



Estudios de Filosofía

ISSN: 0121-3628

revistafilosofia@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

Colombia

Monterroza Ríos, Álvaro David

Artefactos técnicos: ¿Cuál es el enfoque más adecuado?

Estudios de Filosofía, núm. 44, julio-diciembre, 2011, pp. 169-192

Universidad de Antioquia

Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=379846115010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Artefactos técnicos: ¿Cuál es el enfoque más adecuado?\*

## Technical Artifacts: Which approach is best?

**Por: Álvaro David Monterroza Ríos**

Facultad de Ciencias

Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM

Medellín, Colombia

E-mail: alvaromonterroza@itm.edu.co

Fecha de recepción: 24 de agosto de 2011

Fecha de aprobación: 18 de septiembre de 2011

**Resumen:** El artículo presenta las bondades y deficiencias de los tres enfoques predominantes en las teorías ontológicas de los artefactos técnicos, que son los enfoques: (1) funcional, (2) intencional y (3) dual. Mostraré que no es conveniente enfocarnos únicamente en las «funciones» o «intenciones» para formular una teoría general sobre los artefactos, sino en un enfoque «dual» que no deje por fuera los elementos materiales y estructurales, pero que tenga coherencia con los elementos simbólicos y contextuales en los que estamos sumergidos los seres humanos.

**Palabras clave:** Artefactos técnicos, filosofía de la tecnología, enfoque dual, naturaleza dual de los artefactos técnicos.

**Abstract:** The paper describes the strengths and weaknesses of the three dominant approaches in the ontological theories of technical artifacts, which are the approaches: (1) functional, (2) intentional and (3) dual. I will show it is not appropriate to focus solely on “functions” or “intentions” to formulate a general theory of artifacts. The dual approach should not miss out on material and structural elements, but must also be consistent with symbolic elements and context in which humans live.

**Key words:** Technical artifacts, philosophy of technology, dual approach, Dual Nature of Technical Artifacts.

---

\* Este artículo es producto del proyecto de investigación *P09226-La naturaleza dual de los artefactos técnicos* patrocinado por el Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín. Noviembre de 2009 a Julio de 2011.

## 1. Introducción

La existencia humana es un híbrido entre lo natural y lo artificial, afirma Fernando Broncano; precisamente porque evolucionamos transformando el medio natural a través de artefactos, símbolos, materias y procesadores de información, que han dado como resultado un universo artificial (Broncano 2008: 18). De esta manera, los seres humanos conformamos las complejas relaciones sociales, técnicas y artefactuales que tallaron nuestras características más sobresalientes: el lenguaje, la moralidad, los valores, las creencias, la racionalidad y la misma técnica y la tecnología. Estas características, a su vez, retroalimentaron nuestro mundo artificial a través de la actividad creativa que configuró continuamente el entorno, por medio de los proyectos y hazañas de distintos grupos humanos. Como derivación de lo anterior, dice Broncano, lo «natural» de nuestra especie sería lo «artificial», ya que esto último es el invernadero que nos permite tener una vida parcialmente desacoplada del mundo natural en que la naturaleza humana reproduce sus propias condiciones de existencia (Ibíd.: 19). En esa medida somos seres técnicos, y por lo tanto, la técnica y sus productos, son genuinos objetos de reflexión filosófica.

Es fácil darse cuenta que la preocupación ontológica por la técnica (*techne*) tuvo sus orígenes en la misma Grecia, en donde nacieron los problemas filosóficos tradicionales. De hecho, hubo una intensa polémica entre Aristóteles y Platón sobre la naturaleza de los objetos artificiales que, sin embargo, no parece haber trascendido a otras escuelas y tradiciones filosóficas posteriores. Jesús Vega menciona que si bien en la filosofía han escaseado las reflexiones ontológicas en torno a los entes artificiales, esto no es motivo para despreciar su relevancia ni para asegurar que no existen problemas filosóficos legítimos (Vega 2007: 1). En efecto, con lo que sabemos de los orígenes de nuestra especie y por la historia tecnológica reciente, han sido las actividades técnica y tecnológica y sus productos –los artefactos–, uno de los fenómenos más transformadores de la condición humana.

Por ello, la tradición filosófica anglosajona, y recientemente en algunos trabajos en Iberoamérica (Broncano, Lawler, Parente, Vega, etc.), se ha tratado de desarrollar nuevas teorías y reflexiones sobre la técnica, la tecnología, el diseño y los artefactos. En esta corriente está escrito este artículo, que pretende presentar los tres enfoques predominantes en las teorías ontológicas de los artefactos técnicos y argumentar por qué tomar partido por uno de ellos.

## **2. Enfoques en las teorías ontológicas de los artefactos**

Como lo señalan muchos autores (Vega, Lawler, Domínguez), podemos entender la acción técnica humana en dos sentidos: el primero, las acciones técnicas que se refieren a la actividad de diseñar, desarrollar y producir nuestros sistemas artefactuales; y el segundo, sus productos, los artefactos mismos, el problema central de este trabajo. Es importante aclarar que si bien pueden existir distintos tipos de artefactos –sociales, estéticos–, me centraré en los artefactos técnicos, es decir, los productos propios de los artesanos, diseñadores o ingenieros.

En cuanto a la naturaleza de nuestros objetos artificiales, Jesús Vega anota que los debates ontológicos actuales sobre los artefactos tienden a moverse en dos frentes: para unos, la intencionalidad parece marcar un corte bien definido en la realidad; la realidad técnica es realidad humana por ser una intencionalidad objetivada, es decir, un mundo que conocemos privilegiadamente por responder a nuestros conceptos y descripciones, y al que podemos sumar nuestras creaciones artificiales. Para otros, este énfasis en la intención olvida un hecho: la realidad de los artefactos se sostiene sobre la posibilidad de que establezcamos patrones causales que ejecuten funciones; por lo tanto, toda ontología de lo técnico debe tomar como punto de partida una reflexión sobre la realidad de las funciones (Vega, 2010: 339). Al primer frente lo llamaremos *enfoque intencional*, y al segundo, *enfoque funcional*. Adicionalmente, en los años recientes se han retomado y actualizado las ideas pioneras de Herbert Simon (1969) y planteado un *enfoque dual* el cual describiremos en detalle más adelante.

### **2.1. Enfoque Funcional**

Este enfoque sugiere que debemos ver los artefactos como objetos funcionales, por ejemplo, como objetos que han sido creados y seleccionados por un grupo cultural determinado de usuarios y diseñadores para desarrollar ciertas funciones (Lawler, 2010b: 2).

Tiene sus orígenes en la noción de función de la biología, y sus autores buscan extenderla al ámbito artificial. De ellos, unos son defensores de una concepción sistémica, por ejemplo Robert Cummins (1975), cuya noción primaria de función es la contribución causal a la actividad de un sistema; otros apoyan las concepciones etiológicas desarrolladas por Larry Wright (1976), según las cuales la función se

elige no solo con base en lo que el elemento hace, sino también en la historia causal del mismo, es decir, de cómo este elemento ha llegado a ser como es.

En la concepción sistémica, la atribución de funciones a componentes o partes de un artefacto se ajusta bien, pero no permite determinar la función del artefacto en cuanto tal, a la que normalmente nos referimos como aquello «para lo cual» está ahí. En la concepción etiológica se tiene un problema: no es sencillo determinar los factores que contribuyen a fijar aquellos efectos propios de la función en esta historia causal, además de que esa historia de selección es una historia de selección *intencional* (Vega, 2010: 326); el problema, pues, es además explicativo.

