

DAVID ALVARGONZÁLEZ

# LA IDEA DE SISTEMA



## LA IDEA DE SISTEMA



Verbum Ensayo se enfoca en los campos de la filología, la estética, la filosofía y la historia. Entre otros, ha recogido obras de autores como F. Schiller, J. P. Richter, K. Krause, G. H. von Wright, E.R. Curtius, G. Santayana, M. Milá y Fontanals, J. Rizal, José Lezama Lima, José Olivio Jiménez, J. M. López de Abiada, Severo Sarduy y Roberto González Echevarría, *et. al.* Gran parte de estos títulos forman parte de las referencias bibliográficas de numerosos cursos doctorales, másters y grados en universidades de España, resto de Europa y EE.UU.

DAVID ALVARGONZÁLEZ

# LA IDEA DE SISTEMA



EDITORIAL  
**VERBUM**

© David Alvargonzález, 2022

© Editorial Verbum, S. L., 2022

Tr.<sup>a</sup> Sierra de Gata, 5

La Poveda (Arganda del Rey)

28500 - Madrid

Teléf.: (+34) 910 46 54 33

e-mail: [info@editorialverbum.es](mailto:info@editorialverbum.es)

<https://editorialverbum.es>

I.S.B.N.: 9788413377285E

Diseño de colección: Origen Gráfico, S. L.

Preimpresión: Adrians Esquivel Romero

Fotocopiar este libro o ponerlo en red libremente sin la autorización de los editores está penado por la ley.

Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

# ÍNDICE

Agradecimientos .....	10
1. Propósito de este trabajo .....	12
2. La idea de sistema y otras ideas próximas .....	14
2.1 SISTEMA COMO IDEA Y COMO CONCEPTO .....	14
2.2 TODO, CONJUNTO, AGREGADO, ESTRUCTURA Y SISTEMA .....	19
3. Componentes básicos constitutivos de un sistema: bases del sistema, partes de las bases y “sistematizadores” .....	24
4. Clasificación de los sistemas.....	32
4.1 CLASIFICACIONES INTERNAS Y EXTERNAS.....	32
4.2 MOMENTO OBJETUAL Y MOMENTO SUBJETUAL (PROCEDIMIENTOS) DE LOS SISTEMAS.....	35
4.3 SISTEMAS PROCESUALES Y SISTEMAS CONFIGURACIONALES.....	36
4.4 PROPUESTA DE UNA CLASIFICACIÓN INTERNA DE LOS SISTEMAS DE ACUERDO CON SU COMPOSICIÓN HOLÓTICA .....	37
4.5 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUERDO CON LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DE LAS PARTES DE SUS BASES....	43
5. Los fines propositivos como sistematizadores de las bases en los sistemas técnicos y tecnológicos .....	52
5.1 LAS DIFERENCIAS ENTRE TÉCNICA Y TECNOLOGÍA .....	52
5.2 LOS SISTEMAS DEL <i>FACERE</i> ( <i>POIESIS</i> ) .....	54
5.3 LOS SISTEMAS DEL <i>AGERE</i> ( <i>PRAXIS</i> ) .....	57
5.4 LA INGENIERÍA DE SISTEMAS .....	58

5.5 EL ESTADO COMO SISTEMA .....	59
5.6 LOS LENGUAJES HUMANOS DE PALABRAS COMO SISTEMAS.....	74
5.7 LAS OBRAS DE ARTE SUSTANTIVAS NO SON SISTEMAS .....	80
6. Los sistemas doctrinales y sus principios .....	86
6.1 LOS SISTEMAS DOCTRINALES .....	86
6.2 LOS SISTEMAS DOCTRINALES JURÍDICOS .....	89
7. Los sistemas en las ciencias y las ciencias como sistemas .....	94
7.1 LAS CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LAS CIENCIAS .....	94
7.2 LOS TEOREMAS CIENTÍFICOS COMO SISTEMAS.....	99
7.3 LAS CATEGORÍAS CIENTÍFICAS COMO SISTEMAS: LOS PRINCIPIOS DE LAS CIENCIAS COMO COORDINADORES DE LOS TEOREMAS EN LAS CIENCIAS.....	103
7.4 LOS SISTEMAS EN LAS CIENCIAS FORMALES .....	107
7.5 LOS SISTEMAS EN LAS CIENCIAS HUMANAS.....	108
7.6 EL SISTEMATISMO INTENCIONAL DEL MÉTODO CIENTÍFICO Y LA UNIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS.....	109
8. Los sistemas filosóficos .....	116
8.1 EL SIGNIFICADO DE LA IDEA DE SISTEMA EN FILOSOFÍA .....	116
8.2 LA DIFERENCIA ENTRE FILOSOFÍA SISTEMÁTICA Y FILOSOFÍA DOGMÁTICA .....	127
8.3 EL SIGNIFICADO DE LA IDEA DE SISTEMA EN LA HISTORIA DE LA FILOSOFÍA .....	131
9. Conclusión: principales hallazgos de este ensayo .....	138
Bibliografía citada.....	142

[...] lo mismo que en las ciencias teoréticas las hipótesis son los primeros principios, en las disciplinas productivas la hipótesis y el principio es el fin que se persigue. Puesto que es necesario que tal cuerpo sea sano, si hay que conseguir esto, se deben cumplir tales y tales condiciones; de la misma manera ocurre en geometría: si los ángulos de un triángulo son iguales a dos rectos, se seguirán necesariamente tales consecuencias.

Aristóteles, *Ética a Eudemo*, 1227b 28-33.





## Agradecimientos

Juan García Prieto y Julio Díez Enguita revisaron una primera versión del manuscrito de este libro y realizaron importantes comentarios de contenido y de estilo que han contribuido a mejorar el resultado final.



# 1.

## Propósito de este trabajo

¿Qué es un sistema? Muchos ingenieros, científicos, tecnólogos, médicos, juristas, políticos, filósofos o ideólogos vienen haciendo uso cada vez con más frecuencia de la idea de sistema, lo que demuestra su vigor y su prestigio. Pero ¿por qué llamamos sistemas a cosas tan diferentes como el sistema solar, los sistemas de ecuaciones, los sistemas biológicos, ciertas máquinas, los Estados políticos, los lenguajes humanos de palabras, los sistemas operativos, los sistemas computacionales, los sistemas de medida, los sistemas sociales, culturales, políticos, electorales, tributarios, jurídicos, filosóficos, teológicos, termodinámicos, estelares, sanitarios, y tantos otros? Cuando se pregunta a los especialistas acerca de qué es un sistema, las respuestas son, en el mejor de los casos, muy vagas: “un sistema es un todo cuyas partes están interrelacionadas”. Sin embargo, no es difícil darse cuenta de que esta caracterización no permite distinguir los sistemas de otros tipos de totalidades como los conjuntos, los agregados y las estructuras, que también son totalidades con partes interrelacionadas, de modo que no queda claro cuáles son los rasgos distintivos de los sistemas. ¿Es, entonces, la idea de sistema una idea equívoca, confusa, borrosa? Para complicar todavía más las cosas no han faltado quienes, como Ludwig von Bertalanffy, han defendido la existencia de una teoría general de los sistemas que se encargaría de dar una solución científica a este problema.

El propósito de este trabajo es presentar una teoría filosófica acerca de lo que es un sistema. La idea general de sistema que voy a

proponer está construida a partir de la consideración de sistemas de naturaleza muy diversa para intentar determinar cuáles son las características que comparten todos ellos y que permiten distinguirlos frente a otros tipos de totalidades, conjuntos y estructuras que no son propiamente sistemas.

Propondré que la idea de sistema, manteniendo una serie de partes determinantes nucleares comunes, se modula de maneras distintas para dar lugar a las diferentes variedades de sistemas. Como es sabido, el concepto general de palanca se modula según los conocidos tres géneros, de acuerdo con la posición relativa de la potencia, la resistencia y el punto de apoyo. El concepto geométrico de curva cónica se define por la intersección entre un cono y un plano secante y, desde esos componentes nucleares comunes, se puede entender la propia clasificación interna de las curvas cónicas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Así como no existe una palanca general (pues toda palanca será de primero, de segundo o de tercer género), o una cónica genérica (pues toda cónica será de uno de los cuatro tipos), así tampoco existirá un “sistema general” al margen de sus propias modulaciones internas. En este ensayo defenderé la existencia de dos modulaciones básicas de la idea general de sistema dependiendo de la naturaleza de lo que llamaré “sistematizadores”: en primer lugar, los sistemas técnicos y tecnológicos cuyos sistematizadores son los fines propositivos de los sujetos; en segundo lugar, los sistemas científicos y las ciencias entendidas ellas mismas como sistemas cuyos sistematizadores son leyes y principios anatómicos. Me referiré también a los sistemas doctrinales que están implicados en la buena marcha de ciertas instituciones. Por último, discutiré los diferentes modos de interpretar la filosofía como una actividad orientada a construir un sistema.

## 2.

### La idea de sistema y otras ideas próximas

En este apartado voy a reivindicar la necesidad de construir una idea general de sistema frente a los diferentes conceptos de sistema utilizados en los contextos más diversos. Posteriormente, pasaré a considerar los todos, los conjuntos, los agregados y las estructuras con el objeto de diferenciarlos entre sí y de los sistemas propiamente dichos.

#### 2.1 SISTEMA COMO IDEA Y COMO CONCEPTO

Siguiendo a Gustavo Bueno, voy a distinguir los conocimientos de primer grado y los de segundo grado. La física, la química, la biología, las matemáticas, la psicología, la lingüística y otras ciencias modernas son conocimientos de primer grado acerca de ciertas regiones del mundo. Las técnicas, las tecnologías, las artes, la jurisprudencia y algunos saberes prudenciales psicológicos, morales y políticos son también conocimientos de primer grado. Los conocimientos de primer grado parten de los fenómenos del mundo y elaboran conceptos que tienen un alcance regional, pues van referidos a una parcela determinada de la realidad: son conceptos léxicos, técnicos, científicos, artísticos, jurídicos, políticos, tecnológicos, etc. Cuando un saber de primer grado se consolida, los fenómenos aparecen inmediatamente conceptualizados. Fenómenos y conceptos son inseparables, aunque sean disociables, y se componen para dar lugar a concatenaciones de conceptos que llamamos teorías. Las teorías, por tanto, pueden

ser científicas, técnicas, artísticas, teológicas, jurídicas, políticas, etc. Teorías, conceptos y fenómenos delimitan lo que Bueno llama un “campo gnoseológico” (Bueno 1995b, 2005a, 2007a).

La filosofía académica, sin embargo, es un conocimiento de segundo grado que implica la existencia previa de disciplinas de primer grado. La consideración de las ideas filosóficas de causalidad, verdad, belleza, bien, identidad, Estado, justicia, y tantas otras, requiere tomar en consideración una amplia variedad de conocimientos de primer grado que no se coordinan entre sí de un modo espontáneo y que pueden llegar a ser incompatibles.

La palabra “sistema”, como muchas otras palabras de uso general y común tales como “materia”, “tiempo” o “espacio”, es utilizada a menudo para referirse a conceptos específicos propios de una ciencia o de una técnica, pero también puede ser usada para nombrar una idea de carácter filosófico. Los conceptos de espacio y tiempo están operacionalmente definidos de un modo muy preciso dentro del campo de la física newtoniana y relativista; existe, además, un concepto de tiempo geológico que es distinto del tiempo físico, psicológico o histórico; existe un concepto de espacio geométrico que es distinto del espacio físico, del espacio perceptual etológico o del espacio técnico político, por no hablar del concepto de espacio teológico o religioso. El concepto de materia también tiene una definición clara y distinta en el ámbito de la relatividad especial y general, una definición diferente de la que tiene en contextos técnicos o artísticos, arquitectónicos, escultóricos, pictóricos, musicales. Pero espacio, tiempo y materia son también ideas filosóficas: las ideas de espacio y tiempo como formas a priori de la sensibilidad externa en Kant, la idea de tiempo de la filosofía de San Agustín, de Heidegger, o de Bergson, ligada a la idea de duración; la idea de materia la encontramos en las obras de Gassendi, La Mettrie, Feuerbach o Marx.

Yo voy a entender las diferencias y relaciones entre ciencias, técnicas y filosofías al modo como las entiende Gustavo Bueno

(1995a): las técnicas y las ciencias son saberes de primer grado que tratan directamente sobre parcelas o regiones del mundo; las filosofías, sin embargo, serían saberes de segundo grado que implican la existencia previa de un conjunto de saberes de primer grado (prácticos, técnicos, científicos) cuya coordinación y composición no es trivial y puede llegar a ser problemática. Hablaré de conceptos para referirme a los campos regionales de las ciencias, las artes, las técnicas y las tecnologías, y hablaré de ideas cuando me refiera a las partes de teorías filosóficas. En cualquier caso, en esta distinción estoy suponiendo que la actividad filosófica no es una ciencia.

Pues bien, la palabra “sistema” puede referirse a un conjunto de conceptos más o menos precisos acuñados en regiones de la realidad tan alejadas unas de otras como puedan ser la biología, las ciencias de la computación, la geometría, la lógica, la matemática, la termodinámica, la mecánica, la economía, la antropología cultural, las diversas ingenierías, la psicología, la sociología, la meteorología, la política, el derecho o la estrategia militar. Sirvan como ilustración los siguientes ejemplos: los diferentes sistemas de un organismo biológico, los sistemas ecológicos, la mente como un sistema computacional, el sistema de los cinco poliedros regulares, el sistema de lógica de Boole, el sistema métrico decimal, los sistema de ecuaciones, los sistemas termodinámicos, los sistemas cristalográficos, el sistema solar, el sistema internacional de bolsas, los sistemas de parentesco, los sistemas de comunicación, los sistemas funcionales de un avión o un barco, el sistema conductual, los sistemas sociales, el sistema frontal meteorológico, los sistemas políticos, los sistemas electorales o tributarios, los sistemas jurídicos, los sistemas computacionales, los sistemas operativos, los sistemas expertos, los sistemas vivos, el sistema de castas, los sistemas de armas, etc.

En cualquier manual de estas disciplinas podemos encontrar definiciones de los conceptos de sistema adecuados a cada región de la realidad y a cada propósito. Los siguientes ejemplos pueden servir para ilustrar el carácter regional de estas definiciones que,



además, frecuentemente dan por sentado el significado de la palabra “sistema”. Cualquier mecanismo capaz de hacer computaciones es un sistema computacional. El sistema solar es un conjunto de cuerpos ligados por la gravitación que comprende el Sol y los objetos que orbitan a su alrededor. En matemáticas un sistema de ecuaciones lineales es un conjunto de dos o más ecuaciones lineales que comparten las mismas variables. Un sistema termodinámico incluye el contenido material y de radiación dado en un determinado espacio, descrito por medio de las variables termodinámicas de estado: temperatura, presión, energía interna y entropía. Un sistema cultural implica la interacción de los diferentes elementos de una cultura dada, un sistema de parentesco es un conjunto de palabras y categorías empleado en una determinada cultura para denominar las relaciones específicas entre parientes. En meteorología, un sistema frontal es una frontera que separa dos masas de aire de diferentes densidades, grado de humedad y temperatura. Un sistema político es una organización o procedimiento de gobierno de una sociedad. Un sistema económico es un mecanismo que trata de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios en una determinada sociedad. Se podrían añadir más ejemplos, pero basten estos para mostrar el carácter regional de estas definiciones.

A la hora de tratar con la realidad de la diversidad de sistemas, también ha habido enfoques que podemos llamar generalistas: La “teoría general de sistemas”, inaugurada por el biólogo Ludwig von Bertalanffy e inspirada por el proyecto neopositivista de la unificación de la ciencia, ha pretendido construir un saber interdisciplinar o transdisciplinar que estudiaría los sistemas en general, con independencia de sus contenidos concretos, para descubrir los esquemas y los principios que serían generales a todos los sistemas y las herramientas matemáticas útiles para su correcta descripción (Bertalanffy 1971, 87). Se supone que “ciertos principios se aplican a los sistemas en general, independientemente de la naturaleza de los sistemas y de las entidades consideradas [...] de este modo, se pueden

encontrar conceptos tales como totalidad y suma, mecanización, centralización, orden jerárquico, estados estacionarios y estables, equifinalidad, etc. en campos diferentes de las ciencias naturales, así como de la psicología y la sociología” (Bertalanffy 1971, 86-7).

Por su parte, con una finalidad más práctica y aplicada pero también de alcance general en su ámbito, la disciplina conocida bajo el nombre de “Ingeniería de sistemas” pretende utilizar el pensamiento sistemático para diseñar, operar, mantener y manejar todo tipo de sistemas complejos técnicos y tecnológicos. En ingeniería de sistemas un sistema se define como un compuesto integrado de personas, productos y procesos que satisface una necesidad o un objetivo predeterminado. En el contexto de estas teorías generales se han acuñado ciertos conceptos que se consideran indispensables para describir los sistemas más diversos tales como entorno, frontera, entradas, salidas, proceso, estado, jerarquía, e información.

Sin embargo, a estas disciplinas de carácter general acerca de los sistemas les pasa lo que, en otro ámbito diferente, le pasa al proyecto de construir la “Antropología general” como ciencia general del hombre. Los tratados de Antropología general son un agregado de contenidos heterogéneos: cuestiones de biología (taxonomía, genética, ecología), capítulos de paleontología (acerca del género *Homo* y de otros géneros próximos como los *Australopithecus*), temas de lingüística, lecciones de antropología cultural de ciertas sociedades pre-estatales, discusiones acerca del origen de los primeros Estados, para terminar hablando de la homosexualidad o la obsolescencia programada en las sociedades industrializadas. A los tratados generales sobre los sistemas les ocurre algo parecido pues también mezclan cosas que, desde un punto de vista gnoseológico, son muy heterogéneas: por un lado, incluyen teorías filosóficas acerca de la idea general de sistema, pero también presentan ciertos desarrollos positivos tomados sobre todo de la lógica, las matemáticas o la cibernética que son interpretados como estructuras formales generalísimas y presentes en todos los sistemas y, por último,

se refieren a lo que llaman “aplicaciones” de la teoría general que no son sino sistemas concretos (las más de las veces científicos o tecnológicos) dentro de una determinada región de la realidad.

## 2.2 TODO, CONJUNTO, AGREGADO, ESTRUCTURA Y SISTEMA

Todas las definiciones de la idea de sistema comienzan suponiendo que un sistema es un tipo de totalidad constituido por partes. La idea de totalidad es una idea de carácter muy general que sirve para diferenciar la integridad de una determinada región de la realidad frente a su entorno. La idea de todo se entiende siempre frente a la idea de parte que queda definida como la porción de un todo.

Ahora bien, las partes de un todo pueden ser partes determinantes, constituyentes e integrantes. Dado un cuadrado, las características de ser polígono, cuadrilátero, paralelogramo, rectángulo y equilátero son determinaciones suyas (“partes” determinantes); los lados o los vértices del cuadrado son sus partes constituyentes (componentes); los dos triángulos isósceles cuya hipotenusa es la diagonal del cuadrado son partes integrantes (piezas, porciones) que sumadas dan el todo. Esta distinción es importante ya que, por lo general, cuando nos referimos a las partes de un todo, se suelen entender sus partes integrantes. Por ejemplo, para el no matemático, la palabra ‘cuadrado’ designa la morfología de cosas existentes en el mundo: cosas hechas de cerámica, de madera, de cristal, de hierro, etc. Por metonimia, en los usos del español, se usa la palabra “cuadrado” para referirse al objeto, a la cosa misma (y no ya sólo a su morfología), al cuadrado empírico hecho de esos materiales. Por eso, el no matemático, cuando habla de partes, las entiende automáticamente como partes integrantes, como las partes en las que se divide ese cuadrado empírico, pongamos, el cuadrado de cristal que, si se cae al suelo, se hace añicos. Para el matemático, sin embargo, “cuadrado” es, ante todo, un concepto geométrico que se refiere a una figura plana de dos dimensiones (algo que no existe en el mundo empírico), y “polígono”, “cuadrilátero”, “paralelogra-

mo”, “rectángulo” y “equilátero” son las partes determinantes distintas de ese concepto, unas partes que son a su vez otros conceptos geométricos. Para ese mismo matemático, las partes integrantes del cuadrado no serían los trozos del cuadrado empírico roto, o las partes aleatorias de un cuadrado despiezado como un rompecabezas (porque, a quien hace geometría plana, no le está permitido hablar de nada con grosor), sino que las partes integrantes serían otras figuras geométricas: dos rectángulos, dos triángulos, etc. Es decir, unas partes que son, a su vez, figuras geométricas planas. Como dejó dicho Aristóteles, el no matemático se asombra de la inconmensurabilidad de la diagonal con el lado del cuadrado; el matemático se asombra del asombro del no matemático. Las partes integrantes del cuadrado pueden ser infinitas, y de infinitas formas aleatorias (muchas de ellas sin significado geométrico), pero las partes determinantes, cuando son distintas y están adecuadamente elegidas, definen esencialmente el concepto. En este ensayo yo voy a hacer una propuesta acerca de cuáles son las partes determinantes distintas mínimas para definir en toda su generalidad lo que es un sistema y para diferenciarlo de otro tipo de totalidades. Esas partes son, a su vez, otras ideas (bases, fines, principios, etc.), entendiendo la filosofía como una especie de “geometría de las ideas”.

Las dos variedades más importantes de la idea de todo son los todos atributivos y los distributivos. En los todos atributivos, las partes van referidas unas a las otras (bien de modo sucesivo o de modo simultáneo) y las relaciones entre las partes son o pueden ser asimétricas. Un ejemplo de todo atributivo puede ser la agrupación de la tierra emergida en cinco continentes. Los todos distributivos son aquellos cuyas partes son independientes unas de las otras y guardan entre sí relaciones simétricas y transitivas y, por tanto, reflexivas. El todo se distribuye íntegramente en cada una de sus partes. Los universales, los géneros, los conceptos y las ideas suelen ser todos en este sentido distributivo. Por ejemplo, el universal “cuadrado” respecto de las figuras cuadradas, las especies mendelianas respecto de los individuos,

el universal “hombre” en cuanto designa a los miembros de la especie *Homo sapiens*. Si ahora tomamos un hombre determinado en relación con sus partes anatómicas (brazos, piernas, cabeza, tronco) estaríamos considerando el todo desde la perspectiva atributiva. En la propiedad distributiva de la multiplicación con respecto a la adición [ $n(a + b + c) = na + nb + nc$ ], la suma  $(a + b + c)$  es un todo atributivo cuyas partes son diferentes unas de otras, y “n” se distribuye en las partes de ese todo. En cualquier todo, las partes determinantes suelen hacer referencia a su estructura distributiva mientras que las partes constituyentes e integrantes privilegian la perspectiva atributiva.

Además, los todos pueden ser configuracionales o procesuales (o ambas cosas a la vez). Ejemplos de todos exclusivamente configuracionales los encontramos en la geometría (triángulo, poliedro, toro) ya que el transcurso del tiempo queda excluido de la construcción geométrica. Los ejemplos de todos procesuales los encontramos en la biología, por ejemplo, los organismos, y en las técnicas y tecnologías, por ejemplo, muchas máquinas. Las secuencias y las series son todos procesuales. Los todos procesuales suelen tener con frecuencia una contrapartida configuracional.

Los conjuntos son un tipo especial de totalidad que consta de elementos. Cuando el conjunto se define intensionalmente, es necesario que sus elementos compartan alguna propiedad (por ejemplo, el conjunto de los números primos o el conjunto de los elementos químicos que son metales). Cuando se define extensionalmente, basta con la denotación de los elementos que lo componen (por ejemplo, el conjunto formado por los números  $\{1, 4, 5\}$ ). En el ámbito de los conjuntos se definen operaciones tales como la unión y la intersección, y relaciones tales como la pertenencia o la disyunción. Para definir la pertenencia de un elemento a un conjunto no es necesario referirse a las partes del elemento, ni a los otros elementos del conjunto. El conjunto puede quedar definido perfectamente por la relación de pertenencia y no tiene por qué estar dotado de una estructura interna especial. Los conjuntos son un tipo

de totalidad, pero existen otros tipos de totalidades que no quedan adecuadamente caracterizadas diciendo simplemente que son conjuntos, por ejemplo, totalidades que tienen partes integrantes que no comparten una característica común y que guardan relaciones significativas que no son de pertenencia.

Un agregado o conglomerado es un tipo de totalidad que no está dotado de una estructura precisa. Las partes pueden ser homogéneas: por ejemplo, en matemáticas, agregado suele ser sinónimo de suma y la suma da por supuesta la homogeneidad de los sumandos. Lo mismo ocurre en los conceptos económicos de oferta y demanda agregadas. En otros casos, las partes son heterogéneas: en geología un agregado de minerales puede dar lugar a una roca o a un conglomerado.

Una estructura es también un tipo de totalidad cuyas partes están dispuestas y relacionadas de un modo determinado. A finales del siglo XVI aparece la palabra latina “*structura*” en textos españoles con el significado latino de construcción, arreglo o disposición, significado que conserva en el español actual. La estructura de un edificio o de una máquina hace referencia al modo como están dispuestas sus partes y a las relaciones que median directamente entre ellas. Lo mismo ocurre con la estructura de una obra de arte, de una narración o de un argumento. No toda totalidad es una estructura pues puede haber totalidades donde la disposición de las partes no juegue un papel relevante en la definición del todo (todos no estructurados), como los conjuntos y los agregados antes citados. Cuando utilizamos la idea de estructura al referirnos a un todo es porque queremos subrayar la importancia de la disposición de las partes y de sus relaciones. Las mallas, las redes y los plexos son tipos de estructuras. El estructuralismo sería la metodología que promueve el estudio de ciertas totalidades (en lingüística, en antropología cultural, en arte, etc.) intentando analizar sus estructuras.

Como hemos visto, en las disciplinas más variadas, los sistemas son definidos como conjuntos complejos dotados de fronteras y compuestos de partes que se relacionan entre sí. Sin embargo,

esas definiciones que los tratadistas suelen considerar suficientes, no valen para distinguir los sistemas de lo que unas líneas más arriba hemos denominado estructuras. En el siguiente apartado intentaré determinar cuáles son los constituyentes mínimos de los sistemas en cuanto distintos de las estructuras.

### 3.

## Componentes básicos constitutivos de un sistema: bases del sistema, partes de las bases y “sistematizadores”

En este apartado voy a proponer una definición esencial de sistema que permita distinguir los sistemas frente a otro tipo de totalidades, en especial, frente a las estructuras, al tiempo que valga para entender lo que hay de común en los sistemas de la más variada naturaleza: técnicos, tecnológicos, científicos, legales, doctrinales, filosóficos, etc.

Las características o rasgos distintivos de algo que se pretende definir (*definiendum*) son aquellos que permiten distinguir el *definiendum* frente a otros conceptos o ideas próximos. Es importante diferenciar los rasgos distintivos de los rasgos constitutivos: los ojos o la boca son rasgos constitutivos del hombre, pero no son rasgos distintivos de nuestra especie ya que los compartimos con otros muchos organismos. A continuación, voy a proponer una teoría acerca de los rasgos distintivos de los sistemas frente a las otras variedades de totalidades consideradas en el apartado anterior. Un sistema es, sin duda, un tipo de totalidad: en cuanto tal, tiene unas fronteras que lo separan del entorno y está constituido de partes. En esto el sistema no se diferencia de los otros tipos de totalidades a los que se ha hecho referencia en el apartado anterior. Las diferencias comienzan cuando prestamos atención a las partes del sistema, y al modo como éstas se componen para dar lugar al todo sistemático.

Tomando en cuenta las características compartidas por los conceptos regionales de sistema, Bertalanffy, en su teoría general



de sistemas, propuso la siguiente definición: “Un sistema puede definirse como un conjunto de elementos que se interrelacionan” (Bertalanffy 1971, 55). Otras definiciones posteriores que gozan de gran predicamento definen el sistema como un “conjunto de entidades” y “relaciones entre ellas” (Langefors 1995, 55; Van Gigch 1991, 30; Klir 1991, 5). Sin embargo, esas definiciones no diferencian los sistemas de las estructuras, ya que estas últimas también implican un conjunto compuesto que comprende una serie de partes más o menos interrelacionadas.

Skyttner propuso una definición que implica unidades que interactúan y que requiere la existencia de un “todo integrado destinado a realizar alguna función” (1996, 35). Otras definiciones sostienen que en un sistema el comportamiento de cada elemento debería estar influenciado por otros elementos (Ackoff 1981, 5; Jones 1982; Flood y Carson 1993). Es discutible si tales requisitos sirven para diferenciar los sistemas de las estructuras, ya que éstas también dependen de las funciones que realizan y pueden incluir elementos interrelacionados que se influyen unos a otros, como la estructura de un edificio, de una novela o una película. Por otra parte, el requisito de que el sistema realice una función excluye de la definición a numerosos casos que son indudablemente sistemas, como el sistema solar, el sistema periódico de elementos químicos, los sistemas de clasificación biológica y los sistemas geológicos, ya que estos sistemas no están diseñados para realizar una función y sus partes no son agentes que exhiben comportamientos y, por tanto, no “actúan”. Backlund se ha dado cuenta claramente de esta exclusión (2000, 447). Sin embargo, la definición de Backlund, con su insistencia en que en un sistema unas partes no pueden estar aisladas de otras, al no precisar el modo como se da la relación entre las partes ni la naturaleza de esa relación, es demasiado incluyente, ya que muchas estructuras también cumplen con sus requisitos (2000, 448).

En este ensayo, voy a suponer que las partes de un sistema (a las que, siguiendo a Gustavo Bueno, llamaré “bases”) no son

elementos simples, sino que son a su vez totalidades compuestas de otras partes, y estas partes componentes de las bases son imprescindibles para poder entender cómo tiene lugar el arreglo sistemático (Bueno 2000a). Sea el sistema periódico de los elementos químicos, y sean sus bases los elementos de cada una de las celdas de la tabla periódica, el arreglo sistemático de la tabla en periodos (filas) y grupos (columnas) se construye a partir de los componentes de las bases del sistema, tales como el número atómico, la configuración electrónica o las propiedades químicas de los diferentes elementos. Si las bases del sistema (los elementos químicos) no estuvieran analizadas en esos componentes, no habría sistema periódico, aunque sí podría haber un conjunto o un agregado de elementos definido por relaciones de pertenencia o de proximidad. Los sistemas, por tanto, tienen al menos dos niveles holóticos: de un lado, el todo constituido por el sistema (en este caso, el sistema periódico) y, de otro lado, las partes o bases del sistema que son también todos complejos con sus partes determinantes (metal, alcalino, oxidante), constituyentes (protones, electrones) e integrantes (corteza, núcleo). Por tanto, de acuerdo con Bueno:

1) Todo sistema es un todo compuesto de partes (las bases del sistema) que son, a su vez, todos complejos con sus propias partes.

2) El arreglo sistemático que da unidad al sistema no tiene lugar directamente entre las bases o partes del sistema, sino entre las partes de esas bases. La interrelación entre las partes de las bases del sistema es responsable del arreglo sistemático global.

