinatoria, que yo, al menos, tomo en un sentido distinto del que usted le da, pues, en efecto, para mí no es nada menos que empírica y tabular.[...]" [27]

La misma idea aprece en un fragmento que lleva por título *De Combinatoria et Usu Serierum*, fechado hacia la misma época de la carta anterior:

---

[26] Para ser más precisos, la teoría de las funciones polinomiales de n variables que permanecen invariantes respecto de las permutaciones del grupo simétrico de orden n. Cfr. E. Knobloch, *Die mathematischen Studien von G. W. Leibniz zur Kombinatorik*, Wiesbaden, *Studia Leibnitiana Supplementa*, 11, 1973, p 91.

[27] Leibniz a Detlef Clüver, 18/28 de mayo de 1680, GP VII 18: "[...] Certum est enim ad ipsam algebram perficiendam artibus quibusdam ex combinatoria scientia ductis opus esse, quam ego alio quam tu sensu accipio, mihi etenim nihil minus est quam empirica et tabularis".

"Hay una gran diferencia entre las series o tablas de números tales como son las del seno u otras semejantes, que no muestran la naturaleza de la progresión, y las tablas analíticas o también las tablas numéricas binarias, de las cuales se puede extraer la naturaleza de la serie mediante una prueba experimental. Así como Jungius tiene una geometría empírica, así también se obtiene de este modo *un cierto análisis empírico*, con el auxilio de las series"[28].

Si bien es cierto que estos ejemplos valen sobre todo para el caso del álgebra, se puede extrapolar esta idea e imaginar tablas en las que se exponen series de fórmulas generales a través de cuya observación empírica y mediante el auxilio de la aritmética combinatoria se *comprende* la regla de progresión en la construcción de fórmulas. Algunos ejemplos incipientes en el dominio del álgebra hemos presentado en un capítulo anterior. En ese caso, entonces, la fórmula es tratada ya no como la expresión de una relación o un plexo de relaciones abstractas, sino como un tipo de objeto complejo, de carácter sensible, que ha sido generado mediante determinadas reglas de producción elementales. La aplicación iterada de estas reglas, mediante combinaciones y sustituciones de caracteres y fórmulas en un orden de complicación creciente, puede ser tratada de manera general en forma de tablas, en las que se manifieste, por su disposición ordenada, como dijimos, las leyes de progresión. Quizá por esa razón, en algunos fragmentos y opúsculos, Leibniz diferencie la ciencia de las combinaciones del arte combinatorio y anteponga la primera al segundo. En efecto, siendo la primera de carácter puramente aritmético, ya que se trata de una teoría matemática de las combinaciones en general, servirá para proveer a la segunda del aparato matemático que se aplicará luego al estudio tabular de las fórmulas[29]. Asimismo, seguramente por esta razón también antepone Leibniz la aritmética elemental a la lógica en *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, ya que, en efecto, al desarrollarse la lógica como una teoría de las fórmas del razonamiento, expresadas mediante fórmulas, se subordina, en última instancia, a las leyes de la ciencia aritmética de las combinaciones:

---

[28] *De Combinatoria et Usu Serierum*, ca. 1680, VE 7 1650: "Multum interest inter series seu Tabulas numerorum quales sunt sinuum aut similes, quae progressionis naturam non produnt; et iner Tabulas analyticas vel etiam numerales dyadicas, ex quibus natura seriei experimento quoddam eruitur. Uti Jungius habet Geometriam quandam Empiricam, ita hoc modo obtinetur Analysis quaedam Empirica, ope serierum.[...]"

[29] *De Arte Inveniendi Combinatoria*, ca. 1678-1682, VE 6 1372: "Aliud est ars Combinatoria aliud Scientia Combinationum, quae tamen utiliter praemittetur, ut primum appareat natura combinationum in universum, postea modus doceatur utiles combinationes ab inutilibus promte distinguendi". Sin embargo, unos renglones después aparece el título "Scientia combinationum; de eodem et diverso", es decir, una de las caracterizaciones del *Ars Combinatoria* como ciencia de las formas.

"[...]Por esa razón, también se hará manifiesto el orden de las ciencias tratado mediante la Característica y el tratamiento mismo enseñará que la aritmética elemental es anterior y más simple que los elementos del cálculo lógico que trata las figuras y los modos."[30]

De acuerdo con las consideraciones anteriores, la nueva forma de abstracción, diferente de la abstracción ectética, tomaría las fórmulas como meras clases de estructuras sensibles, desprovistas de todo significado, incluso formal o abstracto y sólo en la medida en que han sido generadas por medios físicos de acuerdo con ciertas reglas previamente dadas, despojadas de toda pretensión de sentido o de representación. Lo único que tiene en cuenta esta clase de abstracción es el carácter material y sensible de la estructura simbólica, que, de este modo, relega su valor de signo o símbolo. Por tratarse de un paso análogo al que existe entre la distinción moderna entre lenguaje teórico y metateórico (o lenguaje objeto y metalenguaje), designaremos a esta abstracción con el nombre de abstracción mateteórica (de carácter 'metasimbólico' o 'metasígnico') y su ejecución daría como resultado un análogo de lo que hoy en día denominaríamos una 'metateoría' o al menos un conjunto de consideraciones e ideas de carácter 'metateórico', incluso en el sentido de una aritmetización de la metateoría. Así, no sólo se formula la idea de la característica como el arte que consiste en la formulación de las reglas para la transformación de unas fórmulas en otras, entendidas como mera sucesión de caracteres con el valor de marcas físicas, sino también el programa más específico de diseñar pruebas de validez formales, de carácter aritmético, para probar la corrección formal de los cálculos, tanto en el dominio del álgebra como en la lógica misma.

Al tratar la ciencia de las fórmulas, hemos visto que existe la posibilidad de hacer tal distinción dentro de la característica, puesto que Leibniz formula una serie de reglas que son de carácter metateórico. No obstante, no sería apropiado atribuir al mismo Leibniz la distinción entre estos dos planos y alegar que de hecho estableció una diferencia entre la teoría y la metateoría, tal como hoy en día es práctica común. Por el contrario, es lícito pensar que en la ambigua caracterización de la combinatoria como ciencia de las fórmulas se amalgamaran indistintamente ambos tipos de consideración que en la acutalidad

---

[30] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, ca. 1688-1690, VE 6 1205: "[...]qua ratione etiam apparebit Ordo Scientiarum characteristice tractatum et res ipsa docebit Arithmeticam elementarem esse Elementis Calculi Logici de figuris modisque agentis priorem simplicioremque".

se diferencian claramente, a saber, la teórica y la metateórica. En todo caso, la abstracción ectética, con el conjunto de consideraciones resultantes, aproxima la combinatoria y a la característica a la idea de una ciencia de las estructuras o formas generales, mientras que la abstracción metasimbólica funda en principio el programa de una característica y, por tanto, de una combinatoria, consistente en una ciencia o arte de la construcción de sistemas de caracteres, así como de sus propiedades específicas. No obstante, es difícil separar ambas consideraciones en las caracterizaciones que proporciona Leibniz; por lo general, se requieren recíprocamente, de manera tal que se funden en una sola, lo cual se halla en el núcleo de la intención leibniziana de que pudiésemos tratar empíricamente las formas de las cosas mediante la manipulación de las fórmulas, puesto que, en definitiva, carácter siempre conserva su valor de signo, aunque pueda relegárselo a un papel secundario desde el punto de vista de una abstracción que lo toma como una estructura puramente sensible.

5. La naturaleza y función del signo

5.1. Planteamiento del problema

En consecuencia, la posibilidad de la ciencia combinatoria en general se cimenta en la abstracción que efectúa el espíritu mediante la aplicación de los signos o caracteres, especialmente aquellos que dan lugar a una escritura 'algorítmica', con la cual aquélla se realiza plenamente como característica general. No obstante, el hecho de que el signo aparezca en principio como un medio para dicha abstracción plantea la cuestión de si como tal constituye un mero instrumento para ella, del que podría prescindirse, o si, por el contrario, es un constitutivo esencial, no sólo para efectuar las diferentes formas de abstracción, sino también para el pensamiento en general, en la medida en que se trata del entendimiento humano, que posee una naturaleza finita. Pues si ocurriese que el signo es un apoyo indispensable, tan esencial a la naturaleza humana que no podría haber intelección y conocimiento sin él, se podría concluir no sólo que la razón humana debe de alguna manera hacerse sensible, con lo cual el signo, y especialmente el carácter, adquiere un valor metafísico y epistemológico inusitado, sino también que la combinatoria característica, en cuanto ciencia de las formas expresadas por fórmulas, es precisamente la razón misma sensibilizada. A la luz de ello, la facultad de la imaginación adquiriría una nueva dimensión, ya que es la facultad de producción y reproducción de formas intuitivas, tales como los caracteres, al tiempo que el signo y en especial los caracteres ectéticos constituirían un *esquema sensible o intuitivo* de lo inteligible y, por ello mismo, de la razón.

5.2. El carácter instrumental del signo

Si retomamos las líneas de análisis desarrolladas, pareciera en principio que Leibniz entiende la naturaleza del signo desde un punto de vista puramente instrumental. Dicho de otra manera, entendido como medio, el signo y, dentro de él, el carácter constituirían marcas o formas sensibles que se emplean para designar o nominar cosas o pensamientos, es decir, ideas, una vez que han sido percibidas o comprendidas en forma independiente del uso de los signos. Si así fuese, el signo constituiría un adminículo o apoyo del pensamiento de carácter accesorio, tal que lo utilizamos con el fin de abreviar el pensamiento, facilitar el raciocinio y descargar la memoria, aunque podríamos prescindir de él cuando quisiésemos, para poder considerar las cosas o las ideas en sí mismas. Por ello, cuanto mejor se encontrase diseñado el sistema simbólico, tanto más perfectamente realizaría estas funciones.

Este modo de ver el signo parece hallarse implicado en el concepto leibniziano de representación y expresión simbólica que se encuentra en la base del programa de la característica y que por cierto es determinante en las caracterizaciones de la combinatoria como ciencia de las formas y de las fórmulas, ya que, como hemos visto en las citas anteriores, las fórmulas de la combinatoria *expresan* o *representan* las cualidades y sus relaciones[31]; precisamente en esta relación de representación encontramos uno de los puntos fundamentales en los que se cimenta la conexión entre las dos caracterizaciones de la combinatoria.

Ahora bien, el concepto leibniziano de representación simbólica sobre la base de caracteres escritos introduce la noción de una correspondencia biunívoca entre ideas o conceptos y caracteres, de forma tal que el carácter se configure de la misma manera en que se halla compuesto el concepto. Así, existiría entre los caracteres, que son notas o marcas sensibles, la misma relación que entre las nociones:

> "Denomino C a r á c t e r a una nota visible que representa pensamientos.
> El A r t e C a r a c t e r í s t i c o es el arte de formar y ordenar caracteres de manera tal que se refieran a pensamientos, es decir, que tengan entre sí aquella relación que tienen entre sí los pensamientos.

---

[31] Cfr. notas 4 y 5.

La expresión es el agregado de caracteres que representan la cosa que se expresa.
Esta es la ley de las expresiones: Así como la idea de la cosa que se ha de expresar se compone de las ideas de otras cosas, así tambien la expresión de la cosa se compondrá de los caracteres que corresponden a esas otras cosas"[32].

En principio, pareciera entonces que existe una cierta primacía del concepto puro respecto del signo o carácter: primeramente se consideran los pensamientos tomados por sí mismos, se analiza su estructura y composición y luego se les asignan los caracteres adecuados con el fin de formar expresiones, respetando la ley fundamental de la representación. El carácter tiene así una función importante, por cierto, pero hasta cierto punto accesoria y prescindible, puesto que podríamos, si lo quisiésemos, contemplar los conceptos por sí mismos. Si fuese así, nuestra interpretación de las formas de abstracción ejercidas por el espíritu, las cuales dependen esencialmente del uso de signos, especialmente la nominativa y la simbólica, sería inadecuada, ya que, al ser meramente medios prescindibles, de carácter técnico y auxiliar, podría alegarse que la abstracción podría realizarse sin necesidad de intermediario alguno y de manera pura. No obstante, hay una serie de indicaciones que revelan una fisura en esta intepretación de la representación, según la cual hay una relación 'estática' entre el carácter y el concepto o pensamiento. Obsérvese que en la ley de la formación de expresiones no se da una relación entre dos términos, el carácter y la idea o concepto, sino entre tres términos, el carácter, la cosa y la idea y de manera tal que existe un paralelismo entre la expresión de la cosa mediante caracteres y la idea de la cosa. Todo ello sugiere la idea de que las relaciones entre estos términos es más compleja y matizada que una mera conexión entre signo y cosa o pensamiento por adjunción o correlación.

---

[32] De Characteribus et De Arte Characteristica, ca. 1685-1690, VE 7 1482: "Characterem voco, notam visibilem cogitationes repraesentantem.
Ars characteristica est ars ita formandi atque ordinandi characteres, ut res referant cogitationes, seu ut eam se habeant relationem, quam cogitationes inter se habent.
Expressio est aggregatum characterum rem quae exprimitur repraesentantium.
Lex expressionum haec est: ut ex quarum rerum ideis componitur rei exprimendae idea, ex illarum rerum characteribus componatur rei expressio".