Es evidente que hay algunas similitudes entre las funciones biológicas y las artefactuales; por ejemplo, ambas consideran las capacidades físicas del objeto en la adscripción de funciones; también, que la función está justificada en términos de la historia causal de determinado objeto, lo que involucra una noción de tipo histórico que proviene de la idea de selección natural para el caso de los órganos, o de la historia deliberativa para el caso de los artefactos.

No obstante, si bien tanto las funciones biológicas como las artefactuales aluden a una historia causal, se diferencian profundamente en el tipo de historia que determina la función. A diferencia de las biológicas, las funciones artefactuales involucran directamente la acción intencional. Por esta causa, la función en los artefactos está parcialmente determinada por el uso del objeto y las prácticas y contenidos intencionales de los agentes involucrados en las acciones técnicas. De esta manera, puedo afirmar que las funciones artefactuales propias, su uso y significado, se hallan parcialmente determinados por el ambiente social en el cual el artefacto está inmerso. En contraste, las funciones biológicas responden a una lógica interna de selección natural involucrada en su filogénesis, en la que su éxito depende de su relevancia para la supervivencia del organismo. Marcada esta diferencia, concluyo que los artefactos pueden ser pensados como objetos intencionales, caracterizados por disponer de una función propia comprensible para una comunidad de usuarios. De este modo, cada función artefactual contiene un determinado plan de uso, mientras que una actividad de uso involucra ninguna o pocas funciones biológicas, entendiendo «uso» como una decisión consciente que opera según una prescripción externa (Parente, 2010: 3).

Otra diferencia importante señalada por Diego Parente (2010) (que también anota en el enfoque intencional, que veremos más adelante) es que en la creación e interpretación de artefactos se requiere de una instancia o agente que lleve a cabo un diseño, mientras que la función biológica aparentemente no requiere de un diseñador para crear un organismo u órgano con funciones.

Este autor también señala otra diferencia: que las funciones biológicas, en el caso de los órganos, se manifiestan incorporadas al agente que las utiliza, cosa que no ocurre con los artefactos técnicos. Según Parente, herramienta y órgano parecen compartir solo una similitud superficial, ya que, a diferencia de los órganos, las herramientas son externas al usuario y no se desarrollan del modo en que lo que hacen los entes biológicos (2010: 3). Esta diferencia no me parece tan importante, por la sencilla razón de que no todos los artefactos son herramientas –no tienen que verse como extensiones del cuerpo–. De hecho, la noción de artefactos como la prótesis ha sido cuestionada por varios autores: Fernando Broncano (2008), Carl Mitcham (1989) o Raúl Domínguez (2010); además, hay artefactos con funciones, que pueden estar dentro de un usuario –órganos artificiales, prótesis, etc.–. En este sentido esta diferencia no es tan estricta y puede superarse.

Al tratar de aplicar los conceptos procedentes de las explicaciones biológicas en términos de selección natural y reproducción diferencial, surgen, obviamente, los siguientes problemas: por un lado, que se podría usar de forma inadecuada el concepto de «reproducción» en los artefactos, y entonces, ¿cómo podría ser su ciclo reproductivo?; por el otro, ¿cómo explicar la selección en términos de variaciones en competencia o en la que, además, se involucren agentes intencionales?

A pesar de estas dificultades, no han sido pocos los intentos por desarrollar teorías en las que la función sea la que dé una identidad propia a los objetos artificiales. Algunos autores han propuesto varios tipos de teorías funcionales reproductivas en las que no es necesario postular una estructura física común, sino únicamente una historia funcional común, donde también se involucra el entorno de tales objetos; tal es el caso de las «clases copiadas» de Carwford Elder (2004). Según este autor, las clases copiadas se caracterizan por las siguientes propiedades: 1. Una configuración cualitativa particular; 2. Una «función propia» que se identifica según un mecanismo de copia de miembros anteriores, con base en las consecuencias causales de las realizaciones de esos miembros, de tal modo que pueda decirse que lo que hacen sea lo que se «supone» que habrían de hacer; y 3. Un «emplazamiento históricamente apropiado» en el que se ha llevado a cabo el proceso de copia. Según Jesús Vega, en esta teoría de Elder no se cree que todos los artefactos estén bajo una clase copiada, ya que nuestras categorías comunes de artefactos son demasiado amplias y no se ajustan a los criterios estrictos de esta denominación (Vega, 2010: 327).

A pesar de esta explicación teórica, son muchas las dificultades que han encontrado los defensores de la existencia de un proceso de «copia» o, en general, de las teorías reproductivas para el caso de los artefactos. Para comenzar, ¿cómo explicarían la aparición constante de innovaciones técnicas?; y, seguidamente, no

parecen existir leyes que determinen los procesos de copia ni generalizaciones inductivas estables. Tampoco cabría hablar de reproducción de los mismos «modelos» dentro de tradiciones bien establecidas, que bastaría para motivar un proceso de copia estricto, pues distintas tradiciones podrían haber coincidido en un mismo diseño (Vega, 2010: 327).

Para terminar esta descripción del enfoque funcional, hay que resaltar que la gran diferencia entre las funciones biológicas y las artefactuales es que estas últimas involucran directamente la acción intencional. En este sentido, ¿no sería más importante estudiar con más detalle las intenciones de los agentes que participan de la creación y uso de los artefactos que la función por sí misma? Este es el asunto que enfrenta el enfoque intencional, que describiré a continuación.

## 2.2. Enfoque Intencional

Su tesis básica propone que un artefacto es el objeto *que es*, debido a que ha sido creado con la intención de ser precisamente ese objeto y no otro. Entre los representantes de este enfoque se encuentran Risto Hilpinen (2004) y Amie Thomasson (2007), que sostienen que lo que distingue a un artefacto de un objeto natural no es el hecho de que el primero presente propiedades funcionales, puesto que muchos objetos naturales –como los órganos– las presentan; la diferencia está relacionada, no con su presencia sino con su origen, pues en ellos –los artefactos– dichas propiedades dependen de los estados mentales de los diseñadores, productores y usuarios (Lawler, 2010b: 2).

La noción básica de las teorías intencionales es la siguiente: un ente se incluye dentro de la categoría de artefacto *x* cuando ha sido producido con la intención de que caiga bajo esa categoría, propia de los artefactos pasados similares; por esta razón, muchos autores llaman a este el enfoque «histórico-intencional» (Vega, 2009: 328). Amie Thomasson recientemente ha dado un nuevo impulso al enfoque intencional afirmando que la ontología de un artefacto «está constituida por los contenidos mentales e intencionales de sus hacedores» (2007: 53); por ejemplo, un martillo es el resultado de una intención humana de producir un objeto que pertenezca a la clase «martillo».

