



La estructura de la acción técnica y la gramática de su composición

Diego LAWLER



RESUMEN

En términos generales, las acciones técnicas son acciones productivas humanas, es decir, acciones intencionales guiadas por planes de acción y conocimientos aprendidos, que se ejecutan empleando productos de acciones técnicas anteriores (esto es, artefactos) para transformar y controlar la realidad con el objetivo de adecuarla a la dialéctica de las necesidades y de los deseos humanos. Este artículo intenta dar cuenta de las propiedades que caracterizan la acción técnica en su condición de acción productiva intencional humana y la distinguen de otras clases de acciones intencionales. Su propósito es describir los contenidos básicos de una ontología de la acción técnica y una gramática de la composición de sus respectivas partes. Este artículo está compuesto de tres secciones. La primera sección analiza el contenido de la intención de la acción técnica. La segunda sección presenta los rasgos que plasman la estructura básica de la acción técnica. La tercera sección considera los dos aspectos básicos que componen la gramática propia de la acción técnica.

PALABRAS-CLAVE • Acción técnica. Estructura técnica. Gramática de la técnica. Ontología. Filosofía de la tecnología.

Las acciones técnicas son, en términos generales, acciones productivas humanas, es decir, acciones intencionales guiadas por planes de acción y conocimientos aprendidos, que se ejecutan empleando productos de acciones técnicas anteriores (a saber, artefactos) para transformar y controlar la realidad con el objetivo de adecuarla a la dialéctica de las necesidades y de los deseos humanos. Existe un aspecto de esa clase de acciones que ocupa un lugar destacado: en la realización de las acciones técnicas, el agente no sólo se representa las acciones que realiza, sus posibles resultados y los objetivos que persigue, sino que, al mismo tiempo, se deja guiar por ese sistema de representaciones. Esta situación, junto al hecho de que las representaciones pueden adecuarse o no a las acciones efectivas y a sus resultados concretos, plantean gran parte de las cuestiones relacionadas con la caracterización de la estructura de la acción técnica. Se trata de cuestiones en su mayoría condensadas en la modalidad instrumental del contenido de la intención de la acción técnica intencional: la idea de hacer algo para realizar otra cosa.

Según mi punto de vista, la clave para elucidar esta estructura viene dada por la especificación del contenido de la intención de acuerdo con la cual se realiza esa clase de acción. Por consiguiente, el análisis de este contenido conformará la base para retratar los rasgos que configuran el perfil de la estructura básica de la acción técnica. Mi objetivo, en esta presentación, es dar cuenta de las propiedades que caracterizan la acción técnica en su condición de acción productiva intencional humana y la distinguen de otras clases de acciones intencionales. Creo que la identificación y articulación de esas propiedades o rasgos permiten una aproximación a los contenidos básicos de una ontología de la acción técnica y una gramática de la composición de sus respectivas partes.

I LA ESTRUCTURA BÁSICA DE LA ACCIÓN TÉCNICA: UNA APROXIMACIÓN

En términos generales, un agente tiene la intención de realizar una acción técnica cuando tiene la idea de producir algo a través de la realización de otra cosa, es decir, cuando se representa la estructura de su curso de acción, objetivos y posibles resultados según esta modalidad instrumental. La intención, como el rostro bifronte de Jano, tiene una cara que mira hacia el fin intentado (objetivo de la acción técnica) y otra que mira hacia aquello que garantiza el fin (medios de la acción técnica). El contenido de la intención articula la relación fin intentado-medios seleccionados para su realización (cf. Bratman, 1981; 1984; 1987). En los casos en los que se intentan acciones técnicas mínimas, el contenido de la intención refleja la coincidencia entre el fin y el medio para la realización del fin. En estos casos, las dos caras de la intención se orientan hacia el mismo lado. Sin embargo, los casos más extendidos de acciones técnicas son aquellos en los que el contenido de la intención refleja la relación entre fines y medios diferentes. Sobre esta base se construyen los casos restantes de compleja articulación, a saber, casos en los que algunos fines se transforman en medios de otros fines. Estos últimos implican composición de acciones e inferencias prácticas complejas, esto es, verdaderos planes de acción extendidos en el tiempo.

El contenido de la intención de las acciones técnicas *qua* acciones intencionales, articulado según la modalidad instrumental, no indica meramente los objetivos que se intentan alcanzar, sino también cómo lograrlos; esto es, se refiere a los medios y a la organización de los cursos de acción que las acciones técnicas realizadas por el agente habrán de engarzar y coordinar en el tiempo y en el espacio. Si el contenido de la intención que rige las acciones técnicas supone planes de acción, entonces las acciones técnicas son acciones organizadas con mayor o menor grado de complejidad. En términos generales, esto significa que no son acciones intencionales ocasionales o aisladas. Por

el contrario, tienen la capacidad de articularse en estructuras informativas complejas que entrañan representaciones sobre el conjunto de operaciones que es necesario efectuar, los objetivos que se buscan y los posibles resultados de esas operaciones. O, dicho de otro modo, las acciones técnicas se estructuran en planes o sistemas de acciones que los agentes se representan previamente. Puesto que forman parte de procedimientos que representan objetivos y medios para alcanzarlos, son acciones estratégicas que tienen la propiedad de ‘ser componibles’ – o mejor, el hecho de que estas acciones se puedan componer se relaciona con su ordenación previa en planes de acción técnica.

Detengámonos un momento en la idea de plan de acción técnica. ¿Qué características presentan en general los planes de acción técnica? Los planes de acción técnica están estructurados sobre la base de secuencias de “órdenes de operación” (Broncano, 2000, p. 118) que se emprenden para alcanzar determinados objetivos. Si bien en el caso de planes simples estas órdenes son lineales (por ejemplo, hacer x , luego z), en general, es decir, en el caso de planes complejos, involucran diferentes operaciones que se organizan en una trama reticular compleja cuyos nodos incluyen alternativas para recoger, entre otras cosas, posibles contingencias u obstáculos del mundo (por ejemplo, si p es el caso, hacer y , o z , o v o w ; por el contrario, si por diferentes causas no es el caso que p , hacer t . Además, y , z , v o w son operaciones que implican sus propias subopciones).¹ Las secuencias que se desprenden de cada nodo de esta trama reticular se consideran subplanes de acción (Bunge, 1985, p. 230). Por consiguiente, las “órdenes de operación” se organizan en subplanes parciales, que coordinados constituyen verdaderos planes complejos de acción. Si la composición no fuese una propiedad de esas estructuras representacionales orientadas, no se podría transformar productiva y controladamente la realidad.

La actuación técnica en la realidad supone planes de acción cuya estructura reticular entraña secuencias de operaciones que implican el uso de artefactos para producir otros artefactos; o, dicho de otro modo, se trata de una clase de actuación a través

¹ Los planes de acción técnica están contenidos en los diseños técnicos. Por consiguiente, se puede retratar la noción de plan de acción desde el análisis de la arquitectura de estos diseños. Una estrategia de este tipo puede leerse en Broncano, para quien “Un diseño es un plan de acción cuyo resultado es un artefacto o sistema artificial” (2000, p. 117). Véase también Vega, “los diseños se definen como un cuerpo de acciones posibles sobre la materia, ordenadas bajo estructuras que se llaman planes” (1996, p. 73). Sin embargo, se puede proceder de manera inversa, esto es, entender el diseño como un tipo de acción y reconstruirlo en términos de planes, intenciones y razonamientos prácticos de agentes individuales o colectivos. Una estrategia de esta clase ha sido recientemente desarrollada por Galle (1999) y Houkes, Vermaas, Dorst y Vries (2002). En cualquier caso, el análisis de la noción de diseño técnico está fuera de los límites de esta presentación. Por otra parte, hay estrategias que no se corresponderían exactamente con alguna de estas dos. Un caso de esta tercera opción es Quintanilla (1989, especialmente p. 90), para quien los diseños no sólo incorporan un plan de acción sino que además tienen en cuenta las acciones no intencionales del subsistema material de un artefacto.

