

LA DEFINICIÓN DE SISTEMAS TELEOLÓGICOS*

Introducción

El problema de la teleología presenta dos aspectos: el que trata de la estructura lógica de las explicaciones teleológicas y de la traducibilidad de sus enunciados a enunciados causales ordinarios; y el que atiende, fundamentalmente, a la elucidación del concepto de *sistema teleológico*. Para autores como Hempel, Lehman y muchos otros, el único aspecto interesante es el primero y, por tanto, es del que se ocupan, concluyendo, casi siempre, que tales "explicaciones" deben reducirse a las usuales en la ciencia empírica. Dentro de esta actitud, carece de sentido una definición previa de sistemas teleológicos, pues éstos serían los que pudieran ser adecuadamente explicados mediante explicaciones teleológicas. Y si resultase que ninguna explicación científica es de forma teleológica, el problema de la definición de sistemas teleológicos se desvanecería. Sin embargo, el gran número de estudios actuales sobre el tema nos muestra que la definición de estos sistemas es un problema auténtico y decisivo en lo que se refiere a la necesidad y legitimidad del uso del lenguaje teleológico, ya que ellos constituyen su base objetiva y determinan el campo de aplicación de sus términos. En consecuencia, la definición de sistemas teleológicos debe tratarse previamente al análisis de explicaciones y enunciados teleológicos.

Existen algunas entidades cuya conducta está genuinamente *dirigida hacia un fin* y que se estudian en biología, cibernética y otras ciencias. Es, por tanto, un problema real de la filosofía de la ciencia el tratar de encontrar una caracterización adecuada de tal tipo de entidades, con independencia del problema de las explicaciones teleológicas. Pero vamos a ver en este trabajo que, a pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, no se ha hallado todavía una caracterización general perfectamente adecuada de los sistemas teleológicos. Argüiremos luego que probablemente esto se debe a que la noción de *dirigido hacia un fin* se ha querido definir de manera unívoca y universalmente válida. Quizá sea necesario un nuevo enfoque del problema.

* Agradezco al doctor C. Ulises Moulines, al profesor Mark Platts y al maestro José Antonio Robles las observaciones que hicieron, amablemente, a la primera versión de este trabajo. Desde luego, los errores que pueda haber son de mi exclusiva responsabilidad.

Un primer trabajo sobre el problema de la teleología en el que también me ocupé de la definición de sistemas teleológicos (entre otras cosas), sólo que de una manera mucho más breve y general que en el presente artículo, se intitula "Explicaciones teleológicas en biología" y está publicado en *Crítica*, Vol. X, Nº 28 (México, abril de 1978).

En la definición de sistemas teleológicos hay dos posiciones básicas: la de quienes sostienen que sólo pueden ser explicados con términos teleológicos, llegando algunos (F. Ayala) al extremo de afirmar que del uso de tales términos depende la autonomía de la biología como ciencia; y la de los que intentan aclarar la propiedad de *estar dirigido hacia un fin* mediante nociones no-teleológicas. Esta última es, quizá, la vía más fructífera para establecer una definición no-trivial de sistemas teleológicos. Sin embargo, todos estos intentos adolecen de graves fallas porque proponen una explicación única, ignorando el hecho de que cada clase de sistemas teleológicos es peculiar y realiza o mantiene sus fines de la manera que le es propia: por ejemplo, una de esas clases es la de los organismos, que manifiestan su carácter teleológico de forma distinta a otros casos de sistemas teleológicos, como los servomecanismos. En consecuencia, si bien el concepto de *estar dirigido hacia un fin* expresa el fundamento de la similitud que existe entre todo sistema teleológico, no puede aplicársele de modo unívoco. Pero aun así, las definiciones de sistemas teleológicos que se han formulado hasta ahora tienen el mérito de haber proporcionado un contenido empírico a nociones que en épocas pasadas se utilizaban vacuamente. El error ha sido querer aplicarlas de manera universal y sin restricciones.

En este artículo haré una exposición crítica de las principales definiciones de "sistemas teleológicos" y veremos que ninguna logra establecer un concepto que convenga a todos. Desde hace unos cuarenta años, se ha intentado definir "sistema teleológico" de manera no circular, atendiendo a ciertas nociones que se suponen ya conocidas o que por lo menos son más fácilmente comprensibles. Es tarea complicada, pues ofrece dos dificultades que guardan una relación estrecha; la primera es que, en el intento de elucidar el concepto de *estar dirigido hacia un fin*, no sabemos si se trata de introducir una mera prescripción sobre el uso de ciertos términos, o de dar la descripción general de una serie de resultados de investigaciones empíricas. Y, si bien en ninguna clase de discurso se da una dicotomía tajante entre definiciones y enunciados de hecho, en este contexto del que nos ocupamos, ciertamente hay una confusión entre tales categorías, que oscurece el problema. La segunda dificultad es respecto al campo de aplicación de las nociones que entrarían en el *definiendum*, porque hasta ahora no existe un acuerdo general sobre qué clase de sistemas calificarían como teleológicos. Estas dificultades parecen en cierto modo inevitables, pues surgen de una intuición básica particular que poseen todos los autores que tratan de definir estos sistemas. Y, aunque quizá tales intuiciones previas constituyan siempre el punto de partida necesario para formular definiciones, en este caso significan que se pretende saber de antemano, o se ha decidido ya, qué sistemas son teleológicos. Por tanto, no encontramos descripciones neutrales, sino que se eligen algunas nociones que concuerdan con la idea que intuitivamente se tiene sobre esta clase de sistemas. Ade-

más, tratándose de aclarar en qué consiste el *estar dirigido hacia un fin*, las ideas medulares son básicamente antropocéntricas y giran en torno a la noción de propósito —que nos explicamos, primeramente, en términos de acciones humanas y utilizamos luego para comprender la conducta de organismos vivos y de servo-mecanismos.

Tenemos así tres propuestas principales sobre cuáles sistemas son teleológicos: 1) organismos vivientes y servomecanismos; 2) sólo los organismos y 3) sólo los seres dotados de conciencia. Las caracterizaciones más relevantes dentro del primer grupo son las de Bigelow, Rosenblueth y Wiener, dadas en términos de propósito y retroalimentación negativa, y la de Nagel en *La estructura de la ciencia*, que enfatiza algunos estados preferentes del organismo, mantenidos o logrados mediante una retroalimentación negativa. En el segundo grupo se cuentan: la de Nagel [1977] que, a su caracterización anterior, añade el requisito de que tales sistemas provengan de procesos evolutivos; la de W. Wimsatt, que define sistemas teleológicos en base a la estructura de la teoría de la evolución; y la de E. Mayr, quien introduce el concepto de programa y afirma que los programas que controlan las conductas teleológicas deben surgir de procesos de selección. Dentro del último grupo se cuentan autores como R. Taylor y J. Mosterín, para quienes las nociones de deseo, creencia y deliberación deben incluirse en las definiciones de sistema teleológico. Paso de inmediato a tratar cada uno de los puntos anteriores con mayor detalle.

1. Bigelow, Rosenblueth y Wiener

Una de las definiciones de sistema teleológico que mayor influencia ha tenido en el tratamiento actual del problema de la teleología, es la que formularon en 1943 Julián Bigelow, Arturo Rosenblueth y Norbert Wiener,¹ y que, con motivo de las críticas hechas por Richard Taylor,² fue precisada por Rosenblueth y Wiener en 1950.³ A continuación vamos a exponer y discutir primero la definición original de estos autores que, como señalaremos, sufre de muchas ambigüedades, y después veremos sus aclaraciones más recientes, así como algunas de las dificultades que conllevan.

Para B., R. y W., sólo son sistemas teleológicos aquéllos cuya conducta muestra un propósito y que, además, están controlados por retroalimentación negativa.⁴ Por tanto, las dos nociones básicas que definen un sistema teleo-

¹ Cf. [1] Este artículo lo cito de modo indirecto, a través de Richard Taylor.