Según Thomasson, habría que decir que una intención como esta «no puede ser meramente entendida de manera transparente, como una intención desnuda de producir “uno de esos” –señalando hacia un ejemplo–» (2007: 58). La intención humana de hacer un objeto que pertenezca a cierta clase artificial se debe entender adecuadamente en estos términos: “[...] the relevant sort of intention to make a

thing of artifactual kind  $k$  must thus involve a substantive (and substantively correct) concept of what a  $k$  is, including an understanding of what sorts of properties are  $k$ -relevant and an intention to realize many of them in the object created” (Thomasson, 2007: 59).<sup>1</sup>

Y luego agrega: “One other condition is also necessary: For a member of any essentially artifactual kind  $k$  to be created, it is also necessary that intention be at least largely successfully realized” (Thomasson, 2007: 59).<sup>2</sup>

En general, el enfoque expuesto por Thomasson puede resumirse, según Diego Lawler, diciendo: «[...] la existencia de un artefacto particular es el resultado de la realización de la intención de un agente, cuyo contenido comporta una idea de la clase de cosa que se produce o se trae al mundo» (Lawler, 2010b: 4). También podría escribirse de manera más precisa y formal así:

Dado un hacedor  $H$  y un artefacto  $x$ , se afirma que  $H$  produce  $x$  si se dan las siguientes condiciones:

1.  $H$  tiene la intención  $i$  de producir  $x$ ;
2. El contenido de la intención  $i$  de  $H$  comporta una idea de qué clase de cosa es  $x$ , la cual puede involucrar una o varias propiedades de  $x$ , por ejemplo, sus funciones, su forma y su estructura física, entre otras;

$H$  realiza la intención  $i$ ;

3. La intención  $i$  se satisface con cierto éxito;
4.  $H$  está en condiciones de evaluar el grado de éxito de la satisfacción de su intención  $i$  de producir  $x$  (Lawler, 2010b: 4).

Según Jesús Vega, hay un acuerdo en que cualquier concepción intencional podría acomodar adecuadamente el requisito de novedad. Un hacedor  $H$  —un carpintero, por ejemplo—<sup>3</sup> que tenga la intención de hacer un artefacto  $x$  —una mesa—, debe tener cierta idea sustantiva de lo que un artefacto  $x$  es —la mesa— y también cumplir exitosamente su intención  $i$ . Es determinante que quien hace el artefacto  $x$

---

1 «[...] la clase relevante de intención para hacer una cosa artificial de la clase  $k$  debe, por lo tanto, involucrar un concepto sustantivo (y sustancialmente correcto) de lo que es la clase  $k$ , incluyendo un entendimiento de qué clase de propiedades son relevantes a la clase  $k$  para la especificar la pertenencia, además de la intención de realizar o plasmar muchas de esas propiedades en el objeto creado» (trad. del autor).

2 «[...] otra condición es necesaria: para crear un miembro de la clase artificial  $k$ , es necesario también que la intención sea al menos realizada de manera exitosa» (trad. del autor).

3 No es necesario que un hacedor sea un artesano individual; podría ser una organización productiva, como una fábrica, en la que las intenciones sean colectivas. De todas formas, según los defensores del enfoque intencional, el modelo funcionaría.



establezca los criterios normativos de éxito de su intención y, por ello mismo, los criterios de identidad y pertenencia a la clase artificial  $x$  (Vega, 2010: 328).

El criterio de la intención no está exento de dificultades. Acerca del enfoque intencional, Fernando Broncano (2001) hace las siguientes preguntas: ¿qué es lo que nos representamos? ¿Es el objeto?, ¿es la forma?, ¿es su materia?, ¿es el modo en que llegamos a construirlo? Y para ello propone el ejemplo del sendero construido por el uso continuo de sus habitantes y no por sus intenciones preconcebidas: “Pensemos en un grupo de cazadores y recolectores que vuelve todas las tardes a su aldea. Se representan el final del camino, se representan los paisajes que deben atravesar, quieren llegar del modo más sencillo y rápido y todos los días hacen el mismo trayecto. El resultado es un sendero que es un subproducto de sus acciones intencionales, pero que en sí mismo nunca fue intentado como tal” (Broncano, 2001: 102).

Observamos en este ejemplo que se podría poner en duda que los autores del sendero  $x$  tengan una idea sustantiva de lo que es un sendero, y que parece evidente que fue un resultado exitoso, sin establecer criterios normativos claros de su intención ni de su identidad y pertenencia a la clase artificial «sendero».

Quizá por esto mismo Jesús Vega hace los siguientes cuestionamientos:

¿En qué consiste poseer el concepto del artefacto  $x$  que es parte del contenido de la intención que guía y controla la acción de producir un «nuevo» artefacto?; ¿qué relación hay entre la idea sustantiva de  $x$  y la posesión del concepto? En segundo lugar, en el caso de la creación de «nuevos» artefactos, ¿puede decirse que hay una comprensión de las condiciones de éxito de las acciones que se emprenden en vistas a la producción de un artefacto antes de que se descubra que cierta estructura (o conjunto de patrones causales) efectivamente realiza una función? (Vega, 2010: 328).

Estas objeciones se centran en la intuición de que es dudoso, por parte del enfoque histórico-intencional, que la creación de un «nuevo» artefacto o una nueva clase artificial requiera *necesariamente* de la existencia previa de un concepto bien definido del «nuevo» objeto o clase que habrá de ser hecho, y que la hechura del artefacto o de la clase deba estar guiada precisamente por este concepto.

Recientemente Diego Lawler (2010a) ha planteado en este mismo sentido algunos cuestionamientos al enfoque histórico-intencional, defendiendo que las intenciones no están completamente formadas hasta que algún hecho, como una nueva clase artificial, no haya sido realizado completamente. Los artefactos son una parte importante de nuestra cultura material; ellos pueblan nuestro mundo ordinario, el mundo con el que básicamente interactuamos. Lawler considera, sobre la base de las contribuciones de Herbert Simon (1969), que un artefacto

debe ser visto como unas interfaces entre la estructura interna de un objeto y su medio ambiente. En particular, estas interfaces se caracterizan por un conjunto de regularidades basadas en la naturaleza misma de los objetos, y este conjunto de regularidades comprende dos tipos: 1. Patrones causales derivados del enlace entre las disposiciones causales de la estructura interna del objeto y las formas en que se lo manipula; 2. Lazos establecidos entre el objeto y un medio ambiente de agentes intencionales y acciones –disposiciones enlazadas a la construcción de planes y a las actividades orientadas a fines– (Lawler, 2010a: 601). Desde mi punto de vista, la naturaleza del objeto está determinada por ambos tipos de regularidades.

Estas objeciones podrían abonar el terreno para retomar las ideas pioneras de Herbert Simon (1969) sobre los objetos artificiales y plantear un enfoque distinto que tenga en cuenta tanto las intenciones de los agentes como la estructura material sobre la cual se ha de plasmar la transformación de esa materia, con el fin de producir un artefacto funcional. Este es el llamado *enfoque dual*, que describiré a continuación.

### **2.3. Enfoque Dual**

Este enfoque sostiene que los artefactos poseen una doble naturaleza: son entidades materiales –objetos con descripciones físico-químicas completas– y entidades intencionales –objetos que incorporan planes de acción incrustados por sus diseñadores y que, además, ingresan como contenidos o recursos a los planes propios de acción de los usuarios, que pueden o no pueden coincidir con los planes de los diseñadores– (Lawler, 2010b: 2). En este sentido, los artefactos son seres híbridos que no pueden ser descritos exhaustivamente solo por teorías físicas causales, ya que no tendrían cabida las características intencionales; tampoco pueden ser descritos en su integridad desde la conceptualización netamente intencional, ya que su funcionalidad se tiene que plasmar en una estructura física adecuada para ella. Este enfoque requiere de mayor atención, pues es la propuesta que hago para tener una teoría más completa de las creaciones técnicas artificiales, centrándome particularmente en el trabajo de la escuela holandesa de la Universidad Tecnológica de Delft *La Naturaleza Dual de los Artefactos Técnicos* (DNTA). El programa de investigación DNTA surgió en los primeros años de la década de 2000 de la mano de los profesores Peter Kroes y Anthonie Meijers, de las Universidades Tecnológicas de Delft y Eindhoven. Este programa se concibió para trabajar de forma interdisciplinaria la ontología, la epistemología, la axiología y otros aspectos filosóficos de los artefactos técnicos, en los que deberían participar diferentes ramas de la filosofía y otras disciplinas complementarias.