de la cual un agente (colectivo o individual), guiándose por un plan de acción (que realiza el diseño del artefacto), produce un artefacto empleando como medios de su acción insumos materiales específicos así como otros artefactos (resultados de acciones técnicas anteriores). La naturaleza de esta clase de actuación hace que los planes de acción deban tener ciertas virtudes para asegurar su factibilidad y viabilidad (Kotarbinski, 1965). En primer lugar, sus objetivos deben ser realizables, compatibles con un repertorio amplio de acciones y estar claramente indicados (es decir, las representaciones de los objetivos tienen que individualizarse con contenidos precisos). En segundo lugar, la composición del plan (el ensamblado de las secuencias de “órdenes de operación”) tiene que ser lógicamente coherente, esto es, internamente consistente. En tercer lugar, el plan debe aspirar a la máxima simplicidad. *Prima facie*, la simplicidad se entiende como simplicidad instrumental de las secuencias de operaciones. Una secuencia de “órdenes de operación” es más simple que otra alternativa si se descompone en una menor cantidad de sub-acciones para realizar el mismo objetivo (cf. Bunge, 1972).² Por consiguiente, la idea de simplicidad aplicada a un plan recogería la simplicidad instrumental de sus secuencias de operación. Así, la simplicidad que muestra la estructura de un plan es la virtud que lo hace capaz de sortear, con la menor cantidad de obstáculos, la distancia entre su representación y su realización efectiva. En cuarto lugar, el plan debe ser flexible, esto es, debe componerse según módulos de operaciones alternativas que representen posibilidades efectivas articuladas en cada uno de los nodos de su estructura reticular compleja. Algunas de estas posibilidades pueden representar posibilidades en cierto grado abiertas o no completamente definidas. De esta manera, el plan podrá tener la estructura de un conjunto de planes parciales (con diferente grado de apertura), listos para ser ensamblados en tiempo real según las condiciones de su ejecución y las circunstancias propias del mundo real (Ezquerro, 1995). En quinto lugar, el plan debe ser instrumentalmente coherente: los medios (artefactos) seleccionados tienen que ser medios causalmente necesarios, suficientes u óptimos para la realización de los objetivos representados. Finalmente, el plan debe apoyarse en creencias bien fundadas. Esta apoyatura hay que entenderla en dos sentidos. Por una parte, el plan debe presuponer una representación conceptual adecuada (sostenida por creencias verdaderas en grado suficiente) de la realidad en la que se pretende actuar. Por otra parte, las propias órdenes de operaciones (o reglas que describen procedimientos) deben estar fundamentadas en el mejor conocimiento disponible sobre la legalidad que rige los artefactos, sistemas físicos concretos, materiales etc. con los que se trabaja.

² La simplicidad instrumental de las secuencias de operaciones puede analogarse a la idea bungeana de simplicidad operativa de las reglas técnicas. Una regla es más simple que otra regla alternativa si involucra una menor cantidad de pasos o sub-acciones para alcanzar el mismo objetivo. Véase Bunge (1972, especialmente p. 68).

La factibilidad y viabilidad del plan deben diferenciarse de su realización concreta; es decir, que un plan pueda concretarse y tenga probabilidades de llevarse a cabo no significa que efectivamente se realice. Junto a la factibilidad y viabilidad deben darse ciertas condiciones de realización.³ Por una parte, que el plan se constituya en contenido de una intención en el contexto de la realización de una acción técnica intencional. Por otra parte, que el agente (individual o colectivo) forme esa intención y actúe de acuerdo con ella (ejecute el plan correspondiente). En tercer lugar, que el agente cuente con las capacidades prácticas y conocimientos (creencias verdaderas) necesarios para la realización de los cursos de acción implicados por las secuencias de operaciones contenidas en el plan. Finalmente, que el agente cuente con las habilidades necesarias para evaluar los resultados obtenidos *vis à vis* la representación de los objetivos propuestos, puesto que las representaciones pueden no coincidir con la realidad. El propósito de esta evaluación es que el agente reconsidere sus objetivos, planifique, seleccione o componga otro plan y lo intente etc.⁴

2 LOS RASGOS PRINCIPALES

QUE FORJAN LA ESTRUCTURA BÁSICA DE LA ACCIÓN TÉCNICA

A continuación, presento numeradamente un conjunto de rasgos que plasman la estructura básica de la acción técnica *qua* acción intencional productiva humana. Por otra parte, esta presentación me permitirá discutir con más detalle algunos aspectos involucrados en la sección anterior.

2.1 LA RELACIÓN ENTRE ACCIONES TÉCNICAS Y CREENCIAS BIEN ESTABLECIDAS

Las acciones técnicas son acciones que están guiadas indirectamente por creencias bien establecidas, esto es, son acciones que se realizan siguiendo un conjunto sistemático y planificado de reglas, procedimientos o instrucciones asegurados por el mejor cono-

³ Estas condiciones de realización están recogidas en Quintanilla, particularmente cuando caracteriza la acción intencional en el contexto del quehacer técnico. De acuerdo con este autor: “[p]ara poder decir que un individuo o sistema actúa intencionalmente es preciso suponer que es capaz de representarse conceptualmente la realidad y de tener creencias acerca de ésta, que es capaz de asignar valores a determinados estados, acontecimientos o cosas y de desear que se realicen los que considera más valiosos, y que es capaz de tomar decisiones espontáneamente basándose en sus representaciones, valoraciones y deseos” (1989, p. 64). Véase también Liz (1995) y Toribio (1995).

⁴ Estas habilidades evaluadoras suponen, entre otras, habilidades perceptivas para capturar el estado en que queda el mundo después de la ejecución del plan y habilidades interpretativas para interpretar ese estado del mundo según las expectativas y metas.

cimiento disponible.⁵ Existen al menos dos estrategias para explicar la presencia de este rasgo. Se trata de dos estrategias que, aunque entrañan estructuras argumentativas diferentes, están dirigidas hacia el mismo objetivo. Portanto, pueden ser tratadas como estrategias complementarias. En los párrafos siguientes, expondré cada una de ellas haciendo hincapié en sus premisas más relevantes.

La primera estrategia consta de una línea argumentativa que explica la presencia de ese rasgo desde el siguiente punto de partida. Si se considera que las acciones técnicas entrañan un modo de actuar racional en nuestro medio material, se advierte rápidamente la necesidad de asegurar la racionalidad de esta actuación. Las reglas, procedimientos o instrucciones que rigen las acciones técnicas suponen la contribución de mayor peso a dicha racionalidad. En términos esquemáticos, esa contribución tiene lugar del siguiente modo. Las reglas representan y prescriben las operaciones de intervención sobre la realidad conceptualmente representada. Ahora bien, para garantizar la consecución de los objetivos y el éxito práctico de las acciones de intervención y control, esas representaciones de las operaciones y de la realidad deben asentarse en el mejor conocimiento disponible. Por consiguiente, el mejor conocimiento disponible está en la base de la generación de las reglas, los procedimientos o las instrucciones. Las acciones técnicas se presentan, entonces, como la realización efectiva de acciones que siguen reglas, procedimientos o instrucciones, planificadas sobre la base del mejor conocimiento disponible para conseguir de forma eficiente objetivos valiosos (Quintanilla, 1989). Dentro de esta estrategia, es una cuestión posterior analizar cuáles son las fuentes de lo que denominamos “mejor conocimiento disponible”.⁶

Por otro lado, se puede dar cuenta de este rasgo enfatizando otra estrategia con sus respectivas líneas argumentativas. Esta segunda opción entronca directamente con la peculiaridad del contenido de la intención que acompaña a la acción técnica. De acuerdo con lo desarrollado en la sección anterior, el contenido de esta intención implica planes de acción. No obstante, éstos, en su condición de cursos de acción, no son evaluados en función de su verdad o falsedad sino de acuerdo con su consistencia o inconsistencia. Sin embargo, esta propiedad no sería independiente de la verdad o falsedad de las creencias sobre las que se asienta el plan. La caracterización completa de esta situación es la siguiente. Dentro de las actitudes volitivas, la intención tiene un

⁵ Véase la siguiente cita de Bunge: “La verdad es no que la acción es suficiente para el conocimiento (pragmatismo) o que el conocimiento es suficiente para la acción (racionalismo), pero que la acción efectiva es conducida según planos basados sobre conocimiento (suficientemente) verdadero” (1985, p. 239). Véase también Quintanilla (1989, especialmente p. 39-40).