Gustavo Bueno consideró que las bases o partes del sistema tienen que ser siempre totalidades atributivas con partes heterogéneas y finitas (Bueno 2000a). Voy a apartarme de la teoría de Bueno en este punto ya que he constatado la existencia de sistemas cuyas bases tienen una estructura distributiva. Por ejemplo, en el *sistema naturae* de Linneo, las especies cumplen la función de bases del sistema y tienen la estructura de un todo distributivo con respecto de los organismos.

La diferencia fundamental de los sistemas respecto de otro tipo de totalidades y, en especial, de las estructuras, radica en el modo cómo tiene lugar el arreglo sistemático. Ya he dicho que este arreglo no es una mera clasificación de las bases de acuerdo con características más o menos pertinentes, ni es una mera enumeración de las relaciones contingentes entre ellas, sino que se realiza de un modo interno: las relaciones entre las bases del sistema se dan a través de las partes de esas bases. En el caso del sistema periódico antes considerado, las relaciones entre los diferentes elementos químicos de la tabla se entienden gracias a las partes de esos elementos (número atómico, configuración de los electrones, propiedades químicas) y sólo a través de ellas tiene lugar el arreglo sistemático. Gustavo Bueno supuso que el arreglo sistemático siempre posee una dimensión de carácter distributivo: en este punto también me alejaré de su teoría ya que, de no hacerlo, dejaría fuera una gran variedad de sistemas técnicos y tecnológicos en los cuales el arreglo sistemático tiene un formato atributivo (Bueno 2000a). El requisito de que exista una “interacción entre las partes del sistema”, que está presente en ciertas definiciones de sistema (Miller 1995, 17; Skyttner 1996, 35), no es más que una consecuencia de esa doble estructura holótica, donde los cambios en una de las bases pueden afectar al resto de las bases e incluso a todo el sistema. Desde esta perspectiva, los llamados “sistemas de caja negra” (*black box systems*), introducidos en la teoría de circuitos por Franz Breisig en 1921 (Belevitch 1962), en los que sólo se tiene noticia de las entradas y salidas de la caja negra, y se desconoce su estructura holótica interna y sus principios de funcionamiento, son sistemas supuestos o presuntos antes que sistemas efectivos o contruidos, ya que permanece en la sombra el modo como tiene lugar el arreglo sistemático entre las bases del sistema. En general este sería el uso que se da a la idea de sistema en las ciencias cognitivas cuando se pretende poder reconstruir el “sistema de los procesos mentales” de un individuo a partir de las entradas y salidas de su cerebro. A propósito de los sistemas de caja negra, Mario Iván Ta-

rride ha argumentado a favor de la conveniencia de abrir esa caja y convertirla en una caja blanca, o transparente o de cristal (*white box*, *clear box*, *glass box*) para poder conocer su estructura interna y sus funciones (Tarride 2006)

El sistema es, además, un todo integrado en el que ciertos cambios que se producen en algunas de sus partes afectan al resto de las bases y al sistema en su conjunto. Por esta razón, a la hora de dar una definición de sistema es obligado referirse a los “sistematizadores”, es decir, los mecanismos que coordinan las bases a través de sus partes, y que rigen y unifican el todo sistemático. En consecuencia, una comprensión completa de un sistema requiere complementar el camino analítico desde el todo hacia sus partes (el análisis de la estructura mereológica) con el enfoque sintético, de las partes al todo (la estructura holótica), que muestra los “sistematizadores”, es decir, los procedimientos que hacen posible la sistematización.

A la hora de enfrentarse a la tarea de entender el proceso de sistematización, el problema fundamental es proponer criterios generales y modulantes que valgan tanto para los sistemas técnicos y tecnológicos contruidos por los hombres (por ejemplo, las máquinas) como para los sistemas que tenemos que considerar independientes del sujeto (por ejemplo, el sistema solar, el sistema periódico, los sistemas geológicos).

Para comprender la relación interna entre las leyes y los principios de las ciencias y los objetivos intencionales de las técnicas y las tecnologías me remitiré a una idea de Aristóteles que, en su *Ética a Eudemo*, estableció que los objetivos en las ciencias productivas (lo que nosotros llamaríamos técnicas) juegan el mismo papel que los principios en las ciencias teóricas (lo que nosotros llamamos hoy ciencias: el paradigma de Aristóteles de estas ciencias es la geometría). Dice Aristóteles:

[...] lo mismo que en las ciencias teoréticas las hipótesis son los primeros principios, en las disciplinas productivas la hipótesis

y el principio es el fin que se persigue. Puesto que es necesario que tal cuerpo sea sano, si hay que conseguir esto, se deben cumplir tales y tales condiciones; de la misma manera ocurre en geometría: si los ángulos de un triángulo son iguales a dos rectos, se seguirán necesariamente tales consecuencias. (*Ética a Eudemo*, 1227b 28-33)

Tomando en consideración la analogía formulada por Aristóteles, voy a sostener que los objetivos y propósitos prácticos vinculados a los sujetos humanos son los que coordinan las bases de los sistemas técnicos y tecnológicos. En las ciencias naturales y formales, los sistemas (los sistemas de coordenadas, los sistemas de ecuaciones, el sistema solar, el *sistema naturae*, los sistemas de un organismo, los sistemas geológicos, termodinámicos, ecológicos, etc.) carecen de un objetivo intencional relacionado con un sujeto. En esos sistemas, las leyes y los principios de las ciencias implicadas son los responsables de coordinar las bases. Para poder nombrar esta nueva idea con una sola palabra, diremos que los principios y las leyes en los sistemas científicos y los fines en los sistemas técnicos y tecnológicos cumplen el papel de “*sistematizadores*” pues son los que establecen la coordinación entre las bases y dan al sistema su unidad *sui generis*. De este modo podría entenderse que, en las técnicas y las tecnologías, los fines que se persiguen son los que organizan esos sistemas, lo mismo que, en los sistemas científicos, las leyes son las que sistematizan el sistema (por ejemplo, las leyes de Kepler respecto al sistema solar), y lo mismo que, en las ciencias entendidas como sistemas, los principios establecen la coordinación entre los teoremas.

Resumiendo, un sistema puede quedar definido por los siguientes componentes determinantes:

(1) Un sistema es un todo (configuracional o procesual) en el que siempre hay al menos dos niveles holóticos: primero, las bases del sistema y, segundo, las partes de esas bases, ya que las bases son en sí mismas también todos complejos con sus propias partes.

(2) En un sistema, el arreglo sistemático entre las bases tiene lugar a través de las partes de las mismas.

(3) En los sistemas técnicos y tecnológicos, esas partes se coordinan por medio de los objetivos intencionales puestos por el sujeto, por la unidad de los fines perseguidos que actúan como coordinadores o sistematizadores de las bases. En los sistemas científicos (y en cualquier ciencia dada tomada como un sistema), la coordinación ocurre a través de las leyes científicas (y de los principios). Las leyes y los principios teóricos y los objetivos prácticos son los “sistematizadores”, es decir, los mecanismos que rigen la coordinación de las bases de todo sistema.

En consecuencia, la complejidad de los dos niveles holóticos y la forma en que se lleva a cabo la coordinación entre las bases del sistema, coordinando las partes de las bases por medio de los objetivos perseguidos por los sujetos, o mediante leyes y principios científicos, son las características distintivas de los sistemas en comparación con los conjuntos, agregados y estructuras.

Por tanto, todo sistema tiene una estructura interna, pero no todas las estructuras son sistemas. La estructura de un sistema implica los dos niveles holóticos antes mencionados. Además, la interrelación entre las bases del sistema se realiza coordinando las partes de esas bases como resultado de la existencia de ciertos objetivos prácticos o leyes o principios científicos que son los sistematizadores. Hay muchas estructuras, ya sean configuracionales o procesuales, que no cumplen estos requisitos y que yo voy a considerar estructuras, pero no sistemas.



## 4.

### Clasificación de los sistemas

En este apartado voy a utilizar la definición esencial de sistema presentada en el apartado anterior para clasificar las diferentes variedades de sistemas que no son sino modulaciones intragenéricas de esa idea general. En primer lugar, explicaré la diferencia entre las clasificaciones externas, basadas en los accidentes de aquello que se clasifica, y las clasificaciones internas que se fundamentan en sus partes esenciales distintivas. A continuación, procederé a distinguir diferentes modulaciones de la idea general de sistema de acuerdo con los valores que pueden tomar sus partes determinantes esenciales.

#### 4.1 CLASIFICACIONES INTERNAS Y EXTERNAS

La ambigüedad que arrastran muchas de las definiciones de sistema y su incapacidad para diferenciar los sistemas de los agregados, los conjuntos o los todos estructurados hacen que las clasificaciones de los sistemas propuestas más comúnmente sean meras “listas de lavandería” por cuanto mezclan criterios heterogéneos, externos a la definición propuesta, y, en todo caso, no justifican esos criterios. Sería algo así como si, a la hora de clasificar los tipos de triángulos, en vez de tomar como criterios de clasificación los propios componentes internos del triángulo que aparecen en su definición (los ángulos, los lados), se tomaran otros criterios externos, no geométricos (el material del que está hecho el triángulo,



su color, &c.). De este modo, en vez de una clasificación interna geométrica, basada en las partes constitutivas nucleares de aquello que se clasifica (triángulos equiláteros, isósceles, escalenos; triángulos rectángulos, acutángulos, obtusángulos), obtendríamos una clasificación meramente fenomenológica y externa (triángulos de piedra, de madera, de metal; triángulos rojos, amarillos, &c.). Solo una vez que se han establecido las partes constitutivas mínimas de aquello que queremos clasificar es posible un cierto grado de exhaustividad en la clasificación.

La muy celebrada clasificación de Condillac, en su *Traité des systèmes* (1749), entre sistemas abstractos, hipotéticos y experimentales, no es más que un pretexto para afirmar la verdad de los sistemas que él llama “experimentales” y negar la de los “hipotéticos” y “abstractos” en una línea empirista que luego vamos a ver reproducida en el *Vocabulario técnico y crítico de filosofía* de Lalande, en boca de Claude Bernard (Lalande 1926). La española *Enciclopedia Universal Ilustrada* (1922) y el *Diccionario de Filosofía* de Ferrater Mora (1979) exponen la clasificación de Condillac.

Otra vez se vuelven a ensayar clasificaciones externas a las definiciones de sistema que se manejan cuando Lalande, en su *Vocabulario*, distingue los sistemas materiales de los no materiales que parecen entenderse como sistemas ideales (Lalande 1926). Sigue pesando aquí el supuesto de la inmaterialidad de las ideas, como si éstas no fueran materialidades *sui generis*, como si no brotaran y estuvieran dándose y ejercitándose en las propias materialidades del *mundus adspectabilis*. Ni que decir tiene que esta dicotomía entre lo material y lo ideal resulta imposible de mantener en estos términos, y deberá ser violentamente reinterpretada. Las discusiones del año 1918, que recoge Lalande, sobre si los diferentes tipos de sistemas tienen connotaciones peyorativas o laudatorias (ver también en Lalande 1926 en la voz “sistemático”) son tan extravagantes, cuando se aplican a los tipos de

sistemas, como lo serían a propósito de los tres tipos de palancas o de los cinco tipos de poliedros regulares. Esas discusiones sólo cobran sentido cuando se aprecia que esas connotaciones valorativas no van dirigidas a los sistemas sino al empirismo frente al racionalismo, o a los métodos apriorísticos frente a los que se considera experimentales y que se quieren reivindicar.

Otro tanto se puede decir de la clasificación propuesta por Ferrater en su *Diccionario de Filosofía* (1979) cuando distingue los sistemas reales de los conceptuales, y cuando establece las tres formas posibles de entender la relación entre el sistema real y el sistema conceptual. Este tipo de clasificación no brota, desde luego, de la definición de sistema dada por Ferrater (“conjunto de elementos relacionados entre sí funcionalmente”). Pero es que, además, nuevamente no se entiende por qué habría de considerarse que los conceptos no forman parte de la realidad, como si pudiera hablarse de realidad (de la realidad del átomo de Böhr o del campo electromagnético) al margen de ciertos conceptos, y como si los conceptos fueran previos a las realidades del mundo de los fenómenos. La clasificación de los sistemas propuesta por Ludwig von Bertalanffy entre sistemas naturales (reales, ontológicos) y sistemas cognoscitivos (metodológicos y conceptuales) arrastra los mismos inconvenientes y los mismos errores que las que he citado anteriormente, a saber, una concepción sustancializada, no dialéctica, de las relaciones entre gnoseología (y epistemología) y ontología. Lo mismo puede decirse de la clasificación de Bailey entre sistemas conceptuales, concretos y abstractos que se basa en una distinción epistemológica controvertida (conceptos, cosas y abstracciones) que no está conectada internamente a la arquitectura de un sistema (Bailey 1994). Bela Banathy divide los sistemas diseñados por el hombre en cuatro grupos: 1. sistemas de ingeniería física; 2. sistemas mixtos físico-naturales (como una central eléctrica); 3. sistemas conceptuales (como los sistemas lógicos y matemá-

ticos); y 4. sistemas de actividades humanas (Banathy 1995). Esta clasificación es, una vez más, una lista de lavandería en la que los criterios utilizados son heterogéneos y cambiantes y no tienen ninguna conexión con la idea de sistema propuesta (según Banathy, un sistema es una “configuración de partes conectadas por una red de relaciones”). Otro tanto podría decirse de la clasificación de los sistemas en naturales y artificiales, que tanta importancia tuvo en la sistemática biológica del siglo XVIII (Tournefort, Ray, Linneo).

Sin negar la relevancia que puedan tener la física y la termodinámica, la clasificación de los sistemas en tres tipos, abiertos, cerrados y aislados (Klirk 1969), no se puede considerar una clasificación interna por dos razones. En primer lugar, esta clasificación también es aplicable a otros contextos no sistémicos, por ejemplo, para referirse a conjuntos y estructuras que no son sistemas. En segundo lugar, hay sistemas que no intercambian energía y, por tanto, no tiene sentido aplicarles este criterio. ¿Qué podría querer decir que un sistema de ecuaciones es abierto o cerrado? ¿Qué podría querer decir que es abierto o cerrado el sistema de las curvas cónicas o el de los cinco poliedros regulares? ¿Qué podría querer decir que un sistema filosófico es abierto, cerrado o aislado? Lo mismo podría decirse de las definiciones de sistema que estipulan que todo sistema tiene “entradas” y “salidas”.

En los apartados que siguen propondré unas clasificaciones de los sistemas que sean internas a sus partes determinantes distintivas tal como quedaron expuestas en el apartado tercero.

#### 4.2 MOMENTO OBJETUAL Y MOMENTO SUBJETUAL (PROCEDIMIENTOS) DE LOS SISTEMAS

En primer lugar, es necesario reconocer que la idea de sistema tiene dos momentos que vamos a llamar objetual y subjetual. Considerando su momento objetual, un sistema es ante todo una parte de la realidad que tiene existencia al margen del sujeto, y eso aun en el

caso de que el sujeto haya contribuido decisivamente a su construcción. Así hablamos del sistema solar, el sistema periódico, el sistema diédrico, el sistema nervioso, el sistema inmunológico, el sistema de coordenadas, etc. Los sistemas técnicos y tecnológicos son también frecuentemente sistemas en este sentido objetual: el sistema jurídico, el sistema operativo, el sistema eléctrico de una máquina, el sistema financiero, etc. El momento objetual entiende el sistema dando prioridad a las relaciones entre los objetos al margen del sujeto.

Ahora bien, la idea de sistema tiene también un momento subjetual, operatorio, según el cual llamamos sistemático a un procedimiento para realizar una tarea o conseguir un determinado fin. Las listas de procedimientos que siguen los pilotos de las aeronaves pueden servir de ejemplo ya que son repertorios de operaciones que deben ser realizadas de un determinado modo y en un orden dado. Por supuesto, este momento procedimental está íntimamente relacionado con el momento objetual del sistema o sistemas de la máquina que se trata de manejar. Lo mismo podría decirse de otros sistemas procedimentales jurídicos, políticos, electorales, militares, sanitarios, de comunicaciones, etc. Cuando se encarece, en muchos contextos, la necesidad de actuar de un modo “sistemático” se está haciendo referencia al momento subjetual de ese sistema, a los procedimientos que permiten tener la seguridad de controlar exhaustivamente el sistema relacional objetual asociado.

#### 4.3 SISTEMAS PROCESUALES Y SISTEMAS CONFIGURACIONALES

Puesto que un sistema es un tipo especial de totalidad, la distinción entre todos configuracionales y todos procesuales se aplica también a los sistemas. El sistema de los cinco poliedros regulares, los sistemas de coordenadas, un sistema de ecuaciones lineales, un sistema hamiltoniano, el sistema periódico de Mendeleiev y Meyer o el *sistema naturae* fijista de Linneo son ejemplos de sistemas exclusivamente configuracionales. En es-

tos sistemas sólo de un modo oblicuo se podrá hablar del “funcionamiento” del sistema. Por su parte, los sistemas procesuales se desarrollan en el tiempo sin perjuicio de su eventual estabilidad dinámica (homeostasis, homeoresis, enantiostasis): así, por ejemplo, una gran parte de los sistemas mecánicos, cineto-químicos, biológicos, geológicos, meteorológicos, técnicos y tecnológicos son sistemas procesuales. Por supuesto, los aspectos configuracionales nunca van a estar del todo ausentes en los sistemas procesuales. Por esta razón, aunque es posible poner ejemplos de sistemas configuracionales puros (tomados de las ciencias formales o de cortes sincrónicos más o menos convencionales de las ciencias naturales), no es posible que existan sistemas procesuales sin su contrapartida configuracional.

#### 4.4 PROPUESTA DE UNA CLASIFICACIÓN INTERNA DE LOS SISTEMAS DE ACUERDO CON SU COMPOSICIÓN HOLÓTICA

Como ha quedado dicho en el apartado tercero, un sistema es una totalidad en la que siempre hay, al menos, dos niveles holóticos: por un lado, el sistema considerado como un todo con sus partes o bases y, por otro lado, las partes de esas bases que son también todos complejos. Como ya expliqué en el apartado segundo, los todos atributivos son aquellos cuyas partes van referidas unas a las otras (bien de modo sucesivo o de modo simultáneo) por medio de relaciones que son o pueden ser asimétricas. Una máquina compuesta de piezas diferentes ajustadas por contigüidad es un todo atributivo. Los todos distributivos son aquellos cuyas partes son independientes unas de las otras y guardan entre sí relaciones simétricas y transitivas, de modo que el todo se distribuye íntegramente en cada una de sus partes. Los universales, los géneros, los conceptos y las ideas suelen ser todos en este sentido distributivo. Por ejemplo, el universal «cuadrado» respecto de las figuras cuadradas, o las especies mendelianas respecto de los individuos.

Al aplicar esta distinción a las totalidades que están presentes en un sistema tenemos que, en el caso más sencillo, las bases o partes del sistema podrán ser todos atributivos o distributivos. Además, el arreglo sistemático que partiendo de las partes de las bases permite su coordinación también podrá dar lugar a una totalidad atributiva o distributiva. Cruzando estas posibilidades que se dan en los dos niveles holóticos del sistema obtenemos una tabla con cuatro tipos de sistemas:

Tipo 1: Sistematización atributiva sobre bases atributivas

Tipo 2: Sistematización atributiva sobre bases distributivas

Tipo 3: Sistematización distributiva sobre bases atributivas

Tipo 4: Sistematización distributiva sobre bases distributivas

En la tabla siguiente aparecen algunos ejemplos sobresalientes de cada uno de los tipos.

TABLA 1  
TIPOS DE SISTEMAS ATENDIENDO A LAS  
TOTALIDADES INVOLUCRADAS

Bases del sistema  Arreglo sistemático	Bases atributivas	Bases distributivas
Da lugar a un todo atributivo	<p>Tipo 1: sistematización atributiva sobre bases atributivas</p> <p>Sistemas técnicos y tecnológicos</p> <p>Sistema nervioso, digestivo, respiratorio, etc.</p> <p>Sistema ecológico</p> <p>Organismo</p>	<p>Tipo 2: sistematización atributiva sobre bases distributivas</p> <p>Sistema termodinámico</p> <p>Sistema meteorológico</p> <p>Sistema solar</p> <p>Árbol evolutivo como totalidad atributiva procesual</p>
Da lugar a un todo distributivo (taxonomías, tipologías, etc.)	<p>Tipo 3: sistematización distributiva sobre bases atributivas</p> <p>Sistema de las cónicas</p> <p>Sistema de los poliedros regulares</p> <p>Sistema de salud</p>	<p>Tipo 4: sistematización distributiva sobre bases distributivas</p> <p>Sistema periódico (Mendeleiev y Meyer)</p> <p><i>Sistema naturae</i> de Linneo</p>

El primer tipo recoge aquellos sistemas atributivos contruidos sobre bases atributivas. Un sistema tecnológico como pueda ser el GPS (*Ground Positioning System*) es una totalidad atributiva entre cuyas bases (los satélites artificiales, los receptores) median relaciones asimétricas. Esas bases son, a su vez, todos atributivos con una multiplicidad de partes entre las que también median relaciones asimétricas (por ejemplo, entre las partes del receptor o del emisor: circuitos, antenas, baterías, etc.). El sistematizador que da unidad al todo es el fin que se persigue, que no es otro que el de lograr establecer la posición del sujeto que porta el receptor. Esto se logra por la interrelación, establecida por contigüidad espacio temporal, entre las partes de los satélites emisores en órbita y las partes de los receptores de los usuarios.

Un sistema funcional de un organismo, como pueda ser el sistema circulatorio, es un todo atributivo cuyas bases son el corazón, las arterias, las venas, la sangre, etc. Esas bases son también atributivas pues tienen sus partes integrantes: el corazón con sus cavidades, sus válvulas, etc.; la sangre con sus diversas células componentes. El sistematizador es la función anantrópica que objetivamente cumple el sistema: transportar el oxígeno desde los pulmones a los tejidos, transportar el dióxido de carbono desde los tejidos a los pulmones, distribuir nutrientes, etc. La conexión entre las bases se da a través de sus partes: por ejemplo, los diversos componentes del tejido sanguíneo que tienen relaciones físico-contiguas con los tejidos, las cavidades, las válvulas, etc. El organismo podría considerarse como un sistema más amplio constituido por varios subsistemas, en la tradición de la medicina galénica (Bueno 2004, 109).

Un sistema ecológico es un todo atributivo cuyas bases son una multiplicidad de organismos y de componentes no orgánicos del medio físico (minerales, líquidos, gases) entre los que median relaciones asimétricas. Esas bases son también totalidades atributi-



vas: por ejemplo, los organismos tienen cada uno sus propias partes integrantes. Las bases, por ejemplo, los organismos, tienen relaciones entre sí por medio de sus partes, por ejemplo, el metabolismo heterótrofo. Las leyes de Liebig, Mitscherlich y Shelford que regulan los sistemas ecológicos podrían entenderse como la formulación de la sistematización anantrópica de ese todo procesual que es el sistema ecológico.

En el segundo tipo, el sistema es atributivo, pero está construido sobre bases distributivas. Un sistema termodinámico, un sistema meteorológico, o el sistema solar los consideramos totalidades atributivas cuyas bases están en un equilibrio dinámico. El árbol evolutivo que establece el parentesco entre los seres vivos actuales y extintos lo consideramos un todo atributivo procesual, por ejemplo, el sistema de los tres dominios (arqueas, bacterias y eucariotas) de Woese y Fox (1977). Ahora bien, hay razones para considerar las bases de estos sistemas como todos distributivos. Las variables termodinámicas o meteorológicas se distribuyen entre todas las partes del sistema. Los planetas y satélites del sistema solar, cuando se contemplan desde sus partes determinantes (masa, velocidad, aceleración, energía cinética, etc.) pueden considerarse todos distributivos, lo mismo que las diferentes especies del árbol evolutivo cuyas partes serían los organismos.

El tipo tercero es justamente el inverso del segundo: el todo aquí es distributivo, pero está construido sobre bases atributivas. El todo sistemático de los poliedros regulares es un todo distributivo ya que se distribuye íntegramente en cada uno de los cinco tipos de poliedros. Lo mismo que no existe un “triángulo universal” pues todo triángulo tiene que ser equilátero, isósceles o escaleno, tampoco existe un “poliedro regular universal”. Las bases serían cada uno de los poliedros, que podría entenderse como un todo atributivo dotado de sus partes constituyentes (vértices, caras, aristas). El famoso teorema de Euler para los

poliedros sería el sistematizador anantrópico, de modo que la sistematización tendría lugar a través de esas partes de las bases (aristas, caras y vértices). El sistema de las curvas cónicas podría interpretarse también de este modo. En principio podría considerarse que cada curva cónica es una base distinta de todas las demás, una totalidad atributiva con sus partes integrantes y constituyentes características. La totalización sistemática, el concepto de curva cónica, también podría presentarse como atributiva si consideramos las curvas como partes de un cono que es cortado por diferentes planos secantes. Sin embargo, la totalización sistemática llevada a cabo en la ecuación general de las cónicas parece que se organiza en torno a unas partes determinantes distributivas que serían los valores que toman A, B, C, D, E, F en la ecuación general  $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + DX + Ey + F = 0$ . Como se aprecia, algunos ejemplos permiten varias interpretaciones de modo que se da una superposición de aspectos atributivos y distributivos en las bases del sistema y en el arreglo sistemático. Un sistema de salud puede ser entendido como una totalidad distributiva construida sobre bases atributivas que serían los diversos hospitales y centros de atención. El sistema se aplica íntegramente en cada uno de esos centros de acuerdo con los fines perseguidos de velar por la salud de la población.

El tipo cuarto es el inverso del primero, pues tanto el sistema como sus bases son totalidades distributivas. Este sería el caso del sistema periódico de los elementos químicos de Mendeleiev y Meyer que he analizado en el apartado tercero. La periodicidad del sistema, distribuido en grupos y periodos, permitiría su interpretación como todo distributivo, y la noción de elemento químico permitiría interpretar las casillas de la tabla como bases distributivas cuyas partes determinantes son, entre otras, los números cuánticos, o la masa atómica. La coordinación del sistema se hace a través de esas partes de las bases. El *sistema naturae* de Linneo puede interpretarse también como una totalidad distributiva con bases distributi-

vas (las especies) ya que no están conectadas unas con otras (salvo en Dios como creador, que queda fuera del campo de la biología). La revolución darwiniana estableció relaciones filogenéticas entre unas especies y otras y, por tanto, convirtió el sistema de la naturaleza en un todo atributivo procesual. Sin embargo, a muchos efectos, dada la distancia de unas especies con respecto a otras, todavía en el ámbito de la biología del presente, en muchos contextos, se pone entre paréntesis la conexión filogenética (causal, atributiva, procesual) y se trata a las especies como si fueran independientes unas de otras. Este ejemplo, como en el caso de las cónicas referido anteriormente, muestra que es posible interpretar un mismo sistema en una perspectiva atributiva o distributiva dependiendo de las partes que se distingan en él, o dependiendo del modo como se consideren esas partes.

#### 4.5 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUERDO CON LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DE LAS PARTES DE SUS BASES

Como ya expuse en el apartado tercero, para que pueda hablarse de sistema hace falta un todo con partes (bases del sistema) que sean a su vez totalidades complejas, y es necesario que esas bases se coordinen de algún modo a través de sus partes. Para entender la relación interna que existe entre los principios de las ciencias y los fines de las técnicas y las tecnologías he tomado como referencia la teoría de Aristóteles quien, en la *Ética a Eudemo* (1227b 28-33), estableció que el mismo papel que juegan los principios en las ciencias teóricas (Aristóteles está pensando en la geometría), lo juegan los fines en las ciencias productivas (diríamos nosotros en las técnicas y las tecnologías).

En las técnicas y las tecnologías, los objetivos y los fines prácticos son los que organizan el sistema técnico como pueda ser una máquina simple, pongamos por caso, una palanca, o un sistema procesual como pueda ser un ejército en combate o un sistema de gobierno. Lo mismo ocurre en las tecnologías: el fin de transportar

cargas de un lugar a otro por el aire es el que organiza la máquina voladora como un sistema de partes integradas. En ese caso, las diferentes ciencias (aerodinámica, química, termodinámica, electrónica) y técnicas están puestas al servicio de ese fin. Lo mismo podría decirse del fin de sanar a los enfermos en relación con las técnicas y tecnologías involucradas en la práctica de la medicina. En todos estos casos existe una finalidad proléptica o propositiva ligada al sujeto que hace uso de esa técnica o tecnología.

En las ciencias naturales y formales, por el contrario, los sistemas (los sistemas de coordenadas, los sistemas de ecuaciones, el sistema solar, el *sistema naturae*, los sistemas de un organismo, los sistemas geológicos, termodinámicos, ecológicos, etc.) carecen de una finalidad propositiva ligada a un sujeto ya que la existencia de un Dios ingeniero no es una hipótesis científica. En estos casos, la coordinación de las bases de esos sistemas corre a cargo de las leyes y los principios de cada una de esas ciencias. Las leyes y los principios son los que dotan de unidad al sistema: los principios de la química clásica (principio de conservación, principio de las proporciones constantes, principio de las proporciones múltiples) son los sistematizadores de la tabla periódica, son los que aseguran la unidad del sistema periódico y coordinan sus partes y marcan las relaciones entre sus bases que son los elementos químicos; las leyes de Kepler hacen lo propio en el sistema solar; las leyes biológicas juegan también ese papel en relación con los sistemas biológicos: células, organismos, ecosistemas, etc. Como expondré enseguida, las ciencias mismas pueden ser consideradas sistemas: en ese caso, las bases del sistema serían los teoremas y estos estarían coordinados por los principios.

Sin embargo, en las ciencias estrictas también pueden darse sistemas teleológicos, aunque esos sistemas no impliquen una finalidad propositiva, antrópica. Por esta razón, un análisis de las diferentes modulaciones de la idea de finalidad puede con-

tribuir a entender la proximidad entre los sistemas técnicos y tecnológicos (propositivos), y ciertos sistemas científicos (no propositivos).

La idea de fin es una idea sincategoremática que implica siempre hablar del “fin de algo”. Así pues, cuando hablamos de fines, siempre hay una totalidad que tomamos como referencia. Precisamente esa totalidad está organizada y unificada (ya sea en el espacio o en el tiempo) gracias a algo que le es, en parte, externo pero que le da unidad, y que llamamos fin. No toda totalidad es finalista, pero siempre ocurre que los procesos finalistas son totalidades (procesuales o configuracionales). El fin es el que dota de unidad al todo, ordenándolo de un modo *sui generis* (Bueno 1992a). La siguiente tabla resume los diferentes modos de darse la finalidad: los ejemplos que aparecen en ella nos valdrán para ilustrar esta definición general de finalidad propuesta.