El programa parte de dos supuestos: 1. Que nuestro universo humano está constituido por dos concepciones de mundo; y 2. Que estas concepciones se manifiestan efectivamente en nuestra manera de pensar, hablar y desenvolvernó. En primer lugar, existe un mundo compuesto por objetos físicos, que interactúan entre sí a través de conexiones causales en el orden físico, químico, biológico, etc.; en segundo lugar, existe otro mundo con agentes que interactúan a través de elementos mentales –individuales o colectivos– como creencias, intenciones, percepciones o deseos, que intencionalmente representan la realidad y la forma de actuar en ella. A partir de estos postulados, el programa afirma que las creaciones técnicas humanas – los artefactos– son un híbrido entre estas dos concepciones del mundo. Por ejemplo, una casa tiene elementos materiales e intencionales, pues debe ser capaz de mantenerse sobre sí misma y sostener a sus habitantes venciendo la gravedad, y debe estar construida con materiales lo suficientemente resistentes al clima y al ambiente para que pueda tener cierta duración; además, debe cumplir ciertas intenciones –fines, funciones y propósitos–, supliendo una necesidad o un deseo: crear un espacio de refugio, abrigo, comodidad o territorialidad, incluso funciones más simbólicas, como la de definir el estatus, los gustos y los rangos de sus habitantes en su cultura. Con este ejemplo dejo en claro que esta conceptualización mental-intencional va más allá de las intenciones de los individuos y se extiende a las entidades y grupos sociales.

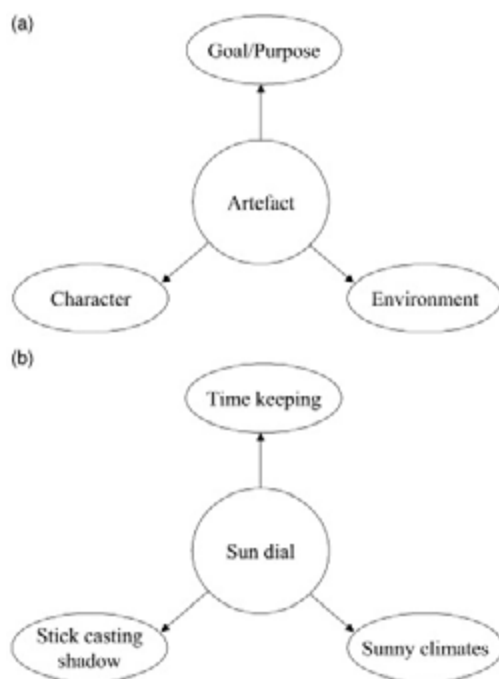
Los artefactos, al ser híbridos, no pueden ser descritos exhaustivamente con una conceptualización física causal –a través de las ciencias naturales o ingenieriles–, ya que en ellas no tienen cabida las características intencionales. Tampoco pueden ser descritos detalladamente en la conceptualización puramente intencional, ya que su funcionalidad se tiene que plasmar en una estructura física adecuada para ella (Kroes y Meijers, 2006: 4).

Debo señalar que la noción de que los artefactos tienen incorporados tanto leyes naturales como intenciones o actos humanos no es nueva, pues ya había sido presentada en el trabajo pionero de Herbert Simon: su clásico texto *The Sciences of the Artificial* (1969); así lo señala Kroes (2002), que toma la teoría de Simon para formular el programa DNTA. Este último autor afirma que una entidad artificial incorpora tanto propósitos humanos como leyes naturales; por consiguiente, podría caracterizarse atendiendo a sus funciones y a sus componentes materiales. Las primeras dependen de los objetivos o propósitos humanos asignados al artefacto, y los segundos demarcan eso que Simon llama «medio ambiente interno» o «carácter» de un artefacto. Estos componentes agrupan sus propiedades físicas y químicas, cuya interacción causal específica su estructura y organización interna. Este concepto elemental ha sido promovido por Simon, cuando sugiere considerar los artefactos

*Artefactos técnicos: ¿cuál es el enfoque más adecuado?*

como «interfaces» o «puntos de encuentro» entre tres jurisdicciones: el medio ambiente externo, el medio ambiente interno y la esfera de los deseos humanos. Este autor resalta que el medio ambiente (físico) externo es muy importante para caracterizar un artefacto, y cita como ejemplo un reloj solar: el Propósito (*Purpose*) es dar la hora; el Carácter (*Character*) se refiere a su diseño físico, en este caso la barra que sirve para hacer una sombra; y el Medio Ambiente Externo (*Environment*) es el hecho de estar instalado en una región donde exista normalmente un clima soleado. Este esquema se representa en la Figura 1 (Simon, 1969).

Figura 1. Representación esquemática del análisis de Herbert Simon sobre los artefactos, con el ejemplo del reloj solar

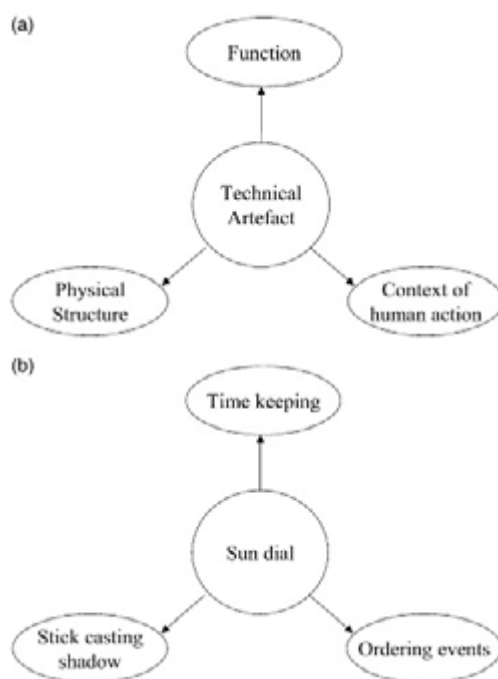


Fuente: Peter Kroes (2002). «*Design Methodology and the Nature of Technical Artifacts*». *Design Studies*. Ámsterdam. Elsevier. Vol. 23, núm. 3, mayo, p. 293.

Kroes (2002) cambia parcialmente este esquema de Simon para proponer la semilla que se convertirá en el programa DNTA, al incorporar el Contexto de

la acción humana (*Context of human action*). Según él, no tiene sentido hablar de función técnica dentro de un contexto no humano; de hecho, este contexto es una parte constitutiva determinante de una ontología de los artefactos. De esta manera recategoriza la teoría de Simon, agregándole el Contexto de la acción humana y poniendo el Carácter y el Medio Ambiente (físico) Externo en una sola clasificación, tal como aparece en la Figura 2.