⁶ En la sección sobre la gramática de la acción técnica analizo no sólo la relación que mantienen las reglas, procedimientos o instrucciones con el denominado “mejor conocimiento disponible”, sino que además propongo una forma de entender esta última descripción en el contexto de las acciones técnicas.

lugar análogo al que ocupa la creencia dentro de las actitudes cognitivas. Las creencias se agrupan en complejos de creencias, esto es, están engarzadas entre sí y cada una de ellas ocupa un espacio dentro de una estructura holística coherente y racional.⁷ Por consiguiente, no puedo creer en una proposición p y en otra proposición q y no creer en la conjunción de p y q . La propiedad que vuelve consistente a las creencias es la verdad (Davidson, 1980).⁸ Análogamente, las intenciones también forman complejos de intenciones. Éstas implican el engarce de cursos de acción; a su vez, éstos pueden articularse con otros planes o subplanes que implican otros contenidos intencionales inferencialmente relacionados. Dicho a la manera de Austin (cf. 1975, p. 249-61), puesto que la idea de intención se asocia a la idea de elección, tener una intención implica deliberar, y deliberar racionalmente, según la interpretación que he venido desarrollando, no es más que tratar de hacer consistentes diferentes planes. Por consiguiente, las intenciones y sus respectivos contenidos, los planes, también se agrupan entre sí. Sin embargo, dado que los planes no son ni verdaderos ni falsos ¿cuál es la propiedad que vuelve a los planes consistentes? La sugerencia de Bratman (1987), de gran calado para el caso de las acciones técnicas, es que la consistencia de los planes es inseparable de la verdad o falsedad de las creencias de sus planificadores, puesto que los planes podrían ser llevados a cabo completamente en un mundo en que las creencias del agente sobre la realidad fuesen verdaderas. Veamos esto último con más detalle.

La verdad y falsedad son propiedades de oraciones que expresan proposiciones. De esto se sigue que un plan es consistente si y sólo si no presupone ninguna proposición falsa. No obstante, en el caso de los planes se podría admitir la existencia de grados de consistencia. Lo cual supondría la deflación del criterio enunciado, que quedaría formulado del siguiente modo: el grado de consistencia de un plan depende de la cantidad de proposiciones falsas que presupone y el grado de consistencia de un complejo de planes está en función del conjunto de proposiciones falsas que conjunta-

⁷ Las creencias forman un sistema racional y coherente (en términos de Sellars (1956): un “espacio lógico”) donde cada una de las posiciones está determinada por las relaciones racionales que mantiene con otras posiciones – las creencias pueden individuarse en función de su posición en esa red coherente y racional. De manera que no se puede tener una creencia sin tener muchas otras; por ejemplo, para tener la creencia de que los cerdos son de goma espuma debo ser capaz de tener una creencia sobre los cerdos y una creencia acerca de la goma espuma. Véase, entre otros, Davidson (1980) y Brandom (1994).

⁸ De acuerdo con el principio de caridad davidsoniano y sus dos respectivas partes, el principio de correspondencia y el principio de coherencia, la verdad es la propiedad que vuelve consistente al conjunto de creencias. Dicho en dos palabras, el principio de caridad indica que una persona sólo puede tener una creencia si la mayoría de sus creencias son verdaderas. Aún más, indica que, sólo sobre el trasfondo de creencias generalmente verdaderas, una persona puede tener una creencia falsa. Por ejemplo, para que Valentina tenga la creencia falsa de que la Luna es de queso, debe tener un número suficiente de creencias verdaderas sobre el único satélite natural de la Tierra y sobre el rubro de los productos lácteos. De lo contrario, no tendríamos ninguna razón para atribuirle una creencia sobre la Luna o sobre el queso. Véase Davidson (1980).

mente presupone. Aunque esta definición promueve un empleo relativamente diferente de la noción de consistencia en su aplicación a los planes y a las creencias, permite, sin embargo, generar el espacio conceptual necesario para incluir algo que puede darse en la práctica técnica: que alguno de los planes de un complejo de planes de acción técnica no esté asentado sobre el mejor conocimiento disponible. En cualquier caso, el propósito y la relevancia de esta línea argumentativa es poner de manifiesto que la consistencia de los planes está vinculada a la verdad de las creencias del agente que planifica. Y puesto que la consistencia de un plan sostiene su viabilidad o realizabilidad, son las propiedades de las creencias (su verdad o falsedad) las que están en la base de su puesta en práctica con éxito. Por consiguiente, si los planes de acción técnica se expresan en reglas de acción, que representan las operaciones de intervención en la realidad, el modo en que se relacionan esas reglas con el mejor conocimiento disponible (creencias verdaderas justificadas) es un asunto clave para la eficacia y racionalidad de dicho plan. De hecho, el análisis del modo en que se fundan y fundamentan esas reglas constituye uno de los núcleos de la filosofía de la acción técnica desde un punto de vista praxiológico (Cf. Broncano, 2000; Bunge, 1972; Liz, 2001; Quintanilla, 1989; Toribio, 1995, p. 121-37; Vega, 1996).

2.2 LA INTERVENCIÓN EN LA REALIDAD COMO TRANSFORMACIÓN Y CONTROL

Las acciones técnicas son acciones que están orientadas hacia la transformación y control de objetos y sistemas concretos. Estas dos orientaciones (transformación y control) posibilitan la clasificación de las acciones técnicas en dos grandes ramas: por una parte, las acciones de producción, fabricación o ejecución y, por otra, las acciones de organización, gestión y control (Bunge, 1985; Quintanilla, 1989).

La transformación y el control de la realidad suponen la intervención de la acción humana en el curso de las cosas para producir estados que no tendrían lugar espontáneamente, para impedir que se produzcan ciertos estados o para organizar, gestionar y controlar procesos. Sin embargo, en su nivel más básico, estas acciones implican operaciones para controlar y transformar productivamente la materia (Leroi-Gourhan, 1988). De allí que la técnica, en cuanto manipulación planificada de estados, procesos y sistemas físicos, está en condiciones de convertirse en el modelo de todos los procesos de acción.

Desde esta perspectiva, las acciones técnicas, en su condición de acciones de transformación y control de la realidad, podrían tomarse como derivados complejos de esas operaciones básicas del hombre. No obstante, hay al menos dos características que las hacen algo más que desnudos derivados complejos. Por un lado, estas acciones de transformación y control involucran como medios a los productos de acciones téc-

nicas anteriores. Por otro, se llevan a cabo de acuerdo con representaciones previamente diseñadas.

2.3 EL ÁMBITO AXIOLÓGICO DE LAS ACCIONES TÉCNICAS

Las acciones técnicas son acciones encauzadas para obtener de forma eficiente resultados valiosos. Por consiguiente, son acciones cuya planificación resulta de haber considerado los medios más adecuados para alcanzar la satisfacción de los mejores objetivos. Este rasgo es importante porque plantea dos cuestiones axiológicas fundamentales con respecto a la acción técnica. Por una parte, el problema de la evaluación de la acción en su naturaleza de acción técnica: cómo realizar las acciones con creciente grado de eficiencia. “Eficiencia” es aquí un nombre genérico para un conjunto de valores prácticos, eficiencia técnica, eficacia, productividad etc., que constituyen el contexto evaluativo natural de estas acciones (Kotarbinski, 1965; Quintanilla, 1989; Quintanilla & Lawler, 2000). Por otra parte, plantea la cuestión de la evaluación de los objetivos, que en su condición de deseos o necesidades humanas implican representaciones precisas de qué es posible, qué es deseable y qué debe evitarse. En efecto, el contenido de los objetivos de las acciones técnicas resulta generalmente de la combinación del aprovechamiento de oportunidades prácticas objetivas, que abren las acciones técnicas mismas, y la adopción de intereses, valores y fines sociales.