5.3. Los caracteres 'reales'

Por cierto, hay una ambigüedad en la formulación del mecanismo central de la característica que ya se ha presentado en otras ocasiones y que se hace manifiesto en este fragmento. En efecto, en algunas ocasiones Leibniz presenta el programa de la característica como la creación de una notación simbólica que represente directa y exactamente las relaciones entre los pensamientos. En otros contextos y algunas veces en los mismos pasajes en los que se la caracteriza como un 'lenguaje del pensamiento' , también se la describe como un lenguaje simbólico que representa exacta y directamente las cosas mismas y que, por tanto, constituye un lenguaje 'real'[33] .

De hecho, el proyecto de creación de un lenguaje 'real' constituyó un tópico característico del siglo XVII y su formulación se remonta por lo menos a Bacon, quien por su parte tuvo en Inglaterra una larga lista de continuadores, entre los que podemos citar especialmente a Wilkins y Dalgarno, autor el primero de *Essay Towards a Real Character and a Philosophycal Language*, de 1668 y el segundo, de *Ars signorum, vulgo character universalis et lingua philosophica*[34], de 1661, ambas obras por cierto muy admiradas, aunque también criticadas, por Leibniz. Ambos autores establecen la diferencia, que se remonta a Bacon, entre los signos escritos de las lenguas naturales, que, siguiendo la tradición aristotélica, representan sonidos que significan a su vez conceptos o nociones, y los 'caracteres reales', que representan directamente las nociones y las cosas mismas, sin interposición del sonido[35] . Los jeroglíficos egipcios y la escritura china proporcionaba para los escritores de la época un ejemplo concreto de lenguaje o característica real, aunque, según Leibniz, su constitución era imperfecta[36] . Por lo demás, la idea de un lenguaje real forma parte de los esfuerzos por crear un lenguaje universal y racional, que suprimiese los defectos de los lenguajes naturales y sirviese de medio de

---

[33] Cfr. *Leibniz* a *Oldenburg*, ca. 1676 (la característica como lenguaje real), GP VII 12, *Leibniz* a *Gallois*, ca. 1677, GM I 181 (GP VII 21), nota 10 (la característica como lenguaje de los conceptos o escritura conceptual), *Nova Algebrae Promotio*, post. 1695, GM VII 159-160, nota 11 (la característica como lenguaje real y conceptual), entre muchos otros pasajes.

[34] Paolo Rossi, *Clavis Universalis. El arte de la memoria y la lógica combinatoria de Lulio a Leibniz*, México, FCE, 1989, cap. VII, p 180-181.

[35] *Op. cit.*, p 195.

[36] *Leibniz a Oldenburg*, ca. 1676, GP VII 12: "[...] Hieroglyphicae Aegyptiorum aut Chinensium et apud nos notae Chymicorum characteristicae realis exempla sunt, fateor, sed quale hactenus atuores designavere, non qualis nostra est"; GP VII 25-26 y GP III 545, *inter alia*.

comunicación e intercambio universal. Leibniz compartía este ideal, pero consideraba que los ensayos realizados hasta ese momento quedaban muy por detrás de la empresa. Sea de ello lo que fuere, la característica general, tal como la hemos estado analizando, tiene un alcance mucho amplio que el de un lenguaje racional y universal, aunque en ocasiones parecen coincidir. En realidad, de acuerdo con los argumentos que hemos desplegado a lo largo de los capítulos precedentes, el proyecto leinbiziano de creación de una lengua racional y universal, en la medida en que es un sistema simbólico especial, constituye sólo una parte o resultado de la combinatoria característica.

Sigue en pie, sin embargo, la cuestión de que la característica, en sentido general, representa tanto pensamientos o nociones como cosas. Aunque debamos diferir el tratamiento de esta ambigüedad para más adelante, quizá podamos señalar algunos elementos para dar cuenta de ella. Como hemos visto anteriormente, que la característica sea 'real' no significa simplemente que se trate de una notación pictográfica que represente las cosas mediante imágenes que se asemejen a la forma sensible de lo representado, ya que, entre otros problemas, lo intelectual carecería de representación posible. En todo caso, los lenguajes reales que utilizaban pictogramas, lo hacían en forma analógica y metafórica para referirse también a objetos puramente inteligibles. Esta era, por otra parte, la interpretación, corriente en la época y asumida por Leibniz, de los jeroglíficos egipcios y los pictogramas de los pueblos americanos. Si bien es cierto que Leibniz admitía esta forma de representación como lenguaje real y que él mismo hizo algunos ensayos al respecto[37], de todas maneras la estima insatisfactoria para las exigencias de un lenguaje racional, cuyos caracteres deben servir fundamentalmente al raciocinio y no sólo procurar una ayuda a la memoria[38]. Por el contrario, que el lenguaje y la notación fuesen 'reales' significaba para Leibniz que el carácter debía representar la esencia de la cosa, su forma y estructura inteligible, no su configuración sensible.

Ahora bien, si tenemos en cuenta que para Leibniz la esencia o forma de las cosas, con sus distintos grados de generalidad y abstracción, está dada por las nociones, conceptos o ideas que componen las definiciones de las cosas, tenemos un hilo conductor para resolver la ambigüedad planteada respecto de cuál es el objeto de representación: a través del nexo entre el concepto y la

---

[37] Couturat 29-30, cfr. con las notas extraídas de la obra de Athanasius Kircher, *Reductio linguarum ad unam*, Couturat 536-337)

[38] *Elementa Rationis*, ca. 1686, Couturat 343: "[...]Utique enim multo maxima pars cogitationum humanarum circa ea versatur, quae nullo modo vel exhiberi modulis corporeis vel pingi figuris possint; unde Hyeroglyphica Aegyptiorum et imagunculae Mexicanorum fere metaphoris constant, et memoriam potius quam rationem juvare possunt."

cosa, el carácter, que representa una estructura conceptual, se hace 'real'. En este sentido, se ha hablado de la existencia de una semántica 'triádica' en la teoría leibniziana del significado, en la que el carácter significa la cosa a través de la noción e idea (como veremos, podría hablarse incluso de una relación semántica tetrádica, si distinguimos entre el concepto y la idea)[39]. Esta interpretación es válida, siempre y cuando tengamos en cuenta que la relación entre estos tres (o cuatro) términos es más compleja que la de una simple referencia exterior entre elementos de por sí indiferentes a la relación misma.

5.4. Más allá de la función psicotécnica: el carácter 'constitutivo' del signo

En cualquier caso, ya sea que se trate de una representación de conceptos o de cosas, la interpretación del signo como una entidad instrumental al servicio de un pensamiento que se mantiene en lo fundamental independiente respecto del primero parece sostenerse en afirmaciones del mismo Leibniz y se expresa en general en la metáfora de la característica como *órganon* de la razón.

Ciertamente, como sostiene Marcelo Dascal, Leibniz reconoce el valor 'psicotécnico' del signo, y especialmente de los caracteres, como recurso mnemotécnico[40] que descarga de trabajo a la memoria y que abrevia, mediante una presentación compendiada, la labor del pensamiento[41]. En este sentido, es claro que la característica constituye un auxilio de la razón, ya que la potencia y extiende sus alcances. Asimismo, el signo, al exteriorizar de manera fija y ordenada los pensamientos, posee una capacidad expresiva y comunicativa. Estas funciones 'instrumentales' del signo aparecen claramente expresadas en la carta de Leibniz a Tschirnhaus de mayo de 1678:

> "[...]No se debe dudar de que la misma Combinatoria o Característica general contiene cosas de mucho más alcance que las que resultan del Algebra, pues con su ayuda todos nuestros pensamientos pueden casi como dibujarse, fijarse, abreviarse y ordenarse. Pueden ser dibujados *por otros*, para enseñarlos, pueden ser *fijados* por nosotros, para que no los olvidemos, pueden *abreviarse*, para

---

[39] Hans Burkhardt, *Logik und Semiotik in der Philosophie von Leibniz*, München, Philosophia, 1980, p 169. La interpretación de Burkhardt se refiere sobre todo a la relación entre nombres de individuo y los individuos mismos, pero es extensible a todo signo.
[40] M. Dascal, *La sémiologie de Leibniz*, Paris, Aubier, 1978, pp 173-174 y pp 209-210.
[41] Cfr. capítulo IV.

que basten pocos y pueden *ordenarse*, para que los que meditan dispongan sinópticamente de todas las cosas.[...]" [42]

Del mismo modo, en una carta a Gallois, de un año antes, también se hace referencia a la *fijación* de los pensamientos que se efectúa mediante los caracteres y, gracias a ellos, su anclaje en la imaginación:

"[...]Pues si la tuviésemos [la lengua racional] tal como yo la concibo, podríamos razonar en metafísica y en moral poco más o menos como en la Geometría y el Análisis, porque los caracteres fijarían nuestro pensamientos sumamente vagos y volátiles en estas materias, donde la imaginación no nos auxilia en absoluto, excepto por medio de los caracteres"[43].

No obstante, el hecho mismo de que los caracteres sirvan para fijar nuestros pensamientos con el fin aparente de que no los olvidemos puede ser objeto de una interpretación que va más allá de la función 'psicotécnica' e instrumental. En efecto, el carácter y, en general, el signo, puede adquirir mediante esa capacidad de fijación o estabilización un valor fenomenológico, y por tanto constitutivo respecto de un contenido objetivo. En ese sentido, el signo no sólo fija para que recordemos —esa sería su función subsidiaria—, sino que hace surgir para nosotros y revela un contenido objetivo que accede así a la comprensión y al pensamiento, instaura una significación o sentido. Como lo reconoce Marcelo Dascal, además de un valor instrumental, el signo posee un valor consitituvo fundamental, que intepreta en un sentido cognitivo, pero que para nosotros posee también una dimensión ontológica, en la medida en que es por su mediación, aunque no como instrumento, que se constituye una objetividad accesible a la comprensión y el conocimiento[44].

---

[42] *Leibniz a Tschirnhaus*, mayo de 1678, GM IV 460-461: "[...]Ipsam autem Combinatoriam seu Characteristicam generalem longe majora continere, quam Algebra dedit, dubitari non debet; ejus enim ope omnes cogitationes nostrae velut pingi et figi et contrahi atque ordinari possunt: pingi *aliis* ut doceantur, *figi* nobis ne obliviscamur, *contrahi* ut paucis, *oridnari* ut omnia in conspectu meditantibus habeantur".

[43] *Leibniz a Gallois*, 1677, GM I 181 (GP VII 21): "[...] Car si nous l'avions telle que je la conçois, nous pourrions raisonner en metaphysique et en morale à peu pres comme en Geometrie et en Analyse, parce que les Caracteres fixeroient nos pensées trop vagues et trop volatiles en ces matieres, où l'imagination ne nous aide point, si ce ne seroit par le moyen de caracteres".

[44] Marcelo Dascal, *op. cit.*, p 204-205. Cfr. con Burkhardt, que también reconoce esta función constitutiva de los signos en Leibniz, *op. cit.*, p 160. Confróntese esta idea implicada en las afirmaciones de Leibniz con el surgimiento del universal a partir de la fijación de las imágenes en Aristóteles, *Analytica Posteriora*, Libro II, cap. 9.

Pero si ello es así, entonces se alteran las relaciones entre el pensamiento y los signos, puesto que si el signo en general, y el carácter en particular, tienen un valor constitutivo para el surgimiento de conceptos en cuanto significaciones o sentidos, no será tan sencillo separar la función simbólica de la facultad de pensamiento, de manera que el signo mismo se descubrirá como un factor co-esencial de la razón humana, en tanto que razón finita.

En efecto, el espíritu humano no sólo recurre a los signos porque de ese modo perfecciona o mejora su operación, sino porque no puede prescindir de ellos. No hay acto intelectual humano puro, sino que siempre requiere de un sustrato simbólico y, por tanto, sensible[45] .Podría objetarse, sin embargo, que no todo pensamiento se realiza mediante caracteres o incluso mediante palabras. Por cierto, es posible llevar a cabo razonamientos demostrativos sin recurrir al cálculo, que, como hemos visto, se sustenta en el diseño apropiado de caracteres ectéticos. Es más, el mismo Leibniz recomienda en ocasiones que las demostraciones fundamentales de las ciencias se realicen sin recurrir a los auxilios del cálculo característico o las figuras, con el objeto de ejercitar el pensamiento para que siga la conexión natural de las ideas y las razones, esto es, de las significaciones materiales, en cuanto que se opone al puramente algorítmico, que se rige mediante leyes o reglas del cálculo[46] . En este sentido, el mismo Leibniz ha ensayado demostraciones matemáticas de carácter general sin recurrir a cálculo alguno, sino solamente a axiomas y definiciones enunciados con términos del lenguaje natural técnicamente precisados[47] . La utilización del lenguaje natural en las demostraciones nos hace más independientes, en la medida en que podemos seguir el curso y la conexión de las ideas a través de la fluir del discurso interior o exterior, mientras que el cálculo, que se expresa fundamentalmente en una escritura, la cual requiere estar presente ante los ojos para efectuar las transformaciones adecuadas, nos

---

[45] Marcelo Dascal (*ibidem*) ha analizado la dualidad de Leibniz al respecto y ha tratado de mostrar que en sus reflexiones acerca de los signos existe una dualidad respecto de la dependencia del pensamiento con relación a los signos. Ha distinguido entre una vía de legitimación del signo a partir de las ideas y una vía de legitimación de las ideas a partir del signo. En la primera poseería preminencia la idea sobre el signo, en la segunda se daría la relación inversa. Tal vez la dualidad podría ser suprimida si se concibiese la relación entre signo y pensamiento, en el caso del hombre, como dos caras de la misma moneda.