² Cf. [7].

³ Cf. [6].

⁴ Cf. [1] pp. 23-24 (cit. en [7] p. 315). El término 'retroalimentación negativa' es un término técnico de la ingeniería y de la cibernética, empleado para describir mecanismos de auto-control que disminuyen la acción de una máquina o sistema (biológico, electrónico,

lógico son: a) propósito y b) retroalimentación negativa. Tal caracterización comprende tanto a los seres vivos como a ciertas máquinas.

B., R. y W. consideran que las nociones de propósito y teleología, "aunque más bien desacreditadas en el presente", no sólo son importantes y útiles, sino necesarias en la interpretación de cierta clase de conductas, tanto de objetos inanimados como de seres vivos.⁵ Serían así categorías fundamentales, y los análisis en los que aparecen resultarían perfectamente válidos y útiles en la ciencia. Según Rosenblueth y Wiener, estas nociones tienen sentido únicamente en la ciencia actual, ya que sólo dentro de un marco estadístico y probabilístico sería posible preguntarse hasta qué grado "un propósito causa un resultado". La aplicación de categorías newtonianas que, según estos autores, no admiten probabilidades ni grados, sería inadecuada en experimentos donde "la influencia humana es perceptiblemente grande".⁶

Propósito e intencionalidad. Para B., R. y W., las nociones de propósito e intencionalidad son prácticamente equivalentes, ya que las emplean de manera indistinta. No las definen con precisión, por lo cual nos parecen elusivas y ambiguas. En lo que se refiere al sentido que dan a los términos 'propósito' e 'intencionalidad', nuestros autores se alejan del uso tradicional que se hacía de ellos: por sí mismos indicaban que los sistemas a los que se aplicaban legítimamente eran teleológicos. Sin embargo, para B., R. y W., estas solas nociones no bastarían para caracterizar lo teleológico, pues, como señalamos

etcétera). Gracias a esta retroalimentación, los sistemas auto-regulados mantienen su estabilidad. Es un término de reciente aparición que ha sido desarrollado, principalmente, a partir de los trabajos de Norbert Wiener, por los años 40. Un ejemplo físico de estos sistemas es el termostato. Biológicos hay muchos, como la biosíntesis de algunos aminoácidos. El concepto de retroalimentación se refiere a una estructura cíclica de causas y efectos, definida como "un método para controlar algún sistema, mediante el cual se reinsertan en dicho sistema los resultados de su pasada operación" (Wiener). Esto se logra manteniendo una relación determinada entre las variables de un sistema, comparando sus funciones y utilizando la diferencia entre ellas como medio de control. Así se mantiene un estado prescrito de manera automática, a pesar de la interferencia de factores impredecibles (desde luego, si los disturbios no son excesivos). Todo sistema de retroalimentación posee una estructura de circuito cerrado, en el que un resultado ('output') se registra gracias a un mecanismo sensible que envía esa señal, nuevamente, hasta el 'input'. Ahí se efectúa la sustracción entre las magnitudes de ambas señales y, si el resultado no es cero, el sistema responde con una acción correctiva cuyo grado y dirección dependen de la magnitud de la desviación sufrida. Esto es, un cambio negativo en el resultado provoca una acción correctora positiva. El cambio de signo es necesario para la estabilidad del sistema porque, de otra suerte, se crearía un círculo vicioso que sacaría al sistema de su estabilidad (sería una retroalimentación positiva).

⁵ Cf. [1] pp. 18-23 (cit. en cf. [7] p. 310).

⁶ Cf. [6] pp. 320 y 321. Añaden que "la determinación del pasado a partir del presente pertenece a la teoría del propósito", y así comprendemos mejor por qué sólo dentro de un marco probabilístico sería posible preguntarse hasta qué grado "un propósito causa un resultado".

antes, solo serían sistemas teleológicos los que, además de exhibir una conducta intencional —que manifiesta un propósito—, estuviesen controlados por retroalimentación negativa.

Propósito y conducta. El paradigma indiscutible de sistemas teleológicos serían los organismos vivos, pero también habría que incluir a ciertas máquinas dentro de esta clase de sistemas. Así, B., R. y W. afirman que la noción de propósito “debe ser reconocible a partir de la naturaleza y del comportamiento y no en base... a cualquier especulación sobre la estructura y naturaleza de los objetos activos”.⁷ Utilizando un criterio claramente conductista para caracterizar —o por lo menos distinguir— la noción de propósito, pretenden eliminar las dificultades en la aplicación de dicho concepto a determinados artefactos puesto que, según ellos, basta que tales mecanismos muestren la misma conducta que los seres vivos para que pueda hablarse de propósito en ellos. Esas entidades no-vivientes que también son sistemas teleológicos, son los llamados “servomecanismos”: la clase de máquinas que exhiben “una conducta intencional intrínseca”.⁸ Ejemplos bien conocidos de estas máquinas son los termostatos, los proyectiles teledirigidos, los cañones controlados por radar, etcétera, o sea, objetos cuya característica es manifestar una conducta intencional controlada por retroalimentación negativa. Aquí vamos a concentrarnos solamente en la discusión del concepto de *intencionalidad*, que es el más problemático en la caracterización de sistemas teleológicos.

Como para B., R. y W. depende de la conducta de los objetos, y no de su estructura, el que éstos sean o no sistemas teleológicos, es importante la distinción que hacen entre dos clases de comportamiento. Definen la conducta como “cualquier cambio de una entidad con respecto a su medio” o “cualquier modificación de un objeto detectable externamente”. Existirían conductas activas y conductas pasivas: en las primeras, el objeto, para alcanzar el resultado apetecido, utilizaría sus propias fuentes de energía, mientras que en las segundas, toda la energía necesaria para obtener el resultado provendría del ‘input’ que se diese al sistema, por carecer el objeto de fuentes de energía propias.⁹

⁷ Cf. [6] p. 323. Refiriéndose al ejemplo de un galgódromo, aseguran que la conducta de un artefacto (por ejemplo, de un galgo mecánico) es similar a la de los seres vivos (por ejemplo, a la de galgos auténticos), “y si atribuimos un propósito a los animales, debemos atribuir un propósito similar a la máquina si queremos ser consistentes...”

⁸ Cf. [1] p. 19 (cit. en [7] p. 315). Aquí el término ‘intencional’ no se refiere a una conducta que muestra tener un propósito. Desde luego, en este pasaje cabe preguntarse qué entienden B., R. y W. por lo *intrínseco* de la conducta que manifiesta, por ejemplo, un proyectil *teledirigido*. Una respuesta posible es la sugerida por Taylor (cf. [7] p. 315) en el sentido de que esta clase de máquinas no sólo pueden servir para un propósito (como por ejemplo las ruletas o los relojes), sino que tienen un propósito propio. De cualquier manera me parece que calificar como *intrínsecas* las conductas de máquinas *dirigidas* es no sólo ambiguo, sino hasta contradictorio.