El corolario de estas dos cuestiones axiológicas, podría formularse como sigue: las acciones técnicas son un caso paradigmático de las acciones racionales instrumentales. Sin embargo, sus características estructurales hacen que la noción de acción instrumental se abra hacia la noción más amplia y filosóficamente más relevante de acción práctica – segundo, entre otros, Feenberg (1991). Lo cual impediría una evaluación de la estructura de la acción técnica que no tenga en cuenta la reflexión sobre la relación de los objetivos con los valores correspondientes a las acciones y los intereses éticos y políticos propios de una comunidad dada (Bunge, 1989; Quintanilla 1981; 1989; 2000).⁹

2.4 LAS ACCIONES TÉCNICAS

COMO ACCIONES INSTRUMENTALES ESTRATÉGICAS DE SEGUNDO ORDEN

Las acciones técnicas son acciones que emplean como medios adecuados los productos de acciones técnicas anteriores; esto es, son acciones que se realizan dentro de la

⁹ En la tercera parte de este trabajo de investigación discuto con mayor precisión y amplitud este asunto.

realidad por medio de artefactos para producir otros artefactos. Esta peculiaridad hace que se las considere como acciones instrumentales estratégicas de segundo orden (Broncano, 2000).¹⁰

En general, esta condición de la acción técnica implica el empleo de razonamientos que engarzan medios con fines para guiar la acción. Se trata de una clase de razonamiento que en su forma más compleja es, según Papineau (2001, p. 153), propia de los agentes humanos. De acuerdo con ella, se puede guiar la acción recurriendo a generalizaciones (Todos los A son B), afirmaciones causales genéricas (Los A causan B) o afirmaciones condicionales particulares (Si A ocurriese, ocurriría B), a partir de representaciones de informaciones que brinda el medio ambiente natural y artificial. Desde este punto de vista, el agente puede organizar el empleo de artefactos para la producción de otros artefactos. Gracias a esta clase de razonamiento, la conducta instrumental de segundo orden se vuelve un recurso cognitivo-práctico privilegiado del agente humano.

En particular, este rasgo hace referencia a la cuestión de qué es un medio adecuado. Un medio es un artefacto que transforma un estado de cosas *A* en un estado de cosas *B*, donde *A* se entiende como un estado de cosas que no es satisfactorio con respecto a un conjunto de objetivos y valores *O*, mientras que *B* se entiende como un estado de cosas que instancia el conjunto de objetivos y valores *O* y que es la meta o propósito del medio empleado. Por consiguiente, la cuestión de los medios adecuados se especifica en función de una situación inicial y una situación final con sus correspondientes interpretaciones. Desde esta perspectiva, aquello en lo que consiste un medio es una cuestión relativamente abierta, puesto que un medio satisfaría, en principio, una única condición elemental: transformar una situación *A* en una situación buscada *B*. Sin embargo, en el contexto de una acción, para que un medio devenga en artefacto o proceso efectivo (un medio concreto) para un fin particular escogido, esto es, para que realmente se produzca la transformación desde el estado de cosas inicial al estado de cosas final, se requerirá la satisfacción de otras condiciones; por ejemplo, que sea un medio técnicamente factible y fiable, que esté disponible, que las instrucciones de su operación estén correctamente enunciadas, que los operadores cuenten con las habilidades y conocimientos implícitos y explícitos necesarios para ejecutarlo (Vega, 2001a) etc. Desde este punto de vista, la indagación de las condiciones necesarias y suficientes que debe satisfacer un medio para ser un medio efectivo dentro de una acción técnica, se transforma en el entendimiento de las distintas posibilidades que están en su

¹⁰ Elster otorga a esta cuestión un sentido antropológico profundo. Al analizar las conclusiones de diferentes estudios biológicos sobre conducta instrumental entre animales superiores, señala que “el hombre es el único animal que utiliza herramientas para hacer herramientas” (1997, p. 218).

trasfondo; o dicho de otro modo, en el análisis de todos los aspectos que adquiere la modalidad de la acción técnica.¹¹

2.5 ACCIONES TÉCNICAS FORMADAS POR ACCIONES NO NECESARIAMENTE TÉCNICAS

Las acciones que forman parte de las acciones técnicas no son necesariamente acciones técnicas (Quintanilla, 1989; Liz, 1995). En su condición de acciones instrumentales estratégicas de segundo orden (véase 2.4), las acciones técnicas entrañan la manipulación y el uso de medios adecuados (artefactos). Dentro de acciones técnicas complejas, esto conlleva la activación de diferentes máquinas para producir otros artefactos. Lo cual implica no sólo la extensión de la cadena de causalidad instrumental, extensión que ocurre por el incremento de los mediadores entre el agente y el producto de la acción técnica, sino que, además, supone la ocurrencia de acciones no intencionales entre los componentes materiales del conjunto de los medios y de estos componentes sobre los agentes de la acción.

2.6 SOBRE LOS AGENTES DE LAS ACCIONES TÉCNICAS

Finalmente, las acciones técnicas (sean de producción, fabricación y ejecución o acciones de organización, gestión y control) pueden ser concebidas y realizadas por individuos, colectivos de individuos o representantes diseñados por ellos. Los casos de concepción y agencia que involucran a más de un individuo plantean problemas filosóficos interesantes sobre el concepto de acción colectiva intencional (Quintanilla 1989; Broncano 2000; Ezquerro, 1995). En este punto conviene advertir que el enfoque habitual sobre la acción colectiva (Cf., entre otros, Bratman, 1992; 1993; 1999; Gilbert, 1990; Searle, 1990; Tuomela & Miller, 1988; Tuomela, 1990; 1991a; 1991b)

¹¹ Tanto Broncano (2000; 2002) como Vega (2000) presentan reflexiones filosóficas acerca de los distintos aspectos de la modalidad de la acción técnica. Broncano parte de la idea de que las acciones técnicas son acciones humanas que se comprenden mejor cuando se enfocan en términos de espacios de alternativas (u oportunidades) de actuación; una idea que implica la aceptación de “que el mundo puede ser transformado de muy diferentes formas para satisfacer nuevas necesidades” (2000, p. 95). Desde esta perspectiva general, analiza, entre otras cosas, las posibilidades que abren los diseños técnicos. Por su parte, Vega reflexiona sobre las acciones técnicas en el contexto del uso astuto que hacen los agentes de sus competencias prácticas para aprovechar oportunidades objetivas de actuación creadas por la dialéctica de circunstancias y medios de acción. Entre otras cosas, concluye que la racionalidad instrumental no debe reducirse a un mecanismo de cálculo, puesto que “las posibilidades reales abiertas en el universo de los medios dan sentido a las alternativas racionales plurales, y tal pluralidad permite el juego en el ajuste recíproco de medios-fines” (2000, p. 201).

presenta importantes limitaciones para dar cuenta de los casos de agencia colectiva en el marco de la realización de acciones técnicas, debido a que está restringido al análisis de casos de cooperación igualitaria y fuerte interdependencia. Sin embargo, las acciones técnicas, en su condición de acciones de intervención, transformación práctica y control colectivo de la realidad, si bien involucran casos de cooperación igualitaria y fuerte interdependencia, entrañan mayoritariamente casos de escasa o nula cooperación y débil interdependencia (Kutz, 2000), puesto que ocurren en contextos institucionales jerarquizados como resultado de la fuerte división social del trabajo.

3 LA GRAMÁTICA DE LA ACCIÓN TÉCNICA

En esta sección abordaré la gramática de la acción técnica haciendo especial hincapié en dos aspectos: por una parte, en que la acción técnica es una acción instrumental de segundo orden y, por otra parte, en la relación que mantiene la acción técnica con las reglas técnicas basadas en el mejor conocimiento disponible.

Entenderé por gramática de la acción técnica el modo en que los rasgos o características propias de esta clase de acciones se combinan para configurar su estructura básica. Dos aspectos de esta gramática son de especial interés:

- (1) el hecho de que la acción técnica tenga la propiedad de ser una acción instrumental estratégica de segundo orden;
- (2) la relación que mantiene esta clase de acciones con las reglas técnicas basadas en el mejor conocimiento disponible.

A continuación analizo cada uno de ellos.

3.1 LA INSTRUMENTALIDAD ESTRATÉGICA DE SEGUNDO ORDEN

La acción técnica supone el empleo de un artefacto para intervenir dentro de la realidad con el propósito de producir otros artefactos. Ahora bien, ¿cuál es la especificidad de la gramática de esta acción instrumental de segundo orden? Su especificidad se advierte atendiendo, por una parte, a su condición de acción instrumental *simpliciter* y, por otra, a su condición de acción instrumental de segundo orden.