Figura 2. Naturaleza dual de los artefactos técnicos, con el ejemplo del reloj solar

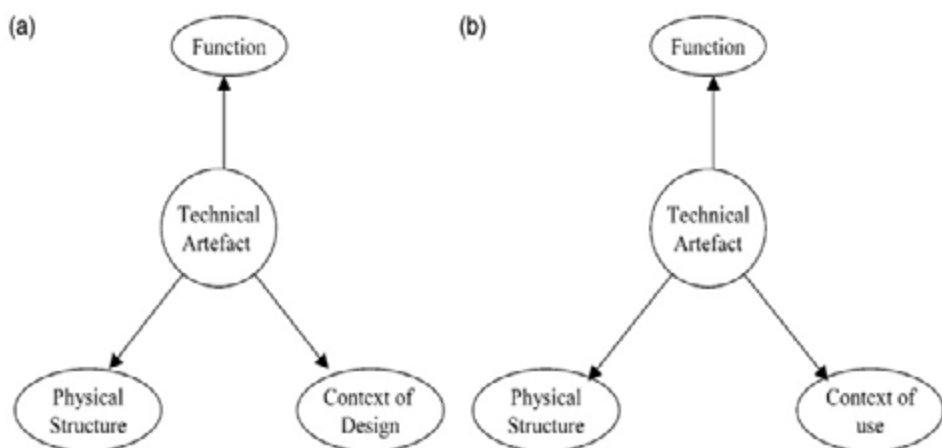


Fuente: Peter Kroes (2002). « *Design Methodology and the Nature of Technical Artifacts* ». *Design Studies*. Ámsterdam. Elsevier. Vol. 23, núm. 3, mayo, p. 293.

En este esquema, el concepto de Propósito (*Goal/Purpose*) es cambiado por el de Función (*Function*); así, se evita referirse a los artefactos como objetos que tienen un *telos*. Consecuentemente, Función solo tiene sentido dentro del contexto de la acción humana, por lo que esta noción se reemplaza por la del Medio ambiente externo.

Agrega Kroes que el Contexto de acción humana es aún muy general, y que se pueden identificar fácilmente los dos campos en los que se divide: el Contexto de diseño (*Context of design*) y el Contexto de uso (*Context of use*) (Figura 3), donde los artefactos técnicos se manifiestan a sí mismos en diferentes sentidos (2002). En el Contexto de diseño el énfasis principal reside en cómo construir el sistema físico del objeto para realizar una función; esta función a veces es descrita en términos de una lista de especificaciones que un objeto tiene que satisfacer; aquí encontramos lo que Simon llama «medio ambiente interno» del artefacto. En el Contexto de uso, el «medio ambiente externo» se representa a sí mismo; además, la función de un artefacto en relación con la realización de sus fines prima sobre su constitución física (Kroes, 2002: 297).

Figura 3. Artefactos técnicos y sus contextos de diseño y de uso



Fuente: Peter Kroes (2002). « *Design Methodology and the Nature of Technical Artifacts* ». *Design Studies*. Ámsterdam. Elsevier. Vol. 23, núm. 3, mayo, p. 293.

Ahora, aunque aparentemente los artefactos estén constituidos en su ontología por tres ramas, es fácil ver que tanto las Funciones como los Contextos de acción humana hacen parte del universo intencional humano. Si acudimos a la teoría de la intención colectiva de John Searle (1997), se puede demostrar que están ontológicamente del lado de los objetos mentales. De esta manera quedan establecidas dos naturalezas ontológicas de los artefactos: la de origen mental-intencional, señalada en las Funciones y los Contextos de acción humana, y la de

origen material, formada por la estructura, con sus cualidades físicas y químicas sumergidas dentro de un mundo causalmente cerrado.

### 2.3.1. Cualidades del Programa Dual

El programa dual es interesante porque, por un lado, pone el problema de las acciones técnicas en términos de intenciones, intentando crear una teoría coherente sobre la acción intencional. Recordemos que el mundo intencional de un agente o grupo de agentes es aquel que en un principio imagina y proyecta un artefacto para que actúe en el mundo material. Justamente la innovación y la creatividad mental –colectiva o individual– son las que permiten superar los obstáculos causales que impone el mundo natural. Por otro lado, el programa dual resalta la importancia del papel del artesano, diseñador o ingeniero, los encargados de un proceso de producción intencional que progresivamente explota las posibilidades del mundo físico a partir de representaciones basadas en el mejor conocimiento posible. Con esto deseamos la noción de que los artefactos son solo un encuentro entre una forma ideal platónica y una materia amorfa y dócil.

El programa dual también es interesante por la respuesta que ofrece a las preguntas propuestas por Fernando Broncano (2008): *¿podrían ser las intenciones independientes de la estructura?* O, por el contrario, *¿determina una estructura las intenciones de uso?* Estas preguntas se refieren al problema de la desconexión que puede haber entre las estructuras y las intenciones, de forma similar al problema mente-cuerpo, y específicamente al problema de la causación mental que existe en filosofía de la mente.<sup>4</sup> Como mencioné anteriormente, Pieter Vermaas y Wybo Houkes (2006) acudieron al concepto de «función técnica» como puente levadizo entre dos mundos aparentemente desconectados; es decir, que aunque los artefactos tienen dos componentes distintos –estructurales e intencionales–, están unidos por una función usada como enlace de ellos, pero que logra mantener separadas sus dos ontologías.

Vermaas y Houkes desarrollaron recientemente una teoría dual más elaborada: la teoría de la función ICE (intencional, causal y evolutiva), para definir cómo se hace la atribución de funciones a un artefacto. Presentada en 2006, es una evolución del programa original DNTA, y está basada en las versiones abstractas de tres teorías generales de la función, disponibles en la literatura filosófica anglosajona: Karen Neander (1991), Robert Cummins (1975) y Ruth Garreth Millikan (1984): las teorías

---

4 El problema de la causación mental busca solucionar la pregunta de cómo las entidades mentales –intenciones o deseos– pueden actuar efectivamente en un mundo material causalmente cerrado.

intencionalista (*I*), del papel causal (*C*) y evolucionista (*E*). Estas propuestas son incluidas en una perspectiva de acción teórica, y se combinan así:

Un agente *a* adscribe (atribuye) la capacidad a  $\phi$  como una función a un artefacto *X*, relacionada con un plan de uso *P* para *X* y relacionada con una teoría *A*, si:

*I* (intencional): el agente *a* tiene la capacidad –creencia– de que el artefacto *X* tiene la capacidad para la función  $\phi$  cuando es manipulado en la ejecución del plan de uso *P*, y el agente *a* tiene la contribución –creencia– de que si esta ejecución de *P* conduce exitosamente a sus objetivos, el éxito se debe en parte a la capacidad de *X* para  $\phi$ .

*C* (papel causal): el agente *a* puede justificar estas dos creencias sobre la base de la teoría *A*.

*E* (evolucionista): los agentes *D*, que desarrollaron el plan *P*, han seleccionado intencionalmente el artefacto *X* por la capacidad para la función  $\phi$ , y han comunicado intencionalmente *P* a otros agentes *U* (Vermaas y Houkes, 2006: 9).

La condición *I* expresa que en la atribución de funciones de un artefacto, un agente *a* debe creer que el artefacto tiene la capacidad para la función  $\phi$  cuando es manipulado según un plan, y que el artefacto tiene la capacidad de contribuir a realizarlo. Segundo, como lo expresa la condición *C*, el agente debe ser capaz de justificar esas creencias, por ejemplo, mediante una teoría científica. Por último, también se requiere de la condición *E* para que los diseñadores comuniquen a sus futuros usuarios *U* que ellos han producido o seleccionado ciertos artefactos para las capacidades correspondientes a sus funciones (Vermaas y Houkes, 2006: 9). Las ventajas de esta teoría son significativas, como lo ha señalado Broncano (2008), ya que admiten un cierto nivel de normatividad; el éxito de los artefactos se explica por la doble fuente de la intención de uso; además, tienen la capacidad explicativa de la selección de artefactos en un determinado medio.