⁹ Cf. [1] p. 18 (cit. en [7] p. 315). Para T., según esta definición constituyen ejem-

Esta caracterización de las distintas clases de conductas que hacen B., R. y W., así como los nexos que establecen entre ellas y los conceptos de propósito y de fin, plantean varios problemas y hacen vislumbrar el núcleo de la crítica que les hará Taylor. Aunque más tarde precisarán el punto en "Behavior, Purpose and Teleology", queda sin respuesta la cuestión de si *toda* conducta está dirigida hacia un fin; si de cualquier conducta hay que esperar un resultado.¹⁰ La ambigüedad es patente en la

Definición de conducta intencional y no-intencional: El término 'intencional' significa, para B., R. y W., "que el acto o conducta puede interpretarse como dirigido hacia la consecución de un fin —por ejemplo, hacia una condición final en la cual el objeto que actúa alcanza una correlación determinada en el tiempo o el espacio, respecto a otro objeto o suceso. Conducta no-intencional, por tanto, es aquélla que no se interpreta como dirigida hacia un fin".¹¹

Crítica de Taylor. Me parece ahora importante señalar algunas críticas de Taylor a esta caracterización de sistemas teleológicos puesto que, como señalamos anteriormente, llevaron a Rosenblueth y Wiener a completar y precisar sus conceptos. Y, desde luego, porque concuerdo con Taylor en lo relativo a la imposibilidad de conocer cuál es el fin de algún objeto si admitimos la equivalencia propuesta por B., R. y W. entre "fin", "condición final" y "determinada correlación espacio-temporal". Sigamos pues a Taylor, que rechaza en primer término la tesis de que la noción de *propósito* y, por ende, la de *teleología*, tal como se las ha definido, sean "necesarias para la interpretación de ciertas clases de conductas tanto animadas como inanimadas".¹² Aduce dos razones principales: 1) que la conducta intencional, descrita de ese modo, no puede distinguirse de alguna otra clase de conducta activa, y 2) que el término 'propósito' así utilizado, "no es semejante en nada al significado que comúnmente se le atribuye".¹³ Para Taylor, el hecho de que B., R. y W. no se refieran a la intención de otro ente distinto del que actúa, sino que "el objeto que actúa se dirige, él mismo, hacia alguna correlación", "presupone la todavía injustificada afirmación de que algunos mecanismos, además de los

plos de conducta activa un reloj, un automóvil en marcha, una bomba que explota. Y de conducta pasiva, una piedra que cae, hielo que se derrite, etcétera.

¹⁰ B., R. y W. sostienen que no toda conducta está dirigida hacia un fin. Sin embargo, admitiendo que este punto (duramente criticado por Taylor) necesitaba precisarse, intitularon su segundo trabajo sobre el tema, justamente, "Purposeful and Non-Purposeful Behavior".

¹¹ Cf. [1] p. 18 (cit. en [7] p. 311). Me parece que la idea de B., R. y W. sobre la conducta no intencional quedaría expuesta con mayor precisión utilizando las palabras "no debe interpretarse" en vez de "no es interpretada", como lo hacen estos autores.

¹² Cf. [7] p. 310.

¹³ Cf. [7] p. 310. Respecto a este último punto, dice que aunque se trate de un asunto verbal, no por eso deja de ser importante. El sentido de 'propósito' aceptado hasta entonces, era el del griego '*hou heneka*', literalmente, "en vista a..."

organismos vivientes, son 'intrínsecamente intencionales', en el sentido preciso de dirigirse ellos mismos hacia la consecución de 'fines'. Pero, continúa Taylor, aun si admitiésemos esto, "es claro que *cualquier* correlación en el tiempo o el espacio entre el objeto que actúa y otros objetos o sucesos, puede tomarse como precisamente esa meta hacia la cual el supuesto objeto intencional se *dirige*", y así no hay manera de seleccionar alguna de esas correlaciones como el fin. Si "fin" es "correlación final" y esto equivale a "condición final", mientras el objeto no se destruye, nunca surge una condición final; y es absurdo que un fin sea, por ejemplo, la muerte... Por tanto, concluye que estas descripciones son arbitrarias e inútiles, por ser demasiado amplias.¹⁴

Réplica a Taylor. Rosenblueth y Wiener contestan al artículo de Taylor con un trabajo en el que enumeran metódicamente las características de la conducta intencional, pero antes precisan nuevamente el sentido en el que utilizan términos como "conducta activa", y delimitan el campo de aplicación de la noción de propósito.

Admiten que no es posible hacer una distinción tajante entre conducta activa y conducta pasiva, aunque debemos separar la conducta de un objeto que "no está conectado a un depósito de energía, de uno que sí lo está". Y de esta distinción depende en alguna medida la comprensión de *propósito*. El concepto de *intencionalidad* se aplica solamente a ciertas clases de conducta activa porque, si bien no existe ninguna razón *a priori* para la restricción de la conducta intencional a la activa o a la pasiva, es un hecho que los sistemas activos muestran mucho mayores oportunidades para la manifestación de un propósito. En este punto, B., R. y W. introducen una descripción muy importante en la definición de "conducta intencional": en un sistema pasivo, el '*input*' debe proveer toda la energía para la acción, así como la dirección (*información*), mientras que en un sistema activo, la energía necesaria en el '*input*' puede ser de mucho más bajo nivel, dado que el sistema está provisto de sus propias fuentes de energía; en consecuencia, "las direcciones pueden darse con bajos niveles de energía". Así, distinguen la conducta activa de la pasiva según la cantidad de energía empleada en sus reacciones,¹⁵ ya que, en su aco-

¹⁴ Cf. [7] pp. 311-312. Para Taylor, esta definición es demasiado amplia porque hace de cualquier conducta, activa o pasiva, un caso de intencionalidad, ya que "cualquier conducta culmina, en cualquier punto que queramos llamar su culminación, en una correlación definida en tiempo o espacio entre el objeto en cuestión y otros objetos o sucesos (p. 312). Para B., R. y W., no todas las máquinas son intencionales, por estar diseñadas precisamente para "no-intencionalidad" (como una ruleta), o por no poseer una condición final hacia la cual tiendan (un reloj), o porque, aunque puedan usarse con algún propósito, también pueden actuar al azar (una pistola). Cf. [7] (p. 313). Taylor no está de acuerdo (con razón) y muestra contraejemplos simples: los proyectiles teledirigidos que estos autores clasifican como "intrínsecamente intencionales", podrían dispararse al azar (como la pistola); y en cuanto a la ruleta, ¿qué sucede si está 'cargada'?

¹⁵ Cf. [6] p. 323. Explican que todos los sistemas considerados como objeto de estudio,

plamiento con el medio ambiente, “un objeto pasivo sólo registrará cambios externos relativamente grandes”, pero un objeto activo puede, “con un bajo nivel de energía, convertir una señal externa en una reacción importante”. Llamamos a este tipo de acoplamiento “acoplamiento informativo o de órgano sensorial”.¹⁶ Es un concepto fundamental porque determina el campo de aplicación del término ‘propósito’: éste se aplica sólo a aquellos sistemas u objetos que estén acoplados a su medio ambiente en virtud de órganos sensoriales o de mecanismos que funcionen como ellos.¹⁷

Como preliminar a la formulación de los principales criterios para distinguir conductas intencionales y no-intencionales, Rosenblueth y Wiener dan un ejemplo al que luego se referirán continuamente: supongamos, dicen, que en un galgódromo, además de la liebre mecánica y los galgos vivos, “hay un galgo mecánico, con órganos sensoriales y controles apropiados para... perseguir a la liebre”. Si llevamos a cabo un buen número de observaciones en distintas circunstancias, vemos que la conducta de la liebre es independiente de la de los galgos, mientras que la de éstos se guía por la de la liebre. Si cambia la conducta de la liebre, cambia la de los perros. Y si suprimimos a la liebre del análisis de la conducta de los galgos, nos quedamos sin lo esencial, ya que su conducta muestra un propósito (alcanzar a la liebre).¹⁸ Y, para describir toda esta situación, tanto da que se trate de los galgos vivos como del mecánico: todos muestran la misma conducta.

Caracterización más precisa de conducta intencional. R. y W. afirman ahora que la conducta intencional:

a) no debe atribuirse a objetos aislados, sino únicamente a aquéllos que forman parte de un sistema dentro del cual un cambio en otros objetos, o en el medio ambiente, modificará su conducta.¹⁹ Así tratan de responder a la

están sujetos a influencias externas a ellos y “usualmente se hallan acoplados a otros sistemas de muchas maneras: gravitacional, termal, magnéticamente, etc...”, acoplamiento que incluye un elemento energético que determina todo cambio significativo.