Como acción instrumental *simpliciter*, su gramática entraña una relación entre medios y resultados bajo la siguiente asunción básica: alguien hace algo con algún propósito u objetivo. Este hacer algo tiene la propiedad de ser un hacer suficiente, esto es,

supone una relación de causación entre un agente (x) y dos condiciones (m y r), de modo que x por medio de m produce o realiza r . Asimismo, desde el punto de vista del agente, toda acción es relativa a ciertas posibilidades prácticas. Por consiguiente, parte de la gramática de la acción técnica, en tanto que acción instrumental suficiente, tiene que ver con la satisfacción de dichas posibilidades. Éstas pueden entenderse de dos maneras: en función de si el hacer del agente depende de su propia situación o depende de su propia habilidad. De acuerdo con el primero de los sentidos, un agente tiene una posibilidad práctica cuando, por un lado, está en la situación adecuada, esto es, tiene la oportunidad objetiva de la acción y, por otro lado, ocurre que hay al menos un medio particular a través del cual producir el objetivo deseado. Obviamente, el espectro de oportunidades objetivas se conforma sobre la base de condiciones necesarias, entre otras, geográficas o espaciales, históricas o temporales y naturales (estas últimas son aquéllas cuya verdad está basada en las leyes de la naturaleza). La disponibilidad de medios, como se verá más adelante, es una condición en cierto modo contingente. Estas dos condiciones son condiciones realizadas pero no causadas por las acciones del agente; por tanto, son independientes e irrevocables. De acuerdo con el segundo de los sentidos, un agente tiene una posibilidad práctica cuando posee la habilidad mínima para realizar la acción instrumental respectiva y ha recibido el entrenamiento pertinente. De esta manera, oportunidades objetivas de acción, disponibilidad de medios adecuados, habilidades (cf. Vega, 1996; 2000) y entrenamiento oportuno conforman la urdimbre básica de las posibilidades prácticas.

En su condición de acción instrumental de segundo orden, la acción técnica conlleva el empleo de artefactos para producir otros artefactos. *Qua* artefactos, los medios son productos de acciones técnicas anteriores. Por consiguiente, la gramática de una acción técnica es siempre la gramática de una acción mediada. Dada esta condición, a pesar de las capacidades biológicamente limitadas de los agentes, el repertorio de las acciones instrumentales de segundo orden es prácticamente ilimitado. La amplitud de este repertorio introduce la cuestión de los medios adecuados para realizar ciertos objetivos propuestos. Esta cuestión remite, por un lado, a la disponibilidad objetiva de un conjunto de medios (artefactos) y, por otro, al juicio evaluativo del agente sobre la adecuación de tales medios en el contexto de la formación de un plan de acción.¹²

Desde la perspectiva de la acción técnica, la disponibilidad de medios implica la satisfacción de una condición meramente contingente, a saber, que haya un grado de desarrollo técnico tal que sea posible disponer de medios técnicos (artefactos) sufi-

¹² Se puede decir esto último de la siguiente manera: el juicio de adecuación de un medio es un tramo dentro de un razonamiento práctico que articula la formación de una intención técnica, esto es, la adopción de un plan de acción particular.

cientes. Sin un piso básico de desarrollo técnico no hay representación ni actualización efectiva de la acción instrumental de segundo orden. No obstante, la disponibilidad de los medios no afecta solamente la ejecución de esta clase de acciones. En el contexto de las acciones instrumentales de segundo orden, los medios funcionan también como condición de posibilidad de los fines. Éstos son, en cierta forma, productos de los medios existentes. Es decir, la disponibilidad de ciertos medios, además de hacer transparente la presencia de un conjunto de necesidades humanas e intereses, provoca nuevas representaciones de metas, deseos etc. Por consiguiente, los medios de las acciones instrumentales de segundo orden no son independientes de los fines y objetivos de las mismas.¹³ Desde este punto de vista, la racionalidad de la acción técnica, en su condición de acción instrumental de segundo orden, es una racionalidad de medios que está estrechamente ligada a la racionalidad de fines (Quintanilla, 1981, 1989; Vega, 2000). Por otra parte, la disponibilidad e incremento de los medios, ya en el plano mismo de la ejecución de las acciones, promueve lo que Kotarbinski (1965, p. 125) denomina “instrumentalización de las acciones”. La proliferación de medios y su ensambladura en unidades orgánicas cada vez mayores y mejor organizadas extiende el campo de la acción humana, aumenta su fiabilidad, precisión y poder operativo mismo de la acción.

Desde el punto de vista del agente, la percepción de qué es un medio adecuado involucra también un trasfondo de contingencia: el contenido de su cultura técnica. La cultura técnica (Quintanilla, 1998) que posee un grupo social, en su triple dimensión de componentes representacionales (conocimientos, creencias y representaciones conceptuales sobre técnicas y sistemas técnicos), componentes prácticos (reglas, habilidades y conocimientos operacionales) y componentes valorativos (preferencias sobre el diseño, uso y producción de técnicas así como conocimientos técnicos), condiciona la elección y extracción de los medios adecuados del conjunto de los medios

¹³ La relación dialéctica entre medios y fines en el contexto de la técnica es analizada por Vega. La tesis general de este artículo es que “[l]a racionalidad del desarrollo tecnológico tiene que ver esencialmente con el despliegue de posibilidades inscritas en el mismo desarrollo de la técnica” (Vega, 2000, p. 187). Uno de los corolarios interesantes de esta tesis es que “el poder de la técnica [residiría] en la explotación de una forma de racionalidad astuta” (p. 187). Ahora bien, ¿qué relación puede trazarse entre la noción de racionalidad astuta y la dialéctica de medios y fines? La astucia de la razón supone la explotación de la racionalidad de los medios, esto es, la visualización de las posibilidades reales que estos representan para cualquier actividad racional dirigida a fines y su respectivo aprovechamiento inteligente. Por consiguiente, cuando se enfoca la racionalidad instrumental desde la racionalidad astuta, aquella se desprende de la etiqueta que la reduce a la entronización del medio como fin y puede ser pensada como incorporando “una determinación mutua (dialéctica) de medios y fines, en un aprovechamiento astuto de las posibilidades reales” (p. 200). En definitiva, las variantes de la racionalidad astuta elucidan un elemento básico de la racionalidad instrumental técnica: el hecho de que “funciona como deliberación racional sobre una pluralidad de medios que redefinen el fin en el proceso de ajuste o que ayudan a plantear la racionalidad de nuevos objetivos” (p. 201).

disponibles. Y lo hace porque la cultura técnica filtra las representaciones que los agentes tienen de esos medios, construyendo o liberando sus percepciones de las posibilidades disponibles, por una parte, y transformándolas en oportunidades reales de acción, por otra. Por consiguiente, el empleo que hace el agente del criterio de eficiencia mínima – realizar más objetivos y evitar la proliferación de resultados no queridos con los mejores medios –, criterio que supuestamente rige su elección de los medios adecuados, no es independiente de su cultura técnica. O, dicho de otro modo, con una mirada moldeada por dicha cultura, los agentes imaginan y proyectan sus potenciales acciones instrumentales de segundo orden, es decir, se representan el universo de los medios y las oportunidades que estos brindan así como los intereses y objetivos de sus posibles acciones técnicas y el contenido del criterio de eficiencia que estructura la selección de los mejores medios. Por consiguiente, la racionalidad de estas acciones instrumentales de segundo orden, racionalidad que exige maximizar los medios para alcanzar los fines propios de las acciones técnicas, está incorporada en una cultura técnica dada y, por tanto, moldeada según sus parámetros (cf. Quintanilla, 1998; 2000; Broncano, 2000). Sin embargo, la cultura técnica no es sólo condición de posibilidad de las acciones instrumentales de segundo orden, también es trasfondo condicionado, a la vez que enriquecido, por los productos de esas acciones.

3.2 LA RELACIÓN DE LAS ACCIONES TÉCNICAS

CON LAS REGLAS BASADAS EN EL MEJOR CONOCIMIENTO DISPONIBLE

Las acciones técnicas entrañan modos de actuación en la realidad por medio de artefactos con el propósito de producir, prevenir o cambiar un conjunto de eventos o su curso en función de representaciones previas. En la mayoría de los casos, estas acciones instrumentales estratégicas de segundo orden son prescritas por reglas asentadas en el mejor conocimiento disponible. Con anterioridad, en el apartado correspondiente a la determinación de los rasgos que retratan la estructura de la acción técnica (cf. sección 2), abordé este mismo asunto pero con otro matiz. Allí caractericé la manera de asegurar la racionalidad de los planes de acción técnica expresados en reglas de acción; aquí, en cambio, intentaré enfocar esta cuestión desde otro ángulo: las relaciones particulares que pueden mantener las reglas y los conocimientos sobre los que ellas asientan. Asimismo, esto me permitirá hacer hincapié en las posibles fuentes de las reglas que orientan las acciones técnicas, una cuestión que antes sólo había mencionado de pasada.

