

*Sobre el concepto de función en biología.
Historia y problemas recientes*

*On the concept of function in Biology.
History and recent problems*

ANDRÉS L. JAUME
Universidad de las Islas Baleares

Recibido: 29-03-2010 Aprobado definitivamente: 22-04-2010

RESUMEN

El presente artículo analiza las diferentes teorías que sobre el concepto de función se han vertido en los últimos cuarenta años y sus problemas. Respecto de los dos grandes enfoques (histórico-etiológico y sistémico) se sostiene que el primero, pese a su hegemonía histórica, presenta considerables dificultades y que la reflexión actual se centra cada vez más en la perspectiva sistémica. Esta última puede enfrentarse mejor a los diversos problemas que genera el concepto de función biológica y es siempre preferible.

PALABRAS CLAVE

FUNCIÓN BIOLÓGICA, FUNCIÓN SISTÉMICA, EXPLICACIÓN FUNCIONAL, EXPLICACIÓN BASADA EN MECANISMOS, TELEOLOGÍA

ABSTRACT

This paper analyzes the different theories on biological function and the problems they brought up over the last forty years. Concerning the two most important points of view on functions (aetiological theory and systemic theory) I hold that the aetiological theory, despite its historical hegemony, presents substantial difficulties and that the present philosophical thinking is centred on systemic theories. Systemic theories are capable of solving the various problems generated by the biological function concept which is preferable.

KEYWORDS

BIOLOGICAL FUNCTION, SYSTEMIC FUNCTION, FUNCTIONAL EXPLANATION, MECHANISTIC EXPLANATION TELEOLOGY

I. INTRODUCCIÓN

LA REFERENCIA A LAS FUNCIONES que determinados rasgos físicos o conductuales desempeñan en un organismo es una constante en el común quehacer de los biólogos. El concepto de función biológica tiene una relevancia explicativa crucial en el dominio de las ciencias de la vida pero también en medicina y tecnología. Sin embargo, dista mucho de ser un concepto científico claro y las teorías que se han vertido acerca del mismo son muy variadas. El presente artículo se centra únicamente en el concepto de función biológica. El recurso a las atribuciones funcionales es una estrategia explicativa frecuente en biología. Enunciados como los siguientes constituyen claros ejemplos de atribuciones funcionales.

(1) La función de los riñones consiste en filtrar la sangre.

(2) La función de las hojas pequeñas y coriáceas en las coníferas consiste en propiciar un ahorro de agua al organismo.

(3) La función de la insulina consiste en reducir el nivel de glucosa en la sangre y aumentar las reservas de glucógeno.

(4) La función de la digestión consiste en proporcionar a cada célula del cuerpo las moléculas orgánicas que le servirán de fuente energética o de materiales de síntesis.

(5) El vientre encarnado de los machos de pez espinoso *Gasterosteus gym-nurus* tiene la función de desencadenar las pautas de acción fija del apareamiento de las hembras de su especie.

(1) atribuye funcionalidad a un órgano animal y (2) a un órgano vegetal; (3) a una hormona presente en un proceso fisiológico como es la obtención de energía, (4) a un proceso fisiológico, (5) a un rasgo conductual. Podemos encontrar más ejemplos, pero en síntesis puede decirse que las funciones en Biología tienen un valor explicativo tanto para rasgos como para procesos o partes de procesos en los diferentes sistemas vivos. Las funciones resultan explicativas en la medida en que responden a un determinado porqué y éste consiste en dar razón de la organización peculiar del sistema y de las partes que lo componen. Aunque la práctica de atribuir funciones sea un procedimiento explicativo habitual en Biología, es obvio que ésta no puede ser llevada a cabo indiscriminadamente; hay criterios científicos y éstos aparecen recogidos en las diferentes definiciones del concepto de función. Como se verá a continuación hay diversas maneras de concebir qué es una función y cada definición da lugar a determinados problemas.

II. LOS ORÍGENES DE LA PROBLEMÁTICA EN TORNO AL CONCEPTO DE FUNCIÓN BIOLÓGICA Y LOS PRIMEROS INTENTOS DE DEFINICIÓN

Los orígenes del concepto de función dentro de la moderna Filosofía de la Ciencia los encontramos en los problemas derivados del modelo nomológico-deductivo de explicación científica (Hempel y Oppenheim 1948), en particular dentro del análisis que hace Hempel (1965) de la explicación funcional y teleológica. El principal problema de las explicaciones funcionales, desde el punto de vista del modelo nomológico-deductivo, es formal; una explicación funcional es formalmente falaz y, en consecuencia, la relación de deducibilidad entre el *explanans* y el *explanandum* en la que se funda la explicatividad es débil. Las explicaciones funcionales incurrían en la denominada falacia de afirmación del consecuente y, por lo tanto, no pueden ser aceptadas como explicaciones científicas legítimas. Las conclusiones de Hempel son desazonadoras, ya que relega las explicaciones funcionales y teleológicas a recursos heurísticos que, si bien son de gran utilidad en la práctica científica, están a un nivel distinto de lo que para él deben ser las genuinas explicaciones científicas. Tras las conclusiones de Hempel y el intento poco satisfactorio de Nagel (1961) de adecuar las explicaciones funcionales al modelo nomológico-deductivo mediante el recurso a la eliminación de cualquier equivalente funcional, el panorama en torno a las explicaciones funcionales cambia radicalmente, centrándose únicamente en los enunciados adscriptores de función y, por lo tanto, en la tarea de desarrollar un buen análisis del concepto de función biológica. A partir de este punto la historia que sigue se desglosa en gran medida de la tradición seguida por la teoría de la explicación científica en general, adoptando un punto de vista exclusivo para las Ciencias de la vida que, en cierto modo y de manera autónoma, se adelanta a los desarrollos seguidos por la teoría general de la explicación científica. Para las teorías que analizan a continuación la legitimidad explicativa de las explicaciones funcionales y teleológicas está fuera de toda duda. No es que deba operarse una traducción para eliminar el vocabulario funcional de la explicación tal como sugería Nagel, sino que ese vocabulario es el adecuado para el tipo de fenómenos a los que se enfrentan los biólogos. Por otra parte, se considera que el modelo nomológico-deductivo no es el canon de explicatividad de toda ciencia.