[46] *Consilium de Encyclopaedia Nova Conscribenda Methodo Inventoria*, 1679, Couturat 34-35.

[47] *Specimen Ratiocinationum Mathematicarum sine Calculo et Figuris*, ca. 1680-1684, VE 8 2029- (Couturat 563-568).

hace hasta cierto punto dependientes de instrumentos accesorios, como son la pluma y el papel[48].

La respuesta de Leibniz a esta objeción es que si bien el pensamiento puede llevarse a cabo sin la necesidad de recurrir a un lenguaje simbólico que lo formalice en el sentido de un cálculo, en cambio, no puede prescindir de los signos en general, ya que los procesos intelectuales siempre requieren de un soporte sensible para que puedan llevarse a cabo. En este sentido, Leibniz extiende la categoría de signo y carácter a todo aquello mediante lo cual se ejecutan los actos intelectuales. En efecto, así como las palabras son signos, así también lo serán las imágnes. El pensamiento puede prescindir de los caracteres ectéticos e incluso de las palabras, pero entonces será icónico y utilizará, como en la geometría, las imágenes como signos y caracteres de las cosas mismas:

> "Es cierto que hay un método para procurar todas las cosas sin cálculo y también puedo determinarlo con certeza. Se requieren sin embargo otras clases de signos, dentro de las cuales comprendo la imágenes y las palabras. Los mejores signos son las imágenes; además, para que las palabras sean aptas, deben representar exactamente las imágenes"[49].

En efecto, la cuestión que el pasaje debate surge de una objeción de Tschirnhaus acerca de que para poseer un método adecuado de resolución de

---

[48] *Leibniz a Tschirnhaus*, mayo de 1678, GM 4 462: "[...] interea quando id fieri potest, magni aestimo ea quae sine calculo prolixo, id est sine charta et calamo, sola vi mentis peragi possunt, quia quam minimum pendent ab externis, et in Captivi quoque, cui negatur calamus aut cui ligatae sunt manus, potestate sunt. Itaque exercere nos debemus tum in calculando, tum in meditanto, et debemus conari ea quae calculo sumus nacti etiam sine calculo postea sola meditatione demonstrare, quod saepe succedere expertus sum." La observación de Leibniz, atípica si se tiene en cuenta las frecuentes afirmaciones de Leibniz acerca de la característica como *filum meditandi*, muestran que frente a la posibilidad de la reducción del pensamiento a una manipulación simbólico-operacional de signos, Leibniz conserva en una especie de contracorriente subterránea la posibilidad de un pensamiento meditativo puro, que en cierta forma se opone al primero, que conserva la capacidad de mención de los nombres y palabras del lenguaje natural y que hace prevalecer lo oral y auditivo por encima de lo visual.

[49] *Leibniz a Tschirnhaus, fines de 1679* o comienzos de 1680, GM IV 481: "[...]Certum est haberi et a me certo determinari posse methodum praestandi omnia sine calculo. Opus est tamen signis aliis, sub quibus ego comprehendo imagines et verba. Optima signa sunt imagines, et verba ut apta sint, debent imagines accurate repraesentare.[...]." En AA II 1 hay una versión de la misma carta con algunas variantes textuales. La modificación más importante consiste en sustituir 'signos' por 'caracteres'. Cfr. AA II 1 504.

problemas no se requiere del cálculo, es decir, de una cierta clase de signos. La respuesta de Leibniz es que por más que podamos disponer de un método alternativo respecto del procedimiento algorítmico representado por la notación característica, cualquier forma de investigación requerirá de signos, ya sea que se trate de palabras o de imágenes, dado que el pensamiento no puede ejercerce sino a través de estructuras simbólicas. Esta característica del pensamiento, por otra parte, revela el carácter funcional de la naturaleza del signo, en la medida en que no hay formas sensibles que por sí tengan la función de significante, sino que cualquier ente sensible puede ser sustrato de referencias significantes, por lo cual el signo viene a ser una función universal que le puede caber a cualquier objeto, del tipo o clase que sea, en la medida en que ingresa en un conjunto de relaciones significantes.

6. *Ratio sensibilis facta*

6.1. Las relaciones entre el signo y pensamiento.

Puesto que el pensamiento está ligado a la función constitutiva del signo, no es raro encontrar afirmaciones de Leibniz que sugieran o directamente sostengan de manera explícita esta dependencia radical. Así, por ejemplo, en *De Modis Combinandi Characteres* se dice:

> "Todo nuestro raciocinio no es otra cosa que una conexión y sustitución de caracteres, ya sean estos palabras, notas o finalmente imágenes.[...]" [50]

De un modo más explícito todavía se afirma la conexión entre pensamiento y signo en una carta a Jacquelot del 9 de febrero de 1704:

> "Siempre hay en nuestra imaginación alguna cosa que corresponde a las ideas, también cuando se trata de cosas inmateriales, a saber, los caracteres como los de la aritmética y el Algebra, así como los nombres"[51].

---

[50] *De Modis Combinandi Characteres*, ca. 1690-1699: "Omnis Ratiocinatio nostra nihil aliud est quam characterum connexio, et substitutio. Sive illo characteres sint verba, sive notae, sive denique imagines.[...]"

[51] *Leibniz a Jaquelot*, GP III 465: "Il y a tousjours quelque chose dans nostre imagination qui réponde aux idées, même des choses immaterielles, savori les caracteres comme son ceux de l'arithmetique et de l'Algebre, et les noms".

Sin embargo, también es cierto que Leibniz afirma en ocasiones una relativa independencia del pensamiento respecto de los signos, lo cual revela que acerca de este punto mantiene una actitud que en principio es vacilante. Por ejemplo, en *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris* se sugiere que podemos contemplar las ideas de las cosas independientemente de los signos, aunque no en forma permanente, a pesar de que los raciocinios se lleven a cabo siempre mediante alguna clase de signo o carácter:

> "Todo razonamiento humano se lleva a cabo mediante algunos signos o caracteres. Pues las cosas mismas, así como las ideas de las cosas, no pueden ni deben mostrarse siempre distintamente al espíritu, y, por consiguiente, se emplean signos en lugar de aquellas cosas, con el fin de compendiarlas."[52]

Como se puede comprobar, en este pasaje vuelve Leibniz al uso técnico y auxiliar de los signos, con lo cual se manifiesta la dualidad a que ya nos hemos referido. En todo caso, como ya lo ha observado Marcelo Dascal[53], Leibniz oscila entre una concepción del signo técnica e instrumental y otra que le otorga un rango y valor constitutivo con relación al pensamiento, con el agravante de que con frecuencia pasa de una a otra sin solución de continuidad.

Si bien es dificil zanjar definitivamente las ambigüedades de Leibniz respecto a la función última en lo que respecta a las actividades cognoscitivas, se pueden esgrimir algunos argumentos para reforzar la fuerte tendencia leibniziana a considerar que el pensamiento humano se halla inextricablemente entretejido con el signo como soporte sensible de las significaciones. Estas razones provienen, justamente, de las limitaciones a que se encuentra determinada la razón humana a la hora de llegar a la intuición pura de los conceptos o nociones simplicísimas, como lo testimonia más de un pasaje leibniziano. En particular, este tópico es tratado en el famoso opúsculo titulado *Meditationes de Cognitione, Veritate et Ideiis*, de 1684, en el que, con motivo de la disputa en torno de las ideas verdaderas suscitada entre Arnauld y Malebranche, Leibniz presenta su clasificación de las nociones y su teoría madura de la definición.

Con la intención de presentar sus propios criterios de clasificación que se funden en los contenidos de las ideas y no en las modalidades de su percepción, divide las nociones en claras y oscuras y las primeras, a su vez, en distintas y

---

[52] *Fundamenta Calculi Ratiocinatoris*, VE 6 1203: "Omnis humana ratiocinatio signis quibusdam sive characteribus perficitur. Non tantum enim res ipsae, sed et rerum ideae semper animo distincte obversari neque possunt neque debent, et itaque compendii causa signa por ipsis adhibentur.[...]".

[53] Cfr. nota 44.

confusas. Dentro de las distintas, distingue entre las nociones que a su vez se resuelven en nociones claras pero confusas, las que reciben el nombre de inadecuadas, y aquellas que se resuelven finitamente en nociones distintas, irresolubles y simplicísimas, que poseen un carácter intuitivo. Precisamente, Leibniz plantea dudas acerca de que para el intelecto humano puedan encontrarse ejemplos de esta segunda clase de nociones, que se denominan *adecuadas*. Si hipotéticamente pudiésemos abarcar de una sola vez con único acto de intelección todas las notas primitivas que componen una noción adecuada, tendríamos una noción *intuitiva*. Por el contrario, en la mayor parte de nuestros conocimientos no aprehendemos intuitivamente la esencia completa de la cosa, ya sea por la incapacidad esencial del intelecto de llegar a las nociones últimas, ya sea porque no podemos abarcar de una sola vez la totalidad de las notas que conforman su noción, aun cuando no sean absolutamente primitivas, por lo cual nos vemos obligados a pensar mediante signos; de esta manera resulta una noción *ciega* o *simbólica*[54], que procura una intelección mediante la intervención de algún tipo de nota sensible. El punto central del argumento consiste en que si, como dice Leibniz, el intelecto humano se halla fundamentalmente limitado en su capacidad de análisis para llegar a las nociones últimas, toda noción será esencialmente compuesta, aún cuando pueda ser asumida como simple con relación al intelecto; por tanto tendrá que ser de una u otra manera *simbólica* o *ciega* y, de esta forma, sensible. Dadas sus limitaciones esenciales, el pensamiento humano requiere por sí mismo del sustrato intuible proporcionado por el signo.

6.2. Una razón sensibilizada .

Más allá de las vacilaciones, es claro que Leibniz ha formulado con trazos más o menos destacados la concepción de una razón que debe sensibilizarse a través del signo, que es una forma intuible, por lo cual aquélla, como facultad racional, se halla en una cierta relación de reciprocidad con la imaginación. Así, el punto de engarce entre ambas es el signo, que proporciona el nexo para que el intelecto se haga imaginación o, al contrario, la imaginación se desarrolle en intelección. Ahora bien, hay distintos tipos de signos y si bien la razón requiere esencialmente de su intervención tanto en la comprensión como en el raciocinio, ésta puede adquirir diferentes grados de perfección y adecuación. Como hemos visto, son signos las figuras, las palabras

---

[54] *Meditationes de Cognitione, Veritate et Ideiis*, GP IV 423.

pronunciadas y las escritas, así como los pictogramas y las notaciones aritméticas y algebraicas. Todos ellos son soportes de significaciones y sustratos del pensamiento ciego, pero no todas son igualmente adecuadas, como ya se ha hecho notar. De todos ellos, los caracteres al estilo de la notación algebraica, es decir, los caracteres ectéticos, son los más perfectos, no sólo porque eliminan las ambigüedades y reducen el pensamiento a un cálculo operatorio ciego, sino sobre todo porque exhiben sensiblemente la estructura conceptual y esencial de la cosa misma, con lo cual la razón obtiene así un esquema sensible que expone o muestra la forma del objeto mismo de su intelección. En ese sentido, pues, hablamos de la representación ectética como 'esquema sensible'.

Ahora bien, la razón puede entenderse en dos sentidos: o bien como la facultad subjetiva consistente en aprehender y conectar entre sí formas conceptuales, o bien como la estructura legal objetiva de este encadenamiento, consistente en las formas mismas en cuanto tales, de las cuales depende la razón como facultad, en la medida en que se halla obligada esencialmente por las leyes de esta 'lógica' objetiva[55]. Por otro lado, la combinatoria característica consiste, precisamente, en la esquematización sensible de las leyes estructurales o formales más generales que conforman esa razón objetiva y que son aprehendidas y volcadas simbólicamente por la razón subjetiva o intelecto. En ambos sentidos, pues, la combinatoria característica es una mostración o exhibición de la razón. En el sentido subjetivo, porque, de acuerdo con el destino sensible del intelecto, traduce en los esquemas de las expresiones ectéticas una intelección que no puede desarrollarse en el vacío y que, por tanto, requiere de caracteres. En el sentido objetivo, porque sus expresiones re-presentan de manera pura la forma y los nexos de la objetividad en su sentido más general. En ambos sentidos, la combinatoria es la razón hecha sensible y le cabe, en el sentido más propio, la designación de 'escritura racional' e incluso de 'escritura metafísica'. A su vez, al ser la mostración sensible de las formas en general, a cuyas leyes se someten las esencias de las cosas, es también en el sentido más propio la escritura real por derecho propio, pues en sus fórmulas se conservan las determinaciones formales que condicionan el ser de lo que es en general. Es real no sólo porque representa las formas objetivas de las cosas, sino porque al conservarlas y exhibirlas, en cierto modo suprime y hace innecesarias a las cosas mismas. Para decirlo hegelianamente, la combinatoria característica es la 'verdad' de las cosas.

---

[55] *Nouveaux Essais,* AA VI 7 475-476.