La afirmación de que las acciones técnicas, *qua* acciones productivas humanas, se realizan de acuerdo con reglas asentadas en el mejor conocimiento disponible, pue-

de interpretarse en dos sentidos según se sitúe la fuente de las reglas en el conocimiento científico de la realidad sobre la que se actúa o en el conocimiento que resulta (o emerge) de las prácticas técnicas concretas. Sin embargo, las situaciones reales admiten combinaciones, esto es, conjuntos de reglas asentados en conocimientos científicos y conjuntos de reglas derivados del conocimiento técnico proveniente de las prácticas técnicas particulares, concretas y contingentes. Por lo tanto, si se neutralizaran en algún sentido estas tres posibilidades (el asentamiento en el conocimiento científico, en el conocimiento técnico resultado de prácticas técnicas contingentes o en fuentes mixtas, producto de una combinación de las anteriores), se anularía el espacio teórico necesario para analizar adecuadamente la especificidad del conocimiento técnico, las peculiaridades normativas de la técnica y la naturaleza de las relaciones y el modo propio de engarce entre la clase de las acciones técnicas y las reglas respectivas.

A continuación, analizo y discuto las variantes de engarce de las acciones técnicas con las reglas asentadas en el mejor conocimiento disponible.¹⁴ En primer lugar, presento una opción que interpreta que la expresión “mejor conocimiento disponible” significa conocimiento científico. Para ello recurriré a los trabajos de Mario Bunge (1966; 1972; 1985; 1989), puesto que es el filósofo que analizó inicialmente el engarce de las acciones técnicas con las reglas asentadas en el conocimiento científico. En segundo lugar, planteo algunas objeciones a esta propuesta, que tienen como intención evitar que el conocimiento científico sea todo el significado contenido en la expresión ‘mejor conocimiento disponible’. Esto me permitirá bosquejar una segunda alternativa: el asentamiento de las reglas en el conocimiento técnico resultado de prácticas técnicas contingentes (Vega, 1996, 2002). Finalmente, abogo por un modelo mixto, esto es, con espacio conceptual suficiente para reunir ambas posibilidades. Con este último punto espero completar el análisis y evaluación del segundo aspecto de la gramática de la acción técnica: la relación que mantiene esta clase de acciones con las reglas técnicas basadas en el mejor conocimiento disponible.

Para Bunge (1966), la acción técnica es un caso especial de acción racional: es esa acción intencional guiada por propuestas, planes, diseños y teorías tecnológicas. En este enfoque, el estudio de la acción técnica es abordado desde el punto de vista de una concepción determinada de la tecnología, a saber, la tecnología entendida como ciencia aplicada.¹⁵ Las teorías de la ciencia aplicada son el producto de utilizar el mé-

¹⁴ Por consiguiente, dejo de lado tanto la reflexión sobre la especificidad del conocimiento técnico como la reflexión sobre las peculiaridades normativas de la técnica. Aspectos importantes de estas dos cuestiones pueden consultarse en Vega (1996).

¹⁵ No es mi propósito analizar y evaluar aquí esta concepción general de la tecnología, puesto que supondría abordar el problema epistemológico de la naturaleza del conocimiento técnico, algo que está fuera de los objetivos de este trabajo. Sin embargo, quisiera señalar que de unos años a esta parte, desde enfoques teóricos disímiles, una pluralidad

todo de la ciencia para la solución de los problemas prácticos. Bunge (1966; 1972) ha denominado “teorías tecnológicas” a estas teorías y las ha subdividido en “teorías sustantivas” y “teorías operativas”.¹⁶ Las teorías tecnológicas indican qué acciones deben llevarse a cabo para realizar los objetivos formulados. Su rasgo más distintivo consiste en que constituyen la base de un sistema de reglas que prescriben los cursos óptimos de acción práctica. Su función es guiar y racionalizar las acciones técnicas (cf. Mertens, 1992, p. 335). Esta función se satisface cuando las teorías tecnológicas proveen el conocimiento suficiente para mejorar crecientemente el proceso por el cual se

de autores ha escrito críticamente sobre la idea de la tecnología como ciencia aplicada – por ejemplo: Cuevas (2000); Laymon (1989); Mertens (1992); Niiniluoto (1993; 1997); Shrader-Frechette (1989); Vega (2001a, 2001b), entre otros. Todos ellos analizan críticamente el origen de las teorías tecnológicas propuesto por Bunge, cuestionando en mayor o menor grado la identificación de la tecnología con la ciencia aplicada. Gran parte de las críticas indican que la tecnología contiene un tipo de conocimiento de naturaleza propia y distintiva que se vuelve explícito cuando se considera seriamente la tesis negativa de que la tecnología no es ciencia aplicada. De alguna manera evidencian la tendencia fuertemente afianzada de señalar que el conocimiento tecnológico posee una metodología, unos valores y unos objetivos específicos, amén de ser elaborado por un grupo de agentes particulares: los ingenieros. Esta tendencia trata al conocimiento tecnológico como un conjunto de descripciones y explicaciones útiles para la solución de problemas prácticos, construido por los ingenieros durante la fase de diseño de artefactos y procesos técnicos. Según algunos autores – entre otros, Rapp (1981) y Cuevas (2000) – este conocimiento está sistematizado en un conjunto de teorías que definen un ámbito cognitivo especial: el de las ciencias ingenieriles. La caracterización que ofrece esta última autora de las ciencias ingenieriles es la siguiente: se trata de ciencias que “están constituidas por conjuntos de teorías. Para la formulación de estas teorías se emplean métodos experimentales, se utilizan herramientas matemáticas y se recurre, cuando es necesario, a los conocimientos teóricos desarrollados por ciencias afines. Como resultado de estas investigaciones [estas ciencias] buscan la obtención de descripciones de fenómenos que han de ser útiles a la hora de aplicarlos en la solución de problemas prácticos surgidos de la fase de diseño” (Cuevas, 2000, p. 74).

16 A los fines de mis objetivos en estos párrafos no interesa analizar detalladamente la distinción bungeana entre las dos clases de teorías de las ciencias aplicadas: las teorías tecnológicas sustantivas y las teorías tecnológicas operativas. Solamente realizaré la siguiente apreciación general. Las teorías sustantivas proveen conocimientos sobre los objetos de la acción, es decir, explican los objetos involucrados en la acción y sus comportamientos. Por ejemplo, una teoría del vuelo habrá de tener en cuenta la explicación de su objeto: el avión en tanto que máquina involucrada en la acción de volar y la acción misma de volar. Las teorías de este tipo son fundamentalmente aplicaciones de teorías científicas básicas a situaciones prácticas reales. Para el caso del ejemplo, tendríamos que la teoría del vuelo es una aplicación de la dinámica de fluidos. Por lo tanto, las teorías sustantivas están siempre basadas en teorías científicas y, por otra parte, proveen a los ingenieros de las herramientas necesarias para el diseño, la planificación y la acción técnica. Por el contrario, las teorías operativas se refieren a la acción humana en sí misma. Conciernen, en este sentido, a las decisiones que preceden y dirigen la manufactura y el uso de las máquinas. Surgen de la propia investigación aplicada; por tanto, no se asientan en la aplicación de las ciencias básicas sino del método científico. Por ejemplo, una teoría sobre las decisiones óptimas en relación con la distribución de los aviones sobre el territorio es una teoría de este último tipo (cf. Bunge, 1972, p. 62). De esta manera, las teorías operativas se refieren a los sistemas sociotécnicos de acciones reales o, para usar una expresión habitual en filosofía de la técnica, a las operaciones del complejo “hombre-máquina”. Para el caso del ejemplo, tendríamos que una teoría del manejo óptimo de las líneas aéreas en un territorio proveería al personal correspondiente de las herramientas de *management* necesarias para la toma de decisiones y ejecución de las acciones. De lo dicho se sigue que, si bien estas teorías surgen de la investigación aplicada que utiliza el método científico, poseen poco contacto con las teorías sustantivas; sin embar-

esclarecen los objetivos de las acciones técnicas y se escogen los medios adecuados para su realización eficiente. De este modo, las teorías tecnológicas formulan y fundamentan, a partir del mejor conocimiento disponible, un sistema de reglas que describe las acciones técnicas posibles y que ordena lo que debe hacerse con el fin de producir, prevenir o cambiar un conjunto de eventos del mundo o su curso de una forma previamente representada y determinada. Estas reglas se diferencian de otras clases de reglas, por ejemplo, las reglas de la gramática, porque están fundamentadas en conjuntos de leyes científicas que dan cuenta de su efectividad. Ahora bien, ¿cómo se engarza la relación entre el mejor conocimiento disponible (según la interpretación bungeana, conocimiento científico) y las acciones técnicas propiamente dichas? La elucidación de este engarzamiento requiere que se analicen especialmente el lugar y la función de las reglas técnicas.¹⁷