¹⁶ *Ibidem.*

¹⁷ Cf. [6] pp. 324-325. Como consecuencia, dicen los autores que la noción de propósito “es inaplicable a las mónadas de Leibniz...” El acoplamiento informativo, “aunque es sólo cuantitativo y susceptible de grados, juega un papel esencial en la teoría y diseño de servomecanismos”. “En los animales superiores, la mayoría de las células reaccionan ante muchos cambios en el medio: así, reaccionan ante la presión, las vibraciones, la temperatura... En la gran mayoría de los casos, se necesita un cambio externo relativamente grande a fin de que las reacciones sean significativas. Pero algunas células reaccionan ante influencias externas extremadamente pequeñas. Por ejemplo, receptores específicos de la piel pueden detectar la presión ejercida por un cabello...” De la misma manera, “todas las partes de una máquina muestran sensibilidad ante el medio. Pero hay elementos, como las celdas foto-eléctricas... que muestran una mayor sensibilidad ante algunos cambios específicos del medio...”

¹⁸ Cf. [6] p. 322.

¹⁹ Cf. [6] p. 324.

crítica de que la definición anterior de sistema teleológico era demasiado amplia.

b) "...requiere que el objeto dinámico se halle acoplado con el fin, es decir, que el objeto registre mensajes de su medio. El acoplamiento puede darse con un alto nivel de energía; es, así, relativamente laxo. Un acoplamiento más adecuado puede obtenerse si el objeto posee órganos sensoriales." Para R. y W., este criterio excluye errores como el de pensar que el fin de un reloj es el tiempo y lugar en el que se detiene, o que "el fin perseguido por una piedra que cae es su impacto contra el suelo".

c) "...está orientada hacia, o guiada por un fin". Éste puede ser estático o dinámico. Si es estático y la secuencia de conducta se realiza con buen éxito, "el objeto dinámico alcanzará una relación con el fin que se puede especificar en espacio y tiempo. Si el fin es dinámico, el objeto tenderá a minimizar un error en algunas de sus relaciones con el fin."

d) En la conducta intencional el curso de la acción no es rígido sino flexible; posee cierta plasticidad (como en el caso de que los galgos del ejemplo persiguiesen a una liebre que tratara de esquivarlos).

e) La intencionalidad de un objeto guarda una relación inversa con el nivel de energía que se necesita para modificar su conducta.

f) "La noción de propósito es importante para el estudio y comprensión de algunas secuencias completas de conducta, pero pierde su sentido si se limita sólo a cambios instantáneos en la secuencia."²⁰

Rosenblueth y Wiener concluyen este análisis con la exposición de sus concepciones metodológicas: "Las interacciones instantáneas entre un objeto y su medio no son diferentes en las conductas intencionales y en las no-intencionales. Pero adoptar un punto de vista teleológico, simplifica el análisis de secuencias enteras de conductas dirigidas hacia un fin y amplía la perspectiva de este análisis. Esta perspectiva metodológica no implica la creencia filosófica en causas finales... Creemos que los hombres y otros animales son como máquinas, desde el punto de vista científico, porque creemos que los únicos métodos fructíferos en el estudio de las conductas humanas y animales, son los métodos que también se aplican a la conducta de los objetos mecánicos." Finalmente, puntualizan que la principal razón de elegir los términos de 'propósito' y 'teleología', es la de enfatizar que, "como objetos de investigación científica, los humanos no difieren de las máquinas".²¹

Comentario. Esta caracterización de sistemas teleológicos tiene el mérito de ser uno de los primeros intentos serios de plantear y resolver el problema de la teleología dentro del marco de la ciencia actual. Ciertamente existen graves ambigüedades en el uso de "propósito", "intencionalidad", "fin", etcé-

²⁰ Cf. [6] pp. 324-326.

²¹ Cf. [6] p. 326. Esta es, como vemos, una actitud completamente reduccionista, que me parece muy discutible.

tera, pero Bigelow, Rosenblueth y Wiener señalaron la importancia que tiene la definición de sistemas teleológicos. Además, hicieron hincapié en algunos rasgos clave para la caracterización de esos sistemas, como la persistencia, en un proceso o en una entidad, de ciertos estados considerados como fines, así como la plasticidad de las conductas teleológicas en la consecución del fin. Estas notas son indispensables en la comprensión de los sistemas teleológicos. Desde luego, hay muchos puntos que deben criticarse, lo cual justamente se hizo en los años posteriores.

En primer lugar, el tratamiento de las nociones teleológicas que emplean sigue siendo ambiguo, y a esto contribuye el sentido nuevo que dan a términos como 'propósito' y 'fin', que durante siglos se habían utilizado con un sentido que, si bien era impreciso, tenía ciertas notas aceptadas generalmente. Además, si nos fijamos en la manera como estos autores definen sus términos, también hay algunas inconsistencias internas: por ejemplo, en el uso del término 'intencional'. En la actualidad, una conducta intencional se toma como una conducta en la que interviene la conciencia, la deliberación.²² B., R. y W. dicen que los servomecanismos muestran una "conducta intencional intrínseca", que su comportamiento posee "la intencionalidad por excelencia", o sea, "la intencionalidad teleológica". En el uso común de estos conceptos, esta frase sería una redundancia, porque toda conducta intencional es teleológica; para ellos, sin embargo, no lo es, ya que lo teleológico posee, además, la característica de ser un proceso controlado por retroalimentación negativa.²³ Desde luego esta restricción trae problemas no sólo verbales, sino incluso va contra los hechos, porque existen ejemplos de sistemas considerados comúnmente como teleológicos que, o no están controlados por retroalimentación negativa, o alcanzan el fin mediante conductas que muestran una retroalimentación positiva. Un ejemplo del primer caso sería el sistema constituido por un hombre que jala un clavo con un martillo. Ahí el carácter teleológico lo proporciona el sistema nervioso del agente.²⁴ Y un caso de sistema teleológico controlado por retroalimentación positiva sería el del parto, porque, en un sentido amplio, muchos fisiólogos (Guyton entre ellos) consideran que el nacimiento forma parte de un sistema homeostático que regula la población de la especie.

Fin. Otro concepto que estos autores determinan de manera poco usual y que por ello resulta oscuro, es el de fin. Lo ubican, como hemos visto, en términos de una "condición final" en la que el objeto alcanza una determinada "correlación" espacio-temporal respecto a otra cosa. Además de la crítica señalada en páginas anteriores, surge otro problema en el segundo artículo,

²² Para designar una conducta dirigida hacia un fin no consciente, se usa simplemente "conducta teleológica" (que incluye tanto a las conductas mencionadas como a las conscientes).

²³ Esto también lo señala Taylor en [1] p. 315.

²⁴ Cf. [2] p. 109.

ya que Rosenblueth y Wiener determinan si es pertinente, o no, hablar de conducta dirigida hacia un fin, valiéndose de la noción del nivel de energía empleado por un sistema para acoplarse al medio en virtud de órganos sensibles o mecanismos afines. Así, la noción de propósito (o de conducta intencional) no podría aplicarse al caso de objetos organizados en forma distinta, ni al de seres inteligentes espirituales. Y esto choca con el sentir general.

Teleología y ciencia actual. Una afirmación hecha reiteradamente por R. y W. es que las nociones de propósito y teleología sólo tienen sentido dentro del marco probabilístico de la ciencia actual y no dentro de una concepción newtoniana del mundo. Pero dicho marco es reciente en la historia y, además, no reemplaza las categorías newtonianas, sino que añade otras nuevas. Y es un hecho que el lenguaje teleológico se utilizaba con un sentido filosófico aun antes de que el mundo se comprendiera mediante categorías newtonianas, no digamos ya probabilísticas. La razón que dan estos autores para la necesidad de categorías probabilísticas es que la noción de propósito es cuantitativa y admite grados. Dicen expresamente que sólo ahí tiene sentido preguntarse hasta qué grado un propósito causa un resultado. Me parece inaceptable que el lenguaje teleológico tenga sentido sólo dentro de la ciencia contemporánea (estadística). R. y W. ignoran la controversia actual acerca de la teleología, que sustentaría la posición contraria: en biología, concretamente, los descubrimientos acerca de la naturaleza cuántica de la materia y de su repercusión en los fenómenos de la vida, hacen que muchos científicos rechacen el uso de tal lenguaje, por considerarlo inútil.