En las cabeceras de las filas, se distingue la finalidad no intencional, no propositiva, que es característica de ciertas construcciones de las ciencias estrictas, de la finalidad propositiva, que es propia de las técnicas y las tecnologías. La finalidad propositiva ocurre cuando el proceso o forma considerada es determinada por una inteligencia que planifica y persigue un determinado objetivo: ese objetivo intencional dirige el rumbo y la disposición de las partes, como ocurre en el diseño de una máquina. La teleología no intencional implica que el principio directivo del proceso o forma no es propositivo, sino que es un resultado: en la teoría sintética de la evolución, la “finalidad” se entiende como el resultado de una funcionalidad que es una consecuencia de los cambios genéticos y de la selección natural. En la actualidad, el intento de explicar la teleología orgánica apelando a un diseñador inteligente va en contra de los principios de la biología y se considera antropomórfico y metafísico. La distinción entre finalidad propositiva y no propositiva se corresponde con la distinción entre metodologías  $\beta$  y  $\alpha$  operatorias de Gustavo Bueno (1978).

TABLA 2  
MODOS DE LA IDEA DE FINALIDAD

Tipo de finalidad	Finalidad configuracional Teleomorfismo	Finalidad procesual Teleoclinia		
Finalidad no propositiva (sin demiurgo) Ciencias	mimetismo animal anatomía de los órganos reproductivos sexuales	mitosis especiación sistema químico auto-organizado catalaxia de Hayek	homeostasis homeoresis enantiotasis alostasis equilibrio dinámico “autopoiesis”	apoptosis extinción corrupción disipación disgregación
Finalidad propositiva (demiurgo)  Técnicas Tecnológicas	ajuste de partes y formas de un artefacto técnico o tecnológico	sistemas computacionales “evolucionistas” fabricación de un artefacto técnico o tecnológico	regulador de la máquina de vapor  servomecanismos de aeronaves autoguiadas	trampas sistemas de armas  partidos políticos secesionistas
Tipo de proceso	(no procede)	Constitutivo	Conservativo	Consuntivo

En la cabecera de las columnas, distingo entre teleomorfismo y teleoclinia. El teleomorfismo, o teleología configuracional (teleología apreciada en la forma), tiene lugar cuando una forma dada (por ejemplo, la forma en que se organizan la boca y los dientes de un depredador) se entiende en relación con un objetivo determinado (cazar, masticar). Los “camuflajes” de ciertos animales para protegerse de los enemigos pueden servir de ejemplo. La teleología procesual es lo que Max Scheler llamó ‘teleoclinia’. Se trata de ciertos procesos que se desarrollan en el tiempo y cuyas partes o fases están dispuestas para alcanzar un objetivo: la mitosis puede servir como ilustración de un proceso teleoclinio. Por su parte, la teleoclinia se puede subdividir en tres tipos, de acuerdo con los resultados del proceso bajo examen, tal como queda recogido en los pies de las columnas de la última línea de la tabla. Por eso hablo de procesos constitutivos, conservativos o consuntivos. Ejemplos de teleoclinia constitutiva son los procesos que conducen a la constitución de un nuevo todo, por ejemplo, la aparición de nuevas células en la mitosis, o la aparición de nuevas especies en el proceso de especiación. En las tecnologías, la computación “evolutiva” puede servir de ejemplo de teleoclinia constitutiva. En las ciencias humanas, la catalaxia de Hayek podría servir de ilustración, sin entrar aquí a considerar su verdad. La teleología conservativa ocurre cuando el fin que se persigue es la conservación de un todo existente y tiene lugar en la mayoría de los procesos de homeostasis, alostasis, homeoresis, enantioestasis, termorregulación, mantenimiento del pH, de la presión osmótica y de la concentración de sal, etc; el concepto de “autopoiesis” de Maturana y Varela (1980) también puede ser interpretado como una forma de teleología biológica no propositiva conservativa; en las técnicas y tecnologías está presente en todos los servomecanismos de control automático. La teleología consuntiva se refiere a la situación en la que el fin conduce a la desaparición de la configuración preexistente. Incluye procesos como la apop-

tosis, la extinción, la muerte, y la corrupción. Una ilustración de la teleoclinia consuntiva de carácter técnico y tecnológico serían las armas destructivas y las trampas. En el ámbito de la técnica política serían procesos teleoclinios consuntivos todas aquellas transformaciones que promueven la destrucción del Estado (anarquismo, secesionismo, etc).

Resumiendo:

Finalidad configuracional / procesual

1. Teleomorfismo o teleología aplicada a las formas. Mimetismo animal como protección frente a los enemigos.

2. Teleoclinia o teleología procesual, dinámica.

Cuando tomamos en cuenta la finalidad de un proceso (teleoclinia) podemos distinguir tres subtipos según el proceso conduzca a la construcción de una nueva totalidad, contribuya a su conservación, o conduzca a su destrucción.

I. Teleoclinia constitutiva: mitosis, especiación.

II. Teleoclinia conservativa: homeostasis y homeoresis, enantioestasis, termorregulación, mantenimiento del pH, presión osmótica, concentración de sal, etc. Biocenosis equilibrada dinámicamente.

III. Teleoclinia consuntiva: apoptosis, extinción, destrucción.

Finalidad intencional / no intencional

a. Finalidad propositiva o antrópica: el proceso está determinado por una inteligencia planificadora que prevé el objetivo. El objetivo, el fin, dirige las acciones y la disposición de las partes (la finalidad de las máquinas hechas por el hombre).

b. Finalidad no propositiva o anantrópica: el principio directivo del proceso no ha sido diseñado por nadie, sino que es un resultado. En biología neo darwinista, la finalidad se ve como el resultado de los cambios genéticos y de la selección natural, y el intento de explicar el teleomorfismo y la teleoclinia orgánica



mediante el diseño inteligente llevado a cabo por un sujeto providente va en contra de los principios de la biología y se considera que es antropomórfico y metafísico.

A veces se han usado las palabras teleología y teleonomía para distinguir el fin propositivo del no propositivo. A mi juicio, este uso induce a confusión ya que, en todo caso, lo más correcto sería usar esas dos palabras para referirse al momento gnoseológico del fin (teleonomía) y al momento ontológico (teleología).

La clasificación de los sistemas de Bela H. Banathy en sistemas naturales y sistemas artificiales es un modo metafísico y oscuro de referirse a la distinción entre sistemas no propositivos o anantrópicos y sistemas propositivos o antrópicos (Banathy 1997). La distinción natural/artificial es metafísica porque se fundamenta en la idea metafísica monista de Naturaleza. Es, además, una distinción oscura porque los llamados “sistemas naturales” (el sistema solar, los sistemas de galaxias, o los sistemas cristalográficos) tienen un fuerte componente artificial, construido, aunque sean sistemas no propositivos. Esta confusión se pone de manifiesto cuando Banathy dice que los sistemas artificiales pueden ser sistemas físicos “hechos por el hombre” o sistemas híbridos que combinan la construcción humana con la naturaleza como, por ejemplo, una central hidroeléctrica. Pero ¿acaso la central hidroeléctrica no es un sistema tan físico como un motor de combustión interna? ¿Acaso el motor “hecho por el hombre” no hace uso de la energía natural, contenida en el combustible, para ponerse en funcionamiento?

De acuerdo con la teoría que propongo, los principios y las leyes de las disciplinas teóricas y los objetivos intencionales de las actividades prácticas desempeñan un papel equivalente. En las técnicas y las tecnologías, los objetivos intencionales son los sistematizadores que organizan el sistema: el objetivo de proporcionar información de ubicación organiza y coordina el Sis-

tema de Posicionamiento Global (GPS) y el objetivo de aterrizar un avión en baja visibilidad organiza y coordina el Sistema de Aterrizaje Instrumental (ILS). En las ciencias estrictas, aunque podemos encontrar sistemas dotados de teleología no propositiva, como ocurre con frecuencia en el campo biológico, también podemos encontrar sistemas que no tienen una estructura teleológica en absoluto, como ocurre en muchos sistemas mecánicos y formales. En todo caso, en los sistemas científicos, los teoremas, las leyes, las verdades científicas son los sistematizadores y, por tanto, los responsables de la organización del sistema: las leyes de Kepler rigen el sistema solar, así como las leyes de Liebig, Mitscherlich y Shelford regulan los sistemas ecológicos. Por último, de acuerdo con la filosofía de la ciencia del cierre categorial, una ciencia estricta es un sistema de teoremas coordinados por unos principios y los principios son una modalidad de verdades científicas que rigen para un campo determinado. Por ejemplo, en la mecánica clásica newtoniana, los famosos tres principios de la mecánica son las verdades científicas que coordinan todos los teoremas, tanto los que se refieren a la mecánica celeste (por ejemplo, los teoremas de Kepler) como los que afectan a la mecánica terrestre (los teoremas de Galileo). La coordinación realizada por los principios es interna a los teoremas pues afecta a sus partes determinantes como puedan ser la masa, la velocidad, la aceleración, la fuerza, la energía, etc. (véase Alvargonzález 2019)

TABLA 3  
SISTEMATIZADORES  
(MECANISMOS QUE COORDINAN EL ARREGLO  
SISTEMÁTICO)

	Tipo de sistemati- zador	Ejemplos de sistema	Ejemplos de sistemizador
Técnicas y tecnologías	finés pro- positivos	GPS ( <i>global posi- tioning system</i> ) ILS ( <i>instrumental landing system</i> )	fin: establecer posición fin: aterrizar sin visibilidad
Sistemas científicos	ley científica	sistema solar sistema ecológico	leyes de Kepler leyes de Liebig, Mitscherlich, y Shelford
Ciencias como sistemas	principios de las ciencias	química clásica mecánica clásica	principios de Dalton, Proust, y Lomonósov- Lavoisier tres principios de Newton

## 5.

# Los fines propositivos como sistematizadores de las bases en los sistemas técnicos y tecnológicos

En este capítulo voy a estudiar aquellos sistemas en los que sus partes (bases) están coordinadas por fines propositivos de sujetos humanos, es decir, sistemas en los que los sistematizadores, los responsables del arreglo sistemático entre las partes, son los fines o los objetivos que persigue el sujeto que construye el sistema. Para ello, voy a referirme, en primer lugar, a la diferencia entre las técnicas y las tecnologías ya que voy a hacer uso de esa distinción a lo largo de todo el capítulo (apartado 5.1). En los apartados segundo y tercero voy a introducir la diferencia entre las técnicas y tecnologías que persiguen la construcción de un producto, como pueda ser un artefacto o una máquina, de las que tratan de lograr unos objetivos que no se sustancian en un objeto concreto, como puedan ser las tecnologías médicas, que tratan de sanar a los enfermos, o las técnicas militares, que tratan de ganar las guerras. En el resto del capítulo voy a analizar tres ejemplos de sistemas técnicos y tecnológicos que tienen una relevancia especial: los sistemas estudiados por la llamada “ingeniería de sistemas” (apartado 5.4), el Estado político entendido como un sistema (apartado 5.5), y los lenguajes humanos de palabras entendidos como sistemas (apartado 5.6). El capítulo termina con una consideración de las obras de arte sustantivas ya que voy a argumentar que esas obras de arte no son sistemas, aunque sí poseen una estructura.

### 5.1 LAS DIFERENCIAS ENTRE TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

Como acabo de anunciar, en este capítulo voy a hacer uso de la diferencia entre técnica y tecnología tal como se hace en cierta

bibliografía especializada, ya que en el español estándar estas dos palabras se suelen utilizar a menudo indistintamente pues sus significados, tal como los recogen los diccionarios, se confunden. Aquí, usaré la palabra “técnica” para referirme a procedimientos prácticos de actuación que persiguen un determinado fin y que son anteriores o independientes de las ciencias. La palabra “técnica” tiene un momento subjetual cuando se refiere a la pericia o habilidad de alguien para ejecutar una determinada cosa, por ejemplo, cuando se habla de la técnica que tiene un pianista o un alfarero. Además, tiene una acepción suprasubjetiva según la cual las técnicas son instituciones culturales que trascienden el horizonte de una biografía individual como ocurre con los lenguajes de palabras, las técnicas de escritura, las técnicas líticas, de cerámica, de metalurgia, y tantas otras.

Asumiendo la distinción entre técnica y tecnología introducida por Jacob Bigelow (1829), utilizaré la palabra “tecnología” para referirme a todos aquellos procedimientos que permiten el aprovechamiento práctico de los conocimientos científicos. El sufijo “-logía” hace referencia, precisamente, a esa dependencia de la práctica tecnológica con respecto de la ciencia. La tecnología es, según esto, ciencia aplicada para conseguir ciertos objetivos prácticos de modo que los objetos y procesos tecnológicos son posibles gracias a los teoremas y los principios de las ciencias.

Las técnicas y tecnologías tienen de común que ambas persiguen ciertos objetivos prácticos, ya sea producir objetos (productos: piezas de cerámica, teléfonos, automóviles, aviones), o lograr determinadas actuaciones (convencer a un jurado, dirigir un país o una corporación, sanar a un enfermo). Se diferencian de las ciencias en que esos objetivos prácticos que las dirigen resultarían inteligibles si no fueran referidos al sujeto humano, y nunca pueden perderse de vista. Las ciencias estrictas, sin embargo, tienen necesariamente un momento en el que las verdades de los teoremas contruidos se desconectan del sujeto, se sostienen con independencia del sujeto, y no dependen de fines propositivos antrópicos.

## 5.2 LOS SISTEMAS DEL *FACERE* (*POIESIS*)

Además de la distinción entre técnica y tecnología que acabo de presentar, para los propósitos de este capítulo es necesario distinguir entre lo que los griegos llamaron *poiesis* (en latín *facere*) y lo que llamaron *praxis* (en latín *agere*). Esta distinción es necesaria porque el verbo español “hacer” se utiliza para referirse a dos tipos de actividades que aparecen claramente distinguidas en el griego y el latín clásicos: la *poiesis*, traducida al latín como *facere*, que se utiliza para referirse a la fabricación de cosas, de artefactos, de productos, y la *praxis*, traducida al latín como *agere*, que se usa para referirse a un hacer que persigue ciertos resultados que no son cosas, como el hacer del político, del abogado, del militar, del comerciante, del sacerdote, del médico, y tantos otros.

Algunos artefactos que son producto de las técnicas y de las tecnologías (edificios, instrumentos, máquinas, herramientas) son sistemas. Por supuesto, también existen múltiples artefactos técnicos y tecnológicos que no son sistemas porque son otro tipo de totalidades: conjuntos, agregados, o estructuras.

Cuando los artefactos son sistemas, entonces son todos complejos compuestos de partes (bases del sistema) que también son complejas y pueden, a su vez, ser analizadas en partes, ya sean partes integrantes, constituyentes o determinantes.

La unidad del sistema-artefacto técnico o tecnológico viene dada por el fin propositivo que se persigue, y que es el que coordina esos dos (o más) niveles holóticos dando lugar a un sistema más o menos complejo. Así hablamos de un sistema computacional, un sistema de armas, una máquina como un sistema, un sistema ferroviario, un sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS), un sistema de frenado con antibloqueo (ABS), un sistema de posicionamiento global (GPS), un sistema de antenas, etc.

Consideremos, por ejemplo, un avión de ala fija como un sistema cuya finalidad es transportar cargas por el aire de un sitio a otro. En el sistema global podemos distinguir, al menos, cinco subsistemas básicos, que consideramos las bases: el subsistema

que transporta la carga formado principalmente por el fuselaje, el subsistema que proporciona sustentación, compuesto principalmente por las alas, el subsistema que proporciona empuje, compuesto por los motores, el subsistema de control que incluye los empenajes, timones y alerones, y un subsistema de transición desde la tierra al aire, formado por trenes, flotadores o esquís. Cada uno de estos subsistemas es a la vez un sistema con unas bases dotadas de partes y coordinadas por un fin. Las alas y las superficies de hipersustentación tienen como finalidad producir sustentación; toda la disposición de sus partes, costillas, largueros, recubrimientos, flaps, slats, spoilers, está coordinada con vistas a ese fin. Los motores son las bases del subsistema de propulsión y todas sus partes, hélices, turbinas, compresores, fans, depósitos, bombas, conductos, están dispuestos con el fin de generar propulsión. Las superficies de control son las que permiten controlar la aeronave, y todas sus partes, alerones, elevadores, timones, aerofrenos, etc. están ordenadas para permitir controlar el avión en el aire. La misma estructura de bases, y partes de las bases coordinadas por un fin concreto la podemos encontrar en los subsistemas de navegación, de transición y de carga. Este análisis del avión en subsistemas podría continuarse puesto que hay todavía más sistemas por debajo de estos que hemos citado, subsistemas que son compartidos por los anteriores y que forman una tupida red de relaciones sistemáticas: por ejemplo, el subsistema eléctrico es utilizado tanto en la navegación, como en la propulsión o en el movimiento de superficies de mando; lo mismo ocurre con el subsistema hidráulico, utilizado en la propulsión, en los trenes de aterrizaje, en los hipersustentadores y en las superficies móviles de control; esto por no hablar de otros subsistemas más específicos como pueda ser el sistema de deshielo o el de extinción de incendios. En la tabla 4 se resumen algunos de los contenidos más importantes de los subsistemas básicos, distinguiendo sus bases, las partes de sus bases y los fines que coordinan esas partes.

TABLA 4  
UN AVIÓN DE ALA FIJA COMO SISTEMA

Sistema considerado	Bases del sistema	Partes de las bases	Sistematizadores: Fines coordinadores
Avión de ala fija	Cinco subsistemas: Sustentación Propulsión Control Transición Carga	Alas Motores Empenajes, aleros Tren, flotadores, esquíes Fuselaje	Transportar cargas por el aire
Subsistema de sustentación	Alas Superficies de hipersustentación	Costillas, flaps, slats, spoilers	Producir sustentación
Subsistema propulsor	Motores	Hélices, turbinas, fans, compresores, depósitos, conductos	Producir empuje
Subsistema de control	Superficies de control Mecanismos de navegación	Alerones, elevadores, timón, aerofrenos, sistemas de control de la propulsión y la sustentación, otros sistemas de control Navegación y comunicación	Controlar el avión en tierra y en el aire Orientarse respecto al terreno
Subsistema de transición	Tren, flotadores, esquíes	Partes de los trenes: ruedas, ejes, frenos, dirección, etc.	Posibilitar la transición suelo - aire - suelo
Subsistema de carga	Fuselaje	Partes del fuselaje dependiendo del tipo de carga	Transportar la carga útil



La finalidad presente en los sistemas-artefactos técnicos y tecnológicos no impide que los productos de la *poiesis* alcancen independencia y autonomía con respecto de los sujetos concretos que los han producido, como el libro que tiene un curso objetivo independiente del autor: en palabras del gramático latino Terentianus Maurus: “los libros tienen sus propios hados”.

### 5.3 LOS SISTEMAS DEL *AGERE* (*PRAXIS*)

Como ya he dicho, otras veces las técnicas y las tecnologías no tienen que ver con el *facere* sino con el *agere*, no dan lugar a artefactos o productos sino que persiguen ciertos resultados: el sistema sanitario busca transformar a los individuos enfermos en sanos, los sistemas militares (por ejemplo el *five ring system* de Warden 1995) sirven para ganar guerras, los sistemas electorales procuran la elección de los cargos de representación política, el sistema internacional de bolsas busca facilitar ciertos tipos de negocios y movimientos de capitales, los sistemas educativos tratan de formar a la población, el sistema tributario trata de recaudar recursos para la buena marcha del Estado, y otros tantos fines prácticos del *agere* humano persiguen los sistemas judicial, bancario, penitenciario, de transportes, de comunicaciones, de seguridad interior, de limpieza, y tantos otros. En estos casos, también los fines actúan como sistematizadores, como los coordinadores de los diferentes niveles holóticos y partes del sistema. En este contexto, el desarrollo de la metodología de sistemas flexibles o suaves (*Soft Systems Methodology*) de Checkland ha demostrado ser de gran interés para el estudio de los sistemas sociales y políticos, considerados sistemas blandos, frente a otras metodologías más duras, con parámetros bien definidos, aplicables a procesos técnicos o tecnológicos de producción (Checkland 1994). Desde disciplinas dedicadas a la gestión, al estudio de los procesos de negocios y al desarrollo organizacional, Peter Senge ha estudiado ciertas organizaciones humanas como sistemas (Senge 1990).

#### 5.4 LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

La ingeniería de sistemas es una nueva especialidad académica y profesional centrada en el diseño, desarrollo, producción, operación y mantenimiento de sistemas técnicos y tecnológicos, tanto si tienen como finalidad la fabricación de productos (*facere*) como si se trata de la prestación de servicios (*agere*). El aumento del tamaño de ciertos proyectos técnicos y tecnológicos, y su creciente complejidad, hacen que el análisis y el estudio de esos procesos cobre una importancia práctica cada vez mayor con el objeto de optimizar el tiempo y los recursos materiales y humanos empleados. El programa Apolo de la NASA suele considerarse el ejemplo canónico de un proyecto muy complejo y de grandes dimensiones que se benefició del diseño de los ingenieros de sistemas. Como la propia NASA reconoce en su manual de ingeniería de sistemas, esta ingeniería “consiste en la identificación y cuantificación de los objetivos del sistema, la creación de conceptos alternativos de diseño del sistema, el análisis de alternativas al diseño, la selección e implementación del diseño más apropiado, la verificación de que el diseño es construido e integrado de forma correcta, y la evaluación posterior para determinar en qué medida el diseño cumple con sus objetivos y requerimientos” (NASA 1995, 3). Como se puede apreciar en esta definición, y en coherencia con la idea de sistema que he propuesto más arriba, en los sistemas técnicos y tecnológicos los objetivos que se persiguen, las necesidades que se pretenden satisfacer, son los sistematizadores, son los que orientan y coordinan toda la organización del sistema desde su concepción y diseño originales, pasando por su implementación, hasta su evaluación final y la gestión de su correcto funcionamiento. Algunos tratados distinguen la ingeniería de sistemas propiamente dicha, que se encargaría del diseño del sistema, de los procesos ulteriores de implementación y gestión del sistema (ICOSE 2012).

En sintonía con las distinciones que he propuesto, los tratados de ingeniería de sistemas también distinguen la ingeniería de sistemas de productos, centrada en el diseño y producción de objetos

físicos (*facere*), de la ingeniería de sistemas de prestación de servicios (*agere*) en donde estarían los sistemas educativos, de salud, de ocio, etc. (Pyster 2012).

También se contemplan sistemas que presten servicios a otros sistemas ya sean de servicios o de producción (Checkland 1999). El ensamblaje y operación de un producto complejo, lo mismo que la prestación de un servicio que exija el concurso de muchos agentes y especialistas, plantea retos de organización y de gestión que no pueden enfrentarse de un modo espontáneo, y requieren un estudio abstracto de las interacciones y las interdependencias de los procesos que están teniendo lugar dentro de cada una de las partes (bases) de ese sistema global de producción o de prestación de servicios. Así pues, para los efectos de lo contemplado en este ensayo, es necesario distinguir dos niveles sobre los que actúa, o puede actuar, la ingeniería de sistemas: en primer lugar, el producto que se fabrica (pongamos por caso, un avión), o el servicio que se presta (pongamos por caso, la educación) que pueden tener la organización de un sistema complejo que debe ser diseñado, construido, probado y operado; en segundo lugar, las fábricas, empresas o corporaciones que van a fabricar ese producto o a prestar ese servicio, que también son sistemas complejos y que también hace falta diseñar, construir, probar y operar de un modo óptimo.

## 5.5 EL ESTADO COMO SISTEMA

En la historia de la filosofía política, ha sido muy común proceder estableciendo analogías entre el Estado y otras configuraciones presentes en la naturaleza, por ejemplo, ciertas sociedades de insectos: hormigas, abejas, o termitas (Virgilio, Séneca, Mandeville). Estas analogías, sin embargo, no tienen en cuenta que la teleología presente en el hormiguero, el panal o el termitero es una teleología orgánica en la que, de acuerdo con el evolucionismo biológico, no hay demiurgo ni propositividad global, aunque haya conductas individuales. En el Estado, sin embargo, los planes y los programas que

persiguen la conservación del Estado son fruto de una teleología intencional, consciente, propositiva, histórica y normativa. Este mismo defecto que presentan las analogías del Estado con las sociedades de insectos habría que reconocerlo cuando se compara el Estado con una biocenosis. Gustavo Bueno defendió la proporción de esta analogía argumentando que en las biocenosis las especies que conviven en un determinado territorio guardan relaciones muy heterogéneas entre las que están las de enfrentamiento y heterotrofismo; del mismo modo en el Estado hay una multiplicidad de grupos heterogéneos que cooperan, se ignoran o se enfrentan unos con otros (Bueno 1995d, §1). La diferencia entre estas analogías radica en que, en el primer caso, no hay un árbitro que medie las relaciones conflictivas entre las diferentes poblaciones de especies distintas, mientras que en el Estado se supone que los gobernantes persiguen intencionalmente, propositivamente, la coordinación de esas partes en conflicto para lograr la buena marcha del Estado en el contexto de una normatividad histórica. La biocenosis es un resultado de una teleología orgánica no propositiva mientras que el Estado implica la presencia de una teleología propositiva y normativa. Bueno también hizo uso de analogías estratigráficas y botánicas, en su teoría de las capas del cuerpo de las sociedades políticas y en su teoría de las ramas del poder político (Bueno 1991, 323 y ss), analogías que arrastran este mismo defecto ya que ni las capas y estratos geológicos ni los vegetales son el resultado de una teleología propositiva.

Gustavo Bueno fundamentó una parte muy importante de su filosofía política en una analogía entre la ciencia y el Estado. Consideró que la política es fundamentalmente una actividad que busca la supervivencia del Estado y la recurrencia de la sociedad que lo conforma, y sostuvo que esa praxis es análoga a la actividad del científico cuando construye teoremas y principios científicos con el objeto de lograr una construcción cerrada dentro de un campo científico (Bueno 1991, 289; 2004, 88-89). Llevando adelante esta analogía Bueno hizo uso del eje sintáctico del espacio

gnoseológico para distinguir las operaciones, las relaciones y los términos de las sociedades políticas, lo que le condujo a definir tres ramas del poder: “operativo”, “estructurativo” y “determinativo”. Para dar contenido semántico a esas partes sintácticas, utilizó su teoría del espacio antropológico, con los consabidos tres ejes circular, radial y angular que dan lugar a las tres capas del poder político: “conjuntiva”, “basal” y “cortical”. Componiendo las tres ramas del poder con las tres capas, distinguió nueve tipos de poder político (Bueno 1991, 324; 2004, 124).

Como expondré más detenidamente en el capítulo siguiente, las ciencias son sistemas cuyas bases son los teoremas. En una ciencia estricta, las partes de los diferentes teoremas de un campo científico son coordinadas por los principios materiales de esa ciencia. Las ciencias estrictas son sistemas no propositivos ya que, tanto en los teoremas como en los principios, se hace uso de una teleología en la que los fines del científico quedan neutralizados o eliminados. Los Estados políticos, por el contrario, incluyen sujetos y grupos con finalidades propositivas e histórico-normativas que hace falta tomar en cuenta para entender los fines y la marcha del Estado, y esto es una diferencia esencial que marca los límites de la analogía entre la ciencia y el Estado. Por esta razón, Bueno tiene que introducir los aspectos teleológicos propositivos y normativos de la política desde fuera de su modelo, a través de los planes y los programas elaborados por los gobernantes para conseguir el fin político último, que también es un fin antrópico, y que es la “*eutaxia*”, la buena disposición del Estado que asegura su continuidad (Bueno 1991, 289). La buena marcha del Estado es un fin propositivo conservativo de modo que podría pensarse que la comparación de la verdad de los teoremas y principios científicos (no propositivos) con esa buena marcha perseguida adrede por los buenos gobernantes de los Estados políticos es muy remota pues implicaría dar un salto desde los sistemas anantrópicos donde se constituyen los principios y los teoremas de las ciencias estrictas,

a las plataformas de la teleología propositiva y normativa donde aparecen los planes y programas políticos y la buena marcha del Estado como fin último de la actividad política.

En todo caso, es necesario identificar correctamente los puntos de apoyo que permiten a Bueno utilizar lo que él llama “espacio gnoseológico” para analizar la estructura de los Estados políticos. Como argumentaré en el próximo capítulo, los ejes de la gnoseología general analítica propuestos por Bueno no contienen las partes distintivas de las ciencias, porque esas partes distintivas no son partes analíticas sino sintéticas: son los teoremas coordinados por los principios en el cierre categorial. Esta es la razón por la que esos ejes analíticos (sintáctico, semántico y pragmático) se pueden aplicar a contextos prácticos muy alejados de las ciencias, como las técnicas, las tecnologías, las artes y, en general, cualquier institución antropológica e histórica. Es oportuno recordar que Bueno construye estos ejes a partir de las teorías de Morris y Bühler acerca de los lenguajes humanos de palabras y de la conexión de esos lenguajes con las realidades extralingüísticas (Bueno 1992b, 110-126; Bueno 1995c, 45-56), y que, en la teoría de los sistemas expuesta en este trabajo, los lenguajes humanos de palabras son sistemas propositivos técnicos. Así pues, la posibilidad de utilizar los ejes de la gnoseología general analítica para estudiar un sistema político no se fundamentaría, solamente, en una pretendida analogía entre las ciencias y los Estados, en lo que puedan tener ambos de común como sistemas, sino que también se basa en la analogía entre los lenguajes de palabras y los Estados, que son ambas instituciones técnicas de etiología humana. De hecho, Bueno ha hecho uso de los ejes de su gnoseología para analizar las instituciones humanas y, en este caso, no apela para nada a la idea de sistema sino a una idea general de “racionalidad” (Bueno 2005b). Por tanto, la fertilidad que eventualmente puedan alcanzar los ejes del espacio gnoseológico para analizar el Estado no estaría solo fundamentada en una supuesta analogía entre el

sistema de la ciencia y el sistema del Estado, como sugiere Bueno, sino también en la capacidad del llamado por Bueno “espacio gnoseológico” (la teoría de los tres ejes) para analizar cualquier tipo de institución antropológica e histórica, como puedan ser las técnicas, las artes, las ciencias, y los Estados.

La comparación del Estado con el organismo, humano o animal, que estaría funcionando en la filosofía política de Platón, en el *Leviatán* de Hobbes y en la teoría del Estado de Spencer, también puede inducir a confusión ya que la buena marcha del Estado, perseguida intencionalmente por el príncipe, no tiene una contrapartida clara en el organismo: el príncipe tiene que resolver las divergencias objetivas existentes entre las partes del Estado (instituciones familiares, asociativas, profesionales, generacionales, estamentales, geográficas, económicas) para lograr su buena marcha, pero el organismo animal heterótrofo, aunque tiene que buscar alimento, no tiene que disponer de un modo constante, intencional y consciente la armonía entre sus partes integrantes o determinantes. A mi juicio, en esta analogía estamos comparando la buena marcha del Estado político, que implica una teleología propositiva y normativa, con la marcha normal del organismo biológico sano que es, en buena medida, un resultado de la teleología orgánica. La idea de corrupción, utilizada con frecuencia en contextos políticos, también está basada en la analogía entre el Estado y un organismo biológico. Esta comparación del Estado nación con un organismo también está presente en la conocida metáfora de Ernst Renan según la cual “la existencia de una nación es un plebiscito cotidiano, así como la existencia individual es una afirmación perpetua de la vida [supongo de la vida del organismo individual]” (Renan 1882: 1987: 82-83). Otra cosa sería si comparáramos la actividad del político con la del médico, en la línea de la máxima que Cicerón expuso en el *De legibus*: “que la salud del pueblo sea la ley suprema”, ya que la medicina es, en el presente, un conjunto de tecnologías propositivas que tienen como fin restaurar la salud del organismo

humano enfermo. Platón, en el *Gorgias* (463d y ss.), comparó el arte de la política, que incluye la legislación y la justicia, con el arte de la salud del cuerpo, de la que se ocupa la gimnasia y la medicina. Pero la analogía médica implicaría o bien considerar el Estado como una especie de enfermo crónico, o bien considerar el arte de la salud como medicina preventiva.

A mi juicio, las analogías entre el Estado y otros procederes propositivos humanos resultan más fértiles ya que los fines antrópicos quedan explícitamente recogidos en la comparación. Así, podemos referirnos al modelo de la nave gobernada por el piloto, un modelo presente en la actualidad en los análisis que se hacen de la política desde categorías cibernéticas. La analogía, propuesta por Platón en el libro sexto de su *República*, entre el Estado gobernado por un príncipe y una nave, gobernada por un piloto que debe, en primer lugar, conservar la buena disposición de las cosas para seguir navegando, tiene la ventaja de que los dos miembros de la comparación son instituciones técnicas (la técnica del gobierno político y la técnica de la navegación), y ambas están dirigidas por fines propositivos y normativos. Además, en ambos casos el fin propositivo conservativo de la “buena marcha” perseguida queda contemplado en la analogía ya que es un fin compartido por el piloto y el gobernante, sin perjuicio de que el comandante de la nave tenga, además, otro fin que es el destino del viaje: de hecho, ese destino podría interpretarse también como conducente a la buena marcha del barco ya que posibilita el avituallamiento de la nave y la posibilidad de seguir navegando. Gustavo Bueno consideró el modelo de la nave como un modelo mitológico (Bueno 1991, 287; 2004, 110-112), pero lo utilizó para hablar del naufragio de un Estado por ataques externos, por desarreglos internos en su tripulación y por la propia ruina de la embarcación (Bueno 1991, 393) y, en otra ocasión, realizó un análisis iluminador y proporcionado de la realidad política española en la época de Zapatero haciendo uso de esta alegoría náutica (Bueno 2006).



Platón, en *El político* (257a - 268d), propuso otra analogía técnica entre el gobernante y el pastor de rebaños, una analogía que es más profunda de lo que pueda parecer a primera vista ya que tiene muchos puntos de apoyo: dejando al margen la labor del pastor en el control de los cruzamientos (*El político*, 310b - 310e), se podría hablar del fin común de cuidar de la buena marcha del rebaño protegiéndolo de los peligros exteriores e interiores y ocupándose de su buena salud y alimentación (Castoradis 2004). De acuerdo con Platón, el político tiene una ciencia cognoscitiva directiva que le permite encargarse del cuidado de los rebaños de animales terrestres, sin cruce, sin cuernos y bípedos (*El político*, 267 a-d). Platón saca partido de la analogía para distinguir al buen mandatario del tirano: el primero sería un pastor voluntariamente aceptado por el rebaño, mientras que el segundo ejercería su gobierno por medio de la fuerza (*El político*, 276e). Resuena aquí la conocida fórmula de André Hauriou: “el poder [político] es una energía de la voluntad que se manifiesta en quienes asumen la empresa del gobierno de un grupo humano y que les permite imponerse gracias al doble ascendiente de la fuerza y de la competencia. Cuando no está sostenido más que por la fuerza, tiene el carácter de poder de hecho, y se convierte en poder de derecho por el consentimiento de los gobernados.” (Hauriou 1966, 115)

Otra analogía artificial, técnica, es la que establece Platón entre la acción del político y el arte de tejer la lana, presentada en *El político* (279a - 311c), según la cual el fin de la actividad política es el entrelazamiento del tejido social que vincula a los ciudadanos dentro del Estado (Capozzi 1989; Couloubaritsis 1995). La idea de *symploké* aparece en el diálogo y contiene uno de los componentes nucleares de esta analogía: el Estado como entretejimiento de grupos que tienen divergencias objetivas (*El político*, 281a). También Bueno habla del surgimiento de la sociedad política a partir de la sociedad natural como una restructuración de partes que genera un nuevo tejido de hilos que se interconectan (Bueno 1991, 177 y 179).

La característica del entretejimiento polémico de las partes también aparece en la analogía de la biocenosis, pero con la diferencia de que ésta es un resultado de una teleología orgánica anantrópica, mientras que el arte de tejer, utilizado como modelo del Estado, es una técnica propositiva humana.

En todo caso, a la hora de construir una filosofía política, quizás mereciera la pena abandonar el incierto método de las analogías, las metáforas y las alegorías y utilizar el procedimiento más seguro de partir de una idea general de sistema y proceder al análisis del Estado político como un caso particular de sistema propositivo (Bueno 1991, 285). Esta aproximación no es nueva en absoluto ya que es común entender las formas de organización política de los Estados como sistemas y así suele hacerse cuando se clasifican los llamados “sistemas políticos” en democracias, dictaduras, monarquías, imperios, teocracias, directorios, sistemas feudales, etc. Manuel García-Pelayo desarrolló toda una filosofía del Estado basada en la idea de sistema (García-Pelayo 1981). García-Pelayo utilizó la idea de sistema para analizar el Estado contemporáneo, pero su análisis adolece, a mi juicio, de dos limitaciones. La primera es que la idea de sistema como conjunto de elementos interdependientes y conectados por mecanismos de retroalimentación no es suficiente para diferenciar los auténticos sistemas de otros tipos de totalidades. La segunda es que García-Pelayo no considera que los Estados sean ontológicamente sistemas, sino que tan solo pretende que el modelo sistémico es un instrumento metodológico que se adapta al estudio de los Estados políticos.

A mi juicio, la idea de sistema propuesta en este ensayo podría tomarse como referencia para llevar adelante esta tarea. Consideraríamos el Estado como un sistema procesual conservativo en el que el fin de lograr la buena marcha del Estado es, precisamente, el fin propositivo explícito de todo Estado, y la norma a la que debe atenerse todo buen gobernante pues, de acuerdo con Espinosa, el mejor Estado es el que permite su mejor perseverancia en el ser (las

analogías de la nave y del rebaño resultarían pertinentes en lo que se refiere al fin propositivo). Además, haría falta comprometerse con la identificación de las bases de ese sistema procesual, que serían los grupos, con intereses diferentes e incluso opuestos, que conviven problemáticamente en el interior del Estado: grupos de sexo, de edad, gremios, clases sociales, estamentos, castas, tribus, grupos de poder económico, policial, militar, religioso, judicial, ciudades, regiones, partidos, sindicatos, etc. Las analogías de la biocenosis y del arte de tejer mostrarían su fertilidad a la hora de determinar las bases del sistema y sus divergencias objetivas.

El Estado es un sistema complejo compuesto de varios subsistemas entrelazados, subsistemas que se pueden disociar, pero no separar ya que no funcionarían por separado. Voy a distinguir en el Estado moderno, al menos, tres subsistemas. El fin general de la política es la buena marcha del Estado medida por su duración en el tiempo y por su fortaleza frente a otros Estados. La buena marcha del Estado puede sufrir amenazas del interior y del exterior del Estado y por eso, los planes, programas, y poderes se podrían clasificar dependiendo de esta diferencia esencial. Distinguiré dos subsistemas que velan por la buena marcha dentro de las fronteras del Estado: los subsistemas basal y social, y un tercer subsistema que vigila la buena marcha del Estado en relación con otros Estados, el subsistema de las relaciones internacionales.

Comenzando por el control interior del Estado, el gobernante tiene que elaborar planes y programas para la explotación y el aprovechamiento de los recursos del territorio, lo que implica solucionar las divergencias objetivas entre grupos que tienen un acceso desigual, diferencial, a esos recursos: el subsistema a través del cual se ejerce ese fin es el subsistema basal. Cuando lo consideramos desde una perspectiva atributiva, las bases de ese subsistema son las regiones, las ciudades, el subsuelo, y los espacios marítimo y aéreo, y las partes de esas bases son grupos

intermedios de control: grupos de propietarios organizados por regiones, alcaldes, gobernadores, autoridades reguladoras, etc. Cuando ese subsistema se considera en la perspectiva distributiva sus bases serán los grupos de ricos y pobres, propietarios organizados por actividades y empleados, y todos los subsistemas que tienen que ver con los sectores primario y secundario de la economía. Las partes de esas bases nuevamente serán grupos de control intermedio de las diferentes empresas y agentes que operan en esos sectores.

El segundo subsistema cuya actividad afecta a la marcha interna del Estado, un subsistema entrelazado con el anterior, es el subsistema social. El Estado también necesita planes y programas para la explotación y el aprovechamiento de sus recursos humanos, y para la resolución de conflictos y divergencias objetivas entre grupos sociales diferentes. Las bases del subsistema social, cuando se consideran en la perspectiva atributiva son los grupos de parentesco, étnicos, y lingüísticos, los estamentos (jueces, policías, administradores, funcionarios, recaudadores), las castas, las tribus, los gremios, los grupos religiosos, los partidos políticos y las asociaciones sindicales, entre otros. En la perspectiva distributiva, esos grupos se ordenan por sexo, por edad, por estado de salud, etc. Los subsistemas del sector terciario de la economía son también bases de este subsistema. Las partes de esos subsistemas son también grupos intermedios de control judicial, policial, administrativo, educativo, sanitario, religioso, político, sindical, etc. La famosa definición de Estado dada por Georg Jellinek, según la cual el Estado es “la corporación formada por un pueblo, dotada de poder de mando originario y asentada sobre un territorio” (Jellinek 1900, 147), sería un modo puramente enumerativo, deíctico, de referirse a los subsistemas basal y social del Estado, a los que se añade por un procedimiento *ad hoc*, mezclando cosas heterogéneas, el postulado del “poder de mando originario”. La teoría de Jellinek no es más que la teoría de Santo Tomás en la que se ha sustituido el poder de Dios por ese concepto oscuro y con-

fuso de “poder de mando originario” que nadie sabe de dónde sale. En nuestros términos, ese poder no es más que un modo metafísico, hipostasiado, de referirse al sistematizador o coordinador de las bases del sistema, al componente teleológico propositivo y normativo de todo Estado: la conservación de su buena marcha. Para justificar esa heterogeneidad de la definición se suele hacer una comparación entre el Estado y un edificio de modo que la sociedad y el territorio serían los materiales con los que está hecho el edificio mientras que el poder de mando sería el proyecto del edificio. La analogía, sin embargo, se pierde cuando se aprecia que los “materiales” con los que está hecho el Estado no son inertes (como los sillares del edificio), y que el Estado tiene unas condiciones de equilibrio dinámico, es un proceso con un curso, a diferencia del edificio cuyas condiciones de conservación son fundamentalmente estáticas.

El tercer subsistema es el que adopta la perspectiva del Estado en sus relaciones con el exterior. El sistema del Estado debe conservar su buena marcha frente a sus enemigos externos y por eso necesita poderes para organizar sus planes y programas en sus relaciones con terceros países, en relación con otros Estados y con el control de recursos estratégicos en el exterior. El Estado debe tener previstas las contingencias que puedan surgir en los posibles conflictos con otros Estados. Gustavo Bueno desarrolló una tipología de las normas políticas que pueden seguir los Estados en sus interrelaciones mutuas y que yo suscribiría por completo en este contexto (Bueno 1995d, §3). El ejército y el cuerpo diplomático son las bases de este subsistema exterior cuando se toma el Estado en perspectiva atributiva, y las partes de esas bases son los diferentes grupos intermedios de militares y diplomáticos. El comercio internacional, las empresas multinacionales y la deslocalización de la producción son los componentes de ese subsistema exterior cuando se adopta la perspectiva distributiva. La tabla 5 resume la filosofía política que resulta de aplicar la idea de sistema que vengo defendiendo.

**TABLA 5**  
**EL ESTADO POLÍTICO MODERNO COMO SISTEMA**

Sistema considerado	Bases del sistema	Partes de las bases	Sistematizadores: Fines coordinadores
Estado	Los seis tipos de subsistemas basal, social e internacional, atributivos y distributivos	Las indicadas más abajo para cada subsistema	La buena marcha del Estado medida por su duración en el tiempo y por la fortaleza frente a otros Estados
Subsistema basal atributivo	Ciudades Regiones Espacios marítimo y aéreo Subsuelo	Grupos intermedios de control Ciudadanos	Planes y programas para el control y aprovechamiento del territorio y el control del acceso diferencial a la riqueza. Solución de divergencias objetivas entre grupos
Subsistema basal distributivo	Ricos / pobres Propietarios/ empleados Subsistemas de los sectores primario y secundario	Grupos intermedios de control Ciudadanos	
Subsistema social atributivo	Grupos de parentesco Grupos étnicos, tribus Grupos lingüísticos Estamentos: jueces, policías, administradores, funcionarios Castas Gremios Grupos religiosos Partidos políticos Sindicatos	Grupos intermedios de control Ciudadanos	Planes y programas para el control y aprovechamiento de los recursos humanos y la resolución de conflictos. Solución de divergencias objetivas entre grupos
Subsistema social distributivo	Sanos / enfermos Mujeres/ hombres Niños / jóvenes / adultos /ancianos  Subsistemas de salud, de educación, de justicia Otros subsistemas del sector terciario	Grupos intermedios de control Ciudadanos	
Subsistema de las relaciones internacionales atributivo	Ejército Cuerpo diplomático	Grupos intermedios de control Militares, diplomáticos, comerciantes	Planes y programas en relación con otros Estados y con el control de recursos en el exterior. Solución de conflictos entre Estados
Subsistema de las relaciones internacionales distributivo	Comercio internacional Multinacionales	Comerciantes Industrias deslocalizadas	

Es importante hacer notar que el conjunto de las relaciones internacionales realmente existentes no forma un sistema. Cada estado nacional sí es un sistema cuyo principio sistematizador es la búsqueda de la buena marcha del Estado y su duración en el tiempo. Pero lo mismo que un conjunto de Estados no es un Estado, y un conjunto de círculos no es un círculo, un conjunto de Estados en lucha (pacífica o militar) no es un sistema. Un Estado que logra la victoria en una guerra podrá construir a su alrededor un sistema de Estados satélites, pero dado que no existe ni ha existido nunca un imperio realmente único, universal, es necesario reconocer que el conjunto de las relaciones internacionales no es un sistema. El conjunto de los Estados realmente existentes tiene la forma de una biocenosis que es una *symploké*: precisamente el ejemplo que pone Platón de *symploké* es el de las espadas y las lanzas de dos ejércitos que se enfrentan en combate y se entrelazan. La interacción entre los Estados realmente existentes da lugar a un resultado, pero no es un sistema. Cuando analizamos un sistema ecológico de organismos vivos no humanos lo estamos viendo “desde el punto de vista de Dios”, es decir, desde fuera, como algo que tiene unos equilibrios y unas leyes de estabilidad dinámica, que actuarían como coordinadoras de las partes del sistema. Los problemas surgen cuando pretendemos hacer lo mismo con las relaciones internacionales entre los Estados: ver a los hombres como hormigas sería algo así como ponerse en el punto de vista de Dios, pero, en este caso, ese punto de vista no existe porque uno siempre está en una parte, y no puede ver el mundo desde fuera. De un modo problemático se podría hablar del “sistema de relaciones internacionales” como un sistema regulado por unas normas pragmáticas que todos los Estados se comprometen a cumplir (hasta que dejan de cumplirlas) para asegurar la propia reproducción de los Estados, su propia recurrencia. Otra cosa sería si existiese un único imperio realmente existente que gobernase todo el mundo, pero es evidente que no lo hay en la actualidad ni lo ha habido nunca.

El cuerpo de doctrina teórico del derecho internacional (Rose-nau 1971) sí es, o puede llegar a ser, un sistema, pero es un *sistema*

*doctrinal*, un sistema doctrinal que, por cierto, se parece mucho al de la Teología. En realidad, lo mismo que ocurre en filosofía, no hay un único sistema doctrinal del derecho internacional sino varios sistemas alternativos que se disputan unos a otros. Por tanto, cada uno de esos sistemas doctrinales sí es un sistema y tiene sus propias bases y sus propios principios sistematizadores (los que defiende cada autor). Los sistemas doctrinales del derecho, en todas sus especialidades (constitucional, penal, civil, etc.), son formas de filosofía adjetiva que están al servicio de una institución (o de varias). Por eso, para entender sus principios, es necesario determinar cuál es la institución (o instituciones) a la que sirven (véase *infra* § 6).

La consideración de un Estado político como un sistema, que he expuesto aquí resumidamente, permitiría entender el funcionamiento de todos los Estados secundarios existentes en la historia y no sólo de los Estados modernos, los Estados de derecho o los Estados nación. En particular, permitiría entender la razón por la que las teorías contractualistas del Estado son incapaces de explicar su funcionamiento ya que el sujeto individual distributivo no es una parte formal del sistema del Estado, aunque sí es una parte material: el Estado no está pensado para resolver las disputas entre los sujetos individuales (aunque algunas partes suyas parece que cumplirían esa función en el derecho privado), sino para resolver las divergencias entre grupos de sujetos, entre sujetos enclasadados. Este es el fundamento para sostener que la teoría de las democracias parlamentarias contemporáneas según la cual la fuente del poder es el voto de cada ciudadano, es una ilusión, es una ideología destinada a ocultar las verdaderas fuentes de los poderes del sistema estatal (Bueno 2004).

Para terminar este apartado acerca del Estado político como sistema, quiero añadir un breve comentario acerca de los llamados movimientos anti-sistema. Estos movimientos suelen diferenciarse de los movimientos anarquistas ya que el sistema al que parecen hacer referencia es el sistema del capitalismo globalizado que se impuso como único sistema económico tras la caída de la Unión Soviética, y muchos



de los activistas anti-sistema precisamente confían en los Estados políticos como el principal instrumento para defender a los ciudadanos frente a las elites de ese capitalismo internacional depredador (Arrighi et al 1989). Por el contrario, los movimientos anarquistas sí parecen ir referidos críticamente contra los sistemas estatales: en el límite, los llamados “anarco-capitalistas”, como Robert Nozick, David Friedman y Murray N. Rothbard, defienden la desaparición del Estado político, o su reducción a una estructura mínima, para dejar que funcionen libremente las reglas del libre mercado capitalista. En este contexto, el liberalismo podría ser entendido como un anarquismo moderado de derechas. No hace falta decir aquí que muchos anarquistas “clásicos” se niegan a considerar el anarco-capitalismo como una variedad del anarquismo. Por lo que interesa al tema de este ensayo, los activistas de los movimientos anti-sistema consideran el capitalismo global como un sistema. Desde la idea de sistema defendida en este ensayo, cabe hacer aquí las mismas consideraciones que acabo de hacer a propósito del llamado “sistema de las relaciones internacionales”. Los grandes grupos capitalistas internacionales no actúan coordinadamente en un sistema que estuviera orientado a un fin común ya que, en muchas circunstancias, luchan unos contra otros para hacerse con el control de los capitales y de los negocios. Como en la escena política internacional, en la escena económica, los intereses y los fines de esos agentes se van componiendo en el curso de esa confrontación dando lugar a un resultado imposible de prever. Por esta razón, los activistas antisistema harían bien en reformular sus objetivos: nosotros podemos hablar, no sin dificultad, del sistema esclavista egipcio, griego o romano, cuando lo analizamos desde las naciones Estado modernas. Desde las plataformas de esas naciones Estado podríamos incluso hablar del Antiguo Régimen como un sistema estamental de siervos y señores. Pero no está tan claro que podamos considerar el estado actual del mundo político económico como un sistema, a la manera como el biólogo describe un ecosistema, pues para eso necesitaríamos conocer las condiciones de conservación de ese sistema, y las circunstancias

que conducen a su transformación o a su desaparición, cosa que no conocemos. El comunismo soviético, el anarquismo, el anticapitalismo y los movimientos antisistema, con sus vaticinios de una sociedad post-estatal, sin embargo, sí parecen conocer de buena tinta las condiciones de transformación y desaparición del mundo actual político económico y, entonces, por eso pueden referirse a ese mundo, a toro pasado, como un sistema. Tras la desaparición de la Unión Soviética, la metodología conocida como “análisis de los sistemas del mundo” (*world-systems analysis*) de Immanuel Wallerstein es el intento más importante de aplicar la idea de sistema al estudio interdisciplinar, social, económico y político, del mundo capitalista del presente. La teoría marxista de los modos de producción es sustituida por la teoría de los tres tipos de sistemas dados en la historia: en primer lugar, los llamados “mini-sistemas” propios de las sociedades pre-estatales y las jefaturas, en segundo lugar, los imperios políticamente unificados y, en tercer lugar, las economías capitalistas mundiales con varias unidades políticas no unificadas (Wallerstein 2004).

## 5.6 LOS LENGUAJES HUMANOS DE PALABRAS COMO SISTEMAS

Los lenguajes humanos de palabras son instituciones técnicas y, como tales, son parte de la *praxis* humana, aunque también suponen productos de la *poiesis*, ya sean productos sonoros o escritos. Esa *praxis* y esa *poiesis* son una institución específicamente humana, de carácter histórico y normativo, de modo que no pueden ser reducidas a un tipo de conducta más, la conducta verbal. La técnica del lenguaje de palabras tiene, evidentemente, componentes de cultura subjetual, ya que supone una conducta operatoria, llevada a cabo por un sujeto con la musculatura voluntaria estriada, una conducta que no es innata y que requiere un largo proceso de aprendizaje por condicionamiento operante, en el que se alcanzan niveles diferentes de competencia (Skinner 1957). Pero el lenguaje de palabras tiene también componentes claramente suprasubjetivos: en primer lugar, intersubjetivos, ya que ese lenguaje implica la relación entre sujetos y, en segundo lugar,

objetuales ya que el propio lenguaje de palabras no es sino un sistema de objetos sonoros y gráficos, cuando es lenguaje escrito, construidos de un modo tan artificial como cualquier otro producto técnico.

Un lenguaje de palabras (el chino, el español, el hindi, el inglés, el ruso) es un sistema técnico complejo, constituido por varios subsistemas. En cuanto sistema técnico antrópico sus partes (bases) estarán coordinadas de acuerdo con un fin o una multiplicidad de fines. Puesto que es un producto histórico de la *praxis* y la *poiesis* humana, los fines de un lenguaje serán los propios de una teleología normativa histórica (cuando van referidos a la lengua), pero se darán entrelazados con la finalidad propositiva subjetual (cuando van referidos a un acto concreto de habla). En este punto es obligado citar las teorías acerca de las funciones del lenguaje propuestas por los teóricos del lenguaje. En 1934, Karl Bühler consideró el lenguaje de palabras como una herramienta técnica (*organon*) que cumpliría tres funciones: la función representativa o referencial, la función expresiva (o emotiva) y la apelativa (o conativa). La función referencial es específica (distintiva) del lenguaje humano de palabras mientras que las funciones expresiva y apelativa son compartidas con otros lenguajes no humanos. Cuando el lenguaje se usa para referirse a la realidad externa a distancia, a los objetos, sujetos y estados de cosas, estamos haciendo uso de su función representativa. Cuando se usa para dar cuenta del estado emocional o la actitud del hablante, cuando se usa el lenguaje como síntoma, se está haciendo uso de la función expresiva. Cuando el fin es influir sobre el oyente la función que cumple el lenguaje es conativa o apelativa (Bühler 1934). En 1963, Roman Jakobson añadió la función metalingüística, la función poética y la función fática o relacional. Las dos primeras serían funciones muy específicas utilizadas en circunstancias muy concretas: cuando el lenguaje se usa para referirse al lenguaje mismo (función metalingüística) y cuando se usa en un contexto parecido a la situación de las artes poéticas sustantivas poniendo el acento en la peculiaridad del mensaje mismo (función poética). La función fática tiene como finalidad abrir, mantener, cerrar o comprobar el canal de comunicación

y está presente en muchos actos de habla (Jakobson 1963). Otros autores han añadido o especificado más funciones del lenguaje humano de palabras (Halliday 1978), pero para los propósitos de este ensayo (que no pretende la exhaustividad) nos basta con las seis funciones mencionadas para apreciar que el lenguaje es una técnica al servicio de unos fines prácticos concretos.

Dentro del sistema de una lengua de palabras podrían distinguirse, al menos, cuatro subsistemas. Interpretaré estos cuatro subsistemas como las bases del sistema general, unas bases cuyas partes están coordinadas entre sí por los fines objetivos (*finis operis*) que cumpla el lenguaje en cada momento. La teoría de las dimensiones del lenguaje de Charles William Morris distingue la sintaxis, la semántica, y la pragmática (Morris 1938). La semántica se ocupa de las relaciones de los signos lingüísticos con aquello que designan y está directamente relacionada con la función referencial o representativa del lenguaje. La sintaxis estudia las relaciones entre los signos, poniendo en lo posible entre paréntesis su significación. La pragmática estudia las relaciones de los signos con los hablantes, tanto con el emisor como con el receptor. En la teoría de John Langshaw Austin y John Searle (Austin 1962; Searle 1969), los actos de habla pueden tener tres niveles: locutivo, ilocutivo y perlocutivo. Lo que se dice cuando se habla remite al nivel locutivo en el que se distingue un acto fónico, el acto de emitir los sonidos, un acto fático que implica la emisión de palabras en una secuencia gramatical, y un acto rético cuando esa secuencia gramatical tiene un determinado sentido. El nivel ilocutivo se centra en determinar cuál es la intención del emisor con su acto de habla: saludar, despedirse, aprobar, criticar, pedir, disculparse, etc. El nivel perlocutivo se centra en las consecuencias que el acto de habla tiene en el receptor: enfurecer, calmar, interesar, hacer desistir, etc.

Teniendo a la vista estas teorías acerca de las dimensiones del lenguaje y de los actos de habla, creo que se podría hablar de al menos cuatro subsistemas dentro del sistema de una lengua: el subsistema fonético, el léxico-morfológico, el subsistema sintáctico, y el subsis-

tema pragmático. Interpretaré los componentes ilocutivos y perlocutivos del lenguaje como determinantes del subsistema pragmático mientras que los tres componentes locutivos se podrían coordinar con los otros tres subsistemas. Por supuesto, estas coordinaciones no implican una identidad entre los cuatro subsistemas y la teoría de los actos de habla de Austin, sino que son sólo un reconocimiento de las fuentes donde se inspira la teoría que estoy proponiendo.

Siendo coherentes con la idea de sistema defendida en este ensayo, cada uno de estos subsistemas, en cuanto que también son sistemas técnicos, tendrán que tener sus propias bases cuyas partes estén coordinadas por unos fines que actúan como sistematizadores.

El sistema fonético tiene como finalidad distinguir y producir el material léxico en el lenguaje oral. Las bases de este sistema son los fonemas y las partes determinantes de los fonemas son las que distingue la fonética cuando habla de los lugares y modos de la articulación y de la posición de las cuerdas vocales. El fin de distinguir unas palabras de otras (por ejemplo, “pato” frente a “gato”), que es el fin del sistema fonético, se consigue por la coordinación y conmutación de las partes de los fonemas (el fonema consonántico /p/ bilabial, sordo, oclusivo, frente al /g/ velar, sonoro, oclusivo). Sin el perfecto funcionamiento de este subsistema, los fines generales del lenguaje oral de palabras fracasarían. En el español se suelen distinguir dos subsistemas, el sistema consonántico y el vocálico, dependiendo de que la salida del aire encuentre o no obstáculos en la cavidad bucal.

El subsistema léxico-morfológico tiene como finalidad establecer la referencia extralingüística de los morfemas y lexemas (la dimensión semántica de Morris). Esos morfemas y lexemas se refieren a términos, relaciones y operaciones (cosas, relaciones entre cosas y acciones) que son extralingüísticos. Por supuesto, se debe considerar la situación relativamente excepcional del lenguaje usado en función metalingüística que, como he dicho, es una función muy específica y derivada. Las bases de este subsistema son los lexemas y los morfemas, y sus partes son los fonemas: la conmutación y coordinación de

los fonemas es lo que permite lograr los fines de este subsistema. Las bases de este subsistema se clasifican en paradigmas.

El subsistema sintáctico tiene la misma función que el sistema léxico-morfológico, pero a un nivel de complejidad mayor pues en él se combinan palabras, referidas a cosas, relaciones y acciones, en sintagmas y oraciones. Si el sistema léxico-morfológico tiene como función la construcción de las palabras, el sistema sintáctico tiene como fin la construcción de las frases. Sus bases son los morfemas y lexemas que, conmutados y coordinados en sintagmas, dan lugar a la oración.

El estudio relativamente separado de los subsistemas fonético, léxico-morfológico y sintáctico tiene ya una larga tradición en la historia de la lingüística. Los límites del subsistema pragmático, sin embargo, son más difíciles de precisar de un modo resumido porque la pragmática implica coordinar unas oraciones con otras anteriores y posteriores, con los rasgos suprasegmentales y, sobre todo, con las conductas no verbales. Por eso rebasa el ámbito puramente lingüístico para entrar en el terreno de la psicología, la sociología, la culturología y la teoría de juegos lo que exige, en muchas ocasiones, ir más allá de lo que aparece explícito en las oraciones, como ocurre en las célebres implicaturas conversacionales de Paul Grice (1991). Las bases del subsistema pragmático están coordinadas por finalidades apelativas, expresivas y fáticas. Es universalmente admitido que el sentido y el significado de las conductas verbales depende, en muchas ocasiones, del contexto lingüístico y extralingüístico (situacional, sociocultural). Grice hace una comparación del proceso de comunicación verbal con los juegos de estrategia en los que hay un objetivo común inmediato, las contribuciones de los participantes han de encajar unas con otras y son mutuamente dependientes, y los participantes están de acuerdo en mantener las condiciones constantes mientras dura la transacción. Se podría considerar el principio de cooperación de Paul Grice como uno de los fines sistematizadores que coordinan las bases heterogéneas de lo que he llamado el subsistema pragmático (Grice 1991). El siguiente cuadro resume la estructura del sistema del lenguaje humano de palabras con los cuatro subsistemas sugeridos.

**TABLA 6**  
**EL LENGUAJE HUMANO DE PALABRAS COMO**  
**SISTEMA**

Sistema considerado	Bases del sistema	Partes de las bases	Sistematizadores: Fines coordinadores
Lenguaje de palabras	Los cuatro subsistemas: Pragmático Sintáctico Léxico-morfológico Fonético	Contextos pragmáticos Oraciones Palabras Fonemas	Las seis funciones de Bühler y Jakobson Representar, dirigir, declarar, preguntar, afirmar, amenazar, pedir, rogar, etc.
Subsistema pragmático	Situaciones que acompañan a la locución	Conductas	Representar, apelar, expresar, etc., por conmutación de oraciones Cooperación (Grice)
Subsistema sintáctico	Oraciones Sintagmas	Palabras Lexemas Morfemas	Representar, apelar, expresar, etc., por conmutación de sintagmas
Subsistema léxico-morfológico	Palabras Lexemas Morfemas	Fonemas	Representar, apelar, relacionar, etc., por conmutación de palabras
Subsistema fonético	Fonemas	Lugar de articulación Modo de articulación Posición de las cuerdas vocales	Distinguir significantes por conmutación de fonemas

### 5.7 LAS OBRAS DE ARTE SUSTANTIVAS NO SON SISTEMAS

En este apartado voy a tomar en consideración los productos de las artes sustantivas. Llamo artes poéticas o sustantivas a todas aquellas actividades que conducen a la construcción de un artefacto (o al logro de una actuación) que porta valores estéticos, y que construyen analogías con fines exploratorios o analíticos. Estas artes sustantivas se diferencian de “las artes adheridas a las funciones individuales o grupales de carácter práctico, como es el caso de las lúdicas o las marciales, o de los deportes, o de las ceremonias religiosas (sin perjuicio de que todas ellas puedan encarnar también valores estéticos” (Gustavo Bueno, en García 2018, 647).

Por supuesto, los valores estéticos se encuentran a menudo fuera de las obras de arte, y por eso voy a introducir una distinción entre los valores estéticos predicados y los contruidos. Los valores estéticos predicados son aquellos que están presentes en cosas o procesos no contruidos por el hombre (más allá de la propia predicación), como cuando predicamos valores estéticos de las “obras de la naturaleza” (montañas, ríos, mares, paisajes, organismos, etc). Los valores estéticos contruidos o actuados son aquellos que están en obras o procesos contruidos por los hombres: máquinas, productos, ceremonias, etc. Solamente desde el supuesto de un Dios artista y demiurgo que hace el mundo como una obra de arte divino, como supone Platón en *El Sofista*, podríamos restar importancia a esta distinción entre valores estéticos predicados y contruidos.

Ahora bien, refiriéndonos a los valores estéticos contruidos o actuados por el hombre, reconocemos valores estéticos que están inmersos en muchos productos del *facere* y del *agere* humanos que tienen finalidades prácticas inmediatas claras: automóviles, barcos, aviones, casas, discursos, canciones, performances. Esos productos serían productos artísticos no en cuanto se usan sino en cuanto se contemplan: esta situación se da especialmente en la arquitectura. Además, está el arte que llamamos “adjetivo” que se pone al servicio de ciertos productos y prácticas cuya sustantividad está en otro



lado (en los fines perseguidos en cada caso), de modo que los valores estéticos son un componente más, que “adjetiva” esa sustantividad. Las artes adjetivas están subordinadas a objetivos exteriores a ellas mismas: escultura religiosa, música militar, arquitectura fascista, literatura feminista, etc.

Pues bien, las artes sustantivas construyen analogías con otras partes del mundo que, como toda analogía, tienen una finalidad analítica o exploratoria (Alvargonzález 2020). La función analítica de las artes ya habría sido reivindicada por Leonardo de Vinci cuando afirmaba que la finalidad de la escultura y de la pintura no era otra que el “saber ver”. Las obras de arte que son alegóricas: por ejemplo, un retrato, una escultura, un paisaje pintado, una obra literaria, siempre implican un análisis de la realidad a la que van referidas. Incluso las obras de arte más abstractas presentan analogías con morfologías del mundo. En su función extrapolativa o exploratoria, los artistas parten de ciertas configuraciones del mundo real, ya sean de las categorías del ser o de las del hacer, y tratan de explorar nuevas composiciones de partes y morfologías sin tener que atenerse, en principio, a ninguna constricción especial, más allá de las que marcan los determinantes materiales de su arte: el lienzo en la pintura, la gravedad y las condiciones de equilibrio estático en la arquitectura o en la escultura, la tonalidad en la música, etc. Este sentido exploratorio es el que se pone de relieve cuando se afirma que las obras de arte sustantivo abren mundos (o universos, se dice, a veces) nuevos (Alvargonzález 2021).

Para referirse a cada una de las obras de arte sustantivas por separado no se suele hablar de sistema en una obra de arte, y eso tanto si son artes del *facere* que dan lugar a productos (pintura, escultura, arquitectura), como si son artes del *agere*, indisociables de su ejecución subjetual (teatro, danza, música), como si son artes mixtas (cine, literatura). A la hora de analizar una obra de arte concreta se prefiere hablar de su estructura: así no es raro referirse a la estructura pictórica, escultórica, arquitectónica, teatral, musical,

argumental, etc. de una obra. La idea de sistema no se utiliza en este contexto porque en las artes sustantivas no existen teoremas ni principios, como en las ciencias (aunque puedan existir reglas), y los fines exploratorio y analítico son muy indeterminados de modo que no exigen unas relaciones entre las partes tan precisas e interdependientes como las que se dan en otros sistemas técnicos y tecnológicos. Las artes sustantivas se diferencian de las ciencias en que el arreglo de sus partes no está regido por principios, aunque tenga que atenerse, en el ejercicio, a las leyes de los materiales con los que trabajan ya que las leyes y los principios científicos no se pueden saltar nunca. Las artes sustantivas están sometidas a reglas de carácter pragmático decantadas a lo largo de la historia, pero, precisamente por tratarse de reglas pragmáticas, éstas se pueden subvertir. Las artes sustantivas suelen implicar el dominio de ciertas técnicas (musicales, escultóricas, pictóricas, interpretativas, poéticas, etc.) que sí tienen una finalidad propositiva que no es otra que la de ajustarse a ciertos cánones: el artista puede proponerse el fin de hacer una sonata, o un endecasílabo heroico, o el fin de interpretar de un determinado modo una obra musical o teatral, pero esa propositividad afecta al momento de escoger el tipo de obra que se pretende realizar (o al proyecto de intentar producir una modalidad nueva) pero no afecta a los contenidos de la obra, al tema del endecasílabo o de la sonata. Por esta razón, el artista posee una gran libertad para disponer la estructura de la obra pues ni está guiado por fines prácticos inmediatos (más allá de esos fines analíticos y exploratorios generales) a los que deba servir, ni necesita atenerse a unas leyes o principios que le vengan impuestos por su obra, aunque, desde luego, tiene que contar con los principios de las ciencias: por ejemplo, la ley de la gravedad en escultura o en arquitectura. Este modo de entender las cosas permite analizar de un modo positivo, no metafísico, el alcance de la libertad en las artes que tiene que contar con los límites objetivos de los materiales tratados, pero no se ve afectado por la estructura de la obra. Como se ha ex-

plicado, en las estructuras no hace falta que las relaciones entre las partes estén determinadas por las relaciones entre las subpartes, lo que permite una amplia discrecionalidad en la composición. Esta caracterización de la libertad tiene la ventaja de que no nos remite a la psicología individual del autor ni supone una concepción expresivista metafísica del arte.

La constatación de las diferencias entre (1) las técnicas y tecnologías puestas al servicio de un fin práctico inmediato, (2) las ciencias, y (3) las obras de arte sustantivo, es un indicio más que sirve para corroborar de un modo indirecto que los criterios para caracterizar los sistemas, propuestos en el apartado tercero, son efectivos a la hora de diferenciar los sistemas de las estructuras.

Es común hablar del sistema de las artes suponiendo que éstas forman un sistema dotado de principios comunes, pero no hay un conjunto de principios que valgan para todas las artes sustantivas. Otra cosa diferente es cuando la idea de sistema se utiliza para designar una clasificación de las artes, una clasificación que será siempre de naturaleza filosófica, y que estará encuadrada dentro de un sistema filosófico dado (aristotélico, kantiano, hegeliano, tomista, etc), ya que es imposible tener una filosofía acerca de las artes, y elaborar una clasificación de las artes, al margen de presupuestos ontológicos, gnoseológicos, antropológicos, de filosofía de la historia, etc. Lo mismo que una clasificación de las ciencias tiene que partir de las diferentes ciencias realmente existentes y de las características comunes y diferenciales de esas ciencias, así también tendría que hacerse en una clasificación de las artes sustantivas. Pero la tarea de clasificar las ciencias o las artes es una tarea filosófica hecha desde un determinado sistema filosófico porque la clasificación de las ciencias tampoco es ella misma científica. Por otra parte, la historia de un determinado arte sustantivo, pongamos por caso, la música, puede construirse como historia filosófica sistemática (como también ocurre con la historia de una ciencia): en ese

caso, las bases serían las obras de arte idiográficas y sus partes serían los morfismos; el principio sistematizador de esa historia del arte especial habría que buscarlo en cada arte al modo como intento hacerlo Lessing en su *Laocoonte* (Lessing 1766).

Por otra parte, es verdad que la palabra “sistema” aparece, en no pocas ocasiones, asociada a las artes sustantivas. En música, por ejemplo, se habla de sistemas para referirse a ciertos aspectos técnicos (como es el sistema tonal) que están muy conectados con cuestiones reguladas por las leyes científicas de la acústica y de la psicología de la percepción. Efectivamente, esos sí son verdaderos sistemas; sin embargo, no se habla de una obra musical (una sonata, un concierto, etc.) como un sistema, aunque sí se reconoce en estas obras una estructura. Las artes sustantivas (no sólo la música) hacen uso de las técnicas, de las ciencias, y de las tecnologías, y es entonces cuando aparece la palabra “sistema” asociada a esas artes, pero no se dice que la obra de arte idiográfica, individual, sea un sistema.

Finalmente, los rótulos introducidos por Lawrence Alloway “arte sistemático”, “arte sistémico”, y “pintura sistémica”, y la llamada por Feldman “escultura de sistemas” (Feldman 1987) no son más que una manera confusa y espuria de referirse a pinturas y esculturas abstractas que hacen uso de ciertas formas y configuraciones, frecuentemente geométricas, sencillas y repetidas, que, o bien se pretende que forman un sistema, o bien se prescribe que estén dirigidas por un sistema formal.



## 6.

# Los sistemas doctrinales y sus principios

### 6.1 LOS SISTEMAS DOCTRINALES

En las instituciones antropológicas e históricas, Gustavo Bueno distinguió un momento técnico (o tecnológico) y un momento doctrinal, que calificó como ideológico. Por ejemplo, sea una religión institucionalizada como la iglesia católica, el momento técnico tiene que ver con todos los asuntos prácticos que esa institución gestiona, como pueda ser la administración de ciertos ritos de paso (nacimiento, uso de razón, matrimonio, muerte), cuestiones que requieren una cierta destreza y dan lugar a su propio cuerpo de especialistas: sacerdotes, monaguillos, sacristanes, cardenales, obispos, monjas; por su parte, el momento doctrinal tiene lugar cuando se construye un cuerpo de doctrina encaminado a definir, ordenar, delimitar y fundamentar el conjunto de creencias socializadas que acompañan a esa institución y que son necesarias para que esa institución exista como tal. La iglesia católica está asociada de modo indisociable a una nebulosa de creencias específica: la creencia en la existencia de Dios, la creencia de que Cristo es Dios, la creencia en el Espíritu Santo, la creencia en San Pedro y en el papel de la iglesia católica como heredera de su magisterio, etc. Si esas creencias desaparecieran, la iglesia católica entraría en crisis al perder sus señas de identidad. Para enseñar, fundamentar, transmitir y ordenar esas creencias públicas es para lo que se construye el sistema doctrinal de la teología católica: el catecismo sería el texto que

compendia ese sistema doctrinal con vistas al adoctrinamiento de nuevos fieles.

Un ejemplo no teológico de institución histórica puede ser la televisión. Según esto, la televisión también tiene un momento tecnológico, en el que se ejercitan a diario los productores, realizadores, montadores, iluminadores, cámaras, reporteros, locutores, actores, cómicos, y tantos otros profesionales. Por otra parte, esa práctica está envuelta en una nebulosa de creencias compartidas por sus agentes acerca de la propia televisión, la información, la realidad, la apariencia, la democracia, y la imagen, por citar sólo algunos lugares comunes. Pues bien, la obra de Marshall McLuhan sobre la sociedad de la información y la aldea global, en las que los medios de comunicación son “extensiones” de la persona, podría considerarse un ejemplo del momento doctrinal de esa institución, una doctrina que tiene su propia semántica (“el medio es el mensaje”), su filosofía de la historia (con tres periodos: tribal, destribalización, retribalización), y hasta su propia antropología (“somos lo que vemos”) (McLuhan 1964).

La democracia moderna en cuanto institución histórica, cuya función es organizar el modo de elegir a los políticos gobernantes de ciertos Estados capitalistas de mercado pletórico actuales, también tendría un momento técnico o tecnológico y un momento doctrinal: el momento técnico y tecnológico se refiere a la democracia como un procedimiento para elegir a la clase política de acuerdo con la regla de las mayorías, un procedimiento que se ejercita en todo el proceso de elección de esos representantes, y que exige partidos políticos, mítines, campañas electorales, ley d'Hont u otras parecidas, debates, mesas, urnas, interventores, publicidad, informática, listas cerradas o abiertas, y tantas otras cosas; el momento doctrinal es la sistematización de una nebulosa de creencias en torno a las fuentes del poder político, la voluntad popular, la sociedad civil, la representación, las mayorías, la participación política, los derechos ciudadanos,

el sufragio, la no violencia, la constitución, etc. El momento doctrinal se resume en fórmulas tan oscuras como la que define la democracia como “el gobierno del pueblo”, como la “voluntad general”, o la que presenta la democracia como un instrumento que se da a sí mismo la sociedad civil, o como la plenitud de los tiempos o el “fin de la historia” (Fukuyama 1992; Bueno 1992a). El concepto de “voluntad general”, por ejemplo, es claramente contradictorio y oscuro ya que un censo de millones de personas no tiene una voluntad común ni puede tenerla, por no hablar del supuesto de que esa “voluntad general”, de existir, pudiera conducir necesaria e infaliblemente al bien común de la sociedad política (Bueno 1991, 370-71). Esas bases doctrinales tienen, a su vez, unos componentes como puedan ser los atributos que se le suponen al ciudadano del pueblo democrático, un ciudadano dotado de una libertad prístina, dado en igualdad con los demás ciudadanos, y con unos derechos humanos individuales y naturales a la isegoría y a la isonomía. Todo ese sistema doctrinal metafísico, por no decir directamente mítico, está puesto al servicio del mantenimiento del régimen democrático correspondiente: su función principal es encubrir las desigualdades realmente existentes entre los sujetos, encubrir las diferencias de libertad objetiva entre los sujetos como consecuencia del acceso diferencial a los recursos del mercado pletórico, encubrir la violencia que el propio sistema ejerce sobre los ciudadanos, y defender el régimen de posibles involuciones hacia formas políticas de gobierno todavía más estamentales.

De acuerdo con los tipos de filosofía distinguidos por Gustavo Bueno en su libro *¿Qué es filosofía?* (Bueno 1995b), habría argumentos para considerar que el momento doctrinal asociado a las instituciones es una forma de filosofía adjetiva, es decir, una filosofía derivada de una práctica concreta: la práctica religiosa, la práctica televisiva, o cierta práctica política en los ejemplos citados. También podría considerarse que ese momento doctrinal es



una variedad de filosofía dogmática en la medida en la que la institución de referencia necesita preservar unos dogmas para poder constituirse y mantenerse: esto se aprecia claramente en el ejemplo de la religión católica ya que ésta no puede prescindir de algunas de sus creencias dogmáticas nucleares (como la divinidad de Cristo) sin poner en peligro su propia existencia; de igual modo, no es fácil que las democracias capitalistas de mercado pletórico del presente puedan prescindir de esas creencias mitológicas (la voluntad general, el gobierno del pueblo, el pacto social, el fin de la historia) que, como he dicho, cumplen funciones importantes en el mantenimiento de esas mismas democracias.

En todo caso, los sistemas doctrinales son sistemas cuyas bases son las creencias sociales de un grupo más o menos organizado en torno a una institución. Esas creencias tienen, a su vez, partes, y esas partes se encuentran coordinadas por los principios del sistema. Los principios de un sistema doctrinal pueden considerarse dogmáticos, si es que no se contempla de ningún modo la posibilidad de su rectificación, y pueden considerarse adjetivos cuando se entienden como derivados de la práctica tecnológica institucional. A diferencia de lo que ocurre en las ciencias estrictas, los principios de un sistema doctrinal no son anantrópicos ya que están al servicio de los fines de una determinada institución histórica. Se les llama “principios” porque el sistema doctrinal, como instrumento de enseñanza y adoctrinamiento, suele adoptar la forma de un sistema deductivo axiomático, pero esta apariencia tan sólo encubre los fines prácticos del buen funcionamiento y el mantenimiento de una determinada institución.

## 6.2 LOS SISTEMAS DOCTRINALES JURÍDICOS

Al intentar definir un sistema, ya comenté la circunstancia de que el universal “sistema” se modula de diferentes maneras. Lo mismo ocurre en geometría: el triángulo universal es un concepto que se modula en varias especies: equilátero, isósceles o

escaleno; la curva cónica universal (la ecuación general de las cónicas) se modula en las especies: parábola, hipérbola, o elipse. Como ocurre con los triángulos y con las curvas cónicas, no existe un sistema jurídico único universal, ya que los sistemas jurídicos están distribuidos por países. Esto es así porque los Estados nación modernos realmente existentes son instituciones históricas que, para asegurar su correcto funcionamiento, necesitan un conjunto muy heterogéneo de normas. Esta circunstancia no impide que podamos construir un concepto general de sistema jurídico que tome en consideración las partes determinantes mínimas distintivas de todo sistema de leyes generado por un Estado político.

Lo mismo que ocurre en esos ejemplos tomados de la geometría, cuando nos referimos a los sistemas jurídicos de los Estados actuales se suelen distinguir cuatro o cinco familias básicas de sistemas jurídicos y una amplia variedad de tipos mixtos. Las familias básicas son el sistema de derecho continental o neorromanista (en inglés *civil law*), la familia del derecho anglosajón o consuetudinario (*common law*), los sistemas de derecho religioso (*religious law*), y los sistemas basados en las costumbres (*customary law*). En ocasiones también se pretende que el sistema jurídico socialista (soviético, chino, cubano) formaría una familia aparte, aunque, tras la desaparición de la Unión Soviética y el curso actual del imperio chino, parece que ese concepto de “sistema jurídico socialista” está sufriendo una profunda revisión.

En los sistemas de inspiración continental neorromanista, las leyes las sanciona una cámara legislativa, y los jueces, en teoría, sólo tienen la potestad de aplicar y, a lo sumo, interpretar la ley. En el sistema consuetudinario anglosajón, sin embargo, las fuentes del derecho son las decisiones tomadas por los jueces en determinados casos que sientan precedente, y que pasan a considerarse canónicos, sin perjuicio de que exista una cámara legislativa que también aprueba nuevas leyes o normas. Las relaciones entre los

veredictos de los jueces y las normas y leyes aprobadas por esa cámara son complejas: unas veces las leyes anulan o matizan decisiones judiciales y, en otras ocasiones, son los jueces los que determinan el alcance, la aplicabilidad, y la interpretación canónica de la norma aprobada en la cámara. Las diferencias entre estos dos sistemas se acortan si adoptamos la perspectiva del realismo jurídico, que aquí asumo, el derecho no lo componen sólo las leyes, ni siquiera los jueces sino también la Administración del Estado y los particulares en cuanto que destinatarios de las normas (Nieto 2002).

Los sistemas de derecho religioso toman como fuentes de las leyes ciertos textos considerados sagrados. Por ejemplo, en los llamados Estados islámicos, la *sharía* está formalmente instituida como ley. Dentro de esta familia que supone el origen divino del derecho, hay sistemas que siguen una tradición más neorromanista, como el canon cristiano católico, en donde la ley es sancionada por un cuerpo de especialistas, y hay otra tradición más parecida al derecho consuetudinario, como ocurre en la ley de la *sharía* y la jurisprudencia *fiqh* de la tradición islámica, en la que los juristas (*ulemas*) argumentan sus dictámenes (*fatwas*) por analogía con los casos precedentes ya juzgados.

Los sistemas basados en costumbres son frecuentes en áreas en las que se conservan comunidades que tienen una cierta independencia respecto de los Estados políticos en los que están asentadas: esto ocurre en muchos estados de África, en la India, en las comunidades aborígenes de Canadá y de los países escandinavos, etc. En estos casos el sistema jurídico estatal convive con sistemas jurídicos particulares ligados a ciertas comunidades, que pueden tener sus propios “jueces”, y en donde ciertas costumbres se convierten, de hecho, en leyes. Se calcula que, en Etiopía, aparte del sistema legal formal del Estado, existen más de sesenta sistemas diferentes de leyes basados en las costumbres de diferentes grupos.

Los Estados nación realmente existentes en el presente (por no referirme a los pasados porque complicaría mucho la ilustración de las tesis defendidas aquí) son muy heterogéneos: van desde Estados de unos cientos de miles de personas hasta estados con centenares de millones, desde Estados minúsculos a Estados casi continentales, desde Estados cuya historia estatal se mide en décadas hasta aquellos cuyas historias se miden en siglos e, incluso, en milenios, y desde Estados con poblaciones culturalmente uniformes hasta otros que son un mosaico de grupos étnicos distintos. Todos estos factores, y el propio curso idiográfico de la historia de un Estado dado, determinan el tipo de sistema jurídico que tiene. En cualquier caso, todo Estado es una institución histórica. La constitución de un *corpus* de leyes y su correcta aplicación es una de las condiciones *sine qua non* para que ese Estado funcione correctamente ya que el Estado es una institución compleja que necesita una multiplicidad de normas que regulan aspectos diferentes de su funcionamiento y que están determinadas por la propia materia objeto de la legislación: leyes penales, civiles, mercantiles, administrativas, procedimentales, tributarias, etc. Si consideramos a cada uno de esos códigos como las bases del sistema jurídico de un Estado dado, entonces inmediatamente se aprecia la necesidad de coordinar esa multiplicidad de normas para resolver los conflictos objetivos entre normas que inevitablemente surgen. Los diferentes sistemas jurídicos considerados, y la multiplicidad de sistemas mixtos que cabría considerar, resuelven en la práctica este problema de la coordinación de sus bases por procedimientos diferentes, pero que persiguen y logran el mismo fin. Por lo que interesa a mi argumentación, tan sólo quiero subrayar que esa tarea de coordinación exige tomar en consideración las partes de cada una de las bases, es decir, las normas concretas de cada uno de los códigos particulares. La cuestión de quién realiza esa tarea y de qué modos es un asunto secundario a los efectos de los asuntos discutidos en este ensayo.

TABLA 7  
SISTEMAS DOCTRINALES

Sistema	Bases	Partes de las bases	Sistematizadores: Fines coordinadores
Teología católica	Dios creador Cristo es Dios Espíritu Santo Hombre hijo de Dios Alma inmortal Salvación y condenación por las obras	Atributos de Dios Atributos de Cristo y del Espíritu Santo Atributos del hombre	Mantenimiento de la Iglesia católica como institución
Fundamentalismo democrático	Voluntad general Gobierno del pueblo Pacto social Auto-organización de la sociedad civil Fin de la historia No violencia	Atributos del ciudadano: isegoría, isonomía, sufragio, libertad, igualdad	Mantenimiento de los regímenes democráticos Función encubridora de las desigualdades
Sistema jurídico	Constitución Leyes Decretos, reglamentos Jurisprudencia	Articulado de la Constitución, leyes, decretos, reglamentos, dictámenes y jurisprudencia y práctica consuetudinaria	La buena marcha del Estado al que sirve el sistema jurídico Resolución de conflictos entre grupos

## 7.

# Los sistemas en las ciencias y las ciencias como sistemas

### 7.1 LAS CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LAS CIENCIAS

Una filosofía de la ciencia tiene que determinar las partes constituyentes y determinantes mínimas de las ciencias, y tiene que identificar sus características distintivas. Como ya dije cuando traté de caracterizar los sistemas, las características distintivas de un *definiendum* son aquellas que permiten distinguirlo de otros conceptos o ideas próximas: en el caso de las ciencias se trata de distinguirlas frente a otras instituciones, como las técnicas, las artes, las tecnologías, la filosofía o los saberes doctrinales. La filosofía de la ciencia del cierre categorial de Gustavo Bueno, que aquí tomaré como referencia, critica a aquellas filosofías de la ciencia que la definen como explicación, comprensión, conocimiento, representación, descripción, intervención, construcción, deducción, o teorización. Estas características podrán ser, en el mejor de los casos, constitutivas de las ciencias, pero no son útiles como características distintivas ya que hay explicaciones, comprensiones, conocimientos, representaciones, descripciones, intervenciones, construcciones, deducciones, y teorizaciones que no son científicas.

En la filosofía del cierre categorial de Gustavo Bueno las ciencias se distinguen por construir un tipo de verdades, los teoremas, que son independientes de los sujetos y, por tanto, objetivas. En la organización gnoseológica de las ciencias estrictas, una vez conseguida la neutrali-

zación de las operaciones del sujeto y el cierre categorial (ontológico), no hay finalidad propositiva, pues la que pudiera haber habido en su génesis ha quedado neutralizada en el proceso sistemático de construcción de los teoremas y los principios. Por el contrario, las técnicas y las tecnologías son ininteligibles si se prescinde de la escala antrópica y de los fines propositivos. El hecho de que en las ciencias modernas se haga uso de muchas tecnologías no afecta a esta cuestión. El hecho de que los científicos y los grupos de investigación tengan fines subjetivos o intersubjetivos (sociales, del grupo), y que estos fines sean propositivos afecta a los aspectos pragmáticos de las ciencias, a los *finis operantis*, pero no afecta a los fines objetivos, al *finis operis*, ya que la teleología que pueda estar presente en algunos de los principios y teoremas de las ciencias estrictas es una teleología no propositiva (Bueno 1995a). Con independencia de los fines subjetivos (*finis operantis*) de los científicos particulares y de los grupos de científicos (dinero, fama, estatus, poder), el único fin objetivo (*finis operis*) que los científicos persiguen es precisamente lograr la objetividad de sus teoremas y de los principios, es decir, lograr que sus fines queden fuera de los teoremas y de los principios, lo que supone lograr que todos los aspectos subjetivos de sus operaciones queden neutralizados en las verdades científicas: el fin que persiguen es que las verdades que construyen sean anantrópicas, que no tengan fin propositivo alguno. Aunque resulte una fórmula un poco enrevesada, podríamos decir que el sistema procedimental de los científicos tiene como finalidad conseguir que el sistema objetual de las verdades de su ciencia no incluya fines antrópicos.

Según lo dicho, en la filosofía del cierre categorial de Gustavo Bueno, los ejes y las figuras de la gnoseología general analítica no son partes distintivas de las ciencias, ya que las técnicas, las artes y muchos saberes comunes tienen todos esos componentes analíticos: términos, relaciones, operaciones, objetos, fenómenos, esencias, y todas las figuras pragmáticas. En las técnicas, las artes, y los saberes prácticos comunes, podemos encontrar contenidos esenciales desde el momento en que entendemos los lenguajes de palabras como téc-

nicas que promueven el enclasmiento de los fenómenos. Esto es así porque las clases son universales (géneros, especies) que siempre tienen componentes esenciales que podrán ser más o menos toscos, o más o menos adecuados (pero esa es otra cuestión).

Por consiguiente, las características distintivas de las ciencias no se encuentran en sus partes analíticas, anatómicas, sino que habrá que ir a buscarlas en las partes procesuales, sintéticas.

Un ejemplo parecido es lo que ocurre con las características distintivas del *Homo sapiens*: es muy difícil buscar partes distintivas anatómicas, morfológicas de nuestra especie y resulta mucho más prometedor buscar partes fisiológicas o procesuales. El lenguaje fonético de palabras podría interpretarse como una de estas partes procesuales distintivas del *Homo sapiens* que aparece como resultado inesperado de la exaptación de órganos morfológicos compartidos con otros primates: pulmones, tráquea, glotis, cuerdas vocales, lengua, dientes, paladar, cavidades nasales, etc. Cuando analizamos el lenguaje fonético humano de palabras como una exaptación, estamos suponiendo unas partes anatómicas que tienen funciones diversas, que consideramos previas e independientes de la fonación. Una disposición concreta de esas partes permite la fonación que aparece como un “fin no perseguido”, como una nueva función (fisiológica) de un aparato, el aparato fonador, que antes no existía como tal unidad funcional. Las partes anatómicas constituyentes son previas y generan, por exaptación, una nueva realidad fisiológica que, además, es transgénica con respeto a las funciones primitivas de los diferentes órganos, unas funciones que, en todo caso, se siguen manteniendo. Lo mismo podría decirse de las partes analíticas de las ciencias que encontramos en las técnicas precursoras, pero cumpliendo unas funciones anteriores a las ciencias ligadas a la finalidad propositiva de los sujetos. Esas partes analíticas, en las ciencias sufren una reorganización *sui generis* que es la que da lugar a los teoremas científicos y, posteriormente, al cierre categorial de las ciencias. Pero teoremas y cierre son partes sintéticas,



son partes procesuales. Por tanto, sería en la gnoseológica sintética donde se pueden encontrar los rasgos distintivos (y transgenéricos) de las ciencias con respecto a las técnicas precursoras.

Siguiendo la tradición de la *logica maior* escolástica, en la teoría del cierre categorial, en su gnoseología general sintética, se distingue entre «principios» y «modos» de las ciencias. En la escolástica, esta distinción estaba enmarcada en una concepción proposicionalista y psicologista de las ciencias, de manera que los principios eran interpretados como conceptos o como premisas, y los modos se clasificaban de acuerdo con los tres actos de la mente (concepto, juicio y racionio; definiciones, clasificaciones y demostraciones). Gustavo Bueno en su teoría del cierre categorial reinterpretó los principios y los modos gnoseológicos como figuras generales sintéticas, es decir, como partes abstractas procesuales o momentos comunes al proceso de «cierre» de las ciencias. Los modos serían las diferentes maneras de darse los teoremas científicos, las formas de organizarse las verdades científicas, tanto si estas conducen a una clasificación (como la tabla periódica de los elementos químicos), a un modelo (como el modelo del átomo de Böhr), o a una demostración (como la demostración de Wiles de la última conjetura de Fermat).

Sin embargo, tampoco todas las partes sintéticas sirven como características distintivas de las ciencias. Por ejemplo, la idea de identidad sintética sistemática tampoco es un rasgo distintivo de las ciencias pues no es suficiente para diferenciar las ciencias de las técnicas o de las tecnologías, ya que las identidades sintéticas también están presentes en las técnicas: el ajuste de las partes de un artefacto de origen técnico, un barco, por ejemplo, implica un conjunto de identidades en forma de ajustes por contigüidad (del tipo llave/cerradura), y de isológicas entre las partes del barco que son idénticas o enantiomorfas. De acuerdo con nuestro análisis de algunas máquinas como sistemas, y como sistemas de sistemas, en algunos artefactos técnicos se pueden encontrar multitud de identidades sintéticas sistemáticas. Lo mismo podría decirse de algunas técnicas actuadas (las técnicas del *agere*) que

también implican un sistema de identidades por ajuste y por isología. En las técnicas también pueden encontrarse, sin mayores problemas, muchos contextos materiales determinantes, y muchas identidades esquemáticas, y también la idea de cierre operatorio puede aplicarse, y se aplica, a contextos técnicos. Por tanto, esta idea, que es una idea de la gnoseología general sintética, tampoco vale como rasgo distintivo de las ciencias. La idea de cierre operatorio, sin embargo, sí permite diferenciar y discriminar los sistemas científicos (y técnicos) de los sistemas filosóficos ya que en los sistemas filosóficos no hay cierre.

Los modos gnoseológicos tampoco son componentes distintivos de las ciencias. Las clasificaciones, las demostraciones, las definiciones y los modelos no nos sirven para detectar dónde hay una verdadera ciencia ya que, en la mayoría de los casos, no son científicos: por ejemplo, la clasificación de los tipos impositivos en una legislación tributaria, una demostración de tipo teológico o filosófico, las definiciones de conceptos técnicos antes citadas, los modelos técnicos de aviones, coches, barcos, etc.

Como ya se ha dicho, una ciencia es un sistema de teoremas coordinados por principios de modo que esos principios establecen conexiones entre las partes de los teoremas. Los teoremas, a su vez, son sistemas en los cuales la ley o leyes que rigen un determinado ámbito de fenómenos son las que coordinan las partes del teorema a través de sus subpartes.

La diferencia entre los sistemas científicos y los sistemas técnicos hay que ponerla en la diferente naturaleza teleológica de unos y otros. En los sistemas técnicos, los fines prácticos que se persiguen en cada caso son los que regulan el arreglo sistemático, coordinando las partes del sistema por medio de sus subpartes. La teleología es propositiva y antrópica: implica la existencia de un fin que se quiere conseguir, y en el diseño de ese fin juega un papel fundamental la consideración de las situaciones anteriores análogas que condujeron a la consecución de ese fin o de otro parecido. La circunstancia de que la técnica considerada persiga un fin configuracional, por ejemplo, construir un producto

(*facere*), o persiga un fin procesual que afecta a otros sujetos, como se persigue la victoria en la guerra (*agere*), no obsta para que en ambos casos reconozcamos una teleología propositiva antrópica en esos sistemas contruidos o actuados. En las ciencias formales y naturales también pueden darse situaciones teleológicas: la teoría matemática de los límites, la finalidad de las funciones, de los fractales, o de las “catástrofes”, la finalidad de ciertos procesos biológicos como la mitosis, la homeostasis, la enantiotasis, la apoptosis, o la extinción, la finalidad mecánica y termodinámica. Sin embargo, estas finalidades no son propositivas ni antrópicas ya que la hipótesis de un demiurgo o un diseñador inteligente está completamente fuera de lugar en la construcción de los teoremas y los principios científicos. Por tanto, no se trata de una finalidad propositiva, contruida o actuada, sino de una finalidad no propositiva, una finalidad predicada. Los sistemas no propositivos predicados, como el sistema solar, los sistemas cristalográficos, los sistemas ecológicos, y las ciencias mismas entendidas como sistemas, se mantienen con independencia de los sujetos. Eso es, precisamente, lo que queremos decir cuando afirmamos que son objetivos, de modo que la ausencia de propositividad, y la consiguiente eliminación del sujeto, son condiciones necesarias de su objetividad. Eso es lo que hace también que el cierre operatorio de las ciencias, el sistema que unifica todos los teoremas de una ciencia bajo los mismos principios, pueda ser interpretado como un cierre ontológico, un cierre “categorial”. Esta característica sí es específica de las ciencias, sí es un rasgo distintivo de las ciencias, ya que las técnicas y las tecnologías, por el contrario, al ir siempre referidas al sujeto y a sus fines propositivos, serán siempre instituciones orientadas en torno al hombre, serán disciplinas antrópicas, para bien y para mal.

## 7.2 LOS TEOREMAS CIENTÍFICOS COMO SISTEMAS

El teorema de Pitágoras, tal como aparece demostrado en la proposición 47 del libro primero de los *Elementos* de Euclides, es un sistema cuyas bases son el triángulo rectángulo y los cuadrados

construidos sobre sus lados. Esas bases constan de partes (segmentos, vértices, ángulos, áreas, rectángulos triángulos), de modo que en la construcción del teorema podemos apreciar una multiplicidad de ajustes entre esas partes, unos realizados por contigüidad (entre líneas, cuadrados, triángulos, rectángulos), y otros por medio de identidades isológicas (entre líneas, ángulos, áreas, etc.). Aunque cambiemos el tamaño de los lados del triángulo rectángulo o varíemos sus ángulos agudos, el sistema de identidades se conserva, de modo que los aspectos subjetivos, fenoménicos de las operaciones se neutralizan. El teorema tiene una génesis humana (con sus antecedentes técnicos en las prácticas de los albañiles, los harpedonaptas o los arquitectos), pero se constituye como un teorema geométrico sin una finalidad propositiva ya que, así demostrado, es verdadero con independencia de su utilidad o inutilidad práctica.

El sistema solar se constituye como teorema científico con las leyes de Kepler y Newton. Esta vez el campo no es autorreferente, tipográfico, como en la geometría, sino que es un campo astronómico. Las bases del sistema solar son el sol, los planetas y los satélites, y las partes de esas bases son sus determinantes propios: masa, distancia al sol, velocidad, aceleración, trayectoria aparente, etc. Las leyes de Kepler coordinan las bases. Las dos primeras leyes, expuestas en la *Astronomia Nova* (1609), establecen que las órbitas elípticas de los planetas comparten uno de los focos donde se encuentra el sol (primera ley), y que sus velocidades orbitales obedecen a la conocida ley de las áreas (segunda ley). La tercera ley, formulada diez años después en el *Harmonices Mundi* (1619), coordina entre sí los periodos orbitales que guardan una proporción constante con el semieje mayor de sus órbitas. Newton, en los *Principia* (1687), añadirá más elementos a este sistema con su interpretación mecánica de las fuerzas, las masas y las aceleraciones de los astros. Lo mismo que en el teorema de Pitágoras, este teorema tiene una génesis humana, pero el sistema solar se constituye como un sistema astronómico carente de finalidad propositiva, y es verdadero con independencia del sujeto y de su utilidad o inutilidad práctica. El carácter anantrópico de su

verdad hace que, una vez demostrado, pase a formar parte de lo que consideramos la realidad ontológica del mundo, y por eso el cierre de la mecánica puede considerarse un cierre “categorial”, ontológico.

El teorema de la evolución biológica por selección natural, tal como lo formuló Darwin en *El origen de las especies*, puede considerarse también un sistema de identidades (Darwin 1959). Las bases del sistema son las especies de los organismos, tanto vivos como extintos. Las partes de estas bases que están implicadas en el arreglo sistemático son muy heterogéneas: las partes integrantes y constituyentes, anatómicas y fisiológicas, de los organismos, incluyendo sus embriones, su situación biogeográfica y ecológica, sus instintos, la situación geológica y paleontológica de los organismos fósiles, etc. Todas esas partes van a quedar coordinadas por la ley de la selección natural que puede aplicarse distributivamente a especies, ecosistemas y situaciones muy heterogéneas. Después de Darwin, la citología, la genética, la etología, y las nuevas teorías geológicas de la deriva continental y de la tectónica de placas continuarán añadiendo identidades a ese sistema que será cada vez más sólido. En otro lugar, he hecho un estudio del darwinismo desde los presupuestos de la teoría del cierre categorial donde aparecen analizados los ajustes de este sistema de identidades (Alvargonzález 1996, §4). El teorema de la evolución biológica, sin embargo, no permite interpretar la historia natural global, desde los coacervados de Aleksandr Oparin hasta el hombre, como si fuera un sistema procesual único: esa historia natural no está gobernada por la finalidad de un demiurgo creador, lo que permitiría interpretarla como un sistema técnico o tecnológico, y tampoco existen unas leyes científicas biológicas que den cuenta sin residuo de las vicisitudes y los avatares de esa historia biológica total. Esa historia natural es un resultado que, de acuerdo, con la idea de sistema defendida en este ensayo, no es ni puede ser un sistema. Otra cosa son los árboles filogenéticos evolutivos que pueden alcanzar la categoría de un sistema (una especie de *systema naturae*) gracias a la continuidad que proporciona la genética y la paleontología (Alvargonzález 1996, §4.5).

TABLA 8  
LOS TEOREMAS CIENTÍFICOS COMO SISTEMAS

Sistema	Bases del sistema	Partes de las bases	Sistematizadores: Coordinadores de las bases
Teorema de Pitágoras	Triángulos, cuadrados, rectángulos	Lados, ángulos, áreas	$h^2 = c^2 + c^2$
Sistema solar	Sol, planetas, lunas	Ángulos, tiempos, posiciones Masas, velocidades, aceleraciones, fuerzas	Leyes de Kepler y de Newton
Sistema de los seres vivos	Especies de organismos existentes y extintos Ecosistemas Biocenosis	Partes de los organismos: anatómicas, fisiológicas, embriológicas, citológicas, histológicas, genéticas, distribución biogeográfica y cronoestratigráfica, etc.	Leyes de la evolución biológica

### 7.3 LAS CATEGORÍAS CIENTÍFICAS COMO SISTEMAS: LOS PRINCIPIOS DE LAS CIENCIAS COMO COORDINADORES DE LOS TEOREMAS EN LAS CIENCIAS

Se trata ahora de argumentar que, además, toda ciencia estricta es un sistema.

Supondré que los teoremas de una determinada ciencia son las bases complejas del sistema constituido por esa ciencia, y que los principios se encargan de la coordinación de esa multiplicidad de teoremas. Por eso, dado el campo de una ciencia, todos los teoremas de ese campo tendrán que compartir los mismos principios. Por ejemplo, si tomamos el campo de la física clásica, todos los teoremas físicos, referidos a los diferentes tipos de movimientos, aceleraciones, choques, transformaciones de energía, etc., tienen que atenerse a los tres conocidos principios de la mecánica: el principio de la inercia, el principio que establece la proporcionalidad entre la fuerza y la aceleración considerando la masa constante, y el principio de acción y reacción.

Tomemos por caso la geometría de Euclides: en los *Elementos* hay una serie de teoremas (el teorema del triángulo diametral, el teorema de Tales, el teorema de Pitágoras, y tantos otros) que tienen partes (rectas, curvas, ángulos, paralelas, áreas, &c); los *Elementos* tienen unos principios (nociones comunes, axiomas y postulados) que coordinan esos teoremas a través de sus partes, por ejemplo, el famoso quinto postulado de las paralelas. En cualquier demostración de los teoremas que aparecen en los *Elementos*, Euclides va apelando a las nociones comunes, axiomas y postulados en lugares específicos de cada teorema, de un modo tal que los teoremas se coordinan unos con otros. Los principios de las ciencias son tan reales y tan verdaderos como sus teoremas y afectan a todos los cuerpos y materiales específicos del campo, de modo que los cuerpos de ese campo son ininteligibles sin los principios. El principio de la inercia, en campo físico, es tan real y verdadero como pueda ser el sistema solar (que sería imposible sin ese principio). Los teoremas y los

principios científicos comprometen la realidad hasta el punto de que dan lugar a una realidad ampliada, una hiperrealidad, y por eso las categorías científicas tienen un significado ontológico con independencia del sujeto.

Los sistemas científicos son sistemas dinámicos que presentan enantiostris de modo que son capaces de soportar cierto grado de anomalía interna. En las ciencias en marcha, siempre existen regiones relativamente anómalas: el sistema tiene un cierto grado de cierre operatorio y relacional pero no está clausurado porque en ese caso la ciencia correspondiente estaría acabada, clausurada, sería perfecta. Pero las ciencias en marcha son totalidades “infectas”, no perfectas. La lógica deductiva (y la lógica inductiva entendida al modo falsacionista) son lineales, de modo que cuando un eslabón de la cadena se rompe, la deducción colapsa. Las ciencias reales no funcionan así: el campo de la ciencia es más bien una red de conexiones y de identidades con multiplicidad de nodos, que puede soportar cierto grado de rotura o anomalía, porque los “esfuerzos” se reparten por toda la red y la unidad del sistema puede coexistir con agujeros o fallas en algunas regiones.

El materialismo supone que una ciencia es un conjunto de teoremas y, entonces, los principios de una ciencia son los que establecen una unidad entre esa multiplicidad de teoremas. Es decir, dado el campo de una ciencia, todos los teoremas de ese campo tendrán que compartir los mismos principios. Los principios gnoseológicos no son principios en un sentido lógico formal, no son «principios formales», no son premisas, no son tampoco postulados de un sistema hipotético deductivo, sino que son principios materiales. Los principios gnoseológicos pueden ser, desde el punto de vista formal, «conclusiones», es decir, resultado de largas cadenas de razonamientos. En muchas ocasiones, son muy poco intuitivos y aparecen tardíamente en la historia, en el momento de constitución de la ciencia en sentido moderno. Así, la formulación del primer principio de la mecáni-



ca, el principio de la inercia (o de Galileo-Descartes), fue muy tardía, resulta muy poco intuitiva, y supuso echar por tierra los supuestos de la física de Aristóteles. Los principios tampoco son tautologías: el llamado «principio cero de termodinámica», por ejemplo, lejos de ser tautológico establece la transitividad de la temperatura y define el termómetro como relator de esa magnitud. Lo mismo ocurriría con el principio de las proporciones constantes de Proust que funciona como un principio de cierre de la química clásica al diferenciar las sustancias químicas frente a las mezclas, las aleaciones y cualesquiera otras formas no químicas de combinar sustancias.

Los principios de las ciencias no son principios en un sentido ontológico general, no son verdades ontológicas generales (como pudo interpretar Suárez en la primera de sus *Disputaciones metafísicas*). Por ejemplo, los principios que ejercitan relaciones de identidad (el principio de Hutton, el principio de Milne, el primer principio de la mecánica, etc.) no son verdades ontológicas absolutas, sino que son la formulación de identidades necesarias para que los campos correspondientes (geología, cosmología, mecánica, etc.) se constituyan. La función de los principios gnoseológicos no es tanto de fundamentación, cuanto de coordinación y sistematización de los distintos teoremas de una ciencia a una escala de complejidad mayor. En la filosofía de la ciencia del cierre categorial los principios de las ciencias pueden considerarse «principios» porque son los que coordinan los teoremas del campo y, de ese modo, lo dotan de unidad. Los principios son componentes sintéticos de las ciencias necesarios para que pueda hablarse del cierre categorial de una ciencia en sentido estricto. Cada ciencia tiene unos principios diferentes que son específicos para el conjunto de fenómenos acerca de los que trata esa ciencia. Los principios de las ciencias, cuando se consideran desde el punto de vista semántico, son específicos de cada ciencia pues son los que marcan sus contenidos ma-

teriales, las partes del mundo que quedan involucradas en los teoremas. Por eso, en el ámbito de la gnoseología general, a la hora de clasificar los principios, se utilizan los ejes pragmático y sintáctico, ya que son esas dimensiones las que pueden ser comunes a principios de ciencias diferentes. Desde el punto de vista sintáctico, hablamos de principios de los términos, de las relaciones y de las operaciones. Por ejemplo, en los *Elementos* de Euclides, los axiomas son principios de las relaciones mientras que los postulados lo son de las operaciones. Los principios gnoseológicos tienen un contenido semántico muy específico ligado a cada campo y, dentro de ese campo, no admiten excepciones. Las reglas, sin embargo, son de orden pragmático y sí las admiten pues no afectan a la totalidad del campo. Por todo lo dicho, sin principios materiales es imposible que una ciencia estricta se constituya como tal, y es imposible que tenga lugar el cierre categorial porque los principios son los que coordinan internamente los teoremas que, de otra manera, serían una especie de *disjecta membra*.

La necesidad de la coordinación de los teoremas de una ciencia dada bajo los mismos principios surge cuando alcanza cierto grado de madurez y ha logrado construir un conjunto de teoremas. Los principios son la formulación de unas identidades que son necesarias para que los campos de las ciencias se constituyan como campos unificados. Cada ciencia tiene unos principios diferentes que son específicos para el conjunto de fenómenos acerca de los que trata esa ciencia. Ciencias diferentes pueden tener principios incluso incompatibles. El segundo principio de la termodinámica que postula el aumento de la entropía es, en algunos aspectos fundamentales, contrario a los procesos biológicos que suponen un aumento del orden local (negentropía, syntropía, sistemas disipativos). El principio de la igualdad de la naturaleza humana, propio de la antropología cultural, se opone al supuesto de la diversidad intraespecífica biológica o psicológica.

TABLA 9  
LAS CATEGORÍAS CIENTÍFICAS COMO SISTEMAS

Sistema	Bases del sistema	Partes de las bases	Sistematizadores: Principios de las ciencias
Geometría	Teoremas geométricos	Polígonos, círculos, poliedros	Nociones comunes, axiomas y postulados
Física clásica	Teoremas de la mecánica celeste y terrestre relativos a los diferentes movimientos	Sol, luna, planetas, cuerpos en caída libre, en planos inclinados, en movimiento parabólico	Los tres principios de la mecánica de Newton
Química clásica	Compuestos químicos	Elementos químicos	Principios de Dalton, Proust, Lavoisier

7.4 LOS SISTEMAS EN LAS CIENCIAS FORMALES

Las llamadas ciencias formales, las matemáticas y la lógica, son ciencias estrictas en las que abundan teoremas cuya verdad es independiente de los sujetos y, por tanto, objetiva. Esos teoremas, por ejemplo, los teoremas geométricos, son el canon de lo que es un sistema de identidades producidas tanto por ajuste como por

analogía entre sus partes. Unas líneas más arriba me he referido al teorema de Pitágoras como un sistema de identidades y a la geometría de Euclides como un sistema de teoremas coordinados por principios. En muchos sentidos, estas ciencias, precisamente por estar construidas con materialidades tipográficas que son autorreferentes, son los lugares donde la verdad científica alcanza su carácter más acabado, más perfecto.

El cierre categorial de las matemáticas y de la lógica, sin embargo, no da lugar a un único sistema de teoremas coordinado por unos únicos principios, sino que las diferentes disciplinas matemáticas y lógicas (geometría, aritmética, álgebra, análisis, cálculo, topología, lógica de enunciados, lógica de clases, etc.) son en muchas ocasiones irreductibles, sin perjuicio de las múltiples relaciones interdisciplinarias que se puedan reconocer entre ellas, y tampoco hay una disciplina matemática o lógica fundamental, nuclear, de la que el resto fueran meras especificaciones (Bueno 1993, 268-289; Bueno 2000b, 70-71). Por esta razón, las matemáticas y la lógica, más que un único campo unificado, forman una especie de “archipiélago de disciplinas”, un “archipiélago de sistemas”, entre los cuales hay relaciones diversas: inclusiones, intersecciones, relaciones asimétricas de reducción, etc.

## 7.5 LOS SISTEMAS EN LAS CIENCIAS HUMANAS

En las ciencias humanas y etológicas no es difícil encontrar teoremas en forma de leyes empíricas: la ley de la potencia de Stevens o las leyes del condicionamiento operante en psicología, la ley de los rendimientos decrecientes, la ley de Petty-Clark o la ley de bronce de los salarios en economía, la ley de Brugmann o la ley de las palatales en lingüística, etc. Los problemas en estas ciencias aparecen cuando se trata de coordinar los teoremas de un campo por medio de unos principios, y no tanto porque no se encuentren esos principios cuanto por su superabundancia ya que se proponen diferentes principios desde diferentes escuelas, y no hay acuerdo ni unanimidad en

los principios: así por ejemplo, la psicología conductista frente a la cognitiva o la psicoanalítica; en economía el monetarismo, frente al keynesianismo o frente a las escuelas post-keynesianas; en lingüística, los estructuralistas frente a los transformacionistas; etc. Esta es una de las razones por las que el estatuto gnoseológico de las ciencias humanas plantea problemas especiales. Siguiendo a Gustavo Bueno, se puede afirmar que las ciencias en sentido ampliado, es decir las ciencias humanas y etológicas, constituyen “sistemas inestables, en oscilación perpetua” (Bueno 1978). Conforme a lo dicho, interpretaré que esto no es tanto una consecuencia de una falta de teoremas, sino que se debe más bien a una falta de acuerdo en sus principios y a la presencia de conjuntos de principios incompatibles entre sí. Esta falta de acuerdo en cuanto a los principios es un episodio más de la dificultad de estas ciencias para neutralizar al sujeto gnoseológico y para lograr un verdadero cierre categorial.

#### 7.6 EL SISTEMATISMO INTENCIONAL DEL MÉTODO CIENTÍFICO Y LA UNIFICACIÓN DE LAS CIENCIAS

La cuestión de la integración de las diferentes ciencias en un sistema científico único ha sido un asunto de especulación filosófica desde el momento en el que la multiplicidad de las ciencias modernas comenzó a hacerse evidente. En la Grecia clásica o en la Edad Media, cuando sólo la geometría era una ciencia (y la astronomía cinemático geométrica era una protociencia), la filosofía y la ciencia constituían un bloque único en el cual los sistemas filosóficos tomados como referencia (aristotelismo, neoplatonismo, *summae* medievales, etc.) lo anegaban todo. En los siglos XVI y XVII, la aparición de la física científica trajo consigo la ruptura de este bloque común y, por lo tanto, se hizo posible la distinción progresiva entre la ciencia y la filosofía (y esto sea dicho sin necesidad de tener que admitir que la ciencia proceda de la filosofía, como pretenden muchos filósofos que conciben las ciencias como un mero conjunto de teorías). A finales del siglo XVIII y principios del XIX existían ya varias ciencias en

marcha: no solamente la física clásica y las matemáticas sino también la química, la geología, y la biología estaban ya en un estado avanzado de constitución como ciencias. En este contexto del establecimiento de estas nuevas ciencias, Augusto Comte enunció su sistema, con su conocida tesis sobre la positivización del saber y su clasificación jerarquizada de las ciencias. La independencia de las ciencias y su carácter regional fueron, desde sus inicios, incómodas para todos aquellos que pretendían restaurar la unidad de las ciencias y la visión global científica del mundo.

En la segunda mitad del siglo XIX y comienzos del XX, la constitución de las llamadas “ciencias humanas” (sociología, economía, psicología, antropología cultural, historia positiva, lingüística científica, etc.) supuso la confirmación de la pluralidad de las ciencias, y trajo consigo la discusión de un nuevo asunto: el problema de la división del conocimiento en “dos culturas” (para utilizar la exitosa fórmula de C. P. Snow 1959), la cultura de ciencias y la de humanidades. La *Introducción a las ciencias del espíritu* de Wilhelm Dilthey (1922) es un ejemplo de las discusiones que acompañaron a la institucionalización de las ciencias humanas.

En el siglo XX, la propuesta de construir una ciencia unificada se convirtió en un tema central de la filosofía de la ciencia por medio del trabajo del movimiento filosófico neo-positivista que consiguió reunir a un grupo numeroso de autores. Los promotores, R. Carnap y O. Neurath, conocidos miembros del Círculo de Viena, fueron secundados por H. Reichenbach, R. von Mises, y W. Dubislav, del grupo de Berlín, K. Grelling, J. Jørgensen, J. Hedenius, A. Naess, A. Ross, E. Kalia y E. Stenius, representantes del positivismo escandinavo y finés, y por el francés L. Rougier, entre otros. Los neopositivistas quisieron poner las bases de un monismo epistemológico, un “monismo sin metafísica”, como lo definió Jørgensen. Pero la tozuda realidad de la pluralidad de las ciencias, y su mutua irreductibilidad, terminó dejando a la luz la naturaleza idealista del proyecto de unificación de las ciencias.

Ian Hacking (1996) ha hablado de un tipo especial de unidad de la ciencia que presupone la “unidad metafísica” del mundo. La teología natural es la forma más influyente de este tipo de monismo: un mundo, un libro, un autor. La versión no teísta de esta unidad metafísica supone que hay un único mundo, una realidad y una verdad. Hacking cita a Maxwell como ejemplo de un autor que creía en la unidad del universo accesible a la descripción científica. Faraday, Einstein, Weinberg y Glashow, entre otros, han compartido esta concepción. Aunque ello no implique que la ciencia agote todo el conocimiento humano, muchos positivistas suponen que no existe más conocimiento que el científico de modo que las ciencias tienen que unificarse progresivamente para poder entender la armonía y la interconexión entre las diferentes partes del mundo (Hacking 1996, 44-49).

Una variedad importante de esta unidad metafísica es el reduccionismo fisicista: la economía se reduce a sociología, la sociología a psicología, la psicología a biología, la biología a química, la geología a química y geofísica, la química y geofísica a física, y la física a una teoría única: la teoría del todo. El reduccionismo es, sin duda, el sentido más fuerte de la idea de unidad de las ciencias ya que requiere la unificación de todo lo existente bajo las leyes de una única disciplina fundamental. Un ejemplo de este reduccionismo fisicista intencional es el proyecto de *consiliencia* de Wilson (1988). Lo denomino “intencional” ya que hasta el propio Wilson reconoce que el estado actual de las ciencias no permite justificar la creencia en su unificación futura. Dupré llama a este reduccionismo fisicista el “imperialismo del mundo microfísico” y argumenta de modo convincente en contra de la tiranía causal de lo microfísico, y en contra de la tesis de la *superviniencia* según la cual lo microscópico determina por completo lo macroscópico. De acuerdo con Dupré, los fenómenos macroscópicos son demasiado complejos como para poder ser tratados por medio de análisis microscópicos. En las áreas de la biología que estudian la interacción entre los organis-

mos, las unidades fundamentales no son los átomos o las moléculas sino los organismos individuales (Dupré 1996).

Hacking reconoce otra variedad de unificacionismo que se concentra en el método de la ciencia. Dice que “un amplio abanico de filósofos de la ciencia analíticos afirma que existe un solo método científico que se aplica indistintamente a las ciencias naturales y humanas” (Hacking 1996, 43). En este caso se pretende que sólo existe “una razón y un método científico”. La unidad metodológica de los programas de investigación científica de Imre Lakatos puede considerarse un buen ejemplo de esta posición. Sin embargo, Hacking y Peter Galison, al estudiar varios experimentos científicos, muestran cómo las diferentes ciencias hacen uso de métodos diferentes dependiendo de la naturaleza de sus campos (Hacking 1983; Galison 1987, 1996). Dudley Shapere (1984) también reconoce que cada dominio científico tiene sus propios procedimientos, cosa que también reconoce Cartwright (1994, 1999) en sus estudios acerca de las fronteras de las ciencias. De acuerdo con la filosofía de la ciencia bosquejada unas líneas más arriba, también defiende que los métodos científicos son, hablando en términos generales, característicos de cada ciencia ya que dependen de las operaciones, relaciones y términos específicos de cada campo. Por esta razón, los métodos de las matemáticas son completamente diferentes de los de la geología o la bioquímica. Es también por esto por lo que los científicos conocen los métodos de sus propios campos, pero no los de los demás.

Suponiendo que la unificación de las ciencias no se ha logrado aún, resulta necesario discutir por qué es criticable un programa de investigación que pretenda conseguirla. La ciencia unificada podría considerarse como una hipótesis de trabajo útil sin importar que no se haya conseguido aún. No se puede argumentar nada contra esa pretensión: un programa de investigación numerológico, metafísico, como el de los pitagóricos, condujo a ciertos descubrimientos geométricos importantes; algunas observaciones astronómicas que resultaron esenciales en la constitución de la astronomía esférica



griega fueron consecuencia del programa astrológico de los adivinos sumero-acadios; la física moderna apareció en la Europa cristiana en torno a ciertos hombres piadosos (Copérnico, Tycho, Kepler, Galileo, Newton) que intentaban entender las leyes que Dios habría escogido en el momento de la creación; Einstein mismo luchaba por la unificación de la física debido a su creencia de que “Dios no juega a los dados con el universo” ya que “el Señor es sutil, pero no malicioso”. El objetivo de construir una máquina de movimiento perpetuo puede guiar la construcción de máquinas reales, finitas, con un rendimiento mejorado. Ignacio de Loyola, el fundador de la Compañía de Jesús, limpiaba su caballo *ad maiorem Dei gloriam* (de acuerdo con el lema jesuítico) mientras que Sancho Panza limpiaba su burro sencillamente porque estaba sucio. Un buen científico no necesita saber nada de ontología crítica o de filosofía de la ciencia.

Se podría pensar que el asunto relevante es saber por qué hay personas interesadas en “predecir” la unificación de las ciencias, y por qué esa debiera ser una cuestión interesante e importante. Durante los últimos tres siglos ha existido una atracción poderosa hacia la unidad y la integración de las ciencias como queda claro en la breve, pero significativa selección de unificacionistas citada anteriormente. Dupré bosquejó varias consecuencias prácticas indeseables que se siguen de los supuestos de la unidad intencional de las ciencias. El primero es realmente importante y es del mayor interés para los filósofos de la ciencia. En palabras de Dupré: “Una creencia en la unidad de la ciencia tiende a distribuir el crédito epistemológico ganado por las investigaciones genuinamente científicas entre las prácticas que tan solo satisfacen criterios de científicidad puramente sociológicos” (Dupré 1996, 116). Cuando ciertos científicos argumentan acerca de las teorías del todo, del principio antrópico cosmológico, o de la teoría del Big Bang, entre otras, probablemente están abusando del crédito científico ganado por la ciencia estricta.

Además, al tratar de la unificación metodológica, la credibilidad científica se supone que depende en buena medida “de hasta

qué punto las hipótesis están expresadas de una forma cuantitativa, matemática”. De este modo, las disciplinas sociales matematizadas reclaman un estatus de ciencias estrictas. Pero, como comenta Dupré, “se puede muy bien sospechar que esos usos de las matemáticas [en ciencias sociales tales como la economía] son antes barreras para que la gente no pueda entrar en la profesión más que instrumentos para iluminar el mundo natural” (Dupré 1996, 117).

Si la unificación es de naturaleza ontológica, Dupré nos recuerda que ciertas partes de la naturaleza no son susceptibles de análisis científico, como lo demuestran los sistemas caóticos naturales. No existe una mente divina con una comprensión completa de la totalidad del mundo, y es necesario reconocer que “el éxito empírico de los modelos abstractos en ciencia ha sido, en el mejor de los casos, moderado” (Dupré 1996, 113). En otras palabras, la cuestión acerca de cuánto orden existe en el mundo permanece abierta. Cartwright ha argumentado que el anhelo de un mundo único y ordenado puede guiar la investigación en una dirección equivocada (Cartwright 1999, 15-19).

Por último, hay otra razón más por la cual los filósofos de la ciencia tendrían que interesarse por las expectativas de alcanzar una unificación: dado que esa unificación no existe aún, la convergencia de las ciencias en una única disciplina se presenta como una especie de pronóstico quiliástico de modo que los filósofos de la ciencia deberían preguntarse acerca del estatus epistemológico de ese pronóstico.



## 8.

# Los sistemas filosóficos

### 8.1 EL SIGNIFICADO DE LA IDEA DE SISTEMA EN FILOSOFÍA

En este apartado no voy a tratar acerca de una idea general de sistema, una filosofía de los sistemas, que sea común a todos los sistemas existentes ya que ese ha sido el propósito de los cinco primeros capítulos de este libro. Tampoco voy a reivindicar el uso de la idea de sistema para poder entender ciertas ideas filosóficas, en la línea explorada por Lucia Urbani al tratar las ideas de individuo o de sustancia (Urbani 2010). Lo que voy a discutir aquí es la posibilidad, incluso la necesidad, de construir una filosofía que sea ella misma sistemática.

Un modo claramente metafísico de entender la sistematicidad de la filosofía es el de quienes pretenden justificar el sistematismo del “mapa” filosófico en el sistematismo del mundo mismo al que ese mapa iría referido. Mario Bunge, en el volumen cuarto de su *Tratado de filosofía*, presenta una filosofía sistemática, que pretende estar formulada en lenguajes exactos y ser consistente con la ciencia. El sistematismo de su filosofía descansa sobre el postulado de un sistematismo ontológico de base ya que él supone que el universo es un supersistema (Bunge 1979). Pero la idea de sistema utilizada por Bunge es muy indeterminada ya que supone que un sistema es un todo cuyas partes interactúan entre sí, frente al agregado en el que cada parte funciona con independencia de las demás. Bunge afirma que en una filosofía atomista no hay sistemas porque se supone que el mundo es un agregado de elementos que

deben ser entendidos por análisis. Los holistas o globalistas, por su parte, supondrían que la realidad última es un todo sin partes que debe ser aprehendido por intuición, y que las partes que vemos no son sino apariencias, manifestaciones ilusorias. Por último, los sistémicos emergentistas, entre los que él mismo se incluye, suponen que el mundo es un sistema compuesto por subsistemas de modo que las partes del mundo y sus relaciones, conexiones e interacciones organizadas dan lugar a totalidades que continúan dependiendo de las partes para su existencia (Bunge 1980). Archie J. Bahm añadió otros dos tipos de filosofías sistemáticas, el estructuralismo y el organicismo, según que el funcionamiento del mundo se compare con una estructura continua, como en la teoría sistémica de Edwin Laszlo (1972), o con un organismo que se considera irreducible a sus partes (Bahm 1981). Como se aprecia, el sistematismo organicista de Bahm también se fundamenta en la presuposición de un sistematismo ontológico, en la concepción del mundo como un sistema orgánico. El materialismo filosófico de Gustavo Bueno, que tomo como referencia en este ensayo, niega la idea metafísica de que el mundo sea un sistema, y considera que el mundo es una *symploké* de categorías científicas, técnicas, artísticas, prácticas, jurídicas, políticas, etc. en el que no todo está relacionado con todo porque, como dejó dicho Platón en *El sofista* (252e, 259e): si todo estuviera relacionado con todo no podríamos conocer nada. El sistematismo de la filosofía no implica un sistematismo del mundo de los fenómenos o del ámbito de la ontología especial: algunas regiones de la realidad dan lugar a sistemas, como por ejemplo cada una de las regiones definidas por las ciencias estrictas, pero la realidad no es un sistema, sino que tiene la estructura de una *symploké* no sistemática en la que no todo está conectado con todo de modo que hay regiones de la realidad que son independientes entre sí.

Desde la perspectiva del materialismo, la verdadera filosofía tiene que ser una filosofía sistemática ya que la filosofía parcial, sectorial o regional, en ausencia de sistema, sería una filosofía ad-

jetiva. Un sistema filosófico puede contener subsistemas, como puedan ser los que conforman su filosofía política, su ética, su gno-seología, su ontología, o sus filosofías regionales entre otros, pero todos esos subsistemas y el sistema filosófico mismo están dados “en segundo grado” con respecto a los saberes de primer grado (científicos, técnicos, tecnológicos, políticos, religiosos, artísticos, jurídicos, sociales, etc.). El sistema filosófico habría que entenderlo como una red de subsistemas más que como una pirámide estratificada ya que los subsistemas se co-determinan unos a otros: por ejemplo, los principios que coordinan el subsistema de la filosofía política determinan a los del subsistema ontológico o a los del antropológico, y viceversa. Los principios son los sistematizadores, es decir, los encargados de coordinar las diferentes partes de un sistema filosófico.

En este ensayo vengo defendiendo que un sistema es una totalidad compuesta de partes (bases) que, a su vez, son todos constituidos por partes, de modo que en el sistema las relaciones entre las bases se dan a través de sus partes. También he defendido que esa labor de coordinar las bases la llevan a cabo los sistematizadores. Tomando en cuenta los modos de la idea de finalidad, los sistematizadores pueden ser de dos tipos: en las técnicas y tecnologías, son los fines propositivos que se persiguen, mientras que en las ciencias estrictas son las leyes y los principios científicos que implican una sistematización anantrópica. De acuerdo con este esquema general, el problema que se plantea cuando tratamos el tema de la sistematicidad de la filosofía es el de discutir si los sistemas filosóficos se parecen a los sistemas técnicos y tecnológicos, ordenados de acuerdo a ciertos fines propositivos, antrópicos, prácticos, o si se parecen más bien a las ciencias estrictas que establecen leyes y principios anantrópicos, independientes de los sujetos.

En el primer caso, que considera a la filosofía como análoga a las técnicas, el sistema filosófico estaría al servicio de ciertos fines prácticos. Pero entonces, el sistema filosófico podría

considerarse como una forma de filosofía adjetiva derivada de esa finalidad antrópica concreta. A menudo, se ha presentado la función de la filosofía como la de un instrumento para orientarse en el mundo ante los problemas prácticos que exigen tomas de decisión inaplazables, lo que implica entender el sistema filosófico como una especie de *mapa mundi*, como una institución de carácter pragmático (Bueno 2012).

N. Hartmann aplicó a la historia de la filosofía la distinción entre “pensamiento-sistema” y “pensamiento-problema”, y esta distinción ha sido utilizada, en ocasiones, para oponerse al proyecto de una filosofía sistemática, en favor de una filosofía preocupada por los problemas concretos (Hartmann 1909). Algunos de los problemas característicamente filosóficos serían el problema de los universales, el problema mente cerebro, el problema del devenir frente al ser, el problema de los hechos frente a los valores, etc. Sin embargo, la reivindicación de una filosofía especializada centrada en los problemas frente a una filosofía sistemática no tiene en cuenta que los problemas siempre se definen y presentan como tales en relación con un “entorno”, que es un sistema filosófico. La coexistencia de la libertad humana y la omnisciencia y la omnipotencia divinas fue presentada como un problema en el sistema de filosofía escolástica, aunque en estos términos, ya no es un problema para todos los sistemas filosóficos que niegan la existencia de un Dios onto-teológico, sin perjuicio de que el problema pueda reaparecer en otros contextos no teológicos (Alvargonzález 2013). La existencia de la religión en diversas culturas no es un problema para cualquiera que crea que la religión es esencial para la humanidad, pero puede ser un problema para los impíos y ateos que no comparten esa suposición.

Según esta analogía con los sistemas técnicos, los sistemas filosóficos podrían entenderse como el intento de orientarse en el mundo de los problemas de cada presente histórico, y en el mundo de nuestros conocimientos de primer grado para poder

establecer la posición relativa de nuestros mapas regionales, científicos, técnicos, artísticos, tecnológicos, teóricos y prácticos. Los mapas geográficos del mundo de los siglos XVI y XVII eran incompletos, inexactos y parcialmente erróneos, pues faltaban territorios realmente existentes e incluían otros inexistentes, pero no se les puede negar su intención sistemática y su voluntad de exhaustividad, frente a los portulanos y los mapas regionales. Del mismo modo, del hecho de admitir el carácter incompleto de los sistemas filosóficos pasados y presentes no se sigue que haya que renunciar al proyecto del mapa sistemático, aunque sea como un proyecto permanentemente abierto y sujeto a revisión, como un “infinito mapa” o un “claro laberinto”, para usar la fórmula que Jorge Luis Borges utilizó (¿irónicamente?) refiriéndose a Spinoza. Ese “mapa filosófico”, como también ocurre con los mapas ordinarios, podrá ser interpretado como una mera representación del “terreno”, en cuyo caso su verdad residiría en su adecuación con una realidad que le es externa, pero más propiamente tendría que ser entendido como una construcción de una realidad nueva que se abre paso, precisamente, gracias a la elaboración del mapa mismo, como único modo de situar los problemas y los conocimientos de primer grado unos con respecto a otros. Este modo de entender la filosofía acerca el oficio de filósofo al del moralista, el político o el pedagogo y podría coordinarse con la famosa pregunta de Kant “¿qué debo hacer?” aunque la respuesta a esa pregunta no tiene por qué venir por la vía de un imperativo categórico universal.

En el libro *¿Qué es filosofía?* (1995b) Gustavo Bueno distinguió cuatro tipos fundamentales de filosofía: la filosofía exenta, con sus dos variedades, histórico-doxográfica y metafísica, y la filosofía implantada en el presente, también con dos variedades, la filosofía adjetiva y la filosofía crítico-sistemática.

Uno de los principios básicos de la filosofía materialista es que la filosofía es siempre “filosofía implantada en su pre-



sente histórico”. De acuerdo con la concepción de la filosofía como actividad implantada en el presente, hay que suponer que los sistemas filosóficos tienen tanto fines propositivos como no propositivos, y tratan tanto de contextos que tienen que ver con la naturaleza inanimada, como de aquellos otros que toman en consideración las operaciones de animales (humanos o no humanos). Dependiendo de la antropología filosófica y de la filosofía de la historia que tenga un sistema filosófico, incluirá los principios prácticos (antropológicos, éticos, morales, políticos) correspondientes. Podría considerarse el sistema filosófico como un sistema doctrinal puesto al servicio de una institución histórica, por ejemplo, puesto al servicio de los Estados realmente existentes en los que la filosofía como actividad es posible. Sin embargo, este reduccionismo socio-histórico de la filosofía no tiene en cuenta que el compromiso de la actividad filosófica con ese tipo de Estados deja un amplio margen de discrecionalidad como para no tener que considerar esa actividad como una variedad de filosofía adjetiva o ideológica.

En el segundo caso, a la hora de hablar de la sistematicidad de la filosofía, se consideraría a ésta en su analogía con las ciencias estrictas, lo que implica suponer que en un sistema filosófico hay algo parecido a los teoremas y principios científicos, que actuarían, respectivamente, como las bases y los coordinadores del sistema. Ahora bien, esta analogía choca con la tesis según la cual la filosofía no es una ciencia, sino que es un saber de segundo grado que implica la existencia previa de saberes de primer grado: técnicos, prácticos, científicos, morales, jurídicos, etc. Esta analogía sería, además, incompatible con el hecho de que en filosofía no hay cierre categorial y, por tanto, no se llega nunca a constituir un campo ontológico anantrópico con teoremas y principios propios. Esta analogía también se debilita desde el momento en que reconocemos que, en el ámbito de la filosofía, no hay un consenso acerca de las verdades que sea

comparable al que existe en las ciencias en torno a los teoremas y a los principios científicos. Las ciencias estrictas son un canon de racionalidad para la filosofía en cuanto que son el modo de construcción universal objetiva por antonomasia (recuérdese el *motto* que se mostraba a la entrada de la academia platónica: “nadie entré aquí sin saber geometría”). La filosofía aspira a ese canon, aunque nunca lo alcanza, ya que siempre hay, y habrá, una multiplicidad de sistemas filosóficos compitiendo entre sí. Según este modo de entender la filosofía, el oficio filosófico se parecería a la tarea de los científicos o los naturalistas. La concepción de la filosofía como “geometría de las ideas” podría interpretarse de este modo. Aristóteles y Spinoza podrían servir como modelos de este modo de proceder.

Como es sabido, la analogía de proporcionalidad implica analogía en unas cosas y diferencia en otras ya que si hubiera analogía en todo entonces ya estaríamos hablando de otra cosa, por ejemplo, de una ley general bajo la cual se subsumen casos particulares. La analogía entre un sistema filosófico, un sistema técnico y uno científico tiene cosas comunes (las bases, las partes de las bases, los coordinadores de las partes de las bases) y cosas diferentes. Por lo que hace a la analogía entre las técnicas y la filosofía se podría decir que, aunque ambas pueden dar lugar a sistemas, sin embargo, ninguna de ellas tiene un cierre categorial. Con todo, las técnicas, aunque no tengan cierre categorial, sí tienen un cierre operatorio, marcado precisamente por los fines de cada técnica, mientras que en los sistemas filosóficos no puede hablarse en ningún momento de un cierre, ni siquiera operatorio, ya que el sistema queda permanentemente abierto pues ni siquiera hay un consenso en torno a los fines que se persiguen. La analogía entre los sistemas filosóficos y científicos puede guardar cierta proporción cuando nos referimos a los tramos más marcadamente anantrópicos de un sistema filosófico, los que tienen que ver con la filosofía de la naturaleza y

con la cosmología, pero las diferencias entre ciencia y filosofía se hacen más marcadas cuando nos referimos a las partes más prácticas de un sistema filosófico: antropología, ética, política, etc. Por supuesto, del hecho de que, entre las ciencias, las técnicas y la filosofía, se puedan establecer ciertas analogías no implica negar que, además, las ciencias, las técnicas y la filosofía guarden relaciones por contigüidad espacial o temporal. En la concepción materialista de la historia, las ciencias tienen su origen en técnicas previas, y las ideas filosóficas, en muchas ocasiones, tienen también sus fuentes en conceptos técnicos. La teoría del cierre categorial proporciona instrumentos más que suficientes para establecer la diferencia entre la filosofía, las ciencias, las técnicas y tecnologías.

Epicteto, el célebre filósofo estoico, afirmó que “debemos hacer lo mejor con las cosas que están en nuestro poder, y tomar el resto como las presenta la naturaleza” (*Disertaciones* I, 1). Ibn Gabirol, filósofo hispanojudío del siglo XI, formuló esa misma idea del siguiente modo: “a la cabeza de todo entendimiento está conocer lo que puede y no puede ser, y el consuelo de lo que no está en nuestro poder cambiar” (*Selección de perlas*, cap.17, verso 2). Reinhold Niebuhr, un teólogo americano de la primera mitad del siglo XX, convirtió la máxima estoica en una plegaria que reza así: “Señor, concédeme serenidad para aceptar todo aquello que no puedo cambiar, fortaleza para cambiar lo que soy capaz de cambiar, y sabiduría para entender la diferencia”. La comprensión de todo aquello que el hombre no puede cambiar se podría coordinar con el sistema de filosofía cuando trata sobre las cuestiones que están más allá de nuestro control; la discusión de los problemas que se nos presentan a la hora de actuar se referiría a las partes del sistema filosófico que están organizadas por fines antrópicos; por último, la sabiduría filosófica para discernir unas cosas de las otras podría entenderse como el momento en el que esas dos maneras de entender la

filosofía se componen para discutir sus ámbitos respectivos que se van definiendo en su mutua confrontación.

La idea de sistema que he presentado cuando se aplica a la filosofía también permite entender la dialéctica del momento objetual del sistema con su momento procedimental o subjetual (§4.2 *supra*). Las consideraciones que he hecho de la analogía de los sistemas filosóficos con los sistemas técnicos y científicos consideran el sistema filosófico como un producto, como un objeto (por tanto, en su momento objetual). Pero el sistema filosófico también tiene un momento procedimental, metodológico, un sistematismo que no sería tanto el de un producto terminado, el sistema filosófico, cuanto el de una actividad incesante, un filosofar sistemático. En la modulación objetual, se consideran las relaciones entre los objetos que forman el sistema, que se supone que es independiente del sujeto, incluso aunque éste haya contribuido decisivamente en su construcción. En su momento subjetual el sistema es un procedimiento, una metodología que va normalmente dirigida a la consecución de un determinado fin, como puedan ser los procedimientos de un sistema jurídico. Cuando aplicamos este sistematismo procedimental a la actividad filosófica se podría entender la filosofía sistemática como un procedimiento que persigue un ideal de exhaustividad, como un compromiso de no dejar ninguna región de la realidad (sean las creencias, los sentimientos o cualquier otra) fuera de la reflexión filosófica, según la idea de que el análisis filosófico, argumentativo, dialógico y público, no se detiene ante una supuesta revelación divina o ante una experiencia privada por intensa que sea. Este sistematismo procedimental es análogo al que utilizan los científicos para asegurarse de que controlan íntegramente las variables y los fenómenos de su campo de estudio.

El proyecto de una filosofía sistemática parece incompatible con las tendencias a la especialización que se dan en todos los ámbitos científicos y tecnológicos, y que también aparecen en la filo-

sofía tal como se cultiva en las universidades en las que abundan los especialistas en ética, o en estética, o en Kant o en Aristóteles, con sus sociedades, revistas y congresos específicos.

Puesto que la filosofía no logra un consenso universal en torno a sus verdades, la sistematicidad procedimental de la filosofía puede entenderse también como el resultado de comparar, de un modo ordenado, nuestras posiciones filosóficas con las de otros autores del pasado y del presente, porque suponemos que el tratamiento de los problemas filosóficos que nosotros podamos hacer hoy tiene una larga tradición que es necesario tomar en consideración. Esta comparación entre filosofías diferentes implica localizar las ideas análogas y homólogas a las que nosotros estamos utilizando y que aparecen en sistemas filosóficos anteriores y coetáneos. Estas comparaciones son las que otorgan actualidad a las filosofías pretéritas, más allá de su interés filológico arqueológico, y son las que nos autorizan a intentar reconstruir desde el presente las filosofías anteriores como si fueran filosofías sistemáticas para poder apreciar el significado de las analogías y las homologías entre ideas, de las eventuales ausencias de ideas en ciertos sistemas, y de las posiciones y valor relativo entre unas ideas y otras en los distintos sistemas. El sistematismo procedimental así entendido es una característica distintiva de la filosofía frente a las ciencias ya que las verdades filosóficas se construyen y se sostienen polémicamente frente a sus rivales y, por eso, el procedimiento de presentar una teoría sistemática de todas las teorías existentes en relación con el asunto que estemos tratando no es un mero trámite ya que es en ese sistema polémico, en la confrontación de teorías, donde se sostiene la verdad de las teorías que se defienden en cada caso. El filósofo es literalmente un amante del saber, alguien que no puede dar la espalda a ningún saber o ninguna doctrina: Sócrates habría encarnado este modo de entender la filosofía si interpretamos (anacrónicamente) la mayéutica como un procedimiento sistemático.

TABLA 10  
MODOS DE ENTENDER LA SISTEMATICIDAD  
DE LA FILOSOFÍA

Sistema considerado	Bases del sistema	Partes de las bases	Sistematizadores: Fines coordinadores	Oficios considerados afines a la filosofía
Filosofía en su momento procedimental	Doctrinas filosóficas  Diferentes saberes	Ideas homólogas y análogas de las diferentes doctrinas y saberes	Principio de exhaustividad: considerar críticamente todas las doctrinas y saberes	Explorador, amante de la sabiduría, periegeta  Sócrates
Filosofía como sistema antrópico (analogía con la técnica)	Problemas filosóficos	Ideas involucradas en los problemas	Orientarse ante la práctica Filosofía como <i>Mapa mundi</i> para la acción	Moralista, político, pedagogo  Platón, Kant, Marx
Filosofía como sistema anantrópico (analogía con la ciencia)	Disciplinas filosóficas (ontología, gnoseología, cosmología, antropología, etc.)	Ideas características de cada una de esas disciplinas	Principios del sistema filosófico (por ejemplo, symploké, pluralismo ontológico y gnoseológico, etc.)	Geómetra, científico, naturalista  Aristóteles, Spinoza

## 8.2 LA DIFERENCIA ENTRE FILOSOFÍA SISTEMÁTICA Y FILOSOFÍA DOGMÁTICA

Sabemos que, en la época de Aristóteles, ya existían algunos tratados de geometría que fueron los antecedentes de los *Elementos* de Euclides. Inspirándose en esos tratados y en su propia teoría del silogismo, Aristóteles, en sus *Segundos Analíticos*, elaboró una idea de ciencia (*episteme*) según la cual las ciencias consisten en un conjunto de proposiciones derivadas de principios. Aristóteles sabía que los silogismos y las deducciones geométricas eran capaces de transferir la verdad desde las premisas a las conclusiones, pero se daba cuenta de que la cadena deductiva debía detenerse en algún momento ya que, de otro modo, sería infinita. Por esa razón, supuso que, como ocurría en la geometría, en el resto de las ciencias también debería haber unos primeros principios evidentes por sí mismos que fueran los que fundamentaran el conocimiento. Aristóteles, sin embargo, no advirtió que la labor de esos principios no era tanto la fundamentación como la coordinación de los teoremas, y fue incapaz de entender la circularidad (materialista) que se da entre principios y teoremas.

La idea de ciencia de Aristóteles como conjunto de proposiciones derivadas de principios estuvo vigente durante dos mil años. Esa idea no permite diferenciar lo que nosotros llamamos ciencias estrictas, o ciencias en sentido moderno, de la filosofía, ya que ésta también puede organizarse y disponerse en forma axiomática. Por esta razón, la ciencia y la filosofía, durante casi dos mil años, formaron un bloque inconsútil, y no se empezaron a distinguir hasta pasada la revolución científica de los siglos XVI y XVII. Fue entonces cuando la idea de ciencia aristotélica comenzó a mostrar sus limitaciones a la hora de dar cuenta de la física newtoniana y, más tarde, de la química clásica. El proceso de distinción entre las nuevas ciencias y la filosofía fue lento: todavía Descartes anduvo a la búsqueda de esos primeros principios indudables que fueran evidentes por sí mismos, y que él creyó encontrar en la evidencia del *cogito*, y Spinoza, en su *Ética*, pretendió seguir el método

axiomático, geométrico, que consideró el canon de la cientificidad y del rigor filosófico. La teología también se construyó, desde sus orígenes, ajustándose a la definición aristotélica de ciencia, sólo que los primeros principios que fundamentan el sistema axiomático teológico son principios revelados. Se suele considerar la *Crítica de la razón pura* de Kant como el lugar donde se hacen explícitas las diferencias entre las ciencias estrictas (para Kant la mecánica de Newton), la filosofía y la teología.

Con todo, el proyecto de construir un sistema unificado del conocimiento nunca ha dejado de tener sus promotores, desde Leibniz hasta las últimas propuestas de John Brockman, de Edward O. Wilson (Brockman 1995; Wilson 1998), y de los proyectos llamados “transdisciplinarios”. Ese ideal de unificación de todos los conocimientos en un único sistema, junto con la idea aristotélica de ciencia como conjunto de proposiciones derivadas de premisas, son los que están presentes en los filósofos sistemáticos por excelencia que son los de los idealistas alemanes de comienzos del siglo XIX, Hegel, Schelling y Fichte.

Tanto en las ciencias, como en los sistemas jurídicos, como en los sistemas filosóficos se ha planteado una falsa dicotomía entre un modo de proceder dogmático, jerárquico, de arriba abajo, que iría desde unos principios dados a priori (*ex principiis*) hasta sus consecuencias, y un modo de proceder supuestamente empírico, a posteriori, de abajo a arriba, que partiría de los datos (*ex datis*). Desde esta dicotomía se interpreta que la filosofía centrada en problemas procede *ex datis*, mientras que la filosofía sistemática sería siempre apriorística, axiomática, jerarquizada, por proceder *ex principiis*. Cuando esta dicotomía se aplica a las ciencias, se interpreta que las ciencias formales procederían *ex principiis* desde los axiomas y los postulados hacia los teoremas, mientras que las ciencias naturales seguirían una metodología empírica a partir de los datos de la experiencia. Cuando la dicotomía se aplica a los sistemas jurídicos se supone que los sistemas legales continentales, neorromanistas, son



apriorísticos porque en ellos se establecerían unos principios generales que afectarían a todas las leyes, mientras que los sistemas jurídicos consuetudinarios serían empiristas y procederían tratando los problemas sin ningún tipo de principio general. Lo mismo ocurre en el terreno de la ética cuando se distinguen las éticas principialistas de las consecuencialistas: las primeras serían éticas deductivas que procederían de lo general a lo particular, como el utilitarismo o el kantismo, mientras que las segundas serían inductivas, se rebelarían contra la tiranía de los principios e irían de lo particular a lo más general, como el pragmatismo, el particularismo, la casuística y las metodologías narrativas (Gert *et al.* 1990). Pero todas estas dicotomías son falsas y artificiosas porque en cualquier ciencia, filosofía, doctrina jurídica o ética, que no sea metafísica y que esté engranada con la realidad, hay un continuo ir y venir desde los fenómenos a los conceptos, a las ideas y a los principios para volver a los fenómenos en un circuito que no se puede detener. Una ciencia, una filosofía, un sistema jurídico o ético que esté anclado de un modo fijo y eterno en sus principios sería sencillamente un sistema dogmático. En muchos lugares de este ensayo ya he argumentado que la función de los principios no es la fundamentación ni la axiomatización del sistema sino la coordinación de sus bases de un modo interno a sus partes: esto que es así en los sistemas científicos también ocurre en los sistemas filosóficos, éticos y jurídicos. En la teoría general de sistemas se ha acuñado el concepto de “*heterarquía*” para referirse a un sistema que no tiene una disposición jerarquizada vertical, un sistema en el que ninguna parte tiene un liderazgo claro y en el que la importancia relativa de cada elemento va variando dependiendo de las circunstancias (Crumley 1995). Este concepto está relacionado, a su vez, con la característica de la “*equipotencialidad*” de las diversas partes del sistema: la capacidad que unas partes tienen de cumplir las funciones de otras si éstas dejan de funcionar correctamente. La “*equifinalidad*” es también una característica que está presente en muchos sistemas *heterárquicos*

y que supone que se puede obtener el mismo resultado por rutas diferentes. Pues bien, la “heterarquía”, la “equipotencialidad” y la “equifinalidad” no son características exclusivas de los sistemas técnicos y tecnológicos, sino que se dan también en los sistemas científicos, filosóficos y doctrinales.

Ahora bien, la filosofía sistemática no debe confundirse con la filosofía dogmática, fundamentalista. Una filosofía es dogmática cuando sus principios o sus conclusiones no pueden ser revisados de ninguna manera pues son tomados como dogmas, ya sea porque son entendidos como verdades reveladas, como ocurre en los sistemas de inspiración religiosa como el sistema tomista, o porque se los considera una evidencia radical definitiva, como pretendió Descartes con su evidencia del *cogito*. El dogmatismo suele asociarse muy comúnmente con el fundamentalismo. Como es sabido, el uso del sustantivo “fundamentalismo” comenzó en un contexto religioso neutro a comienzos del siglo XX con una serie de obras de obispos y autoridades eclesiásticas, financiadas por Lyman y Stewart Milton, tituladas *The Fundamentals: A Testimony to the Truth*. Sólo más tarde, el término adquiriría la connotación peyorativa, crítica, que lo vincula a una exigencia intransigente de sometimiento a una doctrina dogmática que se considera perfecta, acabada, y no se puede rectificar. Ahora bien, la existencia de principios no implica automáticamente un dogmatismo o un fundamentalismo. Una ciencia es un sistema con principios y, sin embargo, no es dogmático porque, de ser necesario, se pueden revisar sus principios y sustituirlos por otros considerados más poderosos. Lo mismo se aplica a un sistema filosófico no dogmático: los principios pueden entenderse como provisionales, sin dejar de reconocer que son necesarios para coordinar, en todo momento y en la medida de lo posible, los diferentes análisis filosóficos regionales o específicos, los diferentes conocimientos de primer grado y las diferentes ideas.

Es importante subrayar que cuando una filosofía dada tiene que tratar con diferentes problemas, surge inmediatamente la nece-

sidad de coordinar las tesis mantenidas en el contexto de cada problema. Sin embargo, la reivindicación de una filosofía sistemática no implica en absoluto dar la espalda a los problemas filosóficos que puedan plantearse en el presente, sino que, al contrario, permite tratarlos de un modo más riguroso al intentar establecer una coordinación entre ellos.

El sistematismo no dogmático de la filosofía va ligado a su carácter crítico, enjuiciador, clasificatorio. Como ya he dicho, todo sistema filosófico implica un momento crítico ya que exige la discusión de los sistemas y los argumentos alternativos e implica elaborar una teoría de teorías donde se recorra el sistema de todas las alternativas posibles acompañadas de sus argumentos. En la ejecución de esta tarea, podría considerarse que las ideas son las bases de los sistemas filosóficos y son las que permiten la comparación y la evaluación de unos sistemas frente a otros, para discutir tanto las analogías como las homologías entre ideas de sistemas diferentes. La clasificación de los sistemas filosóficos es una de las tareas ineludibles de la práctica de la filosofía porque gracias a ella somos capaces de enjuiciar nuestro propio sistema, de apreciar las diferencias y las semejanzas que tiene con otros sistemas, de hacer explícitas y conscientes nuestras elecciones, y de entender sus limitaciones. Es el modo de evaluar sin trampas cuál o cuáles son los sistemas filosóficos más potentes a la hora de enfrentarse a los problemas del mundo del presente (Vuillemin 1986, 133).

### 8.3 EL SIGNIFICADO DE LA IDEA DE SISTEMA EN LA HISTORIA DE LA FILOSOFÍA

Jacob Brucker, en su *Kurtza Fragen der philosophischen Historie* (1731-1736) y en su *Historia critica philosophiae* (1742-1744), aplicó la idea de sistema, presente en la filosofía clásica alemana, al estudio de la historia de la filosofía, suponiendo que, en un sistema filosófico, todas las ramas de la filosofía (ontología, epistemología, ética, política, etc.) tendrían que poder deducirse de un único principio, y tendrían que ser coherentes entre sí. Las for-

mas “degeneradas” del sistema filosófico serían de carácter ecléctico y sincrético. Leo Catana ha argumentado en contra del modo de proceder de Brucker, subrayando el anacronismo de aplicar esa idea dieciochesca de sistema a las filosofías antigua y medieval, y desaconsejando el uso de la idea de sistema filosófico como herramienta metodológica en la historia de la filosofía anterior a la época moderna, ya que habría sido a partir del siglo XVII cuando la idea de sistema filosófico se habría hecho explícita y habría adquirido un creciente prestigio (Catana 2005 y 2013). Efectivamente, con anterioridad a esa fecha, muchos filósofos habrían cultivado preferentemente determinadas ramas de la filosofía sin llegar a construir un sistema filosófico general, o algo que se le parezca, con lo que podría pensarse que no merecerían una especial consideración en una historia de los sistemas filosóficos. Ahora bien, se puede defender que, sin perjuicio de que se hablara o no explícitamente de sistema filosófico, la voluntad de sistematicidad es muy evidente en la filosofía de Aristóteles, de Santo Tomás, de Leibniz, de Spinoza o de Kant, por citar sólo algunos ejemplos notables. Con posterioridad al idealismo alemán de Hegel, puede citarse a Husserl, Cassirer o Whitehead. Otros autores, siendo posteriores a los idealistas alemanes, nunca han tenido esa pretensión de crear un sistema, como por ejemplo Nietzsche y, entre los españoles, Unamuno. Kant, en la “Historia de la razón pura”, al final de su *Crítica de la razón pura* (1787), argumentó acerca de la necesidad que todo sistema filosófico tiene de establecer su propia genealogía y buscar sus antecedentes en los sistemas filosóficos anteriores, y dejó planteado el proyecto de una historia interpretativa (filosófica) de los sistemas filosóficos. De acuerdo con los principios de su propio sistema clasificó las filosofías por su objeto, en sensualistas e intelectualistas, por su origen, en empiristas y noologistas, y por su método, en naturalistas y científicas. Jules Villegin, siguiendo la teoría de Kant, clasificó los sistemas filosóficos de acuerdo con su objeto (inteligible o sensible), de acuerdo con su origen (a priori

o a posteriori), y de acuerdo con el método (objetivo o subjetivo) (Villepin 1986; Mèlès 2015).

Desde los presupuestos de este ensayo, no hay ni puede haber un sistema axiomático universal, analítico y coherente de todas las verdades (Bueno 2000c, 326). Pero el sistematismo que atribuimos a la filosofía no tiene por qué ser entendido de una forma logicista, axiomática, como lo entendió Brucker, y como lo entiende Catana, o como lo entendió Kant y lo entienden los neokantianos contemporáneos, ya que la filosofía no es una ciencia axiomatizable, no es una ciencia formal.

La idea de sistema presentada en este ensayo es una alternativa a las concepciones formalistas de los sistemas que puede arrojar luz sobre el significado de la idea de sistema en filosofía y en la propia historia de la filosofía. La reivindicación de la sistematicidad de la filosofía, lo mismo que la sistematicidad de las ciencias, no tiene por qué entenderse de un modo proposicionalista, como si el sistema filosófico o científico fuera una cadena de proposiciones derivadas de principios o axiomas, es decir, aplicando a la filosofía y a la ciencia una idea de sistema tomada de las ciencias formales en el momento de su transmisión. Como he explicado, en las ciencias los teoremas son sistemas (el sistema solar, el sistema periódico, el sistema de las cónicas, etc.), pero eso no obsta para que esos sistemas estén coordinados por principios en un sistema mayor que es el que conforma la categoría científica de referencia (física, química, geométrica, etc.). Los principios más generales de una ciencia (los principios de la mecánica de Newton, los principios de la química clásica de Lavoisier, Dalton y Proust, los axiomas y principios de la geometría de Euclides, etc.) no sobrevuelan los teoremas, sino que están actuando en cada teorema (a través de las partes de las bases) porque es de esos teoremas de donde salen: por eso los subsistemas (los teoremas) se coordinan y co-determinan mutuamente en el sistema de la categoría. De un modo análogo, es necesario coordinar el tratamiento de las diferentes ideas y los dife-

rentes problemas filosóficos dentro de subsistemas regionales y por eso tiene sentido discutir los principios de la bioética, los principios de filosofía política, los principios de ontología, etc. Esos subsistemas, a su vez, tienen que estar coordinados entre sí formando un sistema filosófico, un sistema que será siempre un proyecto abierto, en continuo proceso, inacabado. Como los principios (en cuanto sistematizadores, coordinadores de las bases) tienen que engranar con las partes de esas bases, entonces la estructura del sistema es una red de co-determinaciones mutuas y no es, en ningún caso, una pirámide deductiva en la que lo particular se deduzca de principios generales a priori, de axiomas, o de imperativos formales. Por supuesto, esto tampoco significa afirmar que todas las partes del sistema filosófico tengan la misma importancia, pero esto también ocurre en los sistemas técnicos y tecnológicos: una máquina, por ejemplo, puede tener partes que sean esenciales para el desempeño de sus funciones y otras partes que puedan ser más prescindibles, equifinales o intercambiables por otras parecidas. Remito al lector a lo dicho con anterioridad a propósito de los modos principialista y dogmático de entender la filosofía. Por las mismas razones, tampoco hay ningún motivo por el cual una filosofía sistemática tenga que ser necesariamente monista en ontología o en gnoseología pues la sistematicidad no se pone en riesgo porque se mantengan tesis pluralistas en esos ámbitos. La propuesta de Laszlo según la cual la aproximación sistémica implica un holismo en ontología y una creencia en la unidad de la naturaleza me parece completamente gratuita y metafísica (Laszlo 1972).

Gustavo Bueno, en *La metafísica presocrática*, habla de la historia de la filosofía como una historia sistemática y como una historia de la reconstrucción de los sistemas filosóficos (Bueno 1974, 15-18). De acuerdo con su concepción de la filosofía, los sistemas filosóficos tienen que estar implantados en el presente en el que aparecen y se desarrollan, ya que las ideas no vienen del cielo, sino que brotan de la realidad práctica humana. Pero la historia

de la filosofía no puede contentarse con reducir el contenido de un sistema filosófico a un mero epifenómeno, una superestructura o una ideología segregada por una determinada sociedad pues, de proceder así, esa historia de la filosofía se convertiría en una historia sociológica. Sin negar la implantación histórica de la filosofía, Bueno reivindica un materialismo histórico no sociologista en el que se intentan establecer ciertos patrones comunes a los sistemas filosóficos de cada una de las tres grandes épocas (filosofía antigua, medieval y moderna), pero dejando margen para una amplia variedad de modulaciones dentro de cada época. Esto permitiría reconstruir el curso de los sistemas filosóficos pretéritos con el objeto de poder entender la conexión crítica, polémica, que los sistemas filosóficos del presente tienen con ellos.

Las mismas consideraciones que hice a propósito del darwinismo y de la imposibilidad de una historia natural global científica, cuando analicé los teoremas científicos como sistemas, se pueden hacer ahora acerca de la posibilidad de una historia de las culturas y Estados humanos que tenga la pretensión de ser sistemática. Ortega, en su famoso ensayo *Historia como sistema*, mantuvo que la historia es “el sistema de las experiencias humanas, que forman una cadena inexorable y única” (Ortega 1935). Defendió que la propia realidad histórica, la *Historie* de los alemanes, la *rerum gestarum*, los propios acontecimientos históricos ocurridos, formarían un sistema. El conocimiento de esos acontecimientos (la *Geschichte*, la *cognitio rerum gestarum*) también sería, por consiguiente, un sistema, según Ortega, ya que un término histórico sólo adquiere sentido en función de toda la historia. Ahora bien, Ortega, a pesar del prometedor título de su ensayo, no explica en ningún momento lo que entiende por sistema, más allá de dar por supuesto que se trata de una totalidad, y su reivindicación de la historia como sistema no es más que una recomendación acerca de la necesidad de contextualizar el acontecimiento histórico dentro de una historia global, es un alegato contra el bárbaro especialista que pretendiera

concentrarse en un momento histórico muy preciso sin tener en cuenta el conjunto.

Desde la idea de sistema defendida en este libro, y teniendo en cuenta el pluralismo ontológico y gnoseológico que yo tomo como referencia, la historia de los acontecimientos humanos, lo mismo que la historia natural, no forma un sistema, sino que es, más bien, un resultado. La historia humana no forma un sistema técnico o tecnológico, ya que no tiene un fin global diseñado por un demiurgo humano o divino, pero tampoco forma un sistema procesual científico, ya que no hay leyes científicas que expliquen sin residuo las contingencias históricas. El materialismo histórico, con su teoría de los modos de producción, fue el intento más importante de formular las leyes de una historia entendida como historia sistemática, con la lucha de clases como motor de la historia y el principio de la determinación de la superestructura por parte de la base en los diferentes modos de producción. Pero esta teoría no podemos considerarla una “ciencia” histórica sino, a lo sumo, como una filosofía de la historia que, además, es muy discutible pues se fundamenta en una doctrina acerca del Estado político que es claramente insuficiente.





## 9.

### Conclusión: principales hallazgos de este ensayo

1. En este libro he propuesto una idea original de sistema que pretende ir más allá de la caracterización tradicional según la cual un sistema es un todo compuesto por partes interrelacionadas. De acuerdo con la idea propuesta, un sistema es un todo complejo que cumple tres condiciones:

a. Está compuesto de unas partes (las bases del sistema) que, a su vez, constan de subpartes.

b. Las bases del sistema se relacionan entre sí a través de esas subpartes.

c. Llamamos sistematizadores o coordinadores a los mecanismos que garantizan esas relaciones entre las partes de las bases y que dan unidad al sistema.

Por tanto, desde un punto de vista ontológico, un sistema es un todo compuesto por dos niveles mereológicos: en primer lugar, las partes que hemos llamado “bases del sistema”. Por otro lado, estas bases, a su vez, son conjuntos complejos compuestos de partes. En los sistemas, a diferencia de lo que ocurre en otras totalidades (agregados, conjuntos, estructuras), las bases se relacionan entre sí a través de sus partes para constituir el todo del sistema.

2. De acuerdo con la idea de sistema defendida, he elaborado varias clasificaciones de los sistemas que pretenden ser internas a las partes constituyentes y distintivas de los sistemas.

a. Si nos atenemos a la naturaleza del todo sistemático, se puede hablar de sistemas de relaciones entre objetos, y sistemas procedimentales (o sistemas de operaciones).

Dentro de los sistemas de relaciones entre objetos se pueden distinguir los sistemas configuracionales de los sistemas procesuales, según que el todo constituido sea un todo configuracional (dado con independencia del tiempo, por ejemplo, el sistema de los poliedros regulares), o sea un todo procesual que se despliega en el tiempo (por ejemplo, una máquina funcionando como pueda ser un avión en vuelo).

b. De acuerdo con los tipos de totalidades involucradas, he distinguido cuatro tipos básicos como consecuencia de cruzar las dos variedades de bases (atributivas y distributivas) con las dos variedades de arreglo sistemático global (atributivo y distributivo).

c. De acuerdo con la naturaleza de los coordinadores o sistematizadores que establecen el arreglo sistemático y conectan las bases a través de sus partes, he distinguido dos tipos de sistemas: por un lado, los sistemas antrópicos que están ordenados por un fin propositivo, que son los sistemas técnicos y tecnológicos; por otro lado, los sistemas anantrópicos, no propositivos regulados por leyes y principios, que son los sistemas científicos y las propias ciencias entendidas ellas mismas como sistemas.

Hasta la fecha, no existía un criterio para unificar los sistemas antrópicos artificiales (como los sistemas técnicos y tecnológicos), y los sistemas no propositivos, anantrópicos (como los descritos por las ciencias naturales y formales). En el texto, he propuesto un criterio para comprender las similitudes y las diferencias entre esos dos tipos de sistemas: en los sistemas técnicos y tecnológicos, sus bases se coordinan como resultado de la unidad generada por los objetivos intencionales, mientras que, en los sistemas científicos, la coordinación ocurre a través de las leyes científicas. Las leyes científicas y los objetivos prácticos son los “sistematizadores”, es decir, los mecanismos que rigen la coordinación de las bases del sistema.

3. He utilizado la distinción entre técnica y tecnología. He distinguido las técnicas y tecnologías del *facere* y del *agere*, y he mostrado

que, tanto en unas como en otras, los fines prácticos propositivos que persigue la técnica o tecnología correspondiente son los sistematizadores, son los que generan el arreglo sistemático de las bases a través de las relaciones entre las partes de las bases del sistema.

He aplicado la idea de sistema técnico propuesta a los Estados políticos mostrando la capacidad de esa idea para organizar los contenidos nucleares de una filosofía política, y para dar cuenta del funcionamiento de los Estados. Haciendo uso de la idea de sistema propuesta he discutido las pretensiones de los teóricos de los movimientos antisistema, y de los defensores de un sistema de relaciones internacionales.

He aplicado la idea de sistema técnico a los lenguajes humanos de palabras, mostrando cómo estos lenguajes son sistemas compuestos por subsistemas cuyas partes están coordinadas por fines propositivos prácticos. He mostrado cómo las teorías de los lingüistas acerca de las funciones y las articulaciones del lenguaje podrían beneficiarse de esta aproximación desde la nueva idea de sistema propuesta.

He argumentado por qué las obras de arte sustantivo no son sistemas, aunque estén dotadas de una estructura muy precisa. He mostrado cómo esta circunstancia permite hacer una interpretación positiva, no metafísica, de las condiciones en las que tiene lugar la libertad de la composición artística.

4. He aplicado la idea de sistema propuesta a los sistemas científicos: las leyes y los teoremas científicos son los sistematizadores anatómicos, no propositivos, de los sistemas científicos tales como el sistema solar, el sistema periódico, los sistemas de ecuaciones, y los sistemas de clasificación filogenética, entre otros muchos que he citado en este libro.

Además, haciendo uso de esta idea de sistema propuesta, he argumentado que una ciencia bien formada y estricta (como la física, o la química) puede considerarse como un sistema cuyas bases son sus teoremas que están coordinados por los principios específicos de

esa ciencia. Es decir, las ciencias mismas son sistemas no propositivos cuyas bases son los teoremas coordinados por los principios. Los fines (en las técnicas y las tecnologías) y los principios (en las ciencias) son los sistematizadores que coordinan las bases y dotan al sistema de una unidad *sui generis*. Esta analogía funcional de los “sistematizadores” entre los llamados sistemas prácticos propositivos (técnicos, tecnológicos) y los “especulativos” no propositivos (científicos) es la que permite defender que la idea de sistema no es equívoca.

Aplicando estas ideas, he considerado los problemas específicos que plantean las ciencias formales (la lógica y las matemáticas), y las ciencias humanas y etológicas (psicología, sociología, antropología cultural, etología, economía, etc).

La idea de sistema propuesta me ha permitido también discutir las razones por las cuales el mundo no es un sistema ya que la pluralidad de las ciencias no conforma un sistema único.

5. La idea de sistema propuesta también contribuye a aclarar qué queremos decir cuando afirmamos que la filosofía es un saber de carácter sistemático, y a distinguir la filosofía crítica sistemática de los llamados sistemas doctrinales. Los sistemas doctrinales están al servicio de una institución y, por tanto, no pueden modificar sus principios sin poner en riesgo esa institución a la que sirven. Esto no ocurre en los sistemas de filosofía crítica. Utilizando las clasificaciones de sistema propuestas he discutido las semejanzas de los sistemas filosóficos con los sistemas técnicos, antrópicos, y con los sistemas científicos, anantrópicos. También he discutido la posibilidad de entender el sistematismo de la filosofía como un sistematismo procedimental. Esta interpretación permite establecer con claridad la diferencia entre la filosofía sistemática y la filosofía dogmática, y permite reinterpretar de un modo interno el papel que tiene que jugar la historia de la filosofía para cualquier proyecto de sistema filosófico. Por último, aplicando la idea de sistema propuesta, he discutido la posibilidad de entender la historia como sistema.

## Bibliografía citada

Abbagnano, Nicola (1961). *Diccionario de filosofía*. México: Fondo de Cultura Económica.

Ackoff, Russell L. (1981). *Creating the Corporate Future*. New York: John Wiley and Sons.

Alvargonzález, David (1996). El darwinismo visto desde el materialismo filosófico. *El Basilisco*, 20: 3-46.

Alvargonzález, David (2013). Ciencias humanas y ciencias divinas. *Daimon* 58: 109-124.

Alvargonzález, David (2019). Sciences as systems. *Perspectives on Science* 27/6: 839-860.

Alvargonzález, David (2020). Proposal of a classification of analogies. *Informal Logic* 40/1: 109-137.

Alvargonzález, David (2021). The idea of substantive arts. *Aisthesis. Pratiche, linguaggi e saperi dell'estetico* 14/1: 135-151.

Arrighi, Giovanni, Hopkins, Terence K. y Wallerstein, Immanuel (1989). *Anti-systemic Movements*. London: Verso.

Austin, John L. (1962). *Cómo hacer cosas con palabras*. Barcelona: Paidós, 1982.

Backlund, Alexander (2000). The definition of system. *Kybernetes* 29/4: 444-451.

Bahm, Archie J. (1981). Five types of systems philosophy. *International Journal of General Systems* 6: 233-237.

Bailey, Kenneth D. (1994). *Sociology and the New Systems Theory: Toward a Theoretical Synthesis*. New York: State of New York Press.

Banathy, Bela (1997). A taste of systemics. *The First International Electronic Seminar on Wholeness*. [http://www.newciv.org/ISSS\\_Primer/asem04bb.html](http://www.newciv.org/ISSS_Primer/asem04bb.html)

Belevitch, Vitold (1962). Summary of the history of circuit theory. *Proceedings of the Institute of Radio Engineers* 50/5: 848-855.

Bertalanffy, Ludwig von (1968). *General System Theory*. Harmondsworth: Penguin Books.

Bigelow, Jacob (1829). *Elements of Technology Taken Chiefly from a Course of Lectures Delivered at Cambridge on the Application of the Sciences at the Useful Arts*. Boston: Hilliard Cray, Little and Wilkins, 1831.

Brockman, John (Ed.) (1995). *La tercera cultura. Más allá de la revolución científica*. Barcelona: Tusquets, 1996.

Brucker, Jacob (1731-1736). *Kurtze Fragen aus der philosophischen Historie*, Ulm: Daniel Bartholomai und Sohn.

Brucker, Jacob (1742-1744). *Historia critica philosophiae a mundi incunabulis ad nostram usque aetatem deducta*, 5 vols. Leipzig: C. Breitkopf. Reedición a cargo de R. H. Popkin and G. Tonelli, Hildesheim y Nueva York, 1977.

Bueno, Gustavo (1970). *El papel de la filosofía en el conjunto del saber*. Madrid: Ciencia Nueva.

Bueno, Gustavo (1974). *La metafísica presocrática*. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, Gustavo (1978). En torno al concepto de ciencias humanas. *El Basilisco* 2: 12-46. <http://fgbueno.es/bas/bas10202.htm>

Bueno, Gustavo (1979). Operaciones autoformantes y heteroformantes. Ensayo de un criterio de demarcación gnoseológica entre la Lógica formal y la Matemática (I y II). *El Basilisco* 7: 16-39 y 8: 4-25.

Bueno, Gustavo (1991). *Primer ensayo sobre las categorías de las "ciencias políticas"*. Logroño: Cultural Rioja.

Bueno, Gustavo (1992a). Estado e historia (en torno al artículo de Francis Fukuyama). *El Basilisco*, 2: 3-27. <http://filosofia.org/rev/bas/bas21101.htm>.

Bueno, Gustavo (1992b). *Teoría del cierre categorial*. Oviedo: Pentalfa.

Bueno, Gustavo (1995a). *La función actual de la ciencia*. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas. <http://www.fgbueno.es/gbm/gb1995fu.htm>

Bueno, Gustavo (1995b). *¿Qué es la filosofía?* Oviedo: Pentalfa.  
<http://www.filosofia.org/aut/gbm/1995qf.htm>

Bueno, Gustavo (1995c). *¿Qué es la ciencia?* Oviedo: Pentalfa.  
<http://www.filosofia.org/aut/gbm/1995qc.htm>

Bueno, Gustavo (1995d). *Principios de una teoría filosófico política materialista*. <http://www.filosofia.org/mon/cub/dt001.htm>

Bueno, Gustavo (2000a). Sistema. <http://www.filosofia.org/enc/cc1/cc1001.htm>

Bueno, Gustavo (2000b). Las matemáticas como disciplina científica. *Ábaco* 25-26: 48-71.

Bueno, Gustavo (2000c). Sobre las modulaciones de la Idea de Verdad en la televisión. En G. Bueno *Televisión, apariencia y verdad*, cap. V, §6: 273-305. Barcelona: Gedisa.

Bueno, Gustavo (2001). *¿Qué es la bioética?* Oviedo: Pentalfa.

Bueno, Gustavo (2004). *Panfleto contra la democracia*. Madrid: La esfera de los libros.

Bueno, Gustavo (2005a). *El mito de la felicidad*. Barcelona: Ediciones B, pp. 77-123.

Bueno, Gustavo (2005b). Ensayo de una teoría antropológica de las instituciones. *El Basilisco* 37: 3-52.

Bueno, Gustavo (2006). Parábola sobre el General Mena. *La Razón*, 16 de enero, p. 24. Publicado también en *El Catoblepas* 47:2.

Bueno, Gustavo (2007a). Filosofía de la música, lección séptima. <http://www.fgbueno.es/med/fmus07a.htm>.

Bueno, Gustavo (2007b) *La fe del ateo*. Madrid: Ediciones Temas de Hoy.

Bueno, Gustavo (2012) El mapa como institución imposible. *El Catoblepas* 126: 2.

Bühler, Karl (1934). *Teoría del lenguaje*. Madrid: Alianza Editorial, 1985.

Bunge, Mario (1979). *Tratado de filosofía. Volumen 4: Ontología II: Un mundo de sistemas*. Barcelona: Gedisa.



Bunge, Mario (1980). *Epistemología*. México: Siglo XXI.

Capozzi, E. (1989). L'analogia tra arte politica e tessitura del *Politico* platonico. *Discorsi* 9: 231-261.

Cartwright, Nancy (1994). Fundamentalism vs. the patchwork of laws. *Proceedings of the Aristotelian Society* 103: 179-192.

Cartwright, Nancy (1999). *The Dappled World: A Study of the Boundaries of Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.

Castoradis, Cornelius. (2004). *Sobre El político de Platón*. Madrid: Trotta.

Catana, Leo (2005). The Concept 'system of philosophy': The case of Jacob Brucker's historiography of philosophy. *History and Theory* 44: 72-90.

Catana, Leo (2013). Changing interpretations of Plotinus: The 18th-century introduction of the concept of 'system of philosophy'. *The International Journal of the Platonic Tradition* 7: 50-98.

Checkland, Peter B. (1976). Science and the systems paradigm. *International Journal of General Systems*, 3/2: 127-134.

Checkland, Peter B. (1994). Varieties of systems thinking. The case of soft systems. *Systems Dynamics Review* 10/2-3: 189-197.

Checkland, Peter (1999). *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Condillac, Etienne B. (1749). *Traité des systèmes*. Paris: Ch. Houel, 1798.

Couloubaritsis, Lambros (1995). Le paradigme platonicien du tissage comme modèle politique d'une société complexe. *Revue de philosophie ancienne* 13: 107-162.

Crumley, Carole L. (1995) Heterarchy and the analysis of complex societies. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 6/1: 1-5.

Darwin, Charles (1959). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of the Favored Races in the*

*Struggle for Life*, Londres, John Murray; ed. facs. 1964, E. Mayr (ed.), Harvard University Press.

*Diccionario enciclopédico hispano-americano* (1896). Barcelona: Montaner y Simón Editores.

Dilthey, Wilhelm (1922). *Introducción a las ciencias del espíritu*. Madrid: Alianza, 1981.

Dupré, John (1993). *The Disorder of Things*. Cambridge MA: Harvard University Press.

Dupré, John (1996). Metaphysical disorder and scientific disunity. In: Galison, Peter, and Stump, David J. (eds.) *The Disunity of Science*. California: Stanford University Press.

*Enciclopedia universal ilustrada europeo-americana* (1927). Madrid, Espasa Calpe.

Euclides. *Elementos de geometría*.

Feldman, Edmund B. (1987). *Varieties of Visual Experience*. New York: Englewood Cliffs.

Ferrater, José. (1979). *Diccionario de filosofía*. Madrid: Alianza.

Flood, Robert L., and Carson, Ewart R. (1993). *Dealing with Complexity. An Introduction to the Theory and Application of Systems Science*. New York, Plenum Press.

Fukuyama, Francis (1992). *El fin de la historia y el último hombre*. Barcelona: Planeta, 1994.

Galison, Peter (1987). *How Experiments End*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Galison, Peter, and David Stump (eds.) (1996). *The Disunity of Science. Boundaries, Contexts and Power*. Stanford: Stanford University Press.

García, Pelayo (2018). *Diccionario filosófico*. <http://www.filosofia.org/filomat/>

García-Pelayo, Manuel (1981). *Las transformaciones del Estado contemporáneo*. Madrid: Alianza.

Gert, B., Clouser, K.D. y Cuever (1990). A critique of principlism. *The Journal of Medicine and Philosophy* 15/2: 219-236.

Grice, Paul (1989). *Studies in the Way of Words*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Hacking, Ian (1983). *Representing and Intervening*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hacking, Ian (1996). The disunities of sciences. In *The Disunity of Science*, edited by P. Galison and D. J. Stump. Stanford, CA: Stanford University Press.

Halliday, Michael A. K. (1978). *El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado*. México: Fondo de Cultura Económica, 1982.

Hartmann, Nicolai. (1909). Zur Methode der Philosophiegeschichte. *Aus Kant-Studien*, Band XV, Heft 4. In: *Kleinere Schriften* III, 1-22.

Hauriou, André (1966). *Derecho constitucional e instituciones políticas*. Barcelona: Ariel 1980.

INCOSE (2012). *Systems Engineering Handbook, Version 3.2.2*. San Diego, CA, USA: International Council on Systems Engineering.

Jakobson, Roman (1963). *Ensayos de lingüística general*. Barcelona: Planeta-Agostini, 1971.

Jellinek, Georg (1900). *Teoría general del Estado*. México: F.C.E., 2000.

Jones, L.M. (1982). Defining system boundaries in practice: Some proposals and guidelines. *Journal of Applied Systems Analysis* 9: 41-55.

Kant, Immanuel (1787). *Crítica de la razón pura*.

Kepler, Johannes (1609). *Astronomia Nova*.

Kepler, Johannes (1619). *Harmonices Mundi*.

Klir, George J. (1969). *An Approach to General Systems Theory*. New York: Van Nostrand Reinhold

Klir, George J. (1991). *Facets of Systems Science*. New York: Plenum Press.

Lalande, Antoine (1926). *Vocabulario técnico y crítico de filosofía*. Buenos Aires: Librería el Ateneo, 1953.

Langefors, Börje (1995). *Essays in Infology*. Lund: Studentlitteratur.

Laszlo, Erwin (1972). *Introduction to System Theory*. New York: Gordon and Breach.

Lessing, Gotthold E. (1766). *Laocoonte o sobre los límites de la pintura y la poesía*. México: Herder, 2014.

Maturana, Humberto y Francisco Varela (1980). *Autopoesis and Cognition. The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel Pu. Co.

McLuhan, Marshall (1964). *Comprender los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.

Mélès, Baptiste (2015). La classification cubique des systèmes philosophiques par Jules Vuillemin. *Les Études Philosophiques* 112: 51-64.

Miller, James G. (1995). *Living Systems*. Niwot: University of Colorado Press.

Morris, Charles W. (1938). *Fundamentos de una teoría de los signos*. Barcelona: Paidós, 1985.

NASA (1995). *NASA Systems Engineering Handbook*. SP-610S.

Nieto, Alejandro (2002). *Balada de la justicia y la ley*. Madrid: Trotta.

Newton, Isaac (1687). *Principios matemáticos de filosofía natural*.

Ortega, José (1935). *Historia como sistema*. Madrid: Revista de Occidente 1941.

Pyster, Arthur, ed. (2012). *Systems Engineering Body of Knowledge*. California: Stephens Institute and the Naval Postgraduate School.

Renan, Ernest (1882). *¿Qué es una nación? Cartas a Strauss*. Madrid: Alianza, 1987.

Rosenau, James N. (1971). *The Scientific Study of Foreign Policy*. New York: Free Press.

Searle, John (1969). *Actos de habla. Un ensayo de filosofía del lenguaje*. Madrid: Cátedra, 1980.

Senge, Peter (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. London: Random House.

Shapere, Dudley (1984). *Reason and the Search for Knowledge*. Dordrecht: D. Reidel.

Shelford, Victor E. (1931). Some Concepts of Bioecology. *Ecology*. 12 (3): 455–467.

Skinner, Burrhus F. (1957). *Conducta verbal*. Méjico: Ed. Trillas, 1981.

Skyttner, Lars (1996). *General Systems Theory. An Introduction*. London: Macmillan.

Snow, Charles P. (1959). *Las dos culturas y un segundo enfoque*. Buenos Aires: Nueva Visión 1988.

Tarride, Mario I. (2006). A method for systems definition. *Kybernetes* 35/5: 680–687.

Urbani, Lucia (2010). Perché il pensiero sistemico in Filosofia? *Rivista di Filosofia Neo-Scolastica* 2: 221–227.

Van Gigch, John P. (1991). *System Design Modeling and Meta-modeling*. New York and Oxford: Plenum.

Vuillemin, Jules (1986). *What are Philosophical Systems?* Cambridge: CUP.

Wallerstein, Immanuel M. (2004). *World-systems Analysis: An Introduction*. Durham and London: Duke University Press.

Warden, John A. (1995). Air Theory for the 21st Century. *Battlefield of the Future: 21st Century Warfare Issues*. United States Air Force. Air and Space Power, 343.

Wilson, Edward O. (1998). *Consilience: La unidad del conocimiento*. Barcelona, España: Galaxia Gutemberg, 1999.

Woese, Carl R. and G.E. Fox (1977). Phylogenetic structure of prokaryotic domain: The primary kingdoms. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 74/11: 5088–90.

Este libro interesa a todos aquellos que tratan con sistemas. En primer lugar, a los científicos que estudian los sistemas científicos; en segundo lugar, la idea de sistema también incumbe a los técnicos, tecnólogos e ingenieros que construyen y manejan máquinas e instituciones. Los médicos, por su parte, tampoco se libran de tratar con sistemas: el digestivo, circulatorio, endocrino nervioso, simpático, etc. Afecta también a los políticos, que tienen que moverse dentro de una multitud de sistemas muy heterogéneos (sistemas políticos, electorales, tributarios, sanitarios o de propaganda), y a los profesionales del derecho (jueces, abogados, fiscales, legisladores), que tienen que realizar su labor dentro del sistema jurídico, por no hablar del propio Estado entendido como un sistema. Es un libro adecuado, igualmente, para los militares, ya que el mismo ejército en combate es un sistema en marcha, por no hablar de los diferentes sistemas de armas y de defensa. En el otro extremo, los lingüistas podrán comprobar la pertinencia de estudiar los lenguajes humanos de palabras como sistemas. E interesa también a los filósofos, y aunque pueda resultar paradójico, a los que se dedican a las artes sustantivas (músicos, novelistas, guionistas, cineastas, escultores, arquitectos, pintores) y a sus intérpretes, porque en él se defiende que las obras de arte sustantivo no son sistemas.

**David Alvargonzález** es discípulo de Gustavo Bueno y de Vidal Peña. Es profesor de filosofía en la Universidad de Oviedo y profesor tutor del Centro Asociado de Asturias de la UNED. Ha escrito: *Ciencia y materialismo cultural* (UNED), *El sistema de clasificación de Linneo* (Pentalfa) y *La clonación, la anticoncepción y el aborto en la sociedad biotecnológica* (Pentalfa). Ha publicado artículos en numerosas revistas internacionales, entre otras *History of Science*, *International Studies in the Philosophy of Science*, *Metaphilosophy*, *Journal of Medicine and Philosophy*, *Informal Logic* y *Journal of Aging Studies*.