En términos generales, una acción técnica es aquello que prescribe una regla o norma de acción. Sin embargo, no todas las reglas o normas de acción prescriben acciones técnicas, por ejemplo, las reglas de conducta no lo hacen. Aquellas que sí lo hacen se denominan reglas técnicas. Según la interpretación bungeana, una regla técnica prescribe acciones instrumentales. Las acciones instrumentales ligan medios con fines y se componen de una serie temporal de sub-acciones.¹⁸ De esto se sigue que una regla técnica prescribe una acción técnica instrumental cuyo contenido está determinado por una secuencia de sub-acciones que funcionan como medios para alcanzar un fin preestablecido. Nos dice cómo debemos proceder. En palabras de Bunge, “una regla es una instrucción para realizar un número finito de actos en un orden dado e con un dado objetivo [...] el último acto, *n*, es la única cosa que separa el operador que ejecuta toda opción, salvo *n*, a partir do objetivo (1972, p. 68).

go, comparten con estas últimas ciertos rasgos generales, por ejemplo, operar sobre modelos idealizados de la realidad, poseer conceptos empíricos, ser capaces de recoger información empírica y estar en condiciones de proveer predicciones y enfrentar pruebas empíricas. En resumen, la distinción entre las teorías tecnológicas sustantivas y las teorías tecnológicas operativas reside en que las primeras surgen de las teorías científicas disponibles y consolidadas, mientras que las segundas son originadas por investigaciones aplicadas que en principio guardan escasa relación con investigaciones científicas previas.

¹⁷ Siguiendo a Bunge (1966), se usará de aquí en adelante la expresión “regla técnica” para referirse a las reglas que guían las acciones técnicas. En la literatura sobre filosofía de la técnica no siempre se usa la misma etiqueta para referirse a estas reglas. Por ejemplo, Quintanilla (1989, p. 39-40) llama “reglas” a los enunciados nomopragmáticos bungeanos e “instrucciones” a las reglas bungeanas; y Broncano (2000, p. 87) llama a estas últimas “reglas nomopragmáticas”: reglas que prescriben acciones de transformación sobre ciertos sistemas con el propósito de satisfacer sus objetivos que no están naturalmente dados. En cualquier caso, estas variaciones semánticas no hacen más que acentuar diferentes matices de una misma idea.

¹⁸ Bunge (1966; 1972; 1985; 1989) no habla de acciones instrumentales de segundo orden. No obstante, se podría adaptar rápidamente su enfoque para recoger esta última noción.

Sin embargo, esta caracterización es todavía demasiado general y, por tanto, insuficiente para conducirnos al punto que aquí interesa: la relación que mantienen las reglas técnicas con el conocimiento científico. En otro lugar, Bunge dice que una regla técnica es una máxima que cuando se formula de manera completa presenta las siguientes características: “Tentar B *per* A si, y solamente si (a) ‘si A, entonces B’ es un enunciado de ley, (b) A es alcanzable o realizable, y (c) B es deseable y además ultrapasa A en mucho. El papel dual, no-B *per* no-A está sujeto a condiciones similares. La condición (a) es epistemológica, (b) es técnica, y (c) es axiológica (posiblemente moral) (possibly moral)” (1983, p. 142). A diferencia de la anterior, esta formulación menciona restricciones concretas que una regla debe satisfacer para ser una regla técnica. Desde este punto de vista, una regla técnica es una máxima que, para convertirse realmente en una regla, ha de satisfacer constreñimientos de tres tipos: epistemológico, técnico y axiológico.¹⁹ Entonces, estos constreñimientos limitan el conjunto de reglas técnicas que prescriben acciones que han de considerarse acciones técnicas. También explicitan, en cierta medida, las propiedades que se predicán de ellas. De hecho, por esta formulación sabemos que las acciones técnicas incorporan cuestiones epistémicas, axiológicas y propiamente técnicas.

El asunto que me interesa especialmente aquí es la articulación entre la condición técnica y la condición epistémica. Dentro del esquema bungeano, esta última es condición de posibilidad de la primera. En cuanto posibilidad de la condición técnica, la condición epistémica asegura el núcleo de la condición técnica: la relación de presuposición entre un enunciado de una ley científica, un enunciado nomoprágmatco y una regla de acción. En la interpretación bungeana, esta relación fundamenta la acción técnica al validar la norma de acción que la prescribe. Así, la satisfacción del constreñimiento epistémico señala que una acción técnica es una acción prescrita y guiada por reglas de acción, cuya efectividad está asentada en una creencia científica bien establecida. La relación que mantienen estas reglas con el conocimiento científico que-

¹⁹ Dentro de la interpretación bungeana, la condición técnica en sentido estricto recoge la naturaleza instrumental de la acción técnica. Las acciones instrumentales ligan medios con fines. La condición técnica especifica los medios, sean estas acciones o artefactos, y la secuencia que relaciona tanto a las sub-acciones entre sí como a ellas con los artefactos. En el caso de las acciones, indica y juzga su factibilidad; en el caso de los artefactos, indica y juzga su disponibilidad y adecuación para la ejecución de la acción técnica. Por otro lado, la condición axiológica propone una evaluación de los objetivos y los posibles resultados de una acción técnica en función de algún parámetro valorativo, sea este moral o meramente técnico. Si no hay objetivos, no se produce ninguna acción técnica. Los objetivos y los posibles resultados de una acción técnica pueden aceptarse o rechazarse en función de razones morales o por razones meramente técnicas, esto es, aceptar u oponerse a un desarrollo técnico tras juzgar y rechazar sus consecuencias técnicas efectivas o probables. Este juicio y rechazo se lleva a cabo considerando el conocimiento científico-técnico disponible.

da claramente expuesta en la sugerencia de que este tipo de propuesta supone, para usar palabras de Broncano, “una especie de naturalismo prescriptivo: las reglas se derivarían del conocimiento que tenemos de los estados futuros de un sistema de acuerdo con nuestra ciencia aplicada, más ciertos fines que le son dados a la tecnología desde fuera. El conocimiento que tenemos del sistema nos proporciona una jerarquización de fines instrumentales de modo que las reglas pragmáticas se infieren directamente del camino que la ciencia aplicada nos ha trazado” (2000, p. 87).