Propósito. En lo que se refiere a la noción de propósito como cuantitativa y susceptible de grados, R. y W. plantean un problema serio: ¿qué criterio aplicaremos para saber en qué grado una conducta se convierte en intencional? A juzgar por el contexto, parecen referirse a que la noción de propósito se aplica sólo a aquellas conductas mediante las cuales un objeto se acopla a su medio gastando poca energía. Esto lo hacen algunas células especializadas (por ejemplo, las de la piel, que registran el roce de un cabello) o mecanismos afines, aunque las demás células (o partes en una máquina) también reaccionan ante las condiciones del medio, pero no con igual finura. Entonces, sólo podríamos hablar de propósito en dichas células especializadas o en partes de máquinas que actúan de manera similar, pero no quedaría clara la línea divisoria entre estos casos y otros en los que la energía empleada fuese ligeramente superior. El concepto, por tanto, es confuso.

El criterio conductista. B., R. y W. se guían por un criterio conductista en la determinación de sistemas teleológicos —lo cual se explica porque justamente alrededor de los años de 40 dicha posición estuvo muy en boga—; quieren que el propósito se reconozca a partir de la conducta observable de los objetos y no en consideración a su naturaleza o a su estructura. En consecuencia, se les puede hacer la misma crítica general que se hace del conduc-

tismo: el comportamiento observable de los objetos no nos permite explicar adecuadamente su estructura física, psicológica o biológica, que es lo que interesa fundamentalmente a la ciencia. Y en lo que se refiere a procesos o entidades considerados como teleológicos, mucho menos podemos inferir, partiendo de su conducta, cuál sea el fin hacia el que se dirigen. Es decir, en base a la sola conducta, no podemos decidir si una cosa está o no dotada de intencionalidad.²⁵

2. E. Nagel

La otra definición de sistemas teleológicos que incluye tanto a organismos vivientes como a ciertas máquinas, es la que formula Ernest Nagel en *La estructura de la ciencia* (1961).²⁶ Nagel intenta definir estos sistemas evitando los términos característicos del lenguaje teleológico, que causan confusiones como las que hemos visto en la definición anterior. Para Nagel, los sistemas teleológicos se caracterizan por estar "dirigidos hacia un fin".²⁷ Pero en vez de explicar esta propiedad mediante los conceptos de intencionalidad y de propósito —como lo hicieron B., R. y W.—, toma como paradigma los sistemas homeostáticos del organismo que están controlados por una retroalimentación negativa. Así, el fin sería "cierto estado o propiedad G" que se manifiesta en tales sistemas de modo permanente o que guía su comportamiento "en la dirección" tendiente a lograrlo, aunque su medio ambiente o sus partes internas registren una clase "relativamente amplia" de cambios. La persistencia en el estado considerado como fin —o en la dirección que tiende a lograrlo—, se debe a que el sistema posee la capacidad de modificarse internamente para compensar esos cambios.²⁸

La referencia constante de Nagel a características de los seres vivos, hace pensar que son los únicos a los que considera sistemas teleológicos; sin embar-

²⁵ Taylor es más radical en este punto, pues rechaza una de las tesis centrales de B., R. y W.: que podemos aplicar la noción de propósito a las máquinas cuando muestran los mismos rasgos observables de conducta que los seres vivos. La conclusión de R. y W. no sería correcta, puesto que la misma conducta observable puede ser consistente con dos o más propósitos muy diferentes y no todo lo que se comporta de la misma manera es igual; por ejemplo, un mecanismo puede verse y actuar "exactamente como un organismo vivo" y no ser tal. Así un autómata puede parecer teleológico, pero no serlo. Cf. [8] pp. 327 y 328.

Conuerdo con Taylor en esta crítica de los argumentos que emplean B., R. y W. para sostener que los servomecanismos son sistemas teleológicos (aunque pienso que sí se incluyen dentro de esta clase de sistemas).

²⁶ Cf. [4].

²⁷ Cf. [4] p. 379.

²⁸ Cf. [4] p. 373. Por eso D. Hull denomina esta definición de Nagel "estados preferentes".

go, aquí todavía no sostiene este punto de vista de manera categórica. Antes bien, la construcción de servomecanismos le sugiere que no se puede establecer ninguna distinción tajante, en términos físico-químicos, entre los sistemas teleológicos orgánicos y los inorgánicos.²⁹

Nagel trata de definir, con la mayor precisión posible, la característica de "estar dirigido hacia un fin" (o de estar "organizado direccionalmente"), sin que en la definición aparezca la noción de propósito o la de intención. Para esto considera un sistema S —por ejemplo, el mecanismo de control de temperatura en el cuerpo humano— que sea determinista³⁰ y "analizable como en una estructura de partes o procesos tales que las actividades de cierto número de ellos (quizá de todos) son causalmente importantes" para la aparición del estado o propiedad considerada como el fin.³¹ Introduce como conceptos fundamentales de esta caracterización los de "variación primaria" y variaciones adaptativas". Llama "variación primaria" a cualquier cambio en algunas de las partes relevantes del sistema que, si fuera el único, sacaría a S del estado G (del fin). Es decir, que las variaciones primarias están determinadas por cambios en uno solo de los parámetros que definen el estado como fin del sistema. "Variaciones adaptativas" son los cambios compensatorios en las demás partes del sistema que, unidos a la "variación primaria", permiten que S conserve el estado G. Son modificaciones en los demás parámetros que definen un estado G, y están correlacionadas con el primero, de modo que si éste cambia en una dirección, los otros van a variar compensando ese cambio. Desde luego, todo esto sucede si los cambios en los parámetros permanecen dentro de ciertos límites permisibles para que el estado G sea posible.³²

Sin embargo, aunque los cambios en los parámetros estén correlacionados, Nagel exige como condición necesaria para que esta caracterización de sistemas

²⁹ Cf. [4] p. 373. Para Nagel, las diferencias entre sistemas teleológicos vitales y no-vitales "deben ser formuladas en términos de la composición material específica, de las características y las actividades que manifiestan". Sin embargo, una de las cuestiones que señala como no resuelta aún, es si los sistemas teleológicos se distinguen en base objetiva, o sea "en términos de diferencias entre las organizaciones reales de tales sistemas" (pp. 380 y 381).

³⁰ Cf. [4], p. 373: "los estados de S (el sistema) varían de tal manera que si S está en el mismo estado, en dos momentos diferentes cualesquiera, los estados correspondientes de S después de iguales lapsos, a partir de esos momentos, también serán los mismos".

³¹ Para decir esto de manera más formal, Nagel nos pide suponer que "si S se encuentra en el estado (AoBoCo) —el fin— en algún instante inicial, entonces o bien S tiene la propiedad G, o bien se producen en S una sucesión de cambios como consecuencia de los cuales S poseerá G en algún instante posterior. A tal estado inicial de S llamémosle un 'estado causalmente efectivo, con respecto a G'". "No todo estado posible de S debe ser necesariamente un estado G, pues una de las partes causalmente importantes de S puede estar en un cierto estado en un momento dado tal que ninguna combinación de estados posibles de las otras partes produzca un estado G de S" (p. 375).