6.3. Representación y expresión

¿De qué modo, sin embargo, se hace posible esta conversión sensible de la forma y la razón? La pregunta plantea la cuestión acerca del fundamento metafísico de la posibilidad de que el signo, como especie sensible, sea en sí mismo una manifestación de algo interior e intangible y que la combinatoria característica constituya la forma suprema de su aparición fenoménica. Pues bien, el hilo conductor para hallar este fundamento nos lo proporciona una revaloración de los conceptos de representación y expresión, que se nos han mostrado como las funciones características del signo. En efecto, si la razón, en el sentido de la intelección, está destinada esencialmente a inteligir mediante signos, entonces la relación de representación existente entre el signo y lo inteligido no puede ser extrínseca y accesoria, sino que debe mostrar un nexo más profundo, lo cual nos impone indagar la dimensión no sólo epistemológica, sino también metafísica del carácter representativo del signo.

Ahora bien, el signo, y en particular los caracteres, representan, es decir, en el sentido usual, se encuentran en lugar de otras cosas que por sí mismas no se hallan presentes, de modo tal que mediante los primeros se mienta aquéllas mediante una presencia vicaria. Hay, empero, diferentes formas de representar y de entender la representación. En Leibniz, la relación de representación en general tiene su origen y fundamento en el concepto de expresión, en el sentido de que algo representa a una cosa, porque la expresa. Por otra parte, aunque por ahora sólo sea una indicación de una denominación aparentemente exterior, recordemos que Leibniz emplea el término 'expresión' explícitamente para referirse a las formaciones simbólicas. En efecto, las fórmulas son expresiones que significan relaciones, las expresiones son agregados de caracteres y las cosas son expresadas mediante las formaciones de caracteres. Sea lo que fuere, la indagación de la noción de representación, nos conduce a la idea misma de la expresión.

En un sentido originario, *repraesentatio* y *repraesentare* constituían conceptos jurídicos que significaban presentación inmediata o presentación ante un tribunal. En este sentido utilizan el término tanto Santo Tomás como Nicolás de Cusa. No obstante, ya en los autores antiguos, junto con este significado de representación, aparece el de la presentificación de un objeto por medio de una reproducción pictórica de él, por ejemplo. De este sentido originario deriva el concepto filosófico común de representación en el dominio de la teoría de la percepción y de la representación y por esa razón el concepto de representación se halla en conexión estrecha con la teoría de la imagen perceptiva como copia del objeto[56]. Esta concepción de la representación, fundada en la semejanza sensible entre la representación y lo representado, es rechazada explícitamente por Leibniz, ya que niega que deba existir una relación de similitud entre ambos, tal como la existente entre un objeto y su imagen o copia pictórica. En cambio, la idea de representación leibniziana se aproxima más bien al sentido jurídico originario, en el sentido de que lo que representa (ante nosotros) constituye una presencia derivada y sustituta de lo representado, la cual se verifica, por otra parte, en virtud de las relaciones que mantienen entre sí[57]. En este sentido, por ejemplo, nuestra alma tiene una naturaleza representativa, en virtud de que posee percepciones, es decir 'representaciones' (en el sentido clásico) intuitivas. Ahora bien, las imágenes o fenómenos no son representaciones de las cosas porque constituyan semejanzas sensibles de los objetos perceptivos, sino porque los re-presentan, es decir, restituyen la presencia de éstos ante nosotros, la cual nunca es directa, sino que se halla mediada por las relaciones que las imágenes sensibles mantienen con ellos.

Esta restitución de la presencia de una cosa a través de la presencia de otra distinta de la primera y que se funda en las relaciones existentes entre ambas tiene su fundamento, precisamente, en que lo que representa *expresa* lo representado y por ello justamente puede hacerlo presente en forma sustituta.

---

[56] Jürgen Nieraad, *Standpunktbewusstsein und Weltzusammenhang*, *Studia Leibnitiana Supplementa* 8, 1970, p 28.

[57] El siguiente comentario de Hans Georg Gadamer se acerca al sentido de representación que queremos proponer aquí. Sin embargo, a diferencia de nuestra interpretación, no cree que valga para el concepto leibniziano: "La historia del significado de este término [*repraesentatio*] es muy instructiva. Un término familiar a los romanos adquiere un giro semántico completamente nuevo a la luz de la idea cristiana de la encarnación y del corpus mysticum. Repraesentatio ya no significa sólo copia o figuración plastica, ni "señal en el sentido comercial de satisfacer el importe de la compra", sino que ahora significa "representación" (en sentido del representante). El término puede adoptar este significado porque lo copiado está presente por sí mismo en la copia. Repraesentare significa hacer que algo esté presente. El derecho canónico ha empleado este término en el sentido de representación jurídica [...] Lo importante en el concepto jurídico de representación es que la persona representada es sólo lo presentado y expuesto, y que sin embargo el representante que ejerce sus derechos depende de ella. Resulta sorprendente que este sentido jurídico de la repraesentatio no parezca haber desempeñado ningún papel en el concepto leibniziano de la representación. Por el contrario, la profunda doctrina metafísica de Leibniz de la *repraesentatio universi*, que tiene lugar en cada mónada, enlaza evidentemente con el empleo matemático del concepto; repraesentatio signficia aquí pues la "expresión" matemática de algo, la asignación unívoca como tal." *Verdad y método I.*, Salamanca, Sígueme, 1993, p 190, nota 10.

La representación se funda así en la expresión, que, para Leibniz constituye una noción metafísica fundamental, inherente a la constitución misma del ser de las cosas, hasta el punto de que se podría decir que para Leibniz ser es 'ser expresivo'. En particular, el signo posee una naturaleza expresiva y ello justamente porque el alma, que lo produce, es una facultad (en el sentido de la *potentia agendi*) expresiva y, en consecuencia, representativa.

La expresión rige en todos aquellos órdenes en los que se dan entre los entes relaciones de carácter ontológico o epistemológico. Así, por ejemplo, hay una relación de expresión entre la causa y el efecto y, en general, entre lo fundante y lo fundado, entre el mundo sensible y el inteligible, lo pensado y lo percibido, la percepción y su objeto, Dios y el mundo y, en particular, entre el signo y lo significado. En cualquier caso, a través de la idea de expresión, Leibniz retoma el clásico tópico metafísico platónico y neoplatónico de la relación entre la unidad y la pluralidad, así como el de la relación de analogía, y los traduce en términos que, como veremos, son de inspiración matemática.

Por cierto, no es Leibniz quien plantea por primera vez la cuestión de la expresión como problema metafísico, sino que, como ha mostrado Michelangelo Ghio, las reflexiones del autor de la *Monadología* acerca de este concepto forman parte de una venerable tradición que le llega a través del platonismo cristiano y de manera más directa por intermediación de autores como Giordano Bruno y Spinoza, de manera más particular[58]. En Leibniz, las respuestas clásicas a la cuestión de la relación entre la unidad y la pluralidad, la doctrina neoplatónica de la causa emanativa y la escolástica teoría de la analogía, cuyos fundamentos se remontaban a Aristóteles, se amalgaman así en la teoría de la expresión, de la cual se puede decir que se trata de una reformulación de las anteriores en términos cuasi-matemáticos.

En efecto, en la idea de expresión leibniziana se halla conservada la dualidad propia del emanantismo neoplatónico entre la *explicatio* y *complicatio*. La expresión es un desarrollo de lo que se halla concentrado e implicado en lo expresado. Así, la pluralidad es una expresión de lo uno en la medida en que lo desarrolla y despliega, llevándolo así a su manifestación y presencia a través de ella misma[59]. Este es el modo, por ejemplo, en que el mundo expresa a Dios. Pero también la relación puede ser reversible, en el sentido de que lo plural y desplegado se concentra en una unidad, lo explicado

---

[58] M. Ghio, "Leibniz e l'espressione", *Filosofia* 30 3, 1979, pp 338 y 340-341. Para la historia del concepto: M. Ghio, "Causa emmanativa e causa immanente: S. Tommaso e G. Bruno", *Filosofia* 30 4, 1979, y "La dottrina dell'espressione in Leibniz", *Filosofia* 31 1, 1980.

[59] G. Deleuze, *Spinoza y el problema de la expresión*, Barcelona, Muchnik, 1975, p 12-13.

se complica y concentra. Este es el modo en que Dios expresa al mundo y también la manera en que el alma expresa la pluralidad del mundo. Pero así como retoma el motivo de la causa emanativa, así también reintroduce la relación de analogía. En efecto, entre lo que expresa y lo expresado no se requiere que se dé una relación de coincidencia o identidad que afecte a los contenidos, sino que exista una homología de relaciones formales entre ambos, de manera que las relaciones existentes dentro de lo que expresa refieran y remitan analógicamente, 're-presenten', a las que se hallan en lo expresado[60]. Con el fin de aclarar estas relaciones analógicas, Leibniz traduce los motivos metafísicos tradicionales en términos matemáticos, para lo cual propone una definición de expresión que apela a las relaciones funcionales entre estructuras formales. En efecto, la expresión se define de la siguiente manera:

> "De algo se dice que e x p r e s a una cosa, cuando en él se encuentran respectos que corresponden a los respectos de la cosa que se ha de expresar"[61]

Dicha correspondencia debe obeder a una ley o regulación, tal como se afirma posteriormente en un pasaje de la correspondencia con Arnauld:

> "Una cosa e x p r e s a otra (según el significado que yo le doy al término) cuando hay una relación constante y regular entre lo que se puede decir de uno y de otro"[62]

De esta manera, lo que introduce esta definición, a través de la idea de correspondencia regulada, que es ante todo una noción matemática, es la elucidación de la expresión como una conservación de la estructura al pasar de lo expresado a lo que expresa. En este sentido, al tiempo que mantiene y conserva los significados de la causa emanativa y la analogía como conceptos metafísicos, destaca que el núcleo esencial de ambos radica precisamente en la conservación de la estructura formal. Por esa razón, el concepto de relación funcional no es suficiente para elucidar 'matemáticamente' el concepto de expresión y hay que recurrir más bien al concepto más complejo de isomorfía o incluso de homomorfía, que como hemos visto involucra en su sentido general

---

[60] M. Ghio, *La dottrina dell'espressione in Leibniz*, p 8-9.

[61] *Quid sit Idea*, ca. 1678, VE 3 454 (GP VII 263): "Exprimere aliquam rem dicitur illud, in quo habentur habitudines, quae habitudinibus rei exprimendae respondent".

[62] *Leibniz a Arnauld*, GP II 112: "Une chose *exprime* une autre (dans mon langage) lorqu'il y a un rapport constant et reglé entre ce qui se peut dire de l'une et de l'autre".

una relación funcional entre relaciones u operaciones[63]. No obstante, la interpretación de la expresión en términos de una relación de correspondencia de carácter matemático traiciona hasta cierto punto su naturaleza propia, ya que al tomar como base la noción matemática podría dar lugar que se la interpretase como una relación entre términos que se mantienen de manera relativamente independientes y exteriores entre sí. La transformación regulada que lleva de uno a otro sería entonces puramente exterior y accesoria a las cosas mismas puestas en correspondencia. En cambio, en la expresión, como hemos visto, lo expresado se halla presente en aquello que expresa, en la medida en que entre ambos hay una relación de implicación y despliegue. Así, en la relación de expresión, los términos relacionados no pueden mantenerse indiferentes entre sí, sino que su mutua implicación genera la relación misma.

A través de la presencia de lo expresado en lo que expresa, la expresión cumple una función expositiva y por eso mismo es posible la representación. Lo que expresa expone lo expresado, en el sentido de que lo restituye, re-pone o devuelve a su modo a la presencia (no en el sentido más específico de la éctesis) y por ello lo re-presenta, en la medida en que es algo otro que se halla ausente circunstancialmente o que, por esencia, no puede hacerse presente en persona (como ocurre con Dios, la sustancia infinita o las sustancias puramente inteligibles finitas, las mónadas, que se presentan o representan mediante los fenómenos bien fundados). Para esa exposición no es necesario, empero, que haya una semejanza como la que existe entre el original y la copia, sino simplemente una analogía formal o estructural, que, como dice la definición de *Quid sit Idea*, se verifica en el decir o, dicho de otro modo, en el enunciar.

6.4. *Scriptura metaphysica.*

Las propiedades fundamentales de la expresión, por tanto, podrían sintetizarse en estos tres títulos: la mutua implicación de los términos que intervienen en la relación de expresión, la analogía formal y la capacidad expositiva que da lugar a la representación como re-posición.

Ahora bien, la expresión condiciona la relación existente entre el pensamiento y las cosas, entre las ideas y sus objetos. Del mismo modo, es decisiva para la conexión entre las ideas y los signos. Así, retomamos las

---

[63] A diferencia de Kulstad, que concibe la expresión sobre la base de una mera relación funcional. Cfr. Mark A. Kulstad, "Leibniz's Conception of Expression", SL 9 1, 1977, pp 55-76.

cuestiones principales, a saber, la idea de una razón sensibilizada, la interpretación de la representación ectética como esquema sensible y, en especial, el problema que habíamos dejado planteado al tratar la ambigüedad en la formulación del programa de la característica.