De acuerdo con la propuesta de Bunge (1966; 1985; 1989), entonces, las reglas que prescriben las acciones técnicas se articulan según una relación de presuposición con los enunciados nomológicos de la ciencia a través de enunciados nomopragmáticos. La relación de presuposición especificaría el modo de engarce propio de las acciones técnicas con el mejor conocimiento disponible a través de las reglas. Los pasos de este encadenamiento pueden retratarse genéricamente en una secuencia del siguiente estilo. Una ley científica se formula como un enunciado nomológico que establece una regularidad o relación objetiva entre eventos de distinta clase en situaciones específicas; por ejemplo, “En situaciones d a eventos del tipo a siguen siempre eventos del tipo b”. Este enunciado nomológico constituye la base del siguiente enunciado nomopragmático: “En las circunstancias adecuadas d, si se produce un evento del tipo a, entonces se obtiene un evento del tipo b”. Si en situaciones de tipo d podemos controlar o producir eventos del tipo a, estamos en condiciones de formular, bajo la forma de reglas de acción, la siguiente propuesta: “Para obtener o producir b, hacer a, en situaciones d” o “Para evitar producir b, no hacer a, en circunstancias d”. Nótese que si en las circunstancias d el factor causal a es producido por la naturaleza, la ley formulada en el enunciado nomológico respectivo puede emplearse con fines predictivos; en cambio, cuando el factor causal puede ser manipulado y/o producido por nosotros, esa ley causal está en condiciones de convertirse finalmente en una regla de acción. La manipulación humana del factor causal se refiere, de algún modo, a eso que Bunge (cf. 1983, p. 142) denomina la condición técnica. Ésta plantearía la posibilidad pragmática de esa manipulación. Por otra parte, que sea pragmáticamente posible la producción efectiva del factor causal es algo que tiene que ver con el estado alcanzado por la técnica en la sociedad. Para decirlo con palabras de Niiniluoto: “astronomía y meteorología son hoy en día ciencias predictivas, pues sus regularidades no pueden ser transformadas en normas técnicas útiles – la regla ‘si se quiere un eclipse, ponga-se la Luna entre el Sol e la Tierra’ es irrelevante en relación a las posibilidades humanas” (1993, p. 14). Un ejemplo de este tipo de relación de presuposición, ofrecido por Bunge en diferentes lugares (por ejemplo, 1972, p. 69; 1969, p. 696) y recogido, entre otros, por Niiniluoto (1993, p. 13), es el siguiente:

- (a) Enunciado de la ley científica: “El magnetismo desaparece cuando se sobrepasa la temperatura de Curie (para el hierro es de 770° C)”.²⁰
- (b) Enunciado de la ley en forma de condicional: “Si la temperatura de un cuerpo de hierro imantado excede su punto de Curie (770° C), entonces pierde su imantación o se desmagnetiza”.
- (c) Enunciado nomopragmático: “Si se calienta un cuerpo de hierro imantado magnetizado hasta sobrepasar su punto de Curie (770° C), entonces pierde su imantación o se desmagnetiza”.
- (d) Reglas de acción: R₁: “Para desmagnetizar o desimantar un cuerpo de hierro, calentarlo hasta que sobrepase su punto de Curie (770° C)”; R₂: “Para prevenir la desmagnetización o desimantación de un cuerpo de hierro, evitar calentarlo más allá de su punto de Curie (770° C)”.²¹

Las acciones técnicas, prescritas por las reglas, se vincularían al conocimiento científico por medio de la relación de presuposición entre enunciados de leyes científicas, enunciados nomopragmáticos y reglas de acción. Esta relación de presuposición ha sido también descrita en la literatura como el soporte *from above* (cf. Mertens, 1992; Niiniluoto, 1993) provisto a las reglas técnicas por los enunciados descriptivo-predictivos producidos por la investigación científica básica. Según el lenguaje bungeano de las teorías tecnológicas, diríamos: las reglas técnicas provienen de teorías tecnológicas sustantivas basadas en proposiciones científicas verdaderas.

Sin embargo, ¿cuál es la naturaleza de esta relación de presuposición? La relación de presuposición entre enunciados de leyes científicas, enunciados nomopragmáticos y reglas de acción no es una relación lógica, sino pragmática. El contenido proposicional del antecedente del enunciado de la ley científica expresa un hecho objetivo; por el contrario, el contenido proposicional del antecedente del enunciado nomopragmático indica una operación humana: “Si se produce (o realiza) determinado evento, entonces ...” (Bunge, 1969, p. 696). Las reglas de acción técnica no se infieren de las leyes científicas a través de enunciados nomopragmáticos. De las leyes científicas predicamos su verdad o falsedad. De las reglas de acción técnica, que en tanto reglas no son ni verdaderas ni falsas, decimos si son o no efectivas. De esto se sigue que la efec-

²⁰ Sobre esta formulación, Bunge realiza la siguiente advertencia: “Esta formulación es, ciertamente, una simplificación extrema, como cualquier otra traducción de una ley científica al lenguaje común: el punto de Curie no es la temperatura a la cual desaparece todo magnetismo, sino el punto de conversión del ferromagnetismo en paramagnetismo, o la inversa. Pero esta precisión es irrelevante para la mayoría de los fines tecnológicos” (1969, p. 696).

²¹ Como se advierte fácilmente, las reglas técnicas suponen una formulación descriptiva de una acción intencional que presenta la estructura particular de un imperativo hipotético. Véase, además, Toribio (1995).

tividad de una norma de acción técnica no está garantizada lógicamente por la verdad de una ley científica (cf. Bunge, 1972). La efectividad no puede ser inferida de la verdad. Tampoco la falsedad de una ley da lugar de modo concluyente a una regla técnica no efectiva. Una teoría científica puede ser falsa pero dar lugar a aplicaciones prácticas exitosas. Bunge (1972, p. 65-7) expone al menos dos razones que pueden dar lugar a esta situación. Por una parte, una teoría es un sistema de hipótesis y, aunque la mayoría de ellas sean falsas, para su aplicación práctica efectiva es suficiente que las reglas de acción se asocien a la única hipótesis verosímil. Por otra parte, una teoría falsa puede deber el éxito de su aplicación al relajamiento de los requisitos de adecuación empírica y medición. De hecho, los ingenieros, a diferencia de los científicos, están más interesados en intervalos de medida seguros y amplios que en valores exactos.

Las reglas pueden ser adecuadas o inadecuadas, esto es, estar bien fundadas o carecer de fundamento. La satisfacción de la relación pragmática de presuposición funda consistentemente las normas de acción, puesto que explica por qué una regla es efectiva exponiendo su *modus operandi*. De esta manera, el éxito práctico de una norma de acción es una condición necesaria de la efectividad de una regla, pero de ningún modo una condición suficiente. Una regla de acción técnica puede deber su eficacia práctica a meras coincidencias insospechadas; además, tampoco se puede afirmar que es efectiva porque ha funcionado con éxito en un número alto de casos, ya que no es posible garantizar por inducción su éxito futuro. Para que la condición de suficiencia se cumpla, se requiere saber cómo es que realmente funciona y por qué. Y esto tiene lugar cuando se explicita la relación de presuposición entre enunciados de leyes científicas y reglas de acción a través de los enunciados nomoprágmatos. De otro modo, resultaría extremadamente difícil, por ejemplo, formarnos un juicio sobre la efectividad de una regla antes de su puesta en práctica, o mejorarla, o llegado el caso, reemplazarla por otra más efectiva. Adviértase, por ejemplo, la siguiente expresión de Bunge: “[...] la mejor política es, primero, tentar basar nuestras reglas y, segundo, tentar transformar algunas fórmulas de ley en reglas tecnológicas efectivas. El nacimiento y desarrollo de la moderna tecnología es el resultado de esos dos movimientos” (1972, p. 69).

En consecuencia, como sugería en párrafos anteriores, la relación de presuposición no sólo compete al origen de la acción técnica, sino que también está en el centro del problema de la validez o adecuación de las reglas de acción técnica. Ambas cuestiones están vinculadas. Según esta interpretación, una acción técnica con valor praxiológico (por ejemplo, eficaz, eficiente, con pocas consecuencias indeseadas etc.) es una acción predicada por una regla adecuada o válida, esto es, una regla establecida por la satisfacción de una relación de presuposición. En realidad, cuando esta relación está bien engarzada, las reglas de acción técnica que conforman la estructura de un plan de acción encuentran una justificación sólida. De esta manera las acciones técnicas se

basan indirectamente – esto es, a través de reglas de acción y enunciados nomopragmáticos – en un conjunto de leyes científicas bien fundadas. Esta interpretación, como fácilmente se advierte, promueve una interesante intuición filosófica para elaborar una axiología propia de las acciones técnicas. El contenido de esa intuición podría formularse del siguiente modo: los valores técnicos serían valores que funcionan como predicados de las reglas técnicas – esto es, de las acciones técnicas prescritas por las reglas. Así, los valores praxiológicos básicos, predicados que recogerían las “virtudes” de las acciones técnicas, se referirían a la validez de las reglas de acción técnica. Una valoración praxiológica alta de las acciones técnicas dependería de que las reglas que las rigen estuvieran fundadas en el mejor conocimiento disponible, según esta interpretación, en el conocimