

## LA NORMATIVIDAD DE LAS FUNCIONES SISTÉMICAS. UN GIRO ONTOLÓGICO

Gloria Balderas<sup>a</sup>

Fechas de recepción y aceptación: 14 de noviembre de 2014, 28 de noviembre de 2014

*Sumario:* Las teorías naturalistas de la función intentan explicar en qué consiste atribuir funciones y por qué las funciones son normativas. Las teorías evolucionistas y las teorías de rol causal son los tipos de aproximación dominantes en el debate. Aunque hay muchas variantes, en general las teorías evolucionistas se distinguen de las teorías de rol causal porque son esencialmente históricas. La noción sistémica de función puede verse como la versión básica de las teorías de rol causal. En este artículo se argumenta contra las teorías históricas y se muestra cómo la noción sistémica puede atribuir funciones normativas. Con este propósito se adopta el marco de la Ontología Básica Formal (BFO). Este marco permite un cambio de enfoque en el que la pregunta acerca de la atribución de funciones viene después de su análisis ontológico.

*Palabras clave:* Función, disposición, normatividad, teleología, teleonomía, Ontología Formal Básica (BFO).

<sup>a</sup> Investigadora colaboradora del Proyecto Mente-Cerebro del Instituto de Cultura y Sociedad (ICS) de la Universidad de Navarra.

Correspondencia: Universidad de Navarra. Facultad de Filosofía y Letras. Campus Universitario. 31009, Pamplona, España.

E-mail: gcbalderas@gmail.com



*Abstract:* Naturalistic theories of function intend to explain what is to attribute normative functions. Evolutionary theories and theories of causal role are the dominant approaches in the debate. Although there are many varieties, in general evolutionary theories are distinguished from theories of causal role because evolutionary theories are essentially historical. The systemic notion of function can be seen as the basic version of the theories of causal role. This article criticizes historical theories and shows how the systemic notion can attribute normative functions. For this purpose the Basic Formal Ontology is adopted as a framework. This framework allows a shift of focus in which the question about the attribution of functions comes after their ontological analysis.

*Keywords:* Function, disposition, normativity, teleology, teleonomy, Basic Formal Ontology (BFO).

## §0. INTRODUCCIÓN

El debate acerca de la función se ha centrado en especificar cuáles son los criterios para atribuir funciones a los rasgos biológicos o a los artefactos y sus partes. En este sentido, se espera que las teorías se ajusten al uso –más o menos intuitivo– del término *función*. Una teoría puede criticarse, por ejemplo, si no distingue las funciones de efectos que resultan útiles de manera fortuita, o que son colaterales a un proceso funcional (*v. g.* el sonido del corazón). En particular, el uso del término implica que las funciones tienen carácter normativo. En el caso de los artefactos se dice que un dispositivo funciona *mal*, que funciona de manera poco eficiente o que ha dejado de cumplir su función. Es obvio que los criterios para atribuir funciones preceden lógicamente a la explicación de la normatividad, de modo que una teoría que no ofrezca pautas claras para atribuir funciones tampoco sería apropiada para explicar por qué las funciones son normativas.

La discusión ha estado dominada por dos tipos de teorías naturalistas: las teorías evolucionistas y las teorías de rol causal<sup>1</sup>. De acuerdo con las concepciones más extendidas, ambos tipos de teoría suponen que las funciones son un tipo de

<sup>1</sup> Para una discusión reciente sobre los argumentos naturalistas, *cf.* Cerezo (2014).



disposición –por tanto, algo con poder causal– o que son un tipo de efecto<sup>2</sup>. Las teorías evolucionistas determinan la atribución de funciones mediante la historia de la adaptación y/o selección de los organismos o artefactos, por lo general con respecto al pasado (remoto o reciente) y a veces con respecto al futuro. En cambio, las teorías de rol causal son ahistóricas. La teoría sistémica –que se atribuye entre otros a Robert Cummins<sup>3</sup>– puede verse como la presentación básica de las teorías de rol causal.

El conflicto entre ambas aproximaciones se ha intentando resolver refutando una de ellas o reduciendo una a la otra. A veces –como hace la teoría organizacional– se ha intentado integrarlas y otras veces se asume que el pluralismo es inevitable. Finalmente, algunas propuestas pretenden sustituir a las teorías existentes.

En este artículo se propone un giro ontológico, esto es, un cambio de enfoque en el que la pregunta acerca de la atribución de funciones venga después de su análisis ontológico. Con este nuevo enfoque será posible distinguir las disposiciones de las funciones y explicar cómo aparece la normatividad. Este artículo está organizado en dos partes. La primera está orientada a desbrozar el terreno examinando la relación entre normatividad y teleología (sección 1), y mostrando la insuficiencia de la historia para atribuir funciones (sección 2). La segunda parte es constructiva: en ella se explica la diferencia entre función y disposición (sección 3) y cómo es posible que las funciones sistémicas sean normativas (sección 4).

## §1. TELEOLOGÍA, TELEONOMÍA Y NORMATIVIDAD

Atribuir una función a un objeto implica que el objeto tiene un fin, o que es *para* algo más. Si algo no cumple con su fin cabe decir que no cumple su función. En este sentido, puede afirmarse que la función es normativa *porque* es teleológi-

<sup>2</sup> En la taxonomía de Walsh y Ariew las funciones son indistintamente “poderes causales” o “disposiciones”; cf. Walsh y Ariew (1996). Según la clasificación más reciente todas las teorías son disposicionales; cf. Saborido (2014). Wouters (2004: 133) se refiere a las funciones como efectos; cf. Wouters (2005). Es muy probable que esta última denominación se haya asentado en la literatura debido a la enorme influencia de la noción millikaniana de la función como un efecto seleccionado.

<sup>3</sup> Cf. Cummins (1975).



ca. Pero la teleología parece incompatible con el discurso de la ciencia, como se verá en seguida.

En las teorías naturalistas de la función se asume que es problemático aceptar la teleología porque es irreal, intencional y normativa<sup>4</sup>. En primer lugar, la teleología se rechaza por irreal porque hablar de fines en la naturaleza parece implicar el compromiso con la existencia de entidades (fuerzas metafísicas o divinas) in verificables. Además, la noción de causa final puede interpretarse en el sentido de que algo en el futuro –es decir, que todavía no existe– tiene eficacia causal en el presente. En segundo lugar, asumir que la teleología depende de algún tipo de acción intencional equivale a antropomorfizar innecesariamente la naturaleza. En tercer lugar, la normatividad constituye también un problema por dos razones. Primera, porque la ciencia trata de lo que es y se asume que el paso del ser al deber-ser es ilegítimo. Segunda, porque la normatividad teleológica pone en riesgo la unidad de la ciencia: admitir la teleología y la normatividad parece adecuado en algunas disciplinas (la biología, por ejemplo), pero no parece haber argumentos sólidos para decir lo mismo en otras disciplinas científicas (como la física o la química).

La noción de teleonomía es un recurso para incluir en biología una noción finalista libre de estas objeciones. El término se debe a Pittendrigh (1958). Mayr lo desarrolla como se expone en seguida. Mayr se apoya en la noción de programa informático para explicar la teleonomía<sup>5</sup>. Los procesos o conductas teleonómicos están guiados por un “programa” y presuponen un término o estadio final. El peso de la noción de teleonomía recae casi totalmente en el programa. En el caso de los seres vivos hay un programa (cerrado) establecido en el ADN del genotipo y adquirido mediante la historia evolutiva; este programa es capaz de incorporar otros programas (abiertos) adquiridos y modificables por la interacción del organismo individual con el ambiente. A partir del programa es posible explicar cómo aparecen los fines. En seguida se reformula la exposición de Mayr para hacer explícito este punto.

Las conductas de los organismos que se dirigen a objetivos dependen de los programas porque la información genética y el aprendizaje dan como resultado

<sup>4</sup> Sigo la exposición de Walsh (2008).

<sup>5</sup> Cf. Mayr (1974). Este artículo ha sido reimpresso como “The Multiple Meanings of Teleological” en Mayr (1988: 38-66). Se ha consultado este artículo, al que Mayr añade un comentario final.



operaciones con cierto orden y jerarquía, que concluyen en estados típicos en el ciclo de vida de una especie. Los animales migran, anidan o cazan y cada una de estas actividades puede analizarse en el contexto de su ciclo vital, de modo que es admisible atribuir objetivos –o fines– a conductas específicas. Por otra parte, Mayr destaca que en los seres vivos hay mecanismos que inician una conducta dirigida a un objetivo y no solamente mecanismos de reacción o de retroalimentación: la sensación de hambre, por ejemplo, impulsa al animal a buscar alimento.

Entendida de esta manera, la teleonomía supera la mayor parte de las críticas estándar. A diferencia de los programas de ordenador, ni los programas genéticos ni el aprendizaje del organismo individual requieren apelar a la intencionalidad. Además, los programas involucran siempre algo material, que existe antes que los procesos teleonómicos (el ADN o el entorno). En la medida en que la teleonomía evita la objeción de irrealidad no entra en conflicto con otras ciencias, sino que las presupone; no obstante, no es del todo claro en qué sentido la teleonomía es normativa, ni, por tanto, de qué manera serían normativas las adscripciones funcionales.

McLaughlin (2009: 93-102) distingue tres posibles fuentes de normatividad para la adscripción de funciones: la relación medio-fin, la relación parte-todo y la relación tipo-instancia (*type-token*). En principio, la relación medio-fin puede iterarse, de modo que se genera una cadena potencialmente infinita de causas y efectos en la que cada elemento es un medio para el siguiente (el fin). Como la cadena no establece un término por sí misma, se requiere una especie de “fin último” que impida un regreso al infinito. El regreso se detiene cuando se satisface un interés. Este interés puede ser intencional o natural. Un agente intencional es capaz de fijar un término a la cadena causal de manera arbitraria –solamente porque quiere– y también puede ofrecer alguna razón o justificación. El interés es natural cuando el beneficiario no es un agente intencional. Puesto que los organismos se benefician de muchos de los procesos y conductas en los que están involucrados, es apropiado atribuir normatividad a tales procesos y conductas: el fin es el bien del organismo y no requiere ulterior justificación. Los procesos y conductas son funcionales porque son medios para cumplir un fin (algo bueno para el organismo) y por eso mismo son normativos.

La segunda fuente de normatividad es la relación parte-todo. Cuando las relaciones causales ocurren dentro de un sistema, es decir, dentro de una estructura jerárquica, la capacidad causal de las partes da lugar a ciertas capacidades del



todo. Esto tiene dos consecuencias. Por una parte, el sistema y sus capacidades dependen de la actividad causal de las partes; por otra, las capacidades causales de los subsistemas ejercen el rol de medios para un fin (una capacidad del sistema). En este caso la relación medio-fin también puede iterarse: un sistema puede formar parte de un sistema mayor, que a su vez sea parte de otro sistema. De nuevo, el regreso puede detenerse naturalmente o debido a un agente intencional. Cuando se trata de artefactos, el usuario determina desde fuera del sistema qué operaciones le reportan alguna utilidad o beneficio. Los organismos detienen el regreso porque ellos mismos son beneficiarios de las actividades del sistema; en ese sentido el propio organismo se constituye como un fin. La atribución de funciones es distinta en los artefactos y en los organismos: mientras que se atribuyen funciones tanto a los artefactos completos como a sus partes, solamente se atribuyen funciones a las partes de los organismos.

La tercera fuente de normatividad es la relación tipo-instancia. La clasificación de un ítem como una instancia de cierto tipo de ítems abre la posibilidad de un tipo de normatividad por comparación. Si un ítem pertenece a un tipo determinado, cabe esperar que tenga las mismas propiedades y operaciones que tienen los ítems de su tipo. En el caso de los organismos, la normatividad tipo-instancia no se fija mediante criterios estadísticos, sino por un conjunto de propiedades y operaciones determinadas. De acuerdo con McLaughlin, la relación tipo-instancia no se relaciona directamente con la adscripción de funciones.

A mi entender, como las fuentes de normatividad que expone McLaughlin son relaciones, puede decirse que ofrecen una normatividad condicional. Esta normatividad equivale a un tipo de necesidad, en el sentido de que el término dependiente –medio, subsistema o instancia– se revela como un requisito, algo que es “necesario para” el término independiente –un fin, sistema o tipo–. El fin se alcanza si se tienen los medios relevantes. El sistema exhibe cierta capacidad si los subsistemas tienen tales otras capacidades. Este ejemplar debe tener tales propiedades si es una instancia de este tipo. Esta necesidad da suficiente fuerza a la normatividad. No hace falta que algo sea obligatorio *per se* o absolutamente para que sea normativo, basta con que sea necesario en ciertas condiciones.

Por otra parte, la propuesta de McLaughlin es aceptablemente naturalista en la medida en que la acción de las causas no es normativa; la normatividad surge en el contexto de algunas relaciones que se dan en la naturaleza. Sin embargo,



parece menos compatible con el naturalismo apelar al bien y equiparar bien y fin. En la sección 4 se examinará si hay alguna manera de superar esta dificultad.

La teleología se entiende también como algo que explica la existencia o la presencia de algo. La pregunta por el fin exige una respuesta que explique por qué algo está presente sin más, o por qué está presente eso y no otra cosa. Este modo de entender la teleología puede conducir a preguntas acerca del sentido de la vida o acerca de la necesidad –o no necesidad– de la existencia del universo como un todo.

En el caso de los artefactos, esta teleología puede aparecer para justificar una decisión: la presencia de un dispositivo se explica por su finalidad. Si se pregunta: “¿Por qué está esto aquí?”, la respuesta puede ser: “Esto está aquí *para* hacer eso otro”. Wright (1973) usa un razonamiento análogo cuando intenta explicar las funciones: la función es un efecto de un ítem y ese efecto explica la existencia o permanencia del ítem.

Hay también una noción de teleonomía que responde a esta concepción. Monod, por ejemplo, afirma que los objetos dotados de un proyecto son teleonómicos y que el “proyecto esencial” de los organismos es transmitir las características de su especie, por eso son teleonómicos los procesos que contribuyen al éxito de ese proyecto (Monod, 1970). Mayr critica esta manera de explicar la teleonomía porque acarrea una confusión entre teleonomía y adaptación. El término *adaptación* no implica propósito o finalidad. Por otra parte, el término *teleonomía* es más útil si se emplea para designar las actividades y conductas dirigidas a un objetivo que son controladas por un programa.

Millikan ha propuesto la teleosemántica para explicar el contenido de las representaciones mentales. La noción de Función Propia tiene un papel central en esta teoría<sup>6</sup>. Las funciones se identifican apelando a los efectos de un rasgo. Estos efectos se consideran como causas de la existencia de un rasgo biológico porque el rasgo ha sido seleccionado a lo largo de la historia evolutiva debido a la ventaja que le proporcionan esos efectos. Es evidente que las Funciones Propias implican el último sentido de teleología (o teleonomía) que se ha expuesto. Por eso, quizá, se ha llegado a usar el término *teleonomía* como sinónimo del término *teleosemántica* (Braddon-Mitchell y Jackson, 2002: 372-377).

<sup>6</sup> Este uso de las mayúsculas sigue la convención establecida por Millikan.



Hasta ahora se han expuesto las objeciones naturalistas a la teleología –una de las cuales involucra la normatividad– y se han examinado algunas posibles fuentes de normatividad. Además, se han presentado dos nociones de teleonomía que pretenden legitimar el lenguaje teleológico en biología. La primera de estas nociones es ahistórica y la segunda es esencialmente histórica.

## §2. LA INSUFICIENCIA DE LAS TEORÍAS HISTÓRICAS DE LA FUNCIÓN

El concepto millikaniano de Función Propia explica las funciones apelando a la selección natural. Otras teorías evolucionistas no se apoyan en la selección natural, pero son igualmente históricas. En lo que sigue se exponen algunos argumentos presentes en el debate sobre funciones que excluyen la selección natural como condición necesaria o suficiente para atribuir funciones. Además, se expone un argumento que afecta a la plausibilidad de cualquier teoría evolucionista para dar cuenta de la atribución y normatividad de las funciones.

Las funciones que atribuyen las teorías seleccionistas son etiológicas, teleológicas y normativas. Son etiológicas porque apelan a la *historia causal* de un rasgo; son teleológicas porque buscan explicar *para qué* es el rasgo, y son normativas porque intentan dar cuenta de *lo que debería hacer* ese rasgo.

De acuerdo con Millikan (1984) la noción de Función Propia sirve para explicar la presencia de un rasgo apelando a su propósito o a lo que se supone que debe hacer; a su vez, el propósito se justifica mediante la historia de selección del rasgo. La Función Propia es algo que un tipo de rasgo ha hecho en el pasado lejano y que era necesario para la supervivencia del organismo en Condiciones Normales. Las Condiciones Normales son aquellas en las que han vivido y evolucionado la mayoría de los organismos del mismo tipo. La contribución de un rasgo al éxito selectivo de los ancestros de su portador es (parcialmente) responsable de la presencia del rasgo, que ha sido replicado porque sus portadores han sobrevivido.

De acuerdo con esta exposición, el *explanandum* es la existencia de los rasgos a los que se atribuyen funciones y el *explanans* es el proceso histórico de selección. La selección debe cumplir dos roles explicativos: por una parte, debe explicar la existencia del rasgo al que se atribuye la función; por otra, debe justificar la atribución funcional. Para esta justificación se requiere determinar qué efecto del



rasgo es funcional, esto es, qué efecto es adaptativo o ventajoso. Identificar estos efectos requiere a su vez de criterios que permitan identificar el rasgo biológico (*trait*) al que se atribuye una función.

En seguida se exponen cinco argumentos que ponen en cuestión la capacidad de la selección natural para cumplir con estos roles explicativos. En conjunto, los argumentos muestran que la selección natural no es condición necesaria (Buller) ni suficiente (Bedau, Allen) para la adscripción de funciones y que tampoco explica la existencia de los rasgos funcionales (Cummins y Roth). El último argumento (epifenomenalismo) pone en duda el naturalismo de todas las teorías históricas.

Buller (1998) sostiene que la selección no es una condición necesaria para atribuir funciones biológicas y propone reemplazar la teoría etiológica fuerte, que es seleccionista, por la teoría etiológica débil. De acuerdo con esta es posible atribuir funciones a los rasgos hereditarios que han contribuido a la eficacia biológica (*fitness*) de los ancestros de un organismo. No es necesario apelar a la selección natural; basta con determinar cuál ha sido la contribución causal de un rasgo a la eficacia biológica de los ancestros de los organismos. De esta manera se atribuyen funciones a cualquier rasgo que sea hereditario y benéfico, aunque no sea seleccionado. Estos criterios permiten incluir algunos rasgos que no serían funcionales en la teoría seleccionista, como los rasgos producidos por deriva genética, los componentes hereditarios de rasgos funcionales complejos y los rasgos que no han tenido competidores. Por otra parte, Buller destaca que la selección natural solo afecta a los sistemas adaptados pero no a los rasgos que los componen, de modo que la selección no parece un criterio apropiado para determinar la función de un rasgo. En cambio, la teoría débil es neutral con respecto a si los sistemas adaptados son organismos, segmentos de ADN, grupos o poblaciones.

Por su parte, Bedau (1991) muestra que la selección natural no es condición suficiente para adscribir funciones biológicas. Bedau analiza el caso de los cristales microscópicos de los materiales inorgánicos que componen la arcilla. Puede afirmarse que estos cristales están sometidos a un proceso de evolución mediante selección natural porque cumplen con las condiciones de reproducción, variación, heredabilidad y adaptabilidad<sup>7</sup>. Bedau explica cómo una variante de estos

<sup>7</sup> Bedau desarrolla el ejemplo suponiendo que los cristales están en un planeta totalmente desprovisto de vida. Los cristales cumplen con las condiciones de la selección de la siguiente manera: 1)



cristales es capaz de estancar el agua, con efectos que resultan “ventajosos” para su propia proliferación. Pero, como los cristales no están vivos, este caso muestra que la selección natural no es una condición suficiente para atribuir funciones biológicas.

Puesto que las funciones se atribuyen a los rasgos biológicos, es necesario tener criterios para especificar a qué rasgo se atribuye una función. Allen ha mostrado que la teoría seleccionista no aporta restricciones suficientes para identificar los rasgos biológicos<sup>8</sup>. Sostiene que una definición adecuada de rasgo debe permitir reidentificar los rasgos a través de las generaciones y de los grupos taxonómicos y también debe respetar los datos de variación fenotípica y genética. El criterio de las teorías seleccionistas es histórico: las teorías seleccionistas asumen que

un rasgo singular es cualquier característica (posiblemente compleja) de un organismo cuyos componentes tienen una historia evolutiva común (Allen, 2002: 386).

El problema es que es muy difícil dividir el organismo en rasgos con el criterio de la “historia evolutiva común”. En primer lugar, porque un organismo no es un haz de adaptaciones que puedan atribuirse a partes aisladas discretas. Los organismos están estrechamente integrados y la teoría biológica no determina de antemano qué partes pueden ser consideradas como adaptaciones específicas de cierto tipo de organismo<sup>9</sup>. En segundo lugar, porque la noción de historia com-

Reproducción: en una solución sobresaturada de sílice los cristales producen nuevas capas; cuando alcanzan cierto tamaño, los cristales se dividen en fragmentos que comienzan a su vez a crecer; el proceso continúa indefinidamente mientras la solución sigue estando sobresaturada. 2) Variación: los cristales tienen defectos en el nivel microscópico que se producen de manera azarosa (como la variación genética); estos defectos influyen en las características y en los procesos macroscópicos de los cristales (los rasgos “fenotípicos”), como su figura, su ritmo de crecimiento o las condiciones en las que se dividen. 3) Heredabilidad: Las capas nuevas copian los patrones geométricos de los átomos de la capa anterior, tanto en el caso de los cristales “perfectos” como en el caso de los defectuosos; estas variaciones o “mutaciones” dan lugar a distintas subpoblaciones o “especies” de cristales. 4) Adaptabilidad: las variaciones afectan a la supervivencia y el éxito reproductivo de los cristales (*fitness*) puesto que algunas de sus características pueden propiciar la proliferación de los cristales en cierto entorno.

<sup>8</sup> Cf. Allen (2002). El objetivo de Allen es promover el análisis del término *rasgo* que se utiliza comúnmente en la literatura filosófica, pero también de la noción más técnica de *carácter* que se emplea en biología sistémica y que se encuentra en los escritos de Darwin.

<sup>9</sup> Cf. Gould y Lewontin (1979).



partida es gradual: compartir del todo una historia evolutiva requiere “la conexión completa de los genes responsables de la expresión de un carácter fenotípico”<sup>10</sup>, pero la conexión entre genes y fenotipo es muy compleja: rasgos fenotípicos muy diversos en estructura y función pueden depender de los mismos genes.

El argumento de Allen refuta la tesis de que la selección natural sea una condición suficiente para atribuir funciones. La dificultad de la historia selectiva para identificar los rasgos biológicos debilita la conexión entre selección natural y funciones. En la medida en que la noción seleccionista de función no tiene recursos para determinar la identidad de un rasgo tampoco puede establecer la continuidad entre el rasgo actual y los rasgos ancestrales. En consecuencia, la selección no ofrece criterios para adscribir funciones en el presente.

Cummins y Roth (2010) han criticado la capacidad de las teorías seleccionistas para explicar la presencia de un ítem mediante la adscripción de una función. De acuerdo con el alcance de este *explanandum*, cabe distinguir una versión fuerte y una versión débil de la teoría seleccionista. La versión fuerte requiere que la función explique por qué aparece un ítem, la versión débil exige explicar por qué el ítem funcional prolifera.

Con respecto a la versión fuerte debe advertirse que la aparición de un ítem no depende de su función, sino de mutaciones genéticas aleatorias: la selección conserva los rasgos pero no es capaz de producirlos. Además, los rasgos que ya existen pueden adquirir nuevas funciones (Gould y Vrba, 1982) y no es admisible justificar la aparición del rasgo mediante una función que es históricamente posterior a la presencia de ese mismo rasgo. La versión débil tampoco es plausible porque tener una función es distinto de ser adaptativo. Las funciones se atribuyen a los rasgos, pero la selección no opera sobre los rasgos, sino sobre los organismos y nada impide que un organismo que ha sido seleccionado sea portador de rasgos no adaptativos<sup>11</sup>. Además, los organismos están mejor adaptados en la medida en que las funciones son ventajosas. Esta ventaja no depende de que sus rasgos tengan una función, sino de que cumplan su función con eficacia, que puede ser mayor o menor en distintos individuos. La eficacia depende de las variaciones estructurales de los rasgos a los que se atribuye una función. En todo caso, puede

<sup>10</sup> Cf. Allen (2002: 384).

<sup>11</sup> Para una crítica centrada en la identificación entre función y adaptación que establecen las teorías seleccionistas véase Caponi (2010).



decirse que la selección preserva las estructuras más eficaces, pero no que opera directamente sobre las funciones. Además es posible que algunas propiedades de esas estructuras se conserven y proliferen con independencia de que afecten a la función.

La última objeción es el epifenomenalismo. Por lo general se acepta que el epifenomenalismo es un problema porque, si la atribución de funciones depende de la historia, no se garantiza que las atribuciones funcionales se apliquen al rasgo actualmente presente y, en este sentido, esta atribución no es informativa acerca del rasgo actual<sup>12</sup>. En otra versión, el problema es que la actividad del rasgo actualmente presente no cuenta para especificar su función<sup>13</sup>.

Los defensores de la noción histórica de función argumentan que el epifenomenalismo es aceptable en la medida en que hay otras ventajas, por ejemplo, que se explica la normatividad<sup>14</sup>. Pero debe advertirse que, si no hay criterios claros para atribuir una función a un rasgo biológico particular (*token*), tampoco es posible, a mi entender, decir algo más acerca de esa supuesta función, por ejemplo, que es normativa. De acuerdo con los argumentos que se han expuesto, las teorías seleccionistas no ofrecen criterios suficientes para determinar la función del rasgo biológico presente y, en consecuencia, tampoco pueden afirmar su normatividad.

Sin embargo, el problema del epifenomenalismo es todavía más grave de lo que suele reconocerse. No solamente contraviene las intuiciones de que el rasgo presente debe ser tomado en cuenta o explicado. El epifenomenalismo afecta directamente a la normatividad de la función. Esto es así porque atribuir las funciones apelando a la historia equivale a decir que es funcional lo que otro ítem hizo. La adscripción en el pasado se justifica porque el rasgo ha sido ventajoso. Sin embargo, la actividad causal de un ítem en el pasado es un evento particular (o un conjunto de eventos particulares) que no puede considerarse causalmente eficaz en el presente. Por tanto, los efectos de un ítem en el pasado son irrelevantes para afirmar que un ítem *deba* hacer algo similar en el presente. Por ejemplo, un rasgo biológico puede adquirir nuevas funciones y también puede cesar en cierta actividad ejecutada por sus ancestros si, por ejemplo, el entorno se hace

<sup>12</sup> Por ejemplo, Saborido (2014).

<sup>13</sup> Cf. Artiga (2011).

<sup>14</sup> Cf. Artiga (2011: 122).



tan favorable que la actividad se vuelve superflua (piénsese en las generaciones de animales del zoológico que no cazan su alimento).

La objeción se mantiene incluso si respondiera a la objeción de Allen y se mostrara cómo se puede reconstruir como una línea continua la historia evolutiva del ítem actual. Quizá puede establecerse un vínculo histórico entre la existencia de un ítem presente y sus ancestros, pero aun así no habría conexión causal entre los efectos de un ítem en el pasado y los efectos similares de un ítem similar en el presente (los pulmones del león ancestral no pueden proveer de oxígeno al león del presente). El problema del epifenomenalismo no es tanto que el ítem actual *aparezca como* causalmente ineficaz, sino que los ítems del pasado *son* causalmente inertes en el presente; por eso, el epifenomenalismo impide explicar la normatividad funcional. Además, puesto que el futuro es tan epifenoménico como el pasado, esta objeción afecta a cualquier teoría histórica de la función.

En realidad, a pesar del discurso histórico, en estas teorías todo el peso de la normatividad recae en la distinción entre tipo e instancia y no en la historia: lo que el rasgo particular *debe* hacer se determina por su pertenencia a un tipo que no queda claro si, y en qué medida, puede ser identificado históricamente. Más adelante se examinará si la relación entre tipo e instancia puede servir para dar cuenta de la normatividad.

### §3. FUNCIONES: DE LA ATRIBUCIÓN A LA ONTOLOGÍA

La Ontología Básica Formal (BFO) es una teoría sobre las estructuras básicas de la realidad diseñada como un marco de nivel superior para el acopio, análisis e integración de la información científica, particularmente en las ciencias biomédicas<sup>15</sup>. La teoría intenta armonizar el respeto por la realidad con la necesidad de admitir múltiples perspectivas. En este marco se asume que la realidad no depende de nuestras representaciones (*realismo*), que la BFO está abierta a correcciones (*falibilismo*), que hay diversas perspectivas sobre la realidad igualmente legítimas

<sup>15</sup> Cf. Grenon, Smith, y Goldberg (2004). Puede consultarse también <<http://www.ifomis.org/bfo/>>.



(*perspectivismo*) y que ninguna de estas perspectivas tiene un estatus privilegiado (*adecuacionismo* o no reduccionismo)<sup>16</sup>.

Todas las entidades de BFO existen espacio-temporalmente y admiten ser especificadas de acuerdo con diversos niveles de granularidad (o finura). Se distinguen, en primer lugar, dos tipos de entidad en relación con el tiempo: entidades continuas (o *endurantes*) y entidades ocurrentes. Las entidades continuas están delimitadas con respecto al espacio, pero no con respecto al tiempo. Las entidades ocurrentes están delimitadas con respecto al espacio y con respecto al tiempo. Las entidades continuas se dividen en independientes y dependientes. Las entidades continuas independientes son materiales (objetos o sistemas, por ejemplo) y son portadoras de entidades continuas dependientes, como las cualidades o las disposiciones. Las disposiciones se distinguen de las cualidades porque son realizables, es decir, pueden realizarse o no realizarse. Las disposiciones se realizan dadas ciertas condiciones en procesos en los que participan sus portadores; las cualidades no requieren un proceso para realizarse.

Un ejemplo común de disposición es la fragilidad del cristal. Decir que un vaso de cristal es frágil significa que se romperá si se cumplen ciertas condiciones; pero también significa que, en ausencia de las condiciones apropiadas, el vaso puede permanecer indefinidamente sin romperse. La fragilidad es una disposición que depende de la estructura molecular del vaso, de modo que es una entidad continua dependiente de su portador, pero se relaciona también con las entidades ocurrentes en la medida en que la rotura del vaso implica un proceso.

Las disposiciones dependen directamente de la composición física de su portador: si esta composición cambia, también las disposiciones se verán modificadas; por esa misma razón, las disposiciones pueden adquirirse o perderse. La BFO incluye además las predisposiciones, que son disposiciones a adquirir otra disposición (una vez más, si se dan las condiciones apropiadas).

De acuerdo con una versión de la BFO, las funciones son un tipo de disposición. Rohl y Jansen (2012) han argumentado contra esta sugerencia porque las funciones son normativas y las disposiciones no lo son. Esto implica un tratamiento teórico distinto: una teoría de la disposición no parece obligada a dar cuenta de la normatividad, pero las teorías de la función sí deben hacerlo. Para

<sup>16</sup> El realismo impide una interpretación excesivamente liberal del perspectivismo.



explicar la normatividad funcional debe ser posible especificar las funciones con independencia de las disposiciones, de modo que pueda atribuirse una función en ausencia de la disposición correspondiente. Así, por ejemplo, podría describirse la enfermedad como la pérdida de una disposición y la cura como el proceso mediante el que se devuelve al organismo su funcionalidad restaurando ciertas disposiciones. Los procesos curativos pueden dar como resultado que la disposición restaurada permita ejercer una función perdida (caminar), o que permita ejercer mejor esa misma función (estabilizar la presión sanguínea).

De acuerdo con Rohl y Jansen, disposiciones y funciones se distinguen por su relación con la estructura física de su portador: adquirir o perder una disposición exige un cambio en dicha estructura; pero los portadores adquieren o pierden funciones sin cambiar su composición. En el caso de las funciones el factor decisivo es el contexto. Distintos contextos dan lugar a funciones diversas sin necesidad de que un objeto se modifique. Esta versatilidad se advierte tanto en los artefactos como en los sistemas biológicos en los que distintas funciones pueden aprovechar la misma o diversas disposiciones del portador<sup>17</sup>. Por tanto, la diferencia entre disposición y función consiste en que la primera está fundada internamente, en la estructura de su portador, mientras que la segunda está fundada externamente, en el contexto.

A pesar de ser distintas, disposición y función están relacionadas. Esta relación puede examinarse si se toma en cuenta la relación tipo-instancia. Cuando se instancia una función es necesario que el portador posea la disposición apropiada. En otras palabras, es imposible ejecutar una función sin que haya una disposición que la haga posible. Realizar una función presupone la disposición, pero la atribución de funciones no. Es posible atribuir a un vaso particular la función de contener líquido aunque una fuga en su base impida que ese vaso sea capaz de cumplir con esa función. También la normatividad depende de la relación tipo-instancia: el vaso debería contener el líquido porque otros objetos de su tipo

<sup>17</sup> Un bastón puede ser usado para apoyar la marcha, para mantener abierta una ventana o para hacer acrobacias; los elefantes usan la trompa para respirar, almacenar agua y absorber el fango con el que se enfrían; y también para rascarse, luchar y alcanzar el follaje con el que se alimentan. La pertinencia de distinguir diferencia entre función y disposición se refuerza si se considera la realizabilidad múltiple: portadores con distintas disposiciones pueden ejercer la misma función (piénsese en el vuelo de mariposas, aves y drones).



están diseñados para eso. Finalmente, Rohl y Jansen sostienen que la diferencia entre las funciones de los artefactos y las funciones biológicas es epistémica, no ontológica: las funciones de los artefactos se determinan antes de su construcción, mientras que descubrir y atribuir funciones biológicas depende de haber descubierto las disposiciones que las posibilitan.

Parece acertado rechazar que las funciones se clasifiquen como una especie de disposición, pero quizá la relación tipo-instancia sea poco apropiada para fundamentar la normatividad funcional porque, de acuerdo con McLaughlin, esta relación no tiene un vínculo directo con la adscripción de funciones. Además, si se asume el naturalismo, la relación tipo-instancia parece vulnerable a dos objeciones. En primer lugar, puesto que los tipos no son causalmente eficaces, reaparece la acusación de fenomenalismo. En segundo lugar, podría decirse que la clasificación de las entidades en tipos es arbitraria, por lo menos en parte, de modo que la normatividad de las funciones dependería en última instancia de los agentes intencionales.

#### §4. FUNCIONES SISTÉMICAS: ATRIBUCIÓN Y NORMATIVIDAD

Una de las primeras y más influyentes nociones de función sistémica proviene del *análisis funcional* de Robert Cummins (1975). De acuerdo con Cummins, el punto de partida para atribuir funciones es un tipo particular de explicación que incluye tres análisis: el *análisis funcional* explica las propiedades disposicionales de un sistema, el *análisis de propiedades* se ocupa de las propiedades no disposicionales y el *análisis componencial* (o composicional) da cuenta de las partes del sistema. Todos estos análisis pueden continuarse mientras haya componentes o propiedades que necesiten a su vez ser explicados<sup>18</sup>.

El análisis funcional explica cierta capacidad de un sistema a partir de tareas más simples realizadas por los subsistemas que lo componen, de modo que la “manifestación programada” de las capacidades analizantes equivale a la manifestación de la capacidad analizada. La aplicación del análisis funcional es más pertinente en la medida en que el sistema sea más complejo y las capacidades

<sup>18</sup> Cf. Cummins (2000).



analizantes sean de distinto tipo y menos sofisticadas que las capacidades analizadas. En esa misma medida, el programa —que es la organización funcional del sistema— lleva el peso de la explicación. No obstante, el *análisis funcional completo* requiere el análisis componencial para explicar cómo se instancia cierta capacidad en un sistema particular.

La atribución de funciones es un resultado del análisis. El análisis no atribuye funciones al sistema como un todo, sino solamente a los subsistemas. Estas funciones dependen del tipo de sistema y de la capacidad que interese explicar. La distinción entre estructura y función se mueve según el nivel en que se sitúe el análisis: un corazón artificial y un corazón orgánico pueden ser funcionalmente equivalentes con respecto a cierto organismo, aunque el análisis funcional de cada uno de ellos sea muy distinto. La atribución de funciones también depende del nivel de análisis: la función del corazón en un organismo es bombear sangre, pero en el sistema de la diagnosis médica su función consiste en hacer cierto ruido.

La explicación mecanicista puede verse como una versión sofisticada del análisis funcional. En esta explicación se atribuyen funciones a las partes de los mecanismos. Los mecanismos son sistemas complejos que están organizados. Que estén organizados quiere decir que una actividad que el sistema realiza de manera regular depende tanto del arreglo jerárquico y espacial de las partes del sistema como del orden y ajuste temporal de sus actividades<sup>19</sup>.

El análisis funcional puede describirse usando los términos de la BFO. El objetivo del análisis es explicar cierta disposición en un sistema mediante las disposiciones de sus partes. El sistema es una entidad continua independiente que puede estar compuesta de otros sistemas. Cuando se trata de un sistema particular, el análisis funcional completo debe dar cuenta también de la estructura física y las cualidades de los componentes del sistema.

Es importante advertir que el análisis funcional supone que la disposición del sistema está efectivamente realizada, de modo que la atribución de funciones no es un antecedente, sino un resultado del análisis. Esta situación se ajusta al modo en que Rohl y Jansen describen el conocimiento de las funciones biológicas a diferencia del modo en que se atribuyen funciones a los artefactos. Por otra parte,

<sup>19</sup> Cf. Craver (2001).



en el caso de un sistema particular, que de hecho manifiesta una disposición, la adscripción de funciones implica necesariamente la presencia de las disposiciones relevantes en los subsistemas:

si algo funciona como una bomba en un sistema  $s$  o si la función de algo en un sistema  $s$  es bombear, entonces debe ser capaz de bombear en  $s$  (Cummins, 1975: 757).

Por otra parte, la misma disposición fuera del sistema no implica necesariamente que se le adscriba una función.

El punto de partida del análisis funcional es un hecho: a saber, la manifestación de alguna disposición del sistema en un proceso. Una vez observado el proceso, la explicación avanza en la medida en que se describen las disposiciones de los subsistemas que lo han hecho posible. Esto implica una selección: se atribuyen funciones solamente a un subconjunto de las disposiciones de los subsistemas, aquellas disposiciones que son *necesarias para* que ocurra el proceso observado.

Esto significa que la normatividad funcional aparece muy pronto. La fuente de esta normatividad es una variante de la relación parte-todo. Una disposición del todo –que hace posible el proceso observado– requiere disposiciones específicas de los subsistemas. Dicho de otra manera, los subsistemas *deben manifestar* ciertas disposiciones *para* que ocurra el proceso.

Puesto que el punto de partida de la adscripción y la normatividad de la función es un hecho, la función sistémica no está en conflicto con el naturalismo. Las disposiciones del sistema y de los subsistemas son entidades que dependen en última instancia de la estructura física del portador. El análisis funcional hace evidente que la función es una noción relativa al ejercicio efectivo de las disposiciones en ambos niveles (sistema y subsistemas). Por eso, en el contexto del análisis, el ejercicio de la disposición de los subsistemas “emerge como una función” (Cummins, 1975: 762).

Las funciones se atribuyen y son normativas al mismo tiempo y por las mismas razones. Cuando un sistema manifiesta una disposición (o cuando esa disposición se realiza) es necesario que algunos de sus subsistemas realicen otras disposiciones. La función es lo mismo que la realización de esas disposiciones *en el sistema*. Tanto la atribución como la normatividad están justificadas porque esas disposiciones (y no otras) hacen posible el proceso observado en el sistema.



La función se atribuye porque el proceso global *es posible* por el ejercicio de las disposiciones de los subsistemas. Además, la función es normativa porque el proceso global *necesita* la operación de los subsistemas. En este sentido, las funciones se descubren en primer lugar como instancias y no como tipos. El análisis avanza del todo a las partes para determinar las condiciones dentro de un sistema particular que hacen posible una capacidad global.

Esta manera de explicar la normatividad de la función mediante las relaciones sistémicas permite incluso hablar en términos que expliquen la presencia de cierto subsistema por su función. Puede decirse que un subsistema *está* en el sistema *para* ejecutar la actividad que hace posible la disposición global. Aunque es discutible si es necesario que el lenguaje funcional provea explicaciones de este tipo<sup>20</sup>, parece claro que el análisis funcional permite formularlas.

El análisis funcional puede complementarse con las especificaciones de la explicación mecanicista, con la ventaja adicional de que su aplicación no se limita a mecanismos. De acuerdo con los diversos niveles de análisis, es posible atribuir funciones tanto a los elementos de un ecosistema, como a las instituciones sociales o a los artefactos<sup>21</sup>. En el caso de los seres vivos el nivel de análisis puede estar fijado por distintas disposiciones, como la adaptabilidad o la capacidad del sistema para automantenerse. Más en general, parece apropiado decir que el modo de vida propio de un organismo determina lo que es funcional y lo que no lo es. En este nivel de análisis podría decirse que la normatividad de la función sistémica es también teleológica, en un sentido similar al de la noción de teleonomía de Pittendrigh y Mayr. La normatividad funcional en este caso deriva de la relación medio-fin<sup>22</sup>.

Aunque la atribución de funciones depende de la aplicación del análisis, conviene insistir en que no depende de las intenciones del agente. Las funciones son objetivas en la medida en que son objetivas las disposiciones y las relaciones causales entre las disposiciones del sistema y los subsistemas.

<sup>20</sup> Cf. Davies (2001).

<sup>21</sup> Una cuestión abierta en este sentido es determinar las relaciones entre sistema y contexto, pero el análisis funcional puede aplicarse incluso si estas relaciones no están del todo aclaradas.

<sup>22</sup> Es el conjunto de fines que aparecen en la vida del organismo, que pueden ordenarse jerárquicamente.



Una vez que se descubre que la disposición de un subsistema tiene una función (o varias) relativa a las disposiciones de un sistema particular, es posible también generalizar. En consecuencia, puede hablarse de funciones características de acuerdo con un tipo de sistema determinado. De esa manera, la relación tipo-instancia ofrece otro tipo de normatividad, pero indirectamente, a través de la especificación de un tipo de sistema. Estas generalizaciones son revisables. Por eso es posible que subsistemas similares tengan funciones distintas en diversos sistemas o que subsistemas muy distintos tengan la misma función (es el caso de la realizabilidad múltiple). Mantener una generalización requiere criterios no funcionales para determinar a qué tipo pertenece un sistema o subsistema. Estos criterios están disponibles en muchos casos<sup>23</sup>.

## §5. CONCLUSIÓN

A diferencia de las funciones históricas, la función sistémica es suficiente para atribuir funciones normativas y es capaz de explicar la presencia de un subsistema. La explicación que se ha expuesto difiere en parte de la posición de Rohl y Jansen. De acuerdo con ellos, la atribución y la normatividad de las funciones dependen de la relación tipo-instancia porque la función es una noción de tipo, aunque, cuando se trata de instancias, el ejercicio de una capacidad coincide con el ejercicio de una función. En cambio, la noción sistémica es normativa principalmente debido a la relación parte-todo. La relación medio-fin también incide en la normatividad de la función dependiendo del nivel de análisis y del tipo de sistema que se describe.

Aunque el sistema es un tipo de contexto que hace que la función sea normativa, es posible que en otros contextos sea necesario apelar a la distinción tipo-instancia. De cualquier manera, cuando el sistema en cuestión es un organismo, es suficiente la función sistémica para atribuir funciones normativas; de este modo es posible también hablar de *funciones normativas en los sistemas biológicos*. No obstante, para hablar de *funciones biológicas* parece que debe mostrarse exactamente qué distingue a los sistemas biológicos de otro tipo de sistemas. Este

<sup>23</sup> Véase, por ejemplo, Amundson y Lauder (1994).



problema tiene que ver con explicar qué es un organismo y cómo se define la vida, pero es independiente de la atribución de funciones o de su normatividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, C. (2002). Real Traits, Real Functions? En A. Ariew, R. Cummins & M. Perlman, *Functions: New Essays in the Philosophy of Psychology and Biology* (pp. 373-389). Oxford: Oxford University Press.
- Amundson, R. & Lauder, G.V. (1994). Function without Purpose: The Uses of Causal Role Function in Evolutionary Biology. *Biology and Philosophy* (9), 443-469.
- Artiga, M. (2011). Re-organizing organizational accounts of function. *Applied Ontology* (6/2), 105-124.
- Bedau, M. (1991). Can Biological Teleology be Naturalized? *The Journal of Philosophy* (88), 647-655.
- Braddon-Mitchell, D. & Jackson, F. (2002). A pyrrhic victory for teleonomy. *Australasian Journal of Philosophy* (80/3), 372-377.
- Buller, D.J. (1998). Etiological Theories of Function: A Geographical Survey. *Biology and Philosophy* (13), 505-527.
- Caponi, G. (2010). Análisis funcionales y explicaciones seleccionales en biología. Una crítica de la concepción etiológica del concepto de función. *Ideas y valores* (143), 51-72.
- Cerezo, M. (2014). Hacia un naturalismo liberal en Filosofía de la Biología. En R. Gutiérrez Lombardo & J. Sanmartín Esplugues, *La filosofía desde la ciencia* (pp. 51-82). México D.F.: Centro Lombardo Toledano.
- Craver, C. (2001). Role functions, mechanisms, and hierarchy. *Philosophy of Science* (68/1), 53-74.
- Cummins, R. (1975). Functional Analysis. *The Journal of Philosophy* (72), 741-765.
- Cummins, R. (2000). 'How does it work?' vs. 'What are the laws?' Two conceptions of psychological explanation. En F. Keil & R. Wilson, *Explanation and Cognition* (pp. 117-144). Cambridge, MA: MIT Press.



- Cummins, R. & Roth, M. (2010). Traits have not evolved to function the way they do because of a past advantage. En F. J. Ayala & R. Arp, *Contemporary debates in philosophy of Biology* (pp. 72-85). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Davies, P. (2001). *Norms of Nature. Naturalism and the Nature of Functions*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gould, S.J. & Lewontin, R.C. (1979). The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme. *Proceedings of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences* (205), 581-598.
- Gould, S.J. & Vrba, E.S. (1982). Exaptation. A Missing Term in the Science of Form. *Paleobiology* (8), 4-15.
- Grenon, P., Smith, B. & Goldberg, L. (2004). Biodynamic ontology: applying BFO in the biomedical domain. En D.M. Pisanelli, *Ontologies in Medicine* (pp. 20-38). Amsterdam: IOS Press.
- Mayr, E. (1974). Teleological and Teleonomic: A New Analysis. *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 14, 91-117.
- Mayr, E. (1988). *Towards a New Philosophy of Biology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- McLaughlin, P. (2009). Functions and Norms. En U. Krohs & P. Kroes, *Functions in Biological and Artificial Worlds: Comparative Philosophical Perspectives*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Millikan, R.G. (1984). *Language, Thought and Other Biological Categories: New Foundations for Realism*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Monod, J. (1970). *Le hasard et la nécessité: essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*. Paris: Seuil.
- Pittendrigh, C. (1958). Adaptation, Natural Selection, and Behavior. En A. Roe & G. Simpson, *Behavior and Evolution* (pp. 390-416). New Haven: Yale University Press.
- Röhl, J. & Jansen, L. (2012). Functions, roles and dispositions revisited. A new classification of realizable. En M. Boeker, H. Herre, R. Hoehndorf & F. Loebe, *Proceedings of the 4th GI Workgroup "Ontologies in Biomedicine and Life Sciences (OBML 2012)* (paper G). Leipzig: Institute for Medical Informatics, Statistics and Epidemiology (IMISE).
- Saborido, C. (2014). New Directions in the Philosophy of Biology: A New Taxonomy of Functions. En M. Galavotti, D. Dieks, W. Gonzalez, S. Hartmann,



- T. Uebel & M. Weber, *New Directions in the Philosophy of Science* (pp. 235-251). Cham: Springer.
- Walsh, D. (2008). Teleology. En M. Ruse, *The Oxford handbook of philosophy of biology* (pp. 113-137). Oxford: Oxford University Press.
- Walsh, D. & Ariew, A. (1996). A taxonomy of functions. *Canadian Journal of Philosophy* (26), 493-514.
- Wouters, A. (2005). The Function Debate in Philosophy. *Acta Biotheoretica* (53/2), 123-151.
- Wright, L. (1973). Functions. *The Philosophical Review* (82), 139-168.