La idea como facultad expresiva proporciona el concepto central para comprender la importancia de la expresión en la concepción leibniziana de las conexiones entre el pensamiento y la realidad. En efecto, a diferencia de los que sostienen que la idea es la forma actual presente en el espíritu, Leibniz sostiene que la idea de un objeto posee el carácter de una facultad activa (*facultas agendi*) para pensar en él, que poseemos permanentemente, aún cuando no tengamos formas o pensamientos actuales. Por su parte, estos últimos constituyen actualizaciones de esa facultad activa. Por esa razón, Leibniz define a la idea como una "[...]facultad próxima de pensar acerca de una cosa[...]"[64]. La idea es así el objeto inmediato inmanente de nuestra alma, a diferencia del objeto pensado en virtud de la idea, que se halla mediado por ella. Como objeto inmediato, se halla siempre presente, aún cuando no tengamos pensamientos actuales de ella[65]. Es por tanto una facultad inherente a la naturaleza del alma cuya función consiste en producir pensamientos o formas actuales cuya existencia es momentánea.

Estos pensamientos o formas actuales constituyen las nociones o conceptos en sentido propio y se diferencian de la idea, que posee una naturaleza permanente y activa[66]. Ahora bien, esta facultad activa en que consiste la idea se relaciona con lo objetos en sentido propio, los mediatos, mediante la relación de expresión: en efecto, lo que caracteriza a la idea de un objeto es que consiste en la facultad intelectual de expresarlo. La idea es, así, una expresión del objeto, es decir, de su esencia o forma objetiva[67]. De esta manera, se plantea por lo pronto una relación triádica entre el objeto, la idea y los conceptos o nociones. El primero se expresa a través de la idea, que es una capacidad de pensarlo, y esta última *se desarrolla* por medio de sus

[64] *Quid sit Idea*, VE 3 453: "[...]Idea ergo postulat propinquam quandam cogitandi de re facultatem [...]".

[65] *Discourse de Métaphysique*, GP IV 451. *Nouveaux Essais*, GP V 99.

[66] *Op. cit.*, GP IV 452: "Il seroit bon cependant de choisir des termes propres à l'un et à l'autre sens pour eviter l'equivocation. Ainsi ces expressions qui sont dans nostre ame, soit qu'on les conçoive ou non, peuvent estre appellées *idées*, mais celles qui on conçoit ou forme, se peuvent dire *notions*, *conceptus*."

[67] *Quid sit Idea, ibidem:* "[...]Necesse est ergo aliquid in me, quod non tantum ad rem ducat, sed etiam eam exprimat." *Discourse de Métaphysique*, GP IV 451: "[...]Et je croy que cette qualité de nostre ame en tant qu'elle exprime qulque nature, forme ou essence, est propement l'idée de la chose, qui est en nous, et qui est tousjours en nous [...]." *inter alia*.

actualizaciones, en pensamientos o nociones actuales, que son siempre parciales. En efecto, la idea se comporta respecto de los conceptos como la unidad respecto de la pluralidad. En este sentido, la idea posee una capacidad infinita de desarrollo que se actualiza y *expresa* a través de formas finitas actuales, los conceptos.

De esta forma, los tres términos de la relación están conectados por una relación de expresión: así como la idea expresa al objeto, así también las nociones expresan la idea; por otra parte, a través de la idea, los conceptos expresan el objeto o la cosa. Ahora bien, así como hay una relación de expresión entre los conceptos, la idea de la cual son actualizaciones y la cosa, así también los signos expresan los pensamientos y las ideas y, por esta vía, es capaz de expresar las cosas mismas y por tanto de representarlas, no en el mero sentido de la suplantación externa, sino en el implicado en la noción de expresión como restitución y conservación de lo expresado en lo que expresa, a través de una forma analógica. Así, cada uno de los cuatro términos de la relación de expresión, la cosa, la idea, la noción y el signo, conserva en sí el término anterior y es por esa razón que las formas simbólicas, a pesar de su carácter sensible, nos permiten un conocimiento de carácter conceptual. El signo mismo expresa y hace manifiesto lo puramente conceptual que se da en el acto intelectivo.

De allí que cuanto más exacta sea la expresión simbólica de la estructura comprendida, tanto más perfecta será la analogía entre lo sensible y lo intelectual. Por esa razón, el álgebra es una forma de lenguaje perfecto, ya que mediante la representación ectética que le es propia es posible hallar propiedades de la cosa representada simplemente mediante el examen de las relaciones entre caracteres[68], justamente porque conservan la forma de la cosa en cuanto determinada por la cantidad, es decir, mantienen la relación de analogía (o *semejanza* en el sentido leibniziano, es dcir, como identidad estructural).

Lo mismo vale para la idea de la representación ectética en general, por lo cual se justifica concebirla una forma de obtener esquemas que intuitifican la razón, tanto en el sentido de que plasma y expone sensiblemente las

[68] *Quid sit Idea*, VE 3 454: "[...] modulus Machinae exprimit machinam ipsam, scenographica rei in plano delineatio exprimit solidum, oratio exprimit cogitationes et veritates; characteres exprimunt numeros, aequatio Algebraica exprimit circulum aliamve figuram: et, quod expressionibus istis commune est, ex sola contemplatione habitudinum exprimentis possumus venire in cognitionem proprietatum respondentium rei exprimendae. Unde patet non esse necessarium ut id quod exprimit simile sit rei expressae, modo habitudinum quaedam analogia servetur".

intelecciones, como en el sentido de que se hacen exhibibles las formas o estructuras objetivas y, en ese sentido, se puede concebir a la combinatoria característica, en tanto ciencia que representa las formas más generales de manera ectética, como una expresión y, por tanto, una manifestación sensible de la razón, por lo pronto al menos de la humana.

Finalmente, también podemos establecer una analogía entre el intelecto divino y el humano, de manera que se puede decir que lo que aquél hace en grande y a través del lenguaje del mundo, éste lo hace en pequeño, a su medida y analógicamente. En efecto, así como la creación del mundo, que no tiene comienzo en el tiempo, es el producto de un cálculo divino de las esencias o formas, que Dios combina y recombina infinitamente con el objeto de obtener el máximo de perfección[69], así también, y a su modo, el intelecto humano expresa al intelecto divino mediante la manipulación de formas a través de la combinatoria. A la escritura divina, que no es otra que la realidad, le corresponde en la dimensión humana un *análogon,* la escritura de las formas, que constituye una pálida semejanza de aquélla y su expresión. Si Dios es la sede última de las formas y la causa del encadenamiento de las cosas, entonces también la combinatoria es la expresión sensible, analógica, de la Forma de las formas.

7. Síntesis y conclusión

Nuestros análisis han tenido como meta en primer lugar mostrar que Leibniz tenía razones profundas para la denominación dual de la naturaleza de la combinatoria característica. En segundo término, hemos retomado, para completarlas, algunas líneas conceptuales trazadas a lo largo de los capítulos previos, especialmente en el dedicado a los fundamentos de la característica, lo cual, por otra parte, fue necesario para aclarar debidamente la primera custión. Partimos así de la afirmación de la identidad existente entre la ciencia de las formas y la ciencia de las fórmulas, lo cual nos condujo a los conceptos de representación, expresión y abstracción. Mediante una elucidación de las formas de abstracción, llegamos al concepto de abstracción ectética, mediante el cual se hace posible la combinatoria característica como un cálculo de las formas. Con el fin de mostrar el carácter indispensable del signo en las

---

[69] *De Veritatibus primis*, ca. 1677-1680, VE 115-119 [GP VII 194-195]; *Dialogue entre Teophile et Polidore*, ca. 1679, VE 1 35-37; *De Rerum Originatione Radicali*, 1697, GP VII 303-305.

funciones abstractivas, a cuya base se encuentra el concepto de representación, pasamos de una concepción en la que el signo se muestra más bien como instrumento al servicio del pensamiento a otra en la que es co-esenciales con él, en virtud de lo cual se aclaran las bases para comprender de qué modo una ciencia de las fórmulas puede ser coextensiva con una disciplina que tiene como objeto las formas. La condición última de la co-esencialidad del pensamiento y el signo se encuentra en la elucidación del carácter representativo de este último, que, partiendo de un concepto más bien instrumental, se muestra en último término como una propiedad metafísica que se funda en el concepto leibniziano de expresión. El hecho de que el signo represente un pensamiento porque lo expresa, hace comprensible en primer lugar de qué manera el signo le es esencial al pensamiento y, en segundo lugar, porqué a través del signo la intelección o la razón se sensibilizan. De esta manera, a través de la idea de esquema sensible, la fórmula constituye una manifestación expresiva de la forma, que queda recogida expresivamente en la sintaxis de la expresión simbólica. Por eso podemos hablar de una exposición o exhibición de la forma a través de la fórmula y por esa razón también la abstracción ectética no posee un carácter meramente instrumental: la fórmula *muestra* la forma. De allí entonces dos consecuencias importantes de nuestra investigación: en primer lugar, el signo cumple la función de brindar un nexo (a partir de su papel representativo y expresivo) entre la razón (tanto subjetiva como objetiva) y la imaginación. Por la razón anterior, y sobre la base de la expresión ectética entendida como un esquema sensible de la forma, la combinatoria característica constituyre una escritura metafísica, un análogo humano de la razón divina. Se cumple así, nuevamente, el principio leibniziano de la expresión: la combinatoria característica es una expresión finita del cálculo divino y, al mismo tiempo, revela el alcance que posee la idea de forma en general

BIBLIOGRAFÍA

1. Ediciones de las obras de Leibniz

1.1. Ediciones colectivas (con abreviaturas):

AA Leibniz, G. W.: *Sämtliche Schriften und Briefe*. Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Darmstadt, 1923 y sgts., Leipzig, 1938 y sgts., Berlin, 1950 y sgts. (Se cita de acuerdo con serie, tomo de la serie y página)

Couturat Couturat, L.: *Opusculs et fragments inédits de Leibniz*. Extrait des manuscrits de la Bibliothèque Royale de Hannovre, Paris, 1903; reimpresión, Hildesheim, 1988.

GM Leibniz, G. W.: *Die mathematischen Schriften*. Herausgegeben von C. I. Gerhardt, 7 Bände, Berlin, 1849-63; reimpresión Hildesheim, 1971.

Grua Leibniz, G. W.,: *Textes inédits*, ed. G. Grua, Paris, 1948

GP Leibniz, G. W.: *Die philosophischen Schriften*. Herausgegeben von C. I. Gerhardt, 7 Bände, 1875-90; reimpresión Hildesheim, 1978.

VE Leibniz, G. W.: *Vorausedition zur Reihe VI –Philosophische Schriften– in der Ausgabe der Akademie der Wissenschaften Berlin*. Bearbeitet von der Leibniz-Forschungsstelle der Universität Münster, 10 Bände, Münster, 1982-1991.

1.2. Ediciones especiales:

Leibniz, G. W.: *De l'Horizon de la doctrine humaine. La Restitution universelle*. Textes inédits, traduits et annotés para Michel Fichant, suivis d'un Postface: "Plus Ultra", Paris, 1991

Die *mathematischen Studien von G.W. Leibniz zur Kominatorik*, im Anschluss an den gleichnamigen Abhandlungsband zum ersten Mal nach den Originalhandscriften herausgegeben von Eberhard Knobloch, *Studia Leibnitiana Supplementa* 16, 1976.

Leibniz, G.W., *Generales Inquisitiones de Analysi Notionum et Vertiatum*, herausgegeben, übersetzt und mit einem Kommentar versehen von Franz Schupp, Hamburg, Felix Meiner, 1982.

Leibniz, G.W., *Ein Dialog zur Einführung in die Arithmetik und Algebra*, nach der Originalhandschrift herausgegeben, übersetzt und kommentiert von Eberhard Knobloch, Stuttgart, Frommann-Holzboog, 1976.

1.3. Traducciones.

1.3.1. Traducciones colectivas (con abreviaturas):

Olaso Leibniz, G.W., *Escritos filosóficos*, Edición de Ezequiel de Olaso, notas de Ezequiel de Olaso y Roberto Torretti, traducciones de Roberto Torretti, Tomás E. Zwanck y Ezequiel de Olaso, Buenos Aires, Charcas.

Loemker Leibniz, G.W., *Philosophical Papers and Letters*, edited by Leroy E. Loemker, Dordrecht, Reidel, 1969^2.

1.3.2. Traducciones de obras separadas:

Leibniz, G.W., *Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano*, Madrid, Editoria Nacional, edición preparada por J. Echeverría Ezponda, 1977.

Rada, Eloy, *La polémica Leibniz-Clarke*, edición de Eloy rada, Madrid, Taurus, 1980.

Leibniz, G.W., *New Essays on Human Understanding*, translated and edited by Peter Remnant and Jonathan Bennett, Cambridge, Cambridge University Press, 1981.

1.4. Léxicos, catálogos y bibliografías:

Bodemann, Eduard, *Die Leibniz-Handschriften der Königl. öffentl. Bibliothek zu Hannover*, 1895 [reimp. Hildesheim, Olms, 1966].

Leibniz-Bibliographie. Die Literatur über Leibniz bis 1980, begründet von Kurt Müller. herausgegeben von Albert Heinekamp, neu bearbeitete Auflage, Frankfurt am Main, Kolstermann, 1984.

Leibniz-Lexicon, A dual Concordance to Leibniz's Philosophische Schriften, compiled by Reinhard Finster, Graeme Hunter, Robert F. McRae, Murray Miles and William E. Seager, Hildesheim, Olms, 1988.

2. Otras fuentes:

AA.VV., *Científicos griegos*, recopilación, estudio preliminar, preámbulos y notas por Francisco Vera, tomo II, Madrid, Aguilar, 1970.

Aristóteles, *Etica a Nicómaco*, Edición bilingüe y traducción por María Araujo y Julián Marías, introducción y notas de Julián Marías. Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1970.

Aristóteles, *Metafísica*, Introducción, traducción y notas de Tomás Calvo Martínez, Madrid, Gredos, 1994.

Aristóteles, *Tratados de lógica (Organon) I-II*, Introducción, traducción y notas de Miguel Candel Sanmartín. Madrid, Gredos, 1988.

Aristotle's Metaphysics I-II, A revised text with introduction and commentary by W.D. Ross, Oxford, Clarendon Press, 1924.

Aristotle's Prior and Posterior Analytics, A revised text with introduction and commentary by W.D. Ross, Oxford, Clarendon Press, 1949.

Arnauld, Antoine y Pierre Nicole, *La lógica o el arte de pensar*, Prólogo, traducción y notas de Guillermo Quintás Alonso, Madrid, Alfaguara, 1987.

Bacon, Francis, *La gran restauracion*, traducción, introducción y notas de Miguel A. Granada, Madrid, Alianza, 1985.

Descartes, R.: *Oeuvres*, ed. Ch. Adam et P. Tannery, Paris, 1897-1913.

Descartes, R., *Meditaciones metafísicas con objeciones y respuestas*, introducción, traducción y notas de Vidal Peña, Madrid, Alfaguera, 1977.

Descartes, R., *Obras Escogidas*, Buenos Aires, traducción de Ezequiel de Olaso y Tomás Zwanck, selección, prólogo y notas de Ezequiel de Olaso, Sudamericana, 1967.

Heath, Thomas L., *Diophants of Alexandria. A study in the history of greek algebra*, New York, Dover Publications, 1964.

Hobbes, Thomas, *Leviatán*, edición preparada por C. Moya y A. Escohotado, Madrid, Editoria Nacional, 1979.

Hobbes, Thomas, *Thomae Hobbes malmesburiensis Opera Philosophica*, quae latine Scripsit, Omnia. In unum corpus nunc primum collecta, sutido et labore Gulielmi Molesworth, vol. 1. Elementorum Philosophiae Sectio Prima. De corpore., Londres, 1839. Reprint Scientia Verlag AAlen, 1966, Germany.

Kant, Immanuel, *Crítica de la razón pura*, prólogo, traducción , notas e índices de Pedro Ribas, Madrid, Alfaguara, 1978.

Kant, Immanuel, *Kritik der reinen Vernunft*, Hamburg, Felix Meiner, 1956.

Locke, John, *An Essay concerning Human Understanding*, edited with an Introduction by Peter H. Nidditch, Clarendon Press, Oxford, 1975.

Proclus de Lycie, *Les commentaires sur le premier livre des elements d'Euclide*, Paris, Librairie Scientifique et Technique, 1948.

Spinoza, Baruch de, *Etica demostrada según el orden geométrico*, México, FCE, 1958.

3. Diccionarios, enciclopedias e historias de la filosofía:

Copleston, Frederick, *Historia de la filosofía* 1-9, Barcelona, Ariel, 1969-1980.
Eisler, Rudolf, *Wörterbuch der philosophischen Begriffe*, 3 Bd., Berlin, 1927-1930[4].
Ferrater Mora, José, *Diccionario de Filosofía I-IV*, Madrid, Alianza, 1979.
Lalande, André, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, Paris, PUF, 1968[2].
Ritter, J. (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Darmstadt, 1974.

4. Bibliografía secundaria:

AA.VV, *Leibniz und Europa. VI. Internationaler Leibniz-Kongress. Hannover, 18. bis 23. Juli 1994, Vorträge, I. Teil*, Hannover, Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Gesellschaft, 1994.

Allen, Diogenes, "The Theological Relevance of Leibniz Theodicy", *Studia Leibnitiana Supplementa* 14 3, 1972.

Allen, Diogenes, "Leibniz's Two Questions in De rerum originatione radicali", *Studia Leibnitiana Supplementa* 21 1977, 226-230.

Arndt, Hans Werner, "Der Zusammenhang von Ars iudicandi und Ars inveniendi in der Logik von Leibniz", *Studia Leibnitiana* 3 3 205, 1971.

Barreau, Harvé, "La notion de substance chez Aristote et Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 14 3, 1972.

Bausola, Adriano, "Die Möglichkeit des vollkommensten Wesens und der ontologische Gottesbeweis", *Studia Leibnitiana* 13 1 1981, 1- 24.

Baxter, Donald L., "Corporeal Substances and True Unities", *Studia Leibnitiana* 27 2 157, 1995.

Belaval, Yvon, *Pour connâitre la pensée de Leibniz*, Paris, Bordas, 1952.

Belaval, Yvon, *Leibniz critique de Descartes*, Paris, Gallimard, 1960.

Belaval, Yvon, "Le problem de la reflexion chez Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3, 1969.

Belaval, Yvon, "La place de la "Nova Methodus" dans le système leibnizien", en: Albert Heinekamp (Hrsg), *300 Jahre "Nova Methodus" von G.W. Leibniz (1684-1984)*, Studia Leibnitiana, Sonderheft 14, pp 38-47, 1986.

Benis-Sinaceur, Hourya, "Ars inveniendi et théorie des modèles", *Dialogue*, 27 1988, 591-613.

Bertoloni Meli, Domenico, "Some aspects of the interaction between natural philosophy and mathematics in Leibniz", en: *The Leibniz Renaissance. International Workshop (Firenze, 2-5 Giugnio 1986)*, Leo S. Olschki editore, 1989.

Blumenfeld, David, "Leibniz's Modal Proof of the Possibility of God", *Studia Leibnitiana* 4 2 1972, 132-140.

Blumenfeld, David, "Leibniz's Theory of the Striving Possibles", *Studia Leibnitiana* 5 2 1973,163-177.

Blumenfeld, David, "Leibniz's Proof of the Uniqueness of God", *Studia Leibnitiana* 6 2 1974, 262-271.

Brekle, Herbert Ernst, "Die Idee einer generativen Grammatik in Leibnizens Fragmenten zur Logik", *Studia Leibnitiana* 3 2 139, 1971.

Burkhardt, Hans, "Anmerkungen zur Logik, Ontologie und Semantik bei Leibniz", *Studia Leibnitiana* 6 1, 1974.

Burkhardt, Hans, *Logik und Semiotik in der Philosophie von Leibniz*, München, Philosophia, 1980.

Burkhardt, Hans, "Skizze der Leibnizschen Theorie der Prädikation", *Studia Leibnitiana Supplementa* 21 3 83, 1980.

Burkhardt, Hans and Wolfgang Degen, "Mereology in Leibniz's Logic and Philosophy", *Topoi* 9, 3-13, 1990.

Carriero, John, "Leibniz on Infinite Resolution and Intra-mundane Contingency. Part Two: Necessity, Contingency, and the Divine Faculties", *Studia Leibnitiana* 27 1, 1995.

Cassirer, Ernst, *Leibniz'System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen*, Marburg, 1901 [reimp. Hildesheim, Olms, 1962].

Castañeda, Hector Neri, "Leibniz's Complete Propositional Logic", *Topoi* 9, 15-28, 1990.

Cekic, Miodrag, "Die Weschselbeziehung zwischen Leibnizens Infinitesimalrechnung und seiner Monadologie", *Studia Leibnitiana Supplementa* 14 3, 1973.

Cekic, Miodrag, "Leibniz und die Mathematiker des 17. Jahrhunderts", Studia Leibnitiana Supplementa 22 4 119, 1982.

Clatterbaugh, Kenneth, "Leibniz's Principle of Identity of Indiscernibles", *Studia Leibnitiana* 3 4, 1972.

Clatterbaugh, K., *Leibniz's Doctrine of Individual Accidents*, Studia Leibnitiana, Sonderheft 4, 1974.

Costabel, Pierre, "Les mémoires de Leibniz sur l'arithmétique binaire à l'Académie Royale des Sciences de Paris", *Studia Leibnitiana Supplementa* 2 2, 1969.

Costabel, Pierre, "Leibniz et les series numeriques", *Studia Leibnitiana Supplementa* 17 1, 1978.

Couturat, Louis, *La logique de Leibniz*, Paris, 1901 [reimp.Hildesheim, Olms, 1961].

Craemer, Heiner, "Über die Bestimmung der materialen Substanz in Analogie zum Bewusstsein bei Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 14 3, 1972.

Cristin, Renato, *Heidegger e Leibniz. Il sentiero e la ragione*, Milano, Bompiani, 1990.

Cristin, Renato, "Rechnendes Denken und besinnendes Denken: Heidegger und die Herausforderung der Leibnizschen Monadologie am Beispiel des Satzes vom Grund", *Studia Leibnitiana* 24 1 93, 1992.

Curley, Edwin, "Der Ursprung der Leibnizschen Wahrheitstheorie", *Studia Leibnitiana* 20 2 160, 1988.

Dascal, Marcelo, "About the Idea of a Generative Grammar in Leibniz", *Studia Leibnitiana* 3 4 272, 1971.

Dascal, Marcelo, "Quelques fonctions des signes et du langage d'après Leibniz et ses contemporains", *Studia Leibnitiana Supplementa*, 15 4 239, 1975.

Dascal, Marcelo, *La sémiologie de Leibniz*, Paris, Aubier, 1978.

Dascal, Marcelo, "Leibniz's Early View on Definition", Studia Leibnitiana Supplementa 21 3 33, 1980.

Doull, Floy Andrews, "Leibniz's Logical System of 1686-1690", *Theoria*, Segunda Epoca, Año VI, 14-15, Octubre 1991, 9-28.

Duchesnau, Francois, *Leibniz et la méthode de la science*, Paris, PUF, 1993.
Duchesnau, Francois, "Leibniz on the Principle of Continuity", *Revue Internationale de Philosophie* 2, 1994.
Duchesnau, Francois, *La dynamique de Leibniz*, Paris, Vrin, 1994.
Duchesnau, Francois, "Leibniz et Stahl: divergences sur le concept d'organisme", *Studia Leibnitiana* 27 2 185, 1995.
Earman, John, "Infinities, Infinitesimals and Indivisibles: the Leibnizian Laberynth", *Studia Leibnitiana* 7 2, 1975.
Echeverría, Javier, "Cálculos geométricos en Leibniz", *Theoria*, Segunda Epoca, Año VI, 14-15, Octubre 1991, 29-66.
Fichant, Marcel, "Les axiomes de l' identite et la demostration des formules arithmetiques: "2 + 2 = 4", *Revue Internationale de Philosophie* 2, 1994.
Gale, George, "On What God Chose: Perfection and God's Freedom", *Studia Leibnitiana* 8 1 1976.
Gatto, Romano Franco Palladino, "The "Dutch's Problems" and Leibniz's Point of View on the "Analytic Art", *Studia Leibnitiana* 24 1 73, 1992.
Ghio, Michelangelo, "Leibniz e l'espressione", Filosofia 30 3, 1979.
Ghio, Michelangelo, "Causa emanativa e causa imanente: S. Tommaso e Giordano Bruno", Filosofia 30 4, 1979.
Ghio, Michelangelo, "La dottrina dell'espressione in Leibniz", Filosofia 31 1, 1980.
Granger, G. G., "Philosophie et mathematique leibniziennes", *Revue de Metaphysique et de Morale* 86 1 1, 1981.
Grimm, Robet, "Individual Concepts and Contingent Truths", *Studia Leibnitiana* 2 3, 1970.
Gueroult, Martial, "Substance and the primitive simple notion in the Philosophy of Leibniz", *Philosophy and Phenomenlogical Research* 7 2, 1946.
Gueroult, Martial, "La constitution de la substance chez Leibniz", *Revue de Métaphysique et de Moral* 22 1, 1947.
Gueroult, Martial, *Leibniz. Dynamique et métaphysique*, Paris, Aubier, 1967.
Hall, Marie Boas, "Leibniz and the Royal Society 1670-76", *Studia Leibnitiana Supplementa* 17 1 1978.
Heinekamp, Albert, "Ars Characteristica und natürliche Sprache bei Leibniz, *Tijdschrift voor Filosofie* 34 3 1972, 446-488.
Heinekamp, Albert, "Natürliche Sprache und Allgemeine Charakteristik bei Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa*,15 4 257, 1975.
Heinekamp, Albert, "Über Leibniz' Logik und Metaphysik", *Studia Leibnitiana* 8 2 265, 1976.
Heinekamp, Albert (Hrsg.), *Leibniz: Questions de logique*, Stuttgart, *Studia Leibnitiana*. Sonderheft 15, 1988.
Hermes, Hans, "Ideen von Leibniz zur Grundlagenforschung: Die ars inveniendi und die ars iudicandi", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3 3, 1969.
Herring, Herbert, "Die Problematik der Leibnizschen Gottesbeweise und Kants Kritik der spekulativen Theologie", *Studia Leibnitiana Supplementa* 4 1969, 21-37.
Hochstetter, E. und G. Schischkoff (Hersg)., *Zum Gedenken an den 250. Todestag von Gottfried Wilhelm Leibniz. 1. Juli 1646-14 November 1716*, *Zeitschrift für Philosophische Forschung*, 20 3-4, 1966.

Hoffmann, Joseph Ehrenfried, "Tschirnhaus und Leibniz in Paris", *Studia Leibnitiana Supplementa,* 13 2 47, 1974.

Hofmann, J. E., "Bombellis Algebra. Eine genialische Einzelleistung und ihre Einwirkung auf Leibniz", *Studia Leibnitiana* 4 3/4 1972, 196-252.

Hübener, Wolfgang, "Die notwendige Grenze der Erkenntnisfortschritts als Konsequenz der Aussagenkombinatorik nach Leibniz' unveröffentlichem Traktat "De l'Horizon de la doctrine humaine", *Studia Leibnitiana Supplementa,* 15 4 55, 1975.

Hübener, Wolfgang, "Leibniz' gebrochenes Verhaeltnis zur Erkenntnismetaphysik der Scholastik", *Studia Leibnitiana* 17 1 66, 1985.

Hübner, Kurt, "Der logische Aufbau der Monadologie", *Studia Leibnitiana* 13 2 1981, 267-277.

Hunter, Graeme, "Leibniz. The Countepart Controversy", *The Modern Schoolman* 61 1 11, 1983.

Ishiguro, Hidé, *Leibniz's Philosophy of Logic and Language*, London,, Duckworth, 1972.

Jalabert, Jacques, *La théorie leibnizienne de la substance*, Paris, PUF, 1947.

Jalabert, Jacques, "Les notions d'essence et d' existence dans la philosophie de Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 1 1968, 13-21.

Kaehler, Klaus Erich, *Leibniz' Position der Rationalität*, München, Alber, 1989.

Kauppi, Raili, "Die Idee der Logik in der Philosophie Leibnizens", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3 3, 1969.

Khatchadourian, Haig, "Individuals and the Identity of Indiscernibles", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3, 1969.

Kluge, Eike Henner W., "Frege, Leibniz and the Notion of an Ideal Language", *Studia Leibnitiana* 12 1 140, 1980.

Knapp, Georg Hans, "Notwendige und zufällige Wahrheiten", *Studia Leibnitiana* 10 1, 1978.

Knecht, Herbert, "Leibniz et Euclide", *Studia Leibnitiana* 6 1 131, 1974.

Knecht, Herbert H., *La logique chez Leibniz. Essai sur le rationalisme barroque*, Lausanne, L'Age d'Homme, 1981.

Knobloch, Eberhard, "Die entscheidende Abhandlung von Leibniz zur Theorie linearer Gleichunssysteme", *Studia Leibnitiana* 4 3/4 1972.

Knobloch, Eberhard, *Die mathematischen Studien von G. W. Leibniz zur Kombinatorik*, Wiesbaden, *Studia Leibnitiana Supplementa* 11, 1973.

Knobloch, Eberhard, "Studien von Leibniz zum Determinantenkalkül", *Studia Leibnitiana Supplementa* 13 2 37, 1974.

Knobloch, Eberhard, "Übersicht über die unveröffentlichten mathematischen Arbeiten von Leibniz (1672-1676", *Studia Leibnitiana Supplementa* 17 1 3, 1978.

Knobloch, Eberhard, "Zur Vorgeschichte der Determinantentheorie", *Studia Leibnitiana Supplementa* 22 4 96, 1982.

Knobloch, Eberhard, "Leibniz et son manuscrit inedite sur la quadrature des sections coniques", en: *Firenze, The Leibniz Renaissance. International Workshop*, Olschki, 1989.

Kraemer, Sybille, "Symbolische Erkenntnis bei Leibniz", *Zeitschrift fuer Philosophische Forschung* 46 2 224, 1992.

Kulstad, Mark, "Leibniz's Conception of Expression", *Studia Leibnitiana* 9 1, 1977.

Lamarra, Antonio, "The Development of the Theme of the "Logica inventiva" during the Stay of Leibniz in Paris", *Studia Leibnitiana Supplementa* 28 2 55, 1978.

Lamarra, Antonio, "Theologie, metaphysique, science generale: une lettre inedite de Leibniz a A. L. Koenigsmann", *Studia Leibnitiana* 24 2 133, 1992.

Lenders, Winfried, "Die Theorie der Argumentation bei Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 21 3 59, 1980.

Lenzen, Wolfgang, "Zur extensionalen und "intensionalen" interpretation der Leibnizschen Logik", *Studia Leibnitiana* 15 2 129, 1983.

Lenzen, Wolfgang, "'Unbestimmte Begriffe' bei Leibniz", *Studia Leibnitiana* 16 1 1, 1984.

Lenzen, Wolfgang, "Leibniz und die Boolsche Algebra", *Studia Leibnitiana* 16 2 187, 1984.

Lenzen, Wolfgang, "Concepts vs. Predicates. Leibniz's challenge to modern logic", en: *The Leibniz Renaissance. International Workshop*, Olschki, 1989.

Lenzen, Wolfgang, "On Leibniz's Essay Mathesis rationis", *Topoi* 9, 29-59, 1990.

Lenzen, Wolfgang, "Leibniz on privative and primitive terms", *Theoria*, Segunda Epoca, Año VI, 14-15, Octubre 1991, 83-96.

Lorenz, Kungo, "Die Begründung des principium identitatis indiscernibilium", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3 1969.

Loemker, Leroy, E., *Struggle for Synthesis. The Seventeenth Century Background of Leibniz Synthesis of Order and Freedom*, Cambridge, Harvard University Press, 1972.

Mahnke, Dietrich, *Leibnizens Synthese von Universalmathematik und Individualmetaphysik*, Halle, 1925 [reimp. Suttgart, Frommann- Holzboog, 1964].

Marciszewski, Witold, "Why Leibniz should not have believed in Filum Cogitationis", artículo de Internet, International Philosophical Preprint Exchange. Sixth Congress of the International Leibniz Gesellschaft, 1994.

Martin, Gottfried, *Leibniz. Logique et métaphysique*. Traduit par M. Régnier, Paris, Beauchesne, 1966.

Mates, Benson, "Individuals and Modality in the Philosophy of Leibniz", *Studia Leibnitiana* 4 2, 1972.

Mates, Benson, *The Philosohy of Leibniz. Metaphysics and Language*, Oxford, Oxford University Press, 1986.

Mates, Benson, "Leibnizian possible worlds and related modern concepts", en: *The Leibniz Renaissance. International Workshop*, Olschki, 1989.

Mathieu, Vittorio, "Die drei Stufen des Weltbegriffes bei Leibniz", *Studia Leibnitiana* 1 1 1969.

McCullough, Laurence, "Leibniz and the Traditional Philosophy", *Studia Leibnitiana* 10 2, 1978.

Mittelstrass, Jürgen, "Die Begründung des principium rationis sufficientis", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3, 1969.

Mittelstrass, Jürgen, "Monade und Begriff", *Studia Leibnitiana* 2 3, 1970.

Muenzenmayer, Hans Peter, "Der Calculus Situs und die Grundlagen der Geometrie bei Leibniz", *Studia Leibnitiana* 11 2 274, 1979.

Mugnai, Massimo, "Der Begriff der Harmonie als metaphysische Grundlage der Logik und Kombinatorik bei Johann Bisterfeld und Leibniz", *Studia Leibnitiana* 5 1 43, 1973.

Mugnai, Massimo, *Astrazione e realtà. Saggio su Leibniz*, Milan, Feltrinelli, 1976.

Mugnai, Massimo, "On Leibniz's Theory of Relations", en: Albert Heinekamp,*Leibniz: Questions de logique*, Studia Leibnitiana, Sonderheft 15, 1986, pp 145-161.

Mugnai, Massimo Maria Luisa Dalla Chiara, "A formal reconstruction of Leibniz intensional semantics", en: *The Leibniz Renaissance. International Workshop*, Olschki editore, 1989.

Mugnai, Massimo, "A Systematical Approach to Leibniz's Theory of Relations and Relational Sentences", *Topoi* 9 61-81, 1990.

Mugnai, Massimo, *Leibniz'Theory of Relations*, Stuttgart, *Studia Leibntiana Supplementa* 23, 1992.

Nieraad, Jürgen, *Standpunktbewusstsein und Weltzusammenhang, Studia Leibnitiana Supplementa* 8, 1970.

Olaso, Ezequiel de, "Escepticismo e infinito", *Dianoia*, 1987.

Olaso, Ezequiel de, "Percepcion y criterio. Algunos comentarios a un escrito inedito de Leibniz contra Enesidemo", Inédito.

Panou, Stavros, "Metaphysik der Wahrheit", *Studia Leibnitiana Supplementa* 15 4 1972.

Patzig, Günther, "Leibniz, Frege und die sogennante "lingua characteristica universalis", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3 3, 1969.

Pavlovic Juskevic, Adolf, "Gottfried Wilhelm Leibniz und die Grundlagen der Infinitesimalrechnung", *Studia Leibnitiana Supplementa* 2 2, 1969.

Peña, Lorenzo, "De la logique combinatoire des Generales Inquisitiones aux calculs combinatoires contemporains", *Theoria*, Segunda Epoca, Año VI, 14-15, Octubre 1991, 129-159.

Peursen, Cornelis Anthonie van, "Ars Inveniendi bei Leibniz", *Studia Leibnitiana*, 28 2, 1986.

Poser, Hans, *Zur Theorie der Modalbegriffe bei G.W. Leibniz, Studia Leibnitiana Supplementa* 6, 1969.

Poser, Hans, "Zum Verhältnis von Logik und Mathematik bei Leibniz", en: Albert Heinekamp,*Leibniz: Questions de logique*, Studia Leibnitiana, pp 197-207, 1988.

Racionero, Quintin, "Ciencia e historia en Leibniz", *Revista de Filosofia* 2 127-154 (3a. epoca), 1989.

Ranea, A. G., "The a priori method and the actio concept revised. Dynamics and metaphysics in an unpublished controversy between Leibniz and Denis Papin", *Studia Leibnitiana* 21 1 42, 1989.

Reif, Patricia, "The textbook tradition in natural philosophy, 1600-1650", *Journal of the History of Ideas* 30 1, 1969.

Rescher, Nicholas, *Leibniz. An Introduction to his Philosophy*, New York, University Press of America, 1986.

Rescher, Nicholas, "Leibniz und die Vollkommenheit der Welten", *Studia Leibnitiana Supplementa* 14 3, 1972.

Rescher, Nicholas, "The Epistemology of Inductive Reasoning in Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 21, 1980.

Risse, Wilhelm, "Zur Klassifizierung der Urteile und Schlüsse durch Leibniz", *Studia Leibnitiana* 1 1, 1969.

Robinet, André, "Sens et rôle philosophique de la Spécieuse (SP3): La symbolique du calcul différentiel et intégral", Albert Heinekamp (Hrsg.), *300 Jahre "Nova Methodus" von G.W. Leibniz (1684-1984)*, *Studia Leibnitiana*, Sonderheft 14, pp 48-63, 1986.

Robinet, André, "Situation architectonique de la logique dand l'oeuvre de Leibniz", en: Albert Heinekamp, *Leibniz: Questions de logique*, Studia Leibnitiana, Sonderheft 15, pp 1-15, 1988.

Robinet, Andre, "Architectonique et double inference logique dans l'oeuvre de G.W. Leibniz", en: *The Leibniz Renaissance. International Workshop*, Olschki, 1989.

Röd, Wofgang, "Die Rolle der analytischen Methode in der Grundlegung der Leibnizschen Metaphysik", *Studia Leibnitiana Supplementa* 15 4 1972.

Roncaglia, Gino, "Modality in Leibniz' Essays on Logical Calculus of April 1679", Studia Leibnitiana 20 1 43, 1988.

Roncaglia, Gino, "Cum Deus Calculat. God's Evaluation of Possible Worlds and Logical Calculus", *Topoi* 9, 83-90, 1990.

Rossi, Paolo, "The twisted roots of Leibniz' Characteristic", en: *The Leibniz Renaissance. International Workshop*,Olschki, 1989.

Rossi, Paolo, *Clavis Universalis. Arte combinatoria y arte de la memoria de Lulio a Leibniz*, México, F.C.E., 1989.

Russell, Bertrand, *Exposición crítica de la filosofía de Leibniz*. Traducción de Hernán Rodríguez, Buenos Aires, Siglo Veinte, 1977.

Russell, L. J., "Leibniz's Philosophy of Science", *Studia Leibnitiana* 8 1 1, 1976.

Salomon-Bayet, Claire, "Les Academies Scientifiques: Leibniz et l'Academie des Sciences 1672-1676", *Studia Leibnitiana Supplementa* 17 1 1978.

Sanchez-Mazas, Miguel, "La Caractéristique numérique de Leibniz comme méthode de décision", *Studia Leibnitiana Supplementa* 21 3 168, 1980.

Sanchez-Mazas, Miguel, "Los cálculos lógicos de Leibniz a los 325 años de su 'Dissertatio de arte combinatoria', *Theoria*, Segunda Epoca, Año VI, 14-15, 1991, 1-8.

Sanchez-Mazas, Miguel, "Actualisation, developpement et perfectionnement des calculs logiques arithmetico-intensionnels de Leibniz", *Theoria*, Segunda Epoca, Año VI, 14-15, Octubre 1991, 175-259.

Schepers, Heinrich, "Begriffsanalyse und Kategorialsynthese", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3, 1969.

Schmidt, Franz, "Zeichen, Wort und Wahrheit bei Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3 1969.

Schmidt, Franz, "Logik und Metaphysik bei Leibniz", *Studia Leibnitiana* 3 2, 1971

Schneider, Martin, *Analysis und Synthesis bei Leibniz*, Bonn, 1974.

Schneider, Martin, "Funktion und Grundlegung der Mathesis Universalis im Leibnizschen Wissenschaftsystem", en: Albert Heinekamp,*Leibniz: Questions de logique*, *Studia Leibnitiana*, Sonderheft 15, pp 162-182, 1986.

Schneider, Martin, "Leibniz' Konzeption der Characteristica Universalis zwischen 1677 und 1690", *Revue Internationale de Philosophie* 2 213, 1994.

Schneider, Martin, "Weltkonstitution durch logische Analyse. Kritische Ueberlegungen zu Leibniz und Carnap", *Studia Leibnitiana* 27 1, 1995.

Schröter, Karl, "Die Beiträge von Leibniz zur Algebra der verbandstheoretischen Relationen und Operationen", *Studia Leibnitiana Supplementa*, 13 2, 1974.

Schulz, Dietrich J., "Die Funktion der analytischen Sätze in Leibniz' frühen Entwürfen zur Charakteristik", *Studia Leibnitiana* 2 2 127, 1970.

Schulz, Dietrich, "Die Bedeutung der analytischen Urteilstheorie", *Studia Leibnitiana* 3 2, 1971.
Schupp, Franz, "Theoria-Praxis-Poiesis: Zur systematischen Ortsbestimmung der Logik bei Jungius und Leibniz", *Studia Leibnitiana*,22 3 1, 1980.
Serres, Michel, *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*, Paris, PUF, 1968.
Serres, Michel, "Un tricentenaire: Problèmes du De Arte Combinatoria, 1666", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3 3, 1969.
Sotnak, Erik, "Primary and Secondary Divine Decrees in the Leibniz-Arnauld Correspondence", *Studia Leibnitiana* 27 1, 1995, pp 85- 103.
Taton, Rene, "L'initiation de Leibniz a la geometrie (1672-1676)", *Studia Leibnitiana Supplementa* 17 1 1978.
Thiel, Christian, "Leibnizens Definition der logischen Allgemeingültigkeit und der "arithmetische Kalkül", *Studia Leibnitiana Supplementa* 21 3 14, 1980.
Totok, Wilhelm, "Die Einteilung der Wissenschaften bei Leibniz", *Studia Leibnitiana Supplementa* 15 4 87, 1975.
Tyminiecka, Anna Teresa, *Leibniz' Cosmological Synthesis*, Assen, Van Gorcum, 1964.
Varani, Giovanna, "Ramistische Spuren in Leinbiz'Gestaltung der Begriffe `dialectica', `topica' und `ars inveniendi'", *Studia Leibnitiana* 27 2 135-156, 1995.
Varani, Giovanna, *Leibniz e la Topica Aristotelica*, Milan, IPL, 1995.
Wiehart-Howaldt, Alexander, *Essenz, Perfektion, Existenz. Zum Rationalität und systematischen Ort der Leibnizschen Theologia Naturalis, Studia Leibnitiana*, Sonderheft 25, 1996.
Wilson, Margaret, "On Leibniz's Explication of "Necessary Truth", *Studia Leibnitiana Supplementa* 3, 1969.
Wöhrmann, Klaus Rüdiger, "Leibniz' metaphysische Begründung der ars inveniendi", *Studia Leibnitiana Supplementa*, 15 4 39, 1975.
Wren, Thomas E., "Leibniz's Theory of Essences: Some Problems concerning their Ontological Status and their Relation to God and the Universal Harmony", *Studia Leibnitiana* 4 3/4 1972, 181-195.
Yost, R. M. ,. Jr, *Leibniz and Philosohical Analysis*, Berkeley, University of California Press, 1954.
Zirngibl, Rudolf, "Die Idee einer formalen Grammatik in der Dissertatio de arte combinatoria von G.W. leibniz (1666)", *Studia Leibnitiana* 5 1 102, 1973.

5. Bibliografía complementaria:

Allison, Henry E., *El idealismo trascendental de Kant: una interpretación y defensa*, Barcelona, Anthropos, 1992.
Apel, K. O., "Die Ide der Sprache bei Nikolas von Cues", *Archiv für Begriffsgeschichte*, Band I, 1955, pp 200-222.
Arndt, Hans Werner, *Methodo Scientifica Pertractatum.Mos geometricus und Kalkülbegriff in der philosophischen Theorienbildung des 17. und 18. Jahrhunderts*, Berlin, Walter de Gruyter, 1971.
Aubenque, Pierre, *El problema del ser en Aristóteles*, Madrid, Taurus, 1974.
Beck, L.J., *The Metaphysics of Descartes*, Clarendon Press, Oxford, 1965.

Beck, L.J., *The method of Descartes*, Clarendon Press, Oxford, 1951.
Bennett, Jonathan, *Locke, Berkeley, Hume*, Clarendon Press, Oxford, 1971.
Berka, Karel und Lothar Kreiser, *Logik-Texte. Kommentierte Auswahl zur Geschichte der modernen Logik*, Berlin, Akademie- Verlag, 1973.
Beth, E. W., *The Foundations of Mathematics*, Amsterdam, North Holland Publishing Company, 1968.
Birkhoff, Garrett &. Saunders MacLane, *Algebra Moderna*, Barcelona, Vicens-Vives, 1963.
Bochenski, I. M., *Historia de la lógica formal*, Madrid, Gredos, 1968.
Bourbaki, *Théorie des ensembles*. Introduction, Paris, 1970.
Cassirer, Ernst, *El problema del conocimiento* I-IV, México, FCE, 1948-1957
Chomsky, Noam, *Reflexiones sobre el lenguaje*, Buenos Aires, Sudamericana, 1977.
Deleuze, Gilles, *Spinoza y el problema de la expresión*, Barcelona, Muchnik, 1975.
Derrida, Jacques, *De la grammatologie*, Paris, Les Editions de Minuit, 1967.
Dummett, Michael, *La verdad y otros enigmas*, México, FCE, 1990.
Eco, Umberto, *La búsqueda de la lengua perfecta*, Barcelona, Critica, 1994.
Eco, Umberto, *La búsqueda de la lengua perfecta*, Traducción de M. Pons, Barcelona, Crítica, 1994.
Eco, Umberto, *La estructura ausente. Introducción a la semiótica*, Barcelona, Lumen, 1994.
Eisler, R., *Kant-Lexikon*, Berlin, 1930 [reimp. Georg Olms, 1979]
Follesdall, Dagfinn Lars Walloe &. Jon Elster, *Rationale Argumentation, Berlin, Walter de Gruyter*, 1988.
Frege, Gottlob, *Investigaciones lógicas*, Madrid, Tecnos, 1984.
Gadamer, Hans Georg, *Verdad y método I*, Salamanca, Sígueme, 1977.
Hacking, Ian, *¿Por qué el lenguaje importa a la filosofía?*, Buenos Aires, Sudamericana, 1979.
Heidegger, Martin, *Metaphysische Anfangsgründe der Logik*, Gesamtausgabe Bd. 26, Frankfurt am Main, Klostermann, 1978.
Heidegger, Martin, *Sein und Zeit*, Tübingen, Neomarius, 1949 [6a. reimp.]
Heidegger, Martin, *Der Satz vom Grund*, Pfullingen, Neske, 1992 [7a. reimp.]
Heimsoeth, Heinz, *La metafisica moderna*, Madrid, Revista de Occidente, 1966.
Hintikka, J. and U. Remes, *The Method of Analysis*, Dordrecht- Boston, D. Reidel, 1974.
Husserl, Edmund, *Ideas relativas a una fenomenologia pura y una filosofia fenomenologica*, México, FCE, 1962.
Husserl, Edmund, *Investigaciones lógicas 1-2*, Madrid, Alianza, 1982.
Jaeger, Werner, *Aristóteles*, México, FCE, 1946.
Kleene, Stephen C., *Introducción a la metamatemática*, Madrid, Tecnos, 1974.
Kline, Morris, *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días I-II*, Madrid: Alianza, 1992.
Kneale, William y Martha Kneale, *El desarollo de la lógica*, Madrid, Tecnos, 1972.
Körner, Stephan, *Introducción a la filosofía de la matemática*, México, Siglo XXI, 1977.
Koyré, Alexandre, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI, 1982[3].
Kutschera, Franz von, *Einführung in die intensionale Semantik*, Berlin, Walter de Gruyter; 1976.
Kutschera, Franz von, *Grundfragen der Erkenntnistheorie*, Berlin, Walter de Gruyter, 1982.
Lakatos, Imre, *La metodología de los programas de investigación científica, Madrid, Alianza*, 1983.
Lakatos, Imre, *Matemáticas, ciencia y epistemología*, Madrid, Alianza, 1981.
Lakatos, Imre, *Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático*, Madrid, Alianza, 1978.

Le Lionnais, Francois, *Las grandes corrientes del pensamiento matemático,* Buenos Aires, Eudeba, 1962.

Lentin A. y J. Rivaud, *Algebra moderna,* Madrid, Aguilar, 1971.

Lorenzen, Paul, *Lehrbuch der konstruktiven Wissenschaftstheorie*, Zürich, Wissenscahftsverlag, 1987.

Mosterín, Jesús, *Conceptos y teorías de la ciencia,* Madrid, Alianza,1984.

Olaso, Ezequiel de, *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía. Del Renacimiento a la Ilustración I.*, Madrid, Trotta, 1994.

Owens, J., *The Doctrine of Being in the Aristotelian Metaphysics. A Study in the Greek Background of the Medieaeval Thought*, Toronto, Toronto University Press, 1951.

Paton, H.J., *Kant's Metaphysic of Experience I-II,* Allen and Unwin, 1970 [5a. reimp.]

Popkin, Richard H., *La historia del escepticismo desde Erasmo hasta Spinoza*, México, FCE, 1983.

Popper, Karl R., *La lógica de la investigación científica*, Madrid, Tecnos, 1962.

Prior, Arthur et al., *Historia de la lógica,* Madrid, Tecnos, 1976.

Quine, W.V. Orman, *Palabra y objeto*, Barcelona, Labor, 1968.

Rasiowa, Helena and Roman Sikorski, *The mathematics of methamatematics*, Varsovia: Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 1963.

Rescher, Nicholas, *Sistematización cognoscitiva*, México, Siglo XXI, 1981.

Risse, Wilhelm, *Die Logik der Neuzeit 3 Bde*, Stuttgart, Frommann-Holzboog, 1964-1983.

Rorty, Richard, *La filosofía y el espejo de la naturaleza*, Madrid, Cátedra, 1983.

Smith, Barry (ed.), *Parts and Moments. Stdies in Logic and Fromal Ontology,* München, Analytica, 1982.

Stegmüller, Wolfgang, *Estructura y dinámica de teorías*, Barcelona, Ariel, 1983.

Stegmüller, Wolfgang, *Teoría y experiencia*, Barcelona, Ariel, 1979.

Stemüller, Wolfgang, *Collected Papers on Epistemology, Philosophy of Science and History of Philosophy*, vols. I-II, Dordrecht, Reidel, 1977.

Strawson, P. F., *Individuos*, Madrid, Tarurus, 1989.

Thiel, Detlef, *Ueber die Genese philosophischer Texte,* Freiburg, Alber; 1990.

Tonelli, Giorgio, "Analysis and Synthesis in XVIII th Century Philosophy Prior to Kant", *Archiv fuer Begriffsgeschichte*, vol. 20 2 1976.

Torretti, Roberto, *Kant*, Buenos Aires, Charcas, 1980².

Toulmin, Stephen Richard Rieke &. Allan Janik, *An Introduction to Reasoning,* New York, Macmillan, 1978.

Vázquez, Juan, *Lenguaje, verdad y mundo. Modelo fenomenológico de análisis semántico,* Barcelona, Anthropos, 1986.

Volkmann-Schluck, K. H., *Die Metaphysik des Aristoteles,* Frankfurt am Main, Klostermann, 1979.

Vollrath, Ernst, *Die These der Metaphysik*, Wupertal, Henn, 1973

Vollrath, Ernst, "Die Gliederung der Metaphysik in eine Metaphysica Generalis und eine Metaphysica Specialis", *Zeitschrift für philosophische Forschung* 16 2, 1962, 258-283.

Vuillemin, Jules, *La philosophie de l'algèbre. Tome premier. Recherches sur quelques concepts et méthodes de l'Algèbre moderne,* Paris, PUF, 1962.

Wittgenstein, Ludwig, *Tractatus logico-philosopicus*, Madrid, Alianza, 1973.

Wundt, Max, *Die deutsche Schulmetaphysik des 17. Jahrhunderts,* Tübingen, Mohr (Nachdruck Hildesheim, Olms, 1992), 1939.

Yates, Frances A., *El arte de la memoria*, Madrid, Taurus, 1974.

Zalta, Edward N., "A (Leibnizian) Theory and Calculus of Concepts", inédito, 1997.

Zalta, Edward N., *Principia Metaphysica*, inédito,1998.