La estrategia seguida por todos ellos es muy similar y fue inaugurada por L. Wright (1973). Ésta consistía en eliminar el recurso a las leyes dentro de la explicación y en asumir el carácter fundamentalmente explicativo que tenía el concepto de función. De este modo, la tarea filosófica no consistirá en elaborar un concepto de ley científica apto para la Biología o en forzar el aparato lógico del modelo nomológico-deductivo, sino en hallar un buen análisis del concepto de función. La legitimidad de dicho procedimiento subyace al carácter expli-

cativo que tiene el recurso a la subsunción de los diversos fenómenos bajo un concepto. Así las cosas, cuando procedemos a adscribir un concepto como el de función a un determinado rango de fenómenos estamos de algún modo ya explicando. El concepto de explicación se entiende de esta manera en el sentido más práctico. Desde entonces los diferentes autores que presento no se han movido ni un ápice de la estrategia original de Wright y han estado enfrascados en la tarea de dilucidar un análisis adecuado. Desde 1973 hasta nuestros días la cuestión acerca de en qué consista dicho análisis es, en el mejor de los casos, una cuestión disputada.

L. Wright (1973) fue el primer autor en percatarse de que una adscripción funcional tiene un valor explicativo intrínseco al margen del modelo nomológico deductivo. En su célebre artículo de 1973, *Functions*, presenta un análisis del concepto de función que guiará los pasos de buena parte de los autores posteriores y que a su vez se desgaja de las constricciones lógicas impuestas por la teoría hempeliana de la explicación científica. Con ello Wright se libera de las dificultades lógicas que afectaban a la explicación funcional. Para este autor podemos adscribir una función a un ítem determinado cuando este ítem X (a) está donde está porque hace Y, y (b) el que haga Y es una consecuencia de que esté donde está. La satisfacción de estos dos requisitos constituye el conjunto de condiciones necesarias y suficientes para que podamos decir legítimamente que un ítem determinado posee una función. Según el propio Wright, (a) muestra la forma etiológica de las adscripciones funcionales, mientras que (b) describe aquello que tienen de propio las etiologías funcionales, es decir, qué las distingue de los simples procesos causales. De esta manera, cuando afirmamos que la función del corazón consiste en bombear la sangre estamos afirmando que (a) dicho órgano está donde está porque bombea la sangre y (b) el hecho de que bombee la sangre justifica su presencia en el organismo, pues es el resultado de un proceso de selección. Así, el análisis muestra que la adscripción de funcionalidad está comprometida con las dos afirmaciones anteriores a modo de condiciones necesarias y suficientes. La primera de las cláusulas nos dice cuál es la causa de la presencia del ítem funcional; porque hace Y, mientras que la segunda plantea la cuestión de su especificidad es decir, hacer Y y no Z es lo propio de ese ítem. En el caso de la cláusula (b) encontramos, además, la historia o filiación causal del ítem, X hace Y y no Z porque ha habido un proceso de selección evolutivamente establecido para hacer Y. Así, en el ámbito orgánico la fuente de la etiología funcional depende de un proceso de selección natural que permite discriminar entre los efectos propios y accidentales garantizando un rasgo esencial, y no menos problemático de toda adscripción funcional: la normatividad. Como puede verse Wright circunscribe la cuestión de la funcionalidad en organismos a los procesos de selección natural, el análisis no se hace depender del modelo nomológico deductivo, sino directamente de la teoría de la evolución por medio

de la selección natural. Las funciones sobrevienen a las entidades sometidas a dichos procesos. Por lo tanto una consecuencia importante de esta dependencia es la vinculación que se establece entre funciones y adaptaciones, si bien tal relación ni ha sido explotada por Wright ni por sus seguidores de una manera insistente. El análisis de Wright tiene un alcance muy amplio, pues es aplicable tanto para organismos como para los artefactos, si bien la funcionalidad de los artefactos no estaría ligada al proceso de selección natural.

La otra gran alternativa al análisis del concepto de función y al margen de las directrices del modelo nomológico-deductivo fue desarrollada por Cummins (1975). A diferencia de Wright, Cummins desvincula la etiología de la funcionalidad y, en su lugar, desarrolla una teoría sistémica; las explicaciones o análisis, ya que no hay cobertura legal alguna, de Cummins no proceden a través de consideraciones históricas, sino que se basan exclusivamente en las capacidades y disposiciones presentes del ítem considerado dentro del sistema funcional al que pertenece. Así, hacer una adscripción funcional consiste en proceder a un análisis sistémico en el que se identifica la contribución causal de cada parte constituyente del sistema a la economía global del mismo; la función de un ítem consiste, por lo tanto, en su contribución sistémica.

Cummins plantea el enfoque sistémico desde una estrategia analítica por oposición a una estrategia subsuntiva. La diferencia de esta última respecto de la primera consiste en que, antes que subsumir una regularidad disposicional bajo una ley no específica para el objeto dispuesto, esta estrategia analiza una disposición en relación a un rango de disposiciones manifestadas por el mismo objeto o por sus componentes. Este procedimiento *top-down* permite hablar de capacidades o habilidades fehacientes antes que de meras disposiciones. Así, mientras que la estrategia subsuntiva del modelo nomológico-deductivo procede de abajo a arriba, pues dado un fenómeno se buscan las leyes que lo explican, el enfoque sistémico descompone –por eso es un análisis– el fenómeno en sus elementos más básicos estableciendo cuál es su precisa contribución a la economía del sistema.

La justificación del análisis sistémico depende de la existencia de fenómenos cuya caracterización es eminentemente funcional tal como sucede en fisiología, en ciencias cognitivas o incluso en ciencias sociales. Tiene en su contra el que no considere el carácter normativo de las funciones que adscribe, ya que no parece estipular ningún mecanismo para asegurarlo e incluso, como ha señalado el propio Cummins (2002), rechaza la normatividad como concepto necesario y definitorio de una teoría de las funciones. En su defensa puede decirse que es el planteamiento más básico y con menos compromisos que podemos tener acerca de lo que significa afirmar de un ítem que tiene una función.

III. EL DESARROLLO DE LOS ANÁLISIS DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN BIOLÓGICA

Tras las teorías de Wright y Cummins nadie ha vuelto a intentar hacer compatibles las explicaciones funcionales con el modelo nomológico-deductivo. En su lugar se ha perseguido un análisis del concepto de función biológica que resultara satisfactorio. El debate generado en torno a las dos teorías ha sido intenso y en él han aparecido interesantes modificaciones de los dos análisis paradigmáticos considerados anteriormente. En las páginas que siguen reconstruyo los hitos más sobresalientes del mismo. Como podrá observarse los dos planteamientos anteriores aparecen una y otra vez como si de dos grandes escuelas se tratara, pudiéndose situar a la mayoría de los autores más contemporáneos como partidarios o contrarios a uno u otro posicionamiento.