³² Cf. [4], pp. 374 y 375.

teleológicos sea adecuada, que todos los parámetros en cuestión sean independientes entre ellos, en el sentido de que el valor de uno de ellos no sea función de los valores de los demás.³³ Nagel considera que ha logrado un análisis de la noción de sistema teleológico sin que esta misma noción figure como "categoría fundamental o no analizable"; análisis que también hace explícito "el grado de organización direccional" de un sistema, "o quizás" el grado de persistencia de algún aspecto del sistema.³⁴

Más tarde, en 1977,³⁵ Nagel añade algunas notas a la definición anterior. Durante los años transcurridos aparecieron varias críticas a su análisis y también algunas nuevas caracterizaciones de sistemas teleológicos, como la de E. Mayr en términos de programa (que veremos luego). Nagel enfatiza la relación entre las nociones de retroalimentación negativa y programa; y además, finalmente, excluye a las máquinas de la clase de los sistemas teleológicos. En consecuencia sostiene que "los procesos dirigidos hacia un fin, en los sistemas vivientes, están patentemente programados, pues contienen 'instrucciones' para el desarrollo de subsistemas de 'retroalimentación' (entre otras cosas) donde los orígenes de los programas se dejan explicar por la teoría evolucionista". En este artículo recalca de manera muy especial el requisito de que "las variables relevantes para la realización del fin deben ser independientes", pues ahí tenemos el criterio formal para diferenciar un proceso teleológico de uno que no lo es (por ejemplo, un estado de equilibrio que se restaura —un péndulo que recobra su posición inicial al oscilar). Nagel percibe, desde luego, la dificultad para conciliar esta independencia de los valores de los parámetros con la correlación que debe existir entre tales valores, si el sistema ha de conservarse dentro del estado considerado como fin. Y señala, además, que la noción de "estar dirigido hacia un fin" también es relativa a los conocimientos científicos del momento.³⁶

La caracterización de Nagel tiene el gran mérito de dar una forma rigurosa al análisis de los sistemas teleológicos, evitando muchas imprecisiones frecuentes cuando los científicos hacen filosofía. Para comenzar, toma como paradigma de sistemas teleológicos a los mecanismos de control del organismo, que efectivamente funcionan mediante una retroalimentación negativa, pero no afirma que únicamente pueda darse una actividad "dirigida hacia un fin"

³³ Cf. [4], p. 374. "Los valores posibles de una variable de estado en un momento dado son independientes de los valores posibles de las otras variables de estado en ese mismo momento", es decir, que "el estado de S que se considera causalmente relacionado con G debe ser analizado de tal manera que las variables de estado utilizadas para describir el estado en un instante dado, sean independientes unas de otras"... Así se evitan "coordinadas de estado redundantes".

³⁴ Cf. [4], p. 379.

³⁵ Cf. [5].

³⁶ Cf. [5], pp. 274-276. Por ejemplo, antes de Newton el péndulo era considerado como sistema teleológico.

en sistemas organizados de este modo. Deja abierta la posibilidad de que otro tipo de entidades pueda actuar teleológicamente aunque carezca de retroalimentación negativa.

Da un sentido más preciso y más útil, en la caracterización de sistemas teleológicos, a nociones como la de persistencia, que R. y W. no destacaron debidamente. Para Nagel, por ejemplo, la noción de persistencia es muy importante en la determinación del estado que se considera como el fin de un sistema. La definición de R. y W. fue criticada en el sentido de que no había manera de elegir un estado en vez de otro. Para Nagel sólo cuentan como estados G, aquéllos que muestran persistencia. Es por esto que a su definición se la conoce como la de "estados preferentes"... Pero aun así restringida, sigue siendo demasiado inclusiva.

Crítica. Respecto a la amplitud de la definición, Hempel y Lehman señalan que la caracterización de Nagel permite incluir entre los fines de un sistema aquéllos que son indiferentes al organismo o, peor aún, perjudiciales. Por ejemplo, dentro de este análisis sería correcto afirmar que la función del corazón es producir ciertos ruidos (los latidos). Y piden que se restrinja la noción de fin a los que contribuyan esencialmente al buen funcionamiento del organismo.

Otra crítica hecha por Hempel es que el análisis de Nagel ignora que el organismo tiene varias formas alternativas para llevar a cabo sus funciones vitales. Esta crítica me parece exagerada y el mismo Nagel la contesta en "Teleology Revisited...". Dice que, si bien algunas veces el organismo se defiende encontrando una manera de realizar sus funciones distinta de la habitual, esto sucede solamente en casos de emergencia, y los organismos normales cumplen sus funciones de un único modo (en situaciones normales)... Así aunque en un caso de emergencia pueda hacerse circular la sangre mediante una bomba artificial, lo normal es que esto lo haga un corazón.³⁷ De cualquier manera, me parece que el análisis de Nagel es incompleto, pues no admite, formalmente, estas posibilidades de medios alternativos de llevar a cabo la misma función. También se le puede objetar que no da cuenta de los casos, muy frecuentes, en los que un sistema falla, o sólo se acerca a su fin de un modo aproximativo... Un sistema teleológico puede ser tal sin ser perfecto.

Una afirmación de Nagel que debe aclararse, es la de que "las organizaciones teleológicas" de los seres vivos no pueden distinguirse, en términos fisicoquímicos, de organizaciones de otra índole. Si se refiere al hecho de hallarse "organizado direccionalmente", está en lo cierto, pero si lo que quiere decir es que la composición fisicoquímica de los organismos y de los seres inanimados es la misma, entonces sería una afirmación muy discutible porque,

³⁷ Nagel, E. "Teleology Revisited...", *op. cit.*, p. 292.

de hecho, la composición de los vivientes es diferente y característica —no en cuanto a la clase de elementos químicos, sino a la manera y proporción en que éstos se combinan. Están formados, en un noventa y nueve por ciento, por ácidos nucleicos, proteínas, grasas y carbohidratos, con tales características que, por lo menos naturalmente, nunca se da en seres inanimados. Sin embargo, en lo que se refiere a la clase de sistemas que son teleológicos, pienso que la posición de Nagel en la *Estructura de la ciencia*, donde incluía en dicha clase a seres vivos y artefactos, era la correcta, pues el carácter de estar “dirigido hacia un fin” pueden poseerlo los objetos naturalmente o por construcción.

3. Mace y Wimsatt

Entre los que consideran que únicamente los seres vivos son sistemas teleológicos está William Wimsatt, cuya caracterización es interesante por la relación tan estrecha que establece entre estos sistemas y la teoría de la evolución. Wimsatt adopta la definición propuesta por C. A. Mace hace aproximadamente cuarenta años: ³⁸ “un sistema teleológico es un sistema que es producido por un proceso teleológico”, y un proceso es teleológico si es un proceso de selección. Esta idea subyace la posición de Wimsatt,³⁹ para quien un sistema teleológico es aquél cuya existencia y forma se explican correctamente como productos de procesos de selección. Es una definición en la cual lo esencial de los sistemas teleológicos son los procesos de los que surgen. En este caso, las teorías de la selección determinan, en última instancia, tanto las leyes como los estados-meta de un sistema. Así, las leyes últimas de la teoría de la evolución explicarían la selección de ciertos sistemas preferentes de organización, y también explicarían sus peculiaridades fisiológicas. La operación de procesos selectivos no es, para Wimsatt, exclusiva de la biología, sino que podría manifestarse en otros sistemas —por ejemplo, en todos aquéllos que pueden explicarse por la teoría del aprendizaje. No obstante, advierte este autor que no hay una conexión lógica entre teleología y procesos selectivos, pues si supusiéramos la actividad de Dios, sus fines serían propósitos y las explicaciones de sus actos, teleológicas, aunque nunca hubiera pasado por ningún proceso como el señalado. Sin embargo, para Wimsatt sería interesante y prometedor que, si un sistema debe su origen y forma, o la de su conducta, a la operación de fuerzas de selección, esto fuese una condición lógicamente suficiente para que “sean correctas las explicaciones teleológicas y sea correcto hablar de pro-

³⁸ Mace, C. A., “Mechanical and Teleological Causation” *Proc. Arist. Soc. Supp.* 14 (1935); reimpresso en *Readings in Philosophical Analysis* (H. Feigl and W. Sellars, eds., New York, 1949), pp. 534-39, cit. por Wimsatt en p. 13.

³⁹ Cf. [9].

pósitos y fines".⁴⁰ Se da cuenta, en este punto, que si entendemos que cualquier sistema producido por procesos selectivos es teleológico, habría dificultades en la aplicación del concepto, pues se extendería desde las moléculas hasta las estrellas. En efecto, según las teorías de Oparin, los procesos selectivos explican también el surgimiento de objetos inanimados cada vez más complejos, pero ¿en qué sentido se les pueden aplicar conceptos teleológicos? Para Wimsatt hay dos respuestas: 1) que "la complejidad adaptativa" de un sistema es instrumento para decidir, intuitiva o analíticamente, si se puede o no aplicarle estos conceptos, y 2) "que se pueden encontrar líneas divisorias razonables en una escala de complejidad, debajo de las cuales no se encuentran ciertas características esenciales de sistemas 'teleológicos'. Así, las moléculas consideradas pareciera que se auto-repican, mientras que las estrellas no". El problema aquí sería la definición de ciertos términos clave, como el de "auto-replicación" y aun el de "selección"... Wimsatt propone una solución basada en los diversos niveles de "complejidad fenotípica", o sea "el número de niveles entre las unidades de variación y herencia (en biología, los genes individuales) y las unidades de selección ("...el organismo individual)". Así se descartarían de la clase de sistemas teleológicos tanto las estrellas (que no tienen nada que corresponda a los genes) como las moléculas autocatalíticas más complicadas (porque son idénticos sus niveles genotípico y fenotípico).⁴¹

La crítica más fuerte que puede hacerse a Wimsatt apunta a su tesis de que la estructura de la teoría evolutiva sea teleológica. El análisis de este punto pertenece ya al aspecto lógico-formal del problema de la teleología, pero sin embargo hay que recordar que, si un organismo sobrevive, es porque previamente sufrió una mutación favorable debida al azar y de ninguna manera sucede lo contrario, o sea, nunca se producen las mutaciones a fin de que el organismo pueda adaptarse a su medio... Es difícil ver cómo un sistema teleológico sería aquél que es correctamente explicado por la teoría de la evolución.

La teoría de la evolución como criterio para determinar cuáles pueden ser sistemas teleológicos, tiene además el inconveniente que el mismo Wimsatt

⁴⁰ Cf. [9], p. 15. Sin embargo, añade Wimsatt, esta correspondencia uno-a-uno entre la presencia de sistemas teleológicos y procesos de selección, proporciona cuando mucho un argumento de plausibilidad. La base de la afirmación sería algo como: "dada la operación de un proceso de selección, es posible mostrar que cualquier sistema resultante de este proceso tiene todas las características lógicas relevantes de la intencionalidad y teleología" (*ibidem*, pp. 16 y 19).

⁴¹ Cf. [9], pp. 16 y 17. Una molécula auto-catalítica podría ser una proteína (polipéptido): sustancia inanimada compleja; sistema esencialmente dinámico, que remueve y concentra varias sustancias del medio, es decir, que continuamente forma y desprende materia y energía. Otras sustancias complejas como los polinucleótidos y los carbohidratos también son sistemas dinámicos en este sentido, pero la autocatálisis se referiría a la capacidad de acelerar tales reacciones, volviéndolas cada vez más rápidas.

señala: sería un criterio demasiado inclusivo, pues muchos científicos aplican ya esta teoría al mundo inanimado. Este problema dejaría en el aire también las definiciones de autores como Nagel (en su obra más reciente) y Mayr, que utilizan la procedencia de los sistemas teleológicos para restringir la aplicación del concepto a los seres vivos.

4. *E. Mayr*

La caracterización de procesos teleológicos que da Ernest Mayr⁴² es novedosa, porque sostiene que no es legítimo aplicar el término 'teleológico' a ningún sistema, sino sólo a conductas o procesos; introduce el concepto de programa en su definición; difiere de Wimsatt en lo que se refiere al papel que desempeñan los procesos selectivos en la definición de estos procesos, y de Bigelow, Rosenbluth, Wiener y Nagel, al señalar que lo esencial de la teleología no es la retroalimentación negativa, sino los programas que la originan.

Mayr sostiene que es incorrecto decir que un sistema es 'teleológico', pues esta noción lleva siempre la connotación de algo estacionario. Como, etimológica y definicionalmente, lo teleológico implica un "tender hacia", en rigor sólo podría hablarse de conductas y procesos teleológicos,⁴³ o de sistemas "potencialmente capaces" de realizar actividades "teleonómicas" (un torpedó) o adaptativas (un ojo).

Mayr restringe la noción de proceso teleológico —que en adelante llamará "teleonómico"— a aquellos procesos que no sólo aparecen dirigidos hacia un fin, sino que están determinados por un programa y este caso, para él, sólo se da en los organismos.⁴⁴ La novedad, por tanto, estriba en que Mayr define conductas "teleonómicas" mediante el concepto de programa. Programa sería "la información codificada... que controla un proceso (o conducta) conduciéndolo hacia un fin determinado" y contiene no sólo la información, sino también las instrucciones para utilizarla.⁴⁵

Puede haber dos tipos de programas: cerrados (como el del DNA) y abiertos (los de organismos capaces de aprendizaje). También hay programas que están completamente separados de la maquinaria que los ejecuta —como en

⁴² Cf. [3].

⁴³ Cf. [3], p. 99. De donde lo único que puede hacerse respecto a los sistemas biológicos es decir que muchos de sus procesos son teleonómicos, pues están programados...

⁴⁴ Cf. [3], p. 98. Para Mayr los procesos dirigidos hacia un fin, o que parecen estarlo, existen en la naturaleza y son tales porque llegan a un fin. Se dividen en "teleomáticos" y "teleonómicos". Los primeros son característicos de la naturaleza inanimada y se hallan dirigidos hacia un fin "de modo pasivo y automático, regulado por fuerzas o condiciones externas" (por ej., una piedra que arroja). Y, lo que es más importante, en ellos, alcanzar el fin no está controlado por un programa codificado... En los segundos, en cambio, sí existe un programa que determina su conducta.

⁴⁵ Cf. [3], p. 102.

el caso de una computadora o del DNA de la célula—, siendo importante esta última observación, porque lo esencial en un proceso teleológico no sería la existencia de mecanismos de retroalimentación (como quieren B., R., W. y Nagel), sino la de los mecanismos que inician (causan) tal conducta orientada hacia un fin.⁴⁶

Para Mayr, cada programa particular es “el resultado de la selección natural, ajustado constantemente por el valor selectivo de la meta ya realizada”.⁴⁷ Y esta sería para él la única relación que puede establecerse entre Darwin y la teleología, por lo que niega (contra Wimsatt) que la teoría de la evolución misma sea teleológica. Antes bien, afirma que los programas abiertos nos muestran la existencia de una información que no se adquiere por medio de procesos selectivos y que, sin embargo, es responsable de una conducta teleonómica. Separa completamente el modo de adquisición de un programa y la definición de conducta teleonómica, afirmando que la historia de esa adquisición “no puede formar parte de la definición de ‘teleonómico’”.⁴⁸

Si nos atenemos a su definición de “teleonómico”, Mayr se coloca entre los que admiten como teleológicos solamente a los procesos y conductas de los organismos. Sin embargo, cae en varias ambigüedades, como la de afirmar que algunas máquinas también pueden exhibir conductas “teleonómicas”. En realidad no hace una división tajante entre las conductas de los organismos y las de otros sistemas, pero esto, como bien observa Nagel,⁴⁹ se debe a que en términos de programa no puede hacerse la distinción. Menos aún si se elimina, de la definición de sistemas teleológicos, el origen del programa. También me parece exagerada la posición “literalista” de Mayr, al considerar que no es legítimo asociar los términos de ‘sistema’ y ‘teleología’. Ciertamente que, en la estructura formal de las explicaciones funcionales, tiene importancia el de que se hable de una entidad y no de un proceso, pero es demasiado puntilloso, pues en general se acepta que es correcto hablar de “sistemas teleológicos”.