En este sentido, a las preguntas *¿podrían ser las intenciones independientes de la estructura?*; o, por el contrario, *¿determina una estructura las intenciones de uso?*, el programa DNTA podría responder que efectivamente hay una comunicación bidireccional entre las intenciones y la estructura, comenzando porque las intenciones actúan con base en las representaciones y el conocimiento del mundo material, para así evaluar las posibilidades de transformación del mismo. No se puede perder de vista que en la creación de un artefacto pueden surgir nuevas restricciones materiales, especialmente las que se refieren a las limitaciones de las leyes causales y la composición de la estructura de los materiales usados.

A pesar de estas ventajas, se puede ver que el programa DNTA parte de supuestos que pueden ser problemáticos; en particular, deja la sensación de ser una teoría esencialista en la que los artefactos podrían tener propiedades intrínsecas o



propiedades dependientes de respuestas o dependientes del origen. A continuación veremos con más detalle las limitaciones que parecen surgir con las teorías del programa DNTA.

### 2.3.2. Algunas críticas al Programa Dual

En la presentación misma del programa, Carl Mitcham (2002), filósofo estadounidense de la tecnología, hace importantes cuestionamientos que incluyen los términos usados en él. Considera Mitcham que cuando el programa se nombra como una teoría dualista, parece reflejar el viejo dualismo mente-cuerpo, esta vez en los artefactos. Por otro lado: ¿no podrían ser tres, cuatro o más las naturalezas?, ¿por qué solo dual? Este autor también señala que cuando se nombra al proyecto como «naturaleza», parece remitir a un cierto tipo de esencialismo poco aceptado en la filosofía contemporánea por la dificultad que trae esta noción, y propone usar un término distinto que no traiga la carga semántica esencialista de la tradición clásica y moderna; también pregunta: *¿por qué artefactos técnicos y no de otro tipo? ¿No todos los artefactos son técnicos?* Si es así: *¿por qué no decirles simplemente artefactos?* Y si no lo es: *¿qué pasa con los otros tipos?* Finalmente, objeta que a los artefactos no se les asignan descripciones más precisas: por ejemplo, «máquinas», «herramientas», «estructuras», «aplicaciones», «obras de arte», «poemas», etc. (2002).

Peter Kroes y Anthonie Meijers (2002) responden de forma sintética los cuestionamientos de Carl Mitcham: en cuanto al hecho de llamar a los objetos artificiales «artefactos técnicos», dicen que esto delimita el problema a los artefactos que diseñan y desarrollan los ingenieros; así, las obras de arte y los poemas no harían parte del programa. El término «artefacto técnico» es usado para distinguirlo de los artefactos sociales, como los matrimonios, las instituciones o las normas.

En cuanto al parecido con el dualismo cartesiano del clásico problema mente-cuerpo, los autores responden que hay una importante diferencia, porque es diferente al de la causación mental en la filosofía de la mente, ya que se refiere más bien a que las propiedades físicas de los artefactos no se pueden reducir a propiedades simplemente intencionales. Debido a esto, no hay una similitud directa con el problema de la filosofía de la mente (Kroes y Meijers, 2002).

En lo concerniente a la crítica de por qué una naturaleza dual y no triple –o incluso mayor–, Kroes y Meijers responden que existe una gran división entre las propiedades intencionales y no intencionales de los artefactos, y que otras de sus propiedades y caracterizaciones pueden perfectamente ser subsumidas bajo estas

dos categorías fundamentales; por último, agregan que usar el término «naturaleza» no tiene por qué ser problemático, pues se refiere al «carácter fundamental» de las cuestiones ontológicas de los artefactos, y que, por lo tanto, no debe ser abandonado (2002).

No obstante, la crítica reciente más atractiva que he encontrado al programa DNTA proviene del español Fernando Broncano (2008), que afirma que la teoría ICE parece responder bien en cuanto a que explica a través de una cierta «selección natural» las condiciones de éxito que hacen de un artefacto un posibilitador, pero que no es tan exitosa cuando define esas condiciones independientes del contexto, o solamente como un parámetro externo. La teoría ICE y otros acercamientos filosóficos del programa tienen, en su análisis, ese lastre del atomismo de los artefactos, similar al conocido en el análisis lógico del lenguaje. Debemos que tener en cuenta que nada puede ser artefacto sin la intervención de los seres humanos; por lo tanto, no existen artefactos aislados, y al ver este asunto con más cuidado se observa que los artefactos nacieron en *redes de artefactos*. Un ejemplo de esto es un auto de carreras estacionado en las aisladas estepas de Mongolia: allí no existen carreteras, ni combustible, ni talleres, ni mecánicos que logren ponerlo en marcha; en este caso, el auto no es un artefacto por sí mismo, sino que su existencia como tal depende del contexto. Esto muestra que para que existan los artefactos se requiere de los seres humanos, no solo porque están concebidos, diseñados y ejecutados por ellos, sino porque requieren de mantenimiento para que perduren en el tiempo. En estos casos, dice Broncano, estas «redes de artefactos» tienen su sustento en las prácticas humanas que se sustentan en los aspectos materiales de tales prácticas. No podemos olvidar que nuestra cultura es tanto informacional como material, ya que nuestros símbolos e imaginarios están plasmados en el «invernadero» artefactual donde vivimos. La mayor parte de lo que conocemos de los antiguos egipcios o de los mayas es justamente los productos de sus acciones técnicas: sus artefactos. En esta medida Broncano tiene razón cuando afirma: «Un artefacto está inserto en un nudo de relaciones de distintos órdenes con otros artefactos: relaciones de intercambio de materia, energía o información, relaciones de composición, relaciones de suposición [...]» (Broncano: 2008, 22). No se trata solo de elaborar un plan y creer que el plan puede ser llevado a cabo por un artefacto  $X$  de acuerdo con cierta teoría  $A$ , como lo plantea la teoría ICE: aquí la idea de plan  $P$ , artefacto  $X$  y teoría tecnológica justificadora  $A$  deben ser situados en el contexto que requiere la solución: no hay un espacio platónico de soluciones, sino un paisaje lleno de sendas que han de ser exploradas para ser comprendidas. Las trayectorias de los diseños encadenan las soluciones de modos que no pueden explicarse en términos puramente autónomos, como si hubiera principios de evolución de las máquinas (Broncano: 2008, 31).

Aunque Peter Kroes ya había mencionado las condiciones de contexto a través de las nociones del Contexto de uso y el Contexto de diseño (2002), sí es cierto que el planteamiento de la teoría de las funciones ICE no menciona explícitamente las condiciones de uso que determinan la función de un artefacto –y también sus propiedades físicas–; de ahí que las críticas de Broncano sean justificadas.

Para responder de alguna manera a esta crítica –la de no tener en cuenta las condiciones de entorno social–, Marcel Scheele (2006), de la Universidad Tecnológica de Delft, argumenta que no se puede entender la noción de función propia (*proper function*) de un artefacto sin los elementos sociales, ya que en muchos casos su uso colectivo termina determinando su función. Las funciones de los artefactos están relacionadas con los hechos sociales, por el mismo uso social que se les da. Propone entonces mejorar la teoría ICE teniendo en cuenta las condiciones sociales, debido principalmente a que la atribución de funciones que se les da a los artefactos está constituida necesariamente por intenciones colectivas (Scheele, 2006: 26). Sin embargo, aclara Scheele, si bien las condiciones sociales son *necesarias* para la constitución de una teoría de la función de los artefactos, no son *suficientes*. Sobre estas consideraciones, Beth Preston, de la Universidad de Georgia, ha aclarado que, en general, Scheele tiene razón en sus planteamientos para mejorar la teoría ICE del programa DNTA, pero lleva aún más lejos la noción de condiciones sociales al afirmar que no solo en algunos casos el contexto social es una condición necesaria para determinar la función, sino que debe aplicarse en *todos* los casos (Preston, 2006: 41).

Recientemente Pablo Schyfter (2009), de la Universidad de Edimburgo, ha revisado los planteamientos principales del programa DNTA –la ontología, las funciones propias y la normatividad–, y ha afirmado que el programa dual no ha problematizado lo suficiente los fenómenos sociales. Afirma que se pueden usar las tesis del *Programa Fuerte* sobre las instituciones sociales, que pueden ayudar a entender mejor la naturaleza de las tecnologías materiales. Basado en el trabajo de Martin Kusch (1997), Schyfter argumenta que los artefactos hacen parte de las «clases artificiales» (*artificial kinds*) que, según él, ofrecen una elaboración útil sobre la importante cuestión que están desarrollando los teóricos del programa dual. En cuanto a la ontología de los artefactos, este autor afirma que, si bien los artefactos existen en el tiempo y el espacio como elementos materiales, su estatus ontológico es un producto de las instituciones sociales, y no que existen como artefactos por fuera de las prácticas sociales (Schyfter, 2009: 108). De esta manera, la ontología de un artefacto no será dual –material e intencional– sino únicamente social, es decir, se desarrollará en el ámbito de las intenciones colectivas.

Debo aclarar que, si bien el sociologismo de Marcel Schyfter puede reconsiderar las condiciones de contexto de un artefacto, la teoría del programa dual parece ser más sugestiva en el sentido de que las condiciones de contexto, si bien son *necesarias*, no son *suficientes* para tener una teoría coherente de los artefactos. Si aceptáramos su propuesta, quedarían en el aire estas preguntas: *¿cómo es posible que hechos sociales causen efectos causales?*; *¿un artefacto, no puede ser individual?* De cierta manera, asociar el ser de los artefactos a «causas sociales» es un tipo de reduccionismo. ¿De qué manera es posible que los hechos sociales tengan una influencia causal sobre las acciones humanas? Parece que hasta el momento la visión sociológica no ha podido responder esta pregunta.

Por esta razón, defendiendo las críticas de Broncano y los aportes de Scheele, pero no descarto la teoría dual de los artefactos técnicos, sino que propongo la modificación parcial de la teoría ICE. Tal como lo menciona este último, es posible cambiar la tercera condición aquí descrita –*E*: evolutiva–, que tiene que ver con la historia del diseño del artefacto; esta condición puede ser modificada para incluir los aspectos sociales de la atribución de funciones (Scheele, 2006: 34).

En su forma actual, en la tercera condición de la teoría ICE, el diseñador es privilegiado respecto a la adscripción de funciones, debido a que él o el equipo de diseñadores son los que intencionalmente seleccionan el artefacto para la capacidad  $\phi$  y explican la manera correcta de usarlo a través de un acto de comunicación. El diseñador no necesita ser privilegiado en este sentido: hay casos en los cuales las intenciones de los diseñadores para atribuir funciones no son las más relevantes.

### **2.3.3. Aportes al Enfoque dual**

Considero que las críticas y aportes de Fernando Broncano, Marcel Scheele, Beth Preston, Pablo Schyfter y otros autores sobre la desatención de las condiciones de contexto, están relacionadas con el problema de la intención. La teoría dual supone que la intención para formular una función en un artefacto está principalmente en los diseñadores; sin embargo, vamos a encontrar que la intención está repartida entre los diseñadores y los usuarios, eso sí, en diferentes proporciones según el caso particular. Por ejemplo, Scheele (2005; 2006) señala dos ejemplos: una argolla de alpinismo en forma de ocho y una iglesia medieval, en los cuales los usuarios hicieron caso omiso de las intenciones de los creadores y utilizaron los objetos de una forma alternativa, con funciones tan «propias» (o apropiadas) como las del uso previsto por el diseñador. Esta es la posibilidad que se puede incorporar a la teoría ICE (Scheele, 2005: 58). En otro ejemplo, el diseño de una casa, el diseñador –un

arquitecto en este caso— ha concebido la distribución de los espacios físicos según sus intenciones, que considera las más adecuadas; sin embargo, al momento de habitar dicha casa, los habitantes empezarán a usar los espacios según sus gustos y necesidades, posiblemente harán incluso redistribuciones para lo que consideran lo más adecuado; es posible que las funciones que cumplan los espacios interiores se hayan transformado de una forma irreconocible para el diseñador original. También vamos a encontrar casos de los artefactos sociales con intencionalidad colectiva, en los que prácticamente no existen los diseñadores, como en el ejemplo del sendero propuesto por Fernando Broncano (2001).

Entramos entonces en el problema de cómo explicar una intención colectiva y la manera como se pueden comunicar las intenciones de los usuarios con los creadores. La respuesta que se me ocurre es recurrir a las «condiciones de contexto». Solo con los referentes de estas condiciones —sociales, culturales, ambientales, normativos, etc.— podría ser posible la comunicación entre las intenciones de los usuarios y los diseñadores. Ilustro esta idea con un ejemplo: el diseño de un filtro de agua familiar; aunque para ello han existido muchas soluciones en la historia, ahora lo interesante sucede cuando se restringe el problema: no se trata de diseñar *cualquier* filtro de agua para *cualquier* familia: aquí se pide purificar el agua proveniente de pozos subterráneos para las familias de las rancherías de la desértica región del norte de La Guajira colombiana, con un artefacto que sea lo suficientemente resistente y liviano para ser usado por cualquiera, de fabricación económica, con repuestos y material filtrante de remplazo fáciles de conseguir en el entorno. Aquí observamos que el ingeniero o ingenieros que emprendan el diseño de esta solución tendrán que usar más que sus intenciones y deseos, y tener en cuenta necesariamente los condicionantes del contexto. De esta manera, con plena seguridad, las intenciones de los ingenieros con los futuros usuarios podrán ser compartidas. A este punto llega, pues, la importancia de las condiciones de contexto: se trata, nada más y nada menos, de lo que permite que compartamos las intenciones, para así construir el mundo artificial colectivo en el que los seres humanos nos podamos desenvolver.

De esta manera, las condiciones de contexto, que aparentemente eran periféricas para las teorías de los artefactos —como la del enfoque dual—, serán las que finalmente cohesionarían las intenciones con las propiedades de los materiales.

### 3. Conclusiones

En el artículo mostré que la función por sí misma no sería suficiente para dar una descripción completa de un artefacto; además, dicha función no sería una

característica proveniente una selección natural causal –como en los seres vivos–, sino de las acciones intencionales de los agentes que participan en su creación. En cuanto al enfoque intencional, es evidente que se requiere de acciones intencionales para realizar un artefacto determinado y no otro; sin embargo, las teorías histórico-intencionales plantean el problema de tener un concepto claro y bien definido, lo que me llevó a afirmar que la creación de un artefacto es una comunicación bidireccional entre las intenciones y los materiales y no solo la aplicación de una forma ideal platónica sobre una masa amorfa. En consecuencia, no es conveniente enfocarnos únicamente en las «funciones» o «intenciones» para formular una teoría general sobre los artefactos técnicos, sino en una teoría dual que no deje por fuera los elementos materiales y estructurales, pero que tenga coherencia con los elementos simbólicos y contextuales.

Como consecuencia, presenté una descripción y una discusión detalladas de la propuesta del *enfoque dual* planteado por la escuela holandesa, con sus múltiples fortalezas y deficiencias –manifestadas, estas últimas, principalmente, en el aire esencialista de su ontología y el descuido en la mención de las condiciones de contexto–. Como resultado, propuse una modificación parcial de la teoría ICE (intencional, causal, evolutiva), hecha en 2006, en el mismo sentido de Marcel Scheele, modificando la tercera condición –el carácter evolutivo–, para anotar las condiciones de contexto; también sugerí un cambio en la suposición de que las intenciones de un artefacto solo se encuentran en los diseñadores, y propuse que están repartidas entre los usuarios y los creadores –diseñadores–. Esta suposición plantea el problema de cómo explicar una intención colectiva y la manera como se pueden comunicar las intenciones de los usuarios con los creadores; la respuesta que ofrecí fue la de recurrir a las «condiciones de contexto», ya que solo con sus referentes –sociales, culturales, ambientales, normativos, etc.– puede ser posible la comunicación entre las intenciones de los usuarios y los creadores.

En definitiva afirmo que el enfoque más acertado es el *enfoque dual*, es decir, que es adecuado pensar que los artefactos técnicos son entidades híbridas entre elementos mentales-intencionales y elementos físico-estructurales cohesionados ontológicamente por las condiciones de contexto determinadas por nuestro universo simbólico humano.

## **Bibliografía**

1. BRONCANO, F. (2001) Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico. Barcelona. Paidós.

2. BRONCANO, F. (2008) In media res: cultura material y artefactos. *ArtefaCToS*. Madrid. Universidad Carlos III. Vol. 1, núm. 1, noviembre, págs. 18-32.
3. CUMMINS, R. (1975) Functional Analysis. *The Journal of Philosophy*. Nueva York. Columbia University Press. Vol. 72, núm. 20, págs. 741-765.
4. DOMÍNGUEZ, R. (2010) *El diseño industrial en la sociedad de consumo: Su rol en la configuración funcional y en la representación estética de los artefactos*. Medellín. Fondo Editorial ITM.
5. ELDER, C. (2004) *Real Natures and Familiar Objects*. Cambridge. The MIT Press.
6. HILPINEN, R. (2004) Artifact. En: Edward N. Zalta, ed. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Sitio web: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. En: <http://plato.stanford.edu/entries/artifact/>. Recuperado: 20 abril 2009.
7. KROES, P. (2002) Design Methodology and the Nature of Technical Artifacts. *Design Studies*. Ámsterdam. Elsevier. Vol. 23, núm. 3, págs. 287-302.
8. KROES, P. y MEIJERS, A. (2002). Reply to Critics [Carl Mitcham, David Baird y Daniel Rothbart]. *Techné: Research in Philosophy and Technology*. Blacksburg. Virginia Tech Press. Vol. 6, núm. 2, invierno, págs. 34-43.
9. KROES, P. y MEIJERS, A. (2006). The dual nature of technical artifacts. *Studies in History and Philosophy of Science, Part A*. Londres y Ámsterdam. Elsevier. Vol. 37, núm 1, marzo, págs. 1-4.
10. KUSCH, M. (1997) «The Sociophilosophy of Folk Psychology». *Studies in History and Philosophy of Science, Part A*. Londres y Ámsterdam. Elsevier., núm, 28, , págs. 1-25.
11. LAWLER, D. (2010a) «La creación de clases artefactuales». En: C. Lorenzano y P. Lorenzano, eds. *Libro de abstracts y resúmenes*. III Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología. Buenos Aires. Universidad Nacional de Tres de Febrero (EDUNTREF). Págs. 600-602.

12. LAWLER, D. (2010b) «Intenciones y artificios». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* (CTS). Buenos Aires. Vol.5, núm. 14, abril, págs. 117-124.
13. MILLIKAN, R. G. (1984) *Language, Thought, and Other Biological Categories: New Foundations for Realism*. Cambridge. The MIT Press.
14. MITCHAM, C. (1989) *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* (trad. C. C. Stingl). Barcelona. Anthropos.
15. MITCHAM, C. (2002) Do Artifacts Have Dual Natures? Two Points of Commentary on the Delft Project. *Techné: Research in Philosophy and Technology*. Blacksburg. Virginia Tech Press. Vol. 6, núm. 2, invierno, págs. 1-4.
16. NEANDER, K. (1991) Function as Selected Effects: The Computational Analyst's Defense. *Philosophy of Science*. Chicago. The University of Chicago Press. Vol. 58, núm. 2, junio, págs. 168-184.
17. PARENTE, D. (2010) «La idea de malfunción en artefactos técnicos». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* (CTS). Buenos Aires. Vol.5, núm. 14, abril, págs. 1-8.
18. PRESTON, B. (2006) Social Context and Artifact function. *Studies in History and Philosophy of Science, Part A*. Londres y Ámsterdam. Elsevier. Vol. 37, núm 1, marzo, págs. 37-41.
19. SCHEELE, M. (2006) Function and Use Technical Artifacts: Social Conditions of Function Ascription. *Studies in History and Philosophy of Science, Part A*. Londres y Ámsterdam. Elsevier. Vol. 37, núm 1, marzo, págs. 23-36.
20. SCHYFTER, P. (2009) The Bootstrapped Artifact: A Collectivist Account of Technological Ontology, Functions, and Normativity. *Studies in History and Philosophy of Science, Part A*. Londres y Ámsterdam. Elsevier». Vol. 40, núm. 1, marzo, págs. 102-111.
21. SEARLE, J. (1997) *La construcción de la realidad social*. Barcelona. Paidós.
22. SIMON, H. (1969) *The Sciences of the Artificial*. Cambridge. The MIT Press.



23. THOMASSON, A. (2007) Artifacts and Human Concepts. En: E. Margolis y S. Laurence. *Creations of the Mind*. Oxford. Oxford University Press. Págs. 52-73.
24. VEGA, J. (2007) La sustancialidad de los artefactos. En: Diego Parente, ed. *Encrucijadas de la técnica: Ensayos sobre tecnología, sociedad y valores*. La Plata. Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
25. VEGA, J. (2010) Estado de la cuestión: Filosofía de la tecnología. *Theoria*. País Vasco. Universidad del País Vasco. Núm. 66, págs. 323-341.
26. VERMAAS, P. y WYBO H. (2006) Technical Functions: A drawbridge between the intentional and structural natures of technical artifacts. *Studies in History and Philosophy of Science, Part A*. Londres y Ámsterdam. Elsevier. Vol. 37, núm 1, marzo, págs. 5-18.
27. WRIGHT, L. (1976) *Teleological Explanations: An Etiological Analysis of Goals and Functions*. Berkeley. University of California Press.