La primera crítica seria al análisis de Wright vendrá de la mano de Boorse (1976) que defenderá una aproximación puramente teleológica y no histórico-etiológica a las funciones biológicas. Este autor entiende que una función consiste en una determinada contribución a un objetivo. Más exactamente, una función es una contribución a un fin dentro de un sistema organizado y dirigido a fines como pueda ser cualquier sistema biológico. La finalidad es para Boorse el rasgo distintivo de las funciones. Pero la determinación de los objetivos o fines del sistema depende en gran medida del contexto de investigación, lo que no implica que necesariamente la adscripción funcional deba restringirse a criterios de carácter subjetivo o instrumental y no pueda ser considerada como una clase natural. La perspectiva desarrollada por Boorse permanecerá casi hasta nuestros días como una anomalía dentro del conjunto de teorías, ya que propiamente no posibilita una naturalización de los fines que creemos ver en los organismos.

Tras las dos propuestas teóricas de Wright y Cummins y la teoría puramente teleológica de Boorse, que apenas ha tenido seguidores, sólo encontramos un posicionamiento original como es la teoría de Bigelow y Pargetter (1987). Ésta teoría supone la única alternativa a las dos grandes familias. Ambos autores caracterizan las funciones al margen de la historia pasada del ítem y en términos disposicionales o por referencia a un estado futuro del propio ítem funcional recurriendo a una definición propensional. Así, para ambos, un rasgo es funcional (o se le puede adscribir una función) si confiere al organismo portador una determinada propensión a sobrevivir, es decir, si ese rasgo es biológicamente eficaz. La teoría disposicional sostiene que las teorías etiológicas tienen un bajo poder explicativo porque explican la funcionalidad retrospectivamente y, en consecuencia, no pueden realizar predicciones. No parece legítimo afirmar que un carácter orgánico haya persistido porque sirva a una determinada función si continuamos definiendo este concepto retrospectivamente, pues la sensibilidad al medio en el que se desarrolla el organismo no está presente. Así, la propuesta de Bigelow y Pargetter consiste en definir la eficacia de un modo no retros-

pectivo, sino propensional. El recurso a propiedades subjuntivas como son las disposiciones permite dar cuenta de esta orientación al futuro. La función de cualquier carácter biológico es, pues, descrita por referencia a un evento futuro, aunque éste jamás llegue a acaecer. Por lo tanto, lo que confiere el estatus de función no es que el organismo sobreviva debido a la presencia de un carácter determinado a lo largo de generaciones sino que la supervivencia sea debida a las disposiciones causales que dota al organismo el rasgo en cuestión.¹ Por otra parte, la teoría de la propensión relaciona su explicación de la eficacia con el nicho ecológico del ítem funcional. Así, un organismo puede resultar más eficaz en un medio que en otro, ya que el ítem funcional le conferirá, o no, una propensión mayor a sobrevivir y reproducirse.

Siguiendo la línea inaugurada por Wright encontramos diversos posicionamientos que tratan de matizar el análisis histórico-etiológico.² Millikan (1989), Neander (1991a,b) y Godfrey-Smith (1993, 1994) constituyen la ortodoxia histórico-etiológica; se centran de modo exclusivo en la adscripción de funciones a organismos y difieren en cuestiones muy puntuales de análisis, aunque mantienen un concepto común acerca de lo que es una función biológica, mientras que Bedau (1992) incorpora cuestiones valorativas ausentes en el análisis original de Wright.

R.G. Millikan desarrolla una teoría de las funciones cuyo objetivo es servir de base a su teoría teleosemántica del contenido y mantiene en lo básico las ideas de Wright. Millikan no habla de funciones biológicas sin más, sino que acuña un nuevo término como es el de función propia (*proper function*) queriendo destacar con éste la dimensión normativa de las mismas. Una función propia es aquello para lo que un ítem ha sido seleccionado y se supone que debe ejecutar. El concepto de función propia implica una restricción importante sobre la teoría de Wright. Si bien, en lo esencial, se puede decir que mantiene presupuestos muy similares. Una función propia es tal cosa en virtud de su pasado, que es el que justifica la propio-funcionalidad del ítem. Pero, a diferencia de lo que sucede en el análisis de Wright, algo no cuenta como función en tanto que particular,

1 El rasgo puede ejecutar sus contribuciones causales en una diversidad de ambientes notable, precisamente la funcionalidad y/o adaptabilidad tendrá que ver con la capacidad que tiene ese mismo rasgo para resultar ventajoso y, por lo tanto, eficaz en un determinado rango de ambientes. Así habrá rasgos más adaptativos o ventajosos y otros menos.

2 En parte estos refinamientos fueron motivados por Boorse (1976). En su artículo Boorse planteaba una serie de contraejemplos que invalidaban en gran medida el análisis de Wright al mostrar cómo era posible una adscripción funcional sin necesidad de considerar la especificidad del mecanismo etiológico, de manera que podíamos encontrar casos de adscripción de funciones a organismos cuya fuente etiológica es intencional y viceversa, casos de adscripciones artefactuales cuya etiología es claramente natural. De este modo Boorse mostraba cómo el análisis de Wright parecía introducir excesivas complicaciones.

sino en la medida en que es un individuo perteneciente a un conjunto. De este modo un ítem tiene una función determinada si, y sólo si, es un miembro de una familia establecida reproductivamente (un conjunto en el que se dan claras relaciones de parentesco o filiación). La pertenencia a éstas es lo que permite hablar de propio-funcionalidad y, en consecuencia, de normatividad. La propio-funcionalidad no tiene que ver con las disposiciones actuales que posea el ítem en cuestión para ejecutar una serie de efectos, sino que es una cuestión acerca de la historia selectiva –o historia filogenética– de la familia o grupo al que pertenece el mecanismo productor del efecto calificado como función propia. Así, podemos encontrarnos con ejemplares que no ejecutan la función que se supone que deben ejecutar y a los que, no obstante, adscribimos una determinada funcionalidad o calificamos como ejemplares malfuncionantes. Sin embargo, estos presupuestos son excesivamente conservadores, ya que dependen por completo de la historia pasada del ítem. Millikan, si bien tiene la virtud de garantizar la normatividad requerida para cualquier adscripción funcional, lo hace al elevado coste de forzar en exceso la teoría de la selección natural, derivando en un abuso de la misma.

Otra autora que sigue la línea histórico-etiológica es K. Neander (1991a,b). Ésta se diferencia de Millikan en que no cree acuñar ningún término nuevo, sino que su noción de función resulta de un análisis del procedimiento adscriptor de funciones que parecen emplear los biólogos. La función propia de un determinado rasgo orgánico consiste en hacer aquello que los ejemplares pasados de su mismo tipo hicieron para contribuir a la eficacia inclusiva de los organismos pasados y que causó el genotipo al acrecentarse proporcionalmente en el acervo genético del organismo del que el ítem actual es una expresión fenotípica. La definición de Neander mantiene básicamente los mismos presupuestos que la definición de Wright o Millikan en cuanto a que asume que adscribir una función a un ítem tiene que ver con hacer referencia a su historia selectiva. La novedad estriba en tomar posiciones claras en torno a las unidades de selección y en hacer referencia al concepto de eficacia inclusiva.

Los dos planteamientos anteriores inciden sobre la historia filogenética del rasgo para determinar su funcionalidad. Uno de los argumentos más señalados a la hora de desacreditar la teoría histórico-etiológica es que no respeta la distinción entre explicación funcional y explicación evolutiva³ ya que pretende agotar la funcionalidad en la historia selectiva. La teoría histórico-etiológica parece suponer que entre las contribuciones causales de un ítem y su etiología no tiene por qué haber ningún espacio vacío, sino una continuidad. Sin embargo, la anterior afirmación no parece tener el respaldo empírico que sería deseable. Por otra parte, las consideraciones históricas acerca de la etiología de un rasgo

3 Distinción que encontramos en Tinbergen (1963).

funcional pueden deparar sorpresas como es el caso de los ejemplos que algunos críticos con el programa adaptacionista como Gould y Vrba (1982) han puesto de manifiesto. Los casos de sustitución o solapamiento funcional que ilustran las exadaptaciones ponen en tela de juicio que la funcionalidad dependa de la historia selectiva. La historia evolutiva es mucho más amplia que la línea que une las ejecuciones pasadas de un ítem funcional con las ejecuciones actuales a través de un mecanismo selectivo. De hecho, podemos considerar casos como la vejiga natatoria de los osteíctios o el plumaje de las aves en los que la función original es distinta de la función actual.

Godfrey-Smith (1994) ha tratado de solventar el problema de la vacuidad o del lapso temporal y el problema de la sustitución o solapamiento funcional. Las contribuciones de Godfrey-Smith se centran en las constricciones temporales de la historia a las que los partidarios de la línea de Wright apelan para establecer la funcionalidad. En su opinión, la dimensión histórica que hay que tomar en consideración es la historia reciente del rasgo y eso es lo que la definición del concepto de función debe hacer patente estableciendo una continuidad lineal entre pasado y presente. La historia moderna de un ítem es su historia selectiva actual, con esta afirmación se evita tanto el problema del lapso temporal, pues hay una continuidad hasta el presente, como los contraejemplos que pudieran sugerirse a partir del concepto de exadaptación. Si un rasgo ha sido seleccionado en el pasado reciente porque hacía *F* tenderá a hacer *F* a día de hoy.

Un aspecto a menudo descuidado por las teorías histórico-etiológicas es que las adscripciones funcionales implican la referencia a fines; son explicaciones teleológicas. A juicio de autores como Bedau (1992a,b) la teleología no tiene por qué ser un aspecto irrenunciable. Este autor liga la teleología a la posesión de un determinado bien y desarrolla la denominada teoría centrada en el valor a la que considera como una modificación valorativa del análisis de Wright. Decir que un ítem está donde está porque ejecuta una determinada función y añadir que esa ejecución contribuye a la supervivencia del organismo es decir en algún sentido extramoral que ejecutar la función es bueno para el organismo, que ése es su fin. La necesidad de la modificación de Bedau hay que buscarla en una falla del esquema de Wright, pues ítems claramente afuncionales también satisfacen su esquema. La tesis principal de Bedau es que lo orgánico reviste de un valor que es explicativamente relevante en las adscripciones funcionales y que, por otra parte, resulta ineliminable. Aunque hay que señalar que la amenaza de incurrir en la falacia naturalista está presente en todo momento y que el análisis de Bedau si logra sustraerse a la misma es por la analogía del bien del organismo con la supervivencia.

En el debate contemporáneo también podemos encontrar un grupo de teorías mixtas que aúnan rasgos presentes tanto en la posición de Wright como en la de Cummins. Esta relación ha dado lugar a una serie de teorías denomi-

nadas “teorías de la instanciación”, término acuñado por Davies (2001) para referirse a aquellos que como Griffiths (1993), Walsh y Ariew (1996) y Buller (1998) consideraban que la teoría histórico-etiológica constituía un caso particular de la teoría sistémica. Desde este punto de vista la teoría sistémica y la teoría histórico-etiológica no son ya dos polos opuestos sino dos maneras un poco distintas de ver el mismo problema que se caracterizan por acentuar unas características frente a otras. En cualquier caso lo que se pretende es acercar posturas. Así, consideran que debe haber un punto medio entre la teoría sistémica y la teoría histórico-etiológica.

El primero de ellos, Griffiths (1993) procede a una lectura sistémica de los argumentos que los partidarios de la teoría histórico-etiológica han empleado para señalar el carácter teleológico y diferenciador de su postura. En su lugar, Griffiths afirma que la funcionalidad puede ser analizada en los términos provistos por la teoría sistémica de Cummins. Así, la capacidad de sobrevivir y reproducirse, es decir, la eficacia biológica, es una capacidad sistémica que se perpetúa en los sistemas vivos a través de los mecanismos de la herencia. La novedad que incorpora Griffiths consiste en considerar la dimensión temporal en el esquema de Cummins, algo que para muchos consiste un hecho diferencial suficientemente específico como para proceder a una reducción sistémica, que siempre será preferible, pues el análisis sistémico es más básico. Otros como Walsh y Ariew (1996) se centran en aspectos relacionales y señalan la imposibilidad de especificar la contribución que un determinado ítem pueda efectuar a la eficacia del organismo portador sin hacer referencia alguna al régimen selectivo en el que el organismo se encuentra. Sostienen que no es posible adscribir funciones a ítems sin referencia alguna al régimen selectivo, pues éste determina de manera crucial la propiofuncionalidad al margen de la historia selectiva con la que puede o no coincidir. La teoría relacional de Walsh y Ariew no es estrictamente histórica, ni presentista o propensional, sino que, en función de que el régimen selectivo sea considerado desde el punto de vista histórico o presente; las funciones adscritas adquirirán una u otra dimensión, pudiendo, además, perpetuarse históricamente durante un determinado lapso temporal. Por otra parte, la teoría tiene un papel “bisagra”, ya que relaciona las dos grandes familias funcionales existentes. Tanto la teoría sistémica como la familia histórico-etiológica desempeñan roles explicativos distintos, a saber explicaciones causales, como es el caso de las provistas por el enfoque de Cummins, como explicaciones teleológicas o etiológicas, en el caso de las funciones histórico-etiológicas o evolutivas. Según ellos la teoría sistémica de Cummins es la que tiene un alcance mayor y en la que se insertarían el resto de teorías que, respectivamente suponen aditamentos explicativos sobre la generalidad del enfoque sistémico, máxime si pensamos que en las adscripciones sistémicas propiciadas por el análisis de Cummins el pensamiento poblacional está com-

pletamente ausente, algo que en modo alguno ocurre en las teorías funcionales evolutivas. Finalmente, D.J. Buller (1998) pretende conseguir una unificación de las teorías funcionales vigentes en Biología. Su teoría débil es un intento unificador a través de la instanciación de la teoría histórico-etiológica en la teoría sistémica. Su procedimiento consiste en distinguir entre dos formulaciones de la teoría etiológica: una fuerte, que es la que aplican los trabajos clásicos de Millikan y Neander y que puede ser considerada como la versión oficial y ortodoxa de la teoría y, alternativamente, una versión débil, que será la que él defienda, muy próxima a los planteamientos sistémicos. La diferencia entre ambas teorías cabe verla en la interpretación que cada una de ellas hace del concepto de selección conforme a la distinción de Sober (1984) entre *selección de* y *selección para*. La teoría débil propuesta por Buller es de alcance más general, pues no implica la constricción de que el proceso selectivo constituya únicamente en un proceso de *selección para* a diferencia de lo que ocurre con la teoría fuerte. No hay razones para afirmar que la funcionalidad única y genuinamente radique en la formulación fuerte dependiente de los procesos de *selección para*. En un proceso de *selección para* un rasgo deben darse variantes de ese mismo rasgo que sean heredables y que se traducen en una eficacia diferencial respecto de los individuos portadores. En tal caso puede decirse que hay *selección para* estos rasgos en detrimento de aquellos otros rasgos que no resultan heredados porque no son seleccionados. Sin embargo, es éste un requisito que no siempre se cumple y que, no obstante, no nos impide atribuir funciones a según qué rasgos. Buller sopesa la existencia de rasgos hereditarios que contribuyen a la eficacia de un organismo y que no resultan seleccionados, al menos en el sentido habitual de *selección para*. El conjunto de estos rasgos es bastante heterogéneo. En particular Buller refiere (i) los casos de deriva genética, (ii) los rasgos que no se han enfrentado a la competición actual desde sus distintas alternativas a través de la historia evolutiva, es decir, rasgos para los que no hay variabilidad y que, no obstante cumplen alguna función y (iii) los rasgos funcionales complejos. En el caso de los rasgos resultantes de la deriva genética al azar observamos cómo ésta, que supone un error de muestreo, es también un mecanismo reductor de variabilidad en las poblaciones que en ocasiones produce rasgos hereditarios que contribuyen a la adecuación del organismo. Lo mismo podemos decir de los rasgos que no se han enfrentado a la competición actual desde sus distintas alternativas a través de la historia evolutiva y de todos los componentes hereditarios de rasgos funcionales complejos. Desde el momento en que rasgos de distinto orden no han variado en un ambiente selectivo común no puede haber selección para esos rasgos, condición necesaria para la aplicación de la teoría fuerte y, sin embargo, sí puede hablarse, según Buller, de funcionalidad. Como podrá observarse existen ciertas similitudes entre la teoría débil y la teoría de Cummins. De hecho, Buller considera que la teoría de Cummins constituye la

propuesta realmente unificadora, sólo que le añade una cláusula de heredabilidad que hace que ésta última resulte aplicable al dominio biológico-evolutivo manteniéndose inmune a las críticas habituales en contra de la propuesta de Cummins. Además, el modo de analizar la contribución de un determinado rasgo a la eficacia del organismo es por medio del análisis sistémico-funcional de Cummins. La ventaja que tiene la teoría débil es que constituye un argumento unificador en contra de la idea de que en Biología hay dos conceptos de función. En su contra tiene que es difícil medir la eficacia de un rasgo si no hay alternativas para ese mismo rasgo y, por lo tanto, poder decir que ese rasgo es eficaz porque supone una ventaja adaptativa se torna una cuestión bastante difícil. Por otra parte gracias a las medidas deflacionarias que impone Buller sobre la teoría pueden considerarse casos que no se adaptan tan bien a las explicaciones que se ciñen a un adaptacionismo riguroso y que precisamente vienen dadas por aquellos señalados por el propio Buller y que tan bien han sabido explotar otros autores menos ortodoxos. Pero Buller no aporta ejemplos y todo indica que la existencia de estos casos no es algo tan habitual como para cambiar de teoría tan fácilmente.

Es obvio que la gran mayoría de las aportaciones examinadas hasta el momento han seguido fielmente las directrices de la escuela etiológica (Millikan, Neander, Godfrey-Smith) o han añadido modificaciones considerables al esquema básico tal como indicaba a propósito de los denominados intentos de instanciación. Sin embargo, el enfoque desarrollado por Cummins no parece haber tenido apenas seguidores hasta bien entrada la década de 1990. Autores como Schlosser (1998), Davies (2001), Mc Laughlin (2001), Christensen y Bickhard (2002) o Edin (2008) han intentado dar razón del concepto de función sin necesidad de recurrir a los parámetros propios de la perspectiva histórico-etiológica. Todos estos enfoques tienen un elemento común y es que se centran en el hecho de que las funciones biológicas se adscriben a rasgos de los organismos y estos son un tipo particular de sistemas organizados. Por lo tanto, el análisis debe tener muy presente la naturaleza sistémico-organizacional a la que las funciones sobrevienen. No obstante, no hay que olvidar que la perspectiva sistémica no es tan nueva. El primer autor en centrarse en tales entidades fue Nagel (1961), lo hizo como un intento para enfrentarse a los problemas señalados por Hempel a propósito de la explicación funcional. Por otra parte, también Cummins recurre al análisis sistémico como una estrategia frente a la concepción subsuntiva de Hempel y Nagel. Aunque puede decirse que tanto en la época de Hempel y Nagel como de Cummins carecíamos de un marco teórico general a propósito de la explicatividad de los sistemas del que ahora sí disponemos, a saber, la explicación basada en mecanismos (Machamer, Darden y Craver 2000; Glennan 2002). Estos autores afirman que con la descripción de un mecanismo se está ya explicando cómo un determinado

fenómeno se ha producido. Así, cuando se describen las actividades del sistema y estas actividades son regulares, entonces se está dando cuenta de su funcionalidad. De un modo más concreto Schlosser (1998) recalca que las explicaciones funcionales son aptas sólo para aquellos sistemas que se autorreproducen. De este modo estado o un rasgo X es funcional si pertenece a un sistema complejo que genera otro estado o rasgo F (la función de X) bajo un conjunto de ciertas circunstancias necesarias para la autorreproducción. La funcionalidad es la condición necesaria para la autorreproducción de los sistemas complejos. La autorreproducción debe entenderse como la continuidad de un equilibrio o estabilidad del sistema pese a los cambios a los que es sometido, es decir, un sistema se autorreproduce cuando permanece estable pese a que continuamente esté cambiando, por esa misma razón decimos de tales sistemas que exhiben cierta direccionalidad o teleología. Al centrarse en la autorreproducción como característica distintiva de la funcionalidad Schlosser logra hacer frente a un problema central para el análisis sistémico tal como lo concibe Cummins: la acusación de indeterminación.⁴ También evita las consecuencias insidiosas de las consideraciones históricas propias del enfoque histórico-etiológico pues daría cuenta del cambio funcional al no hacer depender la funcionalidad únicamente de la historia pasada, sino también del presente estado del sistema. Por otra parte, este enfoque salva la normatividad de toda adscripción funcional, ya que cuando una entidad perteneciente al sistema es necesaria para la realización de una función y para la propia autorreproducción bajo determinadas circunstancias del sistema, entonces decimos que la adscripción funcional es normativa. Así que un rasgo o estado necesariamente funcional pueda autorreproducirse es lo que lo hace normativo y no su historia pasada.

Otro autor que también considera que las funciones consisten en las contribuciones de las partes de un sistema a la autorreproducción del mismo es McLaughlin (2001). Pero, al igual que Bedau, añade una consideración valorativa al afirmar que tales contribuciones están dirigidas a un determinado bien que es precisamente la autorreproducción del sistema. Con ello McLaughlin rescata la idea aristotélica de *ergon*, el bien propio de algo que consiste en su actividad característica, lo que hace que un determinado organismo sea el que es.

4 La acusación de indeterminación es el argumento clásico que presentan los partidarios de la escuela histórico-etiológica en contra de la perspectiva sistémica. Dicha acusación consiste, según sus partidarios, en que el enfoque sistémico es incapaz de garantizar la normatividad de una adscripción funcional, es decir, la perspectiva sistémica es incapaz de dirimir entre (a) «La función del corazón consiste en bombear la sangre» y (b) «La función del corazón consiste en producir sonidos rítmicos y acompañados». Este escollo hace que la teoría sistémica no resulte adecuadamente explicativa para los partidarios del enfoque histórico-etiológico ya que a su juicio no recoge aquello que de específico tienen las adscripciones funcionales, a saber, la normatividad.

P.S. Davies (2001) desarrolla también un análisis sistémico y sostiene que sólo éste es una caracterización adecuada del fenómeno de la funcionalidad. Las funciones sistémicas son ontológicamente básicas porque su existencia no depende del régimen selectivo sino que es anterior. En sistemas biológicos las funciones sistémicas pueden ser selectivamente ventajosas, desventajosas o neutrales según los requerimientos impuestos por el régimen selectivo. Si bien esta afirmación no está exenta de polémicas al no considerar los efectos beneficiosos en exclusiva de las contribuciones causales en la definición de función. Las funciones sistémicas son básicas también desde un punto de vista epistemológico, ya que es posible adscribir funciones sin tener conocimiento alguno de la historia selectiva o sin suponer que se ha dado tal historia. Así, no podemos conocer la presunta función seleccionada sin conocer antes la función sistémica.

Las dos afirmaciones anteriores sobre el carácter básico de la teoría sistémica le conducen a sostener que la teoría de las funciones histórico-etiológica es redundante y que, por ende y en contra de los intentos de instanciación o cualquier otro tipo de teoría plural, sólo hay una teoría de las funciones, a saber, la teoría sistémica. Las funciones son, por lo tanto, efectos que contribuyen a las capacidades sistémicas más generales y que pueden aparecer en sistemas sujetos a procesos selectivos. De otra manera, las propiedades funcionales son contribuciones a las capacidades del sistema en la medida en que lo dotan de capacidad para cambiar o resistir al cambio. Davies restringe la concepción de Cummins a sistemas jerárquicamente organizados: una función es un efecto que desempeña un determinado rol causal en el funcionamiento de un sistema jerárquico. De una manera más clara, la contribución de Davies supone una modificación substantiva del análisis de Cummins.

La referencia a sistemas jerárquicos es clave, pues cualquier organismo es un sistema jerárquico y probablemente eso sea lo propio del ámbito orgánico. Un sistema jerárquico es aquel en el que podemos distinguir varios niveles de un modo objetivo entre los que, además, se dan interrelaciones causales, es decir, las capacidades de un nivel pueden ejercitarse porque hay otras capacidades que se están ejecutando a un nivel más básico. Si bien como intuición la causalidad interniveles es clara, hay que advertir que genera un grado de complejidad que no facilita en absoluto la explicación del sistema. Con la aceptación de este requisito de organización jerárquica no hay lugar para una posible arbitrariedad en la adscripción funcional, sino que la función se adscribe conforme a un nivel y éste resulta ser una clase natural. Aunque la cuestión de identificar correctamente los niveles sea también problemática. Otro aspecto importante es que el concepto de función que emplea Davies está lejos de las rigurosas restricciones seleccionistas de otros planteamientos más ortodoxos, pues la teoría permite la adscripción de funciones a rasgos que no son el producto de fuerzas selectivas. El análisis pone de relieve cómo las distintas partes del sistema trabajan en conjunto. Esta mayor

amplitud de miras tendría como principal mérito el hecho de que no se pierde ninguna información relevante que no quedara recogida en la historia del ítem y que pudiera traducirse en una mayor eficacia biológica. Gran parte del peso de la argumentación de Davies recae sobre la imposibilidad de la existencia de ejecuciones incorrectas de las funciones, es decir, es un ataque contra el concepto de normatividad. Así, uno de los problemas más acuciantes para la teoría de Davies es su rechazo explícito a la normatividad de las funciones. Los rasgos funcionales en sí mismos no son portadores de normatividad alguna sino que dicha atribución depende por entero de la perspectiva y de los intereses del investigador, por lo tanto se trata de lo que él denomina «un hábito mental», una forma velada de neoteleología o una variedad más del argumento del diseño.

La contribución de Christensen y Bickhard (2002) se centra también en el concepto de sistema, aunque no definen qué es una función, sino en qué consiste la normatividad de las mismas en los sistemas autónomos. Christensen y Bickhard inciden en que los sistemas a los que adscribimos funciones son sistemas autónomos, pues la autonomía es una propiedad de los seres vivos y caracterizan los sistemas en general a través del concepto de cohesión y no de autorreproducción, tal como hacen los otros autores anteriormente comentados. Así, los sistemas autónomos son sistemas cohesionados que interactúan con el medio como un todo organizado y de cuya autoorganización y cohesión es responsable el propio sistema. La cohesión es una propiedad objetiva de los sistemas y, por lo tanto, sirve para definir un sistema de una manera no arbitraria. La normatividad de estos sistemas se deduce en la medida en que la contribución de sus partes funcionales puede fallar o resultar exitosa para el mantenimiento de su autonomía. Cuando ésta falla es obvio que el sistema funciona de manera anómala y que, por lo tanto, alguna de sus partes no ejecuta correctamente su función. Así, la normatividad tiene que ver con la interdependencia relacional de las partes componentes del sistema considerado como totalidad que se enfrenta al medio. También en la misma línea de análisis podemos centrarnos en el concepto clásico de retroalimentación como propiedad básica de los sistemas complejos. Ésta es la vía que explota Edin (2008) y que circunscribe de manera muy específica al ámbito de la fisiología. Edin define un sistema como un conjunto de objetos que interactúan causalmente y en los que existe un mecanismo de retroalimentación que contribuye a solventar determinados problemas biológicos como el mantenimiento del equilibrio osmótico o la replicación del ADN. Las funciones biológicas son atributos de los elementos de los sistemas biológicos con efectos de retroalimentación sobre la economía del sistema.

En definitiva, ya se hable bien de autorreproducción, cohesividad, autonomía o retroalimentación se está reificando un concepto ciertamente problemático como el de sistema. Este no es sino un intento de hacer frente a la objeción de arbitrariedad y carencia de normatividad con las que se acusaba a la teoría sisté-

mica. Los diferentes intentos expuestos anteriormente tratan de hacer plausible la línea abierta por Cummins salvaguardando la objetividad del sistema al que se adscriben funciones y en la mayoría de los casos, también la normatividad. En este sentido puede afirmarse que la contribución teórica de Machamer, Darden y Craver ha constituido un importante marco teórico para legitimar la explicación basada en mecanismos que encontramos en Nagel o Cummins, pero al precio de tener que elaborar una complicada ontología acerca de los sistemas.

IV. CONCLUSIÓN

El recurso al concepto de función biológica ha sido una estrategia explicativa habitual en Filosofía de la Biología. Actualmente no hay un consenso claro acerca de qué sea una función biológica y, en su lugar, disponemos de una pléyade de teorías agrupadas en dos grandes escuelas que tratan de recoger en sus análisis los rasgos definitorios de esta noción. Entre las principales dificultades a las que se enfrenta el enfoque histórico-etiológico está la cuestión de la historia selectiva de los rasgos y la atomización de los mismos. En efecto, al ligar la funcionalidad a la historia selectiva de un rasgo se corre el riesgo de atomizar el organismo en partes inconexas cuyas historias selectivas son siempre cuestionables. Este problema fue ya advertido por los críticos del programa adaptacionista (Gould y Lewontin 1979). Además, los partidarios del enfoque histórico-etiológico tampoco dejan claro qué debe ser entendido por un rasgo. En este último punto los partidarios del enfoque sistémico son más precisos, pues ligan el concepto de rasgo al de contribución causal al margen de cualquier consideración de carácter histórico. Finalmente, la dependencia de la historia selectiva que da lugar a la funcionalidad de un determinado rasgo es epistemológicamente cuestionable, pues no tenemos conocimiento cierto acerca de las referidas historias de selección. Además, las limitaciones históricas impiden considerar el valor adaptativo actual de cualquier rasgo si no es tenida previamente en consideración la historia que lo produjo. En cualquier caso ninguna de las anteriores objeciones afecta a la perspectiva sistémica y como ya se ha visto la cuestión de la normatividad es perfectamente asumible desde presupuestos puramente sistémicos.

Por otra parte, el tema de las funciones biológicas aparece ligado de algún modo al de la explicación científica. Esto es así tanto desde un punto de vista histórico como conceptual. La vinculación del concepto de función al problema de la explicación no es sólo histórica, ya que la cuestión de la legitimidad de las adscripciones funcionales trasciende el problema de la explicación científica, pues el recurso al concepto de función resulta explicativo porque justifica tanto la organización como el diseño de los organismos vivos considerados como sistemas autónomos. Con una teoría de las funciones buscamos una buena ex-

plicación acerca de por qué un determinado organismo está diseñado tal como está diseñado. Una buena explicación es aquella que responde a un determinado porqué. Una manera de responder viene dada por el concepto de función pero, considerado desde un marco más general, puede decirse que una función es una contribución causal dentro de un sistema peculiar (un organismo) y que, como todo sistema, puede ser descrito como un mecanismo. Esta descripción consistiría en un tipo de explicación por sí mismo (Machamer, Darden y Craver 2000; Glennan 2002). Muchos sistemas, tal como indican estos autores, resultan adecuadamente explicados al ser descritos como mecanismos, dado que al describir un mecanismo explicamos cómo un determinado fenómeno fue producido. De este modo, las actividades de las partes constituyentes de los mecanismos si son regulares, entonces pueden ser consideradas como funciones.

La línea sistémica iniciada por Cummins y desarrollada principalmente a partir de los últimos años del pasado siglo es, a mi juicio, el enfoque que permite ir más allá del mero heurístico al que Hempel reducía las explicaciones funcionales y en el que inconscientemente se han instalado los partidarios del enfoque histórico-etiológico. Aunque si bien este enfoque tiene claras ventajas como la consideración global del organismo o la posibilidad de una intervención precisa en el sistema, también plantea una serie de dificultades de considerable calado filosófico. La más importante es que la definición acerca de qué sea un sistema es problemática, lo que dificulta la identificación de los mismos en el ámbito biológico. La cuestión acerca de qué sea un sistema es algo que también depende del punto de vista del que lo estudia, con ello se corre siempre el riesgo de identificar erróneamente una clase natural o de reificar una problemática metodológica. Pero, pese a esta dificultad, el concepto de sistema ayuda enormemente en la definición de función biológica.

En conclusión, puede decirse que las teorías sistémicas son preferibles a las histórico-etiológicas, ya que ofrecen una definición del concepto de función biológica mucho menos problemática y capaz de hacer frente a las diversas objeciones que los teóricos partidarios de la escuela etiológica plantean tales como la normatividad o la arbitrariedad en la adscripción funcional. Esto es así desde el momento en que se vincula la reflexión filosófica en torno a la noción de sistema y explicación basada en mecanismos a la problemática clásica en torno al concepto de función.

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a los comentarios sugeridos por J.L. Luján, Oliver Todt y M. Liz. Este trabajo se enmarca dentro de los proyectos de investigación *Puntos de vista, una investigación filosófica* (FFI2008-01205) y *El principio de precaución en la evaluación de riesgos* (HUM2006-12284/FISO).

REFERENCIAS

- ALLEN, BEKOFF Y LAUDER G. (eds.) 1998: *Nature's Purposes*. Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press.
- ARIEW, A. CUMMINS, R. Y PERLMAN, M. 2002: *Functions. New Essays in the Philosophy of Psychology and Biology*, Oxford: Oxford University Press.
- BEDAU, M. 1992a: «Where's the Good in Teleology?», *Philosophy and Phenomenological Research* LII (4), 781-906.
- BEDAU, M. 1992b: «Goal-Directed Systems and the Good», *The Monist*, 75, pp.34-49.
- BIGELOW, J. Y PARGETTER, R. 1987: «Functions», *Journal of Philosophy*, 84, pp.181-196.
- BOORSE, C. 1976: «Wright on Functions», *The Philosophical Review*, 85 (1), 70-86.
- BULLER, D. 1998: «Etiological Theories of Function: A Geographical Survey», *Biology and Philosophy* 13, pp. 505-527.
- BULLER, D. J. 1999: *Function, Selection and Design*. Albany: State University of New York Press.
- CHRISTENSEN, W. D. y BICKHARD, M. H. 2002: «The Process Dynamics of Normative Function», *The Monist*, 85, 1, pp. 3-28.
- CUMMINS, R. 1975: «Functional Analysis», *Journal of Philosophy*, 72, pp. 741-765.
- CUMMINS, R. 2002: «Neo- Teleology», en Ariew, A. Cummins, R. y Perlman, M. (eds.), *Functions. New Essays in the Philosophy of Psychology and Biology*. Oxford: Oxford University Press, pp. 157-172.
- DAVIES. P. S. 2001: *Norms of Nature*. Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press.
- EDIN, B. B. 2008: «Assigning biological functions: making sense of causal chains», *Synthese*, 161, pp.203-218.
- GLENNAN, S. 2002: «Rethinking Mechanistic Explanation», *Philosophy of Science*, 69, pp.S342-S353.
- GODFREY-SMITH, P. 1993: «Functions: Consensus without unity», *Pacific Philosophical Quarterly* 74, pp. 196-208.
- GODFREY-SMITH, P. 1994: «A modern history theory of functions», *Noûs*, 28, pp. 344-362.
- GOULD, S.J. y 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*, 205, pp.581-98.
- GOULD, S. J. y VRBA, E. 1982: «Exaptation-a mising term in the science of form», *Paleobiology*, 8(1), pp.4-15.
- GRIFITHS, P. E. 1993: «Funtional Analysisis and proper functions», *British Journal for the Philosophy of Science*, 44, pp. 409-422.
- HEMPEL, C. y OPPENHEIM, P. 1948: «Studies in the Logic of Explanation» *Philosophy of Science* 15, pp. 135-175.
- HEMPEL, C. 1996: *La explicación científica*. Barcelona: Paidós. [1965].
- MACHAMER, P., DARDEN, L., CRAVER, C. F. 2000: «Thinking about Mechanisms», *Philosophy of Science*, 67, pp.1-25.
- MCLAUGHLIN, P. 2001: *What Functions Explain. Functional Explanation and Self-reproducing Systems*, Cambridge: Cambridge University Press.

- MILLIKAN, R. G. 1984: *Language Thought and Other Biological Categories*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- MILLIKAN, R. G. 1989: «In defense of proper functions», *Philosophy of Science* 56, pp. 288-302.
- NAGEL, E. 2006: *La estructura de la ciencia*. Barcelona: Paidós [1961].
- NEANDER, K. 1991a: «The Teleological Notion of Function», *The Australasian Journal of Philosophy* 69, pp. 454-468.
- NEANDER, K. 1991b: «Functions as selected effects: The Conceptual Analyst's defense», *Philosophy of Science*, 58, pp.168-84.
- SOBER, E. 1984: *The Nature of Selection*. Chicago: University of Chicago Press.
- TINBERGEN, N. 1963: «On the aims and methods of ethology», *Zetschrift für Tierpsychologie* 27, pp. 1-32.
- VAN FRAASSEN 1980: *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press.
- WALSH, D. M. 1996: «Fitness and Function», *The British Journal of Philosophy of Science*, 47(4), pp. 553-574.
- WALSH, D.M. Y ARIEW, A. 1996: «A Taxonomy of Functions», *Canadian Journal of Philosophy* 4, pp. 493-514.
- WRIGHT, L. 1973: «Functions», *Philosophical Review*, 82, pp. 139-168.

ANDRÉS L. JAUME es Doctor por la Universidad de Salamanca y en la actualidad Ayudante del área de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de las Islas Baleares. Es miembro del Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca y del Grupo LEMA (Lógica, lenguaje, mente y acción) de la Universidad de la Laguna.

Publicaciones recientes:

(2008) «La cuestión del realismo en el análisis del concepto de función», *Teorema. Revista internacional de Filosofía*. Vol. XXVII/I pp. 57-71.

(2009) «Realismo directo y contenido no conceptual» en *La realidad sin velos* Manuel Liz (ed). Barcelona, Laertes.

Líneas de investigación:

Filosofía de la Biología y Filosofía de la mente.

Dirección Postal:

Departamento de Filosofía. Universidad de las Islas Baleares. Cra. de Valldemossa K.m. 7.5. Palma de Mallorca. Islas Baleares. España.

Dirección electrónica:

andres.jaume@uib.es