⁴⁶ Cf. [3], p. 100. Los mecanismos de retroalimentación negativa se encargan sólo de corregir el proceso teleológico o de mantenerlo en la orientación debida. Pero no es el termostato el que determina la temperatura de una casa, sino el hombre que lo ajusta.

⁴⁷ Cf. [3], p. 99.

⁴⁸ Cf. [3], pp. 103 y 104. Un programa puede provenir: a) de la evolución, b) de la información adquirida de un programa abierto, o c) de un mecanismo hecho por el hombre. Así, para la definición de procesos teleonómicos “es enteramente suficiente conocer que existe un programa que es causalmente responsable de la naturaleza teleonómica de un proceso dirigido hacia un fin” (p. 99).

⁴⁹ Cf. [5], pp. 268-269.

5. *Definición de sistemas teleológicos en términos de conciencia*

Otros autores, como A. Woodfield, J. Mosterín y R. Taylor,⁵⁰ consideran que el significado primordial del término "teleológico" se refiere a la conducta humana intencional. El deseo del agente, en combinación con su creencia de que una acción determinada contribuirá a la realización del fin, son los elementos que explicarían causalmente la conducta teleológica. Respecto a organismos y artefactos, si hablamos de ellos como de sistemas teleológicos, el término se aplica sólo por analogía.⁵¹

El fundamento de esta posición en el problema teleológico es la dificultad, que evidentemente existe, para explicar que un agente tienda hacia un fin sin recurrir a conciencia, deseos, creencias ni otras características de nuestra conducta. Se sostiene que una conducta teleológica sólo es posible si hay un conocimiento previo del fin en cuestión. La noción de conocimiento previo, de previsión, sería entonces una nota esencial de los sistemas teleológicos. Como es plausible admitir que el fenómeno de la previsión sólo se da en los seres humanos, o a lo sumo en algunos otros animales superiores en los que se puede hablar de conciencia, es lógico que los autores mencionados concluyan que la teleología genuina sólo puede darse en los seres dotados de conciencia. Sin embargo, el testimonio de casi todos los científicos, expresado implícita o explícitamente, es que los fenómenos biológicos muestran de modo definitivo una organización teleológica o direccional. En consecuencia, de Aristóteles a la fecha, la opinión más aceptada es que los sistemas teleológicos no se limitan a los conscientes, sino que abarcan, por lo menos, también a los organismos no-conscientes. Me parece más honesto tratar —como los autores que hemos visto en estas páginas— de salvar la dificultad mediante análisis cada vez más finos de conductas y procesos teleológicos, que establecer paralelos artificiales, como decir que ciertos estados internos del organismo —controlados por retroalimentación— son similares, por ejemplo, al deseo en el ser consciente (Woodfield).

Conclusión

Las caracterizaciones de sistemas teleológicos que hemos visto adolecen de una confusión entre las descripciones de hechos empíricos y las definiciones, o

⁵⁰ Cf. [8], p. 331 y Mosterín, en conversación personal.

⁵¹ Estos autores utilizan la palabra 'analogía' en el sentido de 'metáfora'. O sea, si dicen en algún momento que los sistemas físicos o meramente orgánicos son teleológicos, esto indica un simple parecido con los genuinamente teleológicos (los seres conscientes). Como vemos, es un sentido de 'analogía' distinto del aristotélico: el de un término que se aplica de distinta manera según la entidad de la que se trate, pero que se aplica porque les conviene auténticamente y no sólo en sentido metafórico.

sea, las estipulaciones sobre el uso de ciertos términos. Esta confusión se debe a que los autores analizados parten de algunas intuiciones previas acerca de las entidades que debemos clasificar como sistemas teleológicos, pero en ningún caso he encontrado una explicación de hasta qué punto esas intuiciones son, para ellos, el resultado de la investigación empírica o del análisis conceptual. Así, por ejemplo, B., R. y W., al tratar de introducir una noción de sistema teleológico que abarque no sólo organismos sino también servomecanismos, se basan, por un lado, en el hecho empírico de que ambos tipos de entidades poseen retroalimentación negativa y que sus reacciones ante el medio ambiente se realizan con bajo nivel de energía; pero, por otro lado, para que su noción de sistema teleológico cubra ambos casos, definen la noción de 'propósito' de manera totalmente *ad hoc* y sin tener en cuenta el uso tradicional del término. Nagel, por su parte, trata de dar mayor énfasis a los hechos empíricos para caracterizar los sistemas teleológicos, pero al querer restringir la noción de sistema teleológico a los organismos, introduce arbitrariamente como característica esencial de dichos sistemas el que sean producto de la selección natural. Imprecisiones similares se pueden ver en los demás autores.

En consecuencia, parece que la única forma de evitar tales ambigüedades es buscar una nueva aproximación al problema de caracterizar los sistemas teleológicos que no consista en dar una definición única y universalmente válida, sino en considerar los distintos casos por separado. La noción de sistema teleológico, como tantos otros conceptos de parecido nivel de generalidad, probablemente no se puede caracterizar de manera unívoca, sino sólo, para decirlo en frase de Wittgenstein, por "aires de familia". Quizás en el caso del concepto de sistema teleológico, como en otros casos semejantes, haya que retomar la idea aristotélica de que tales conceptos generales sólo se pueden aplicar a distintos campos *por analogía*. Concretamente, habría ciertas relaciones de analogía entre las conductas de servomecanismos, organismos y seres conscientes que nos permitirían aplicar legítimamente el término "sistema teleológico" a todos ellos, sin que exista una definición estricta que convenga por igual a todos de la misma manera ya que, como hemos señalado, hay un sistema, el de nuestra conducta humana intencional, que se considera, universalmente, como el sistema teleológico por excelencia, a partir del cual se trata de comprender en qué grado y de qué manera otros sistemas están *dirigidos hacia un fin*.

MARGARITA PONCE

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

BIBLIOGRAFÍA *

- [1] Bigelow, Julián; Rosenblueth, Arturo; Wiener, Norbert: "Behavior, Purpose and Teleology". *Phil. of Science*, vol. 10 (1943), pp. 18-24.
- [2] Hull, David, *Philosophy of Biological Science*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1974.
- [3] Mayr, Ernest. "Teleological and Teleonomic. A New Analysis." *Methodological and Historical Essays in the Natural and Social Sciences*. Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. XIV. D. Reidel Publishing Co., Dordrecht, Holland and Boston, U. S. A.
- [4] Nagel, Ernest, *La estructura de la ciencia*. Paidós, Buenos Aires, 1968.
- [5] Nagel, Ernest. "Teleology Revisited: The Dewey Lectures, 1977." "Goal-directed Processes in Biology." "Functional Explanations in Biology." *The Journal of Philosophy*, vol. LXXIV, Nº 5, May, 1977.
- [6] Rosenblueth, Arturo; Wiener, Norbert: "Purposeful and Non-Purposeful Behavior." *Phil. of Science*, vol. 17 (1950).
- [7] Taylor, Richard: "Comments on a Mechanistic Conception of Purposefulness." *Phil. of Science*, vol. 17 (1950).
- [8] Taylor, Richard: "Purposeful and Non-Purposeful Behavior. A Rejoinder." *Phil. of Science*, vol. 17 (1950).
- [9] Wimsatt, W. C. "Teleology and the Logical Structure of Functions Statements." *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 3, Nº 1. Great Britain, 1972.

* Hay una bibliografía más completa sobre el problema de explicaciones y sistemas teleológicos en mi artículo "Explicaciones teleológicas en biología", *Crítica*, vol. X, núm. 28 (México, abril de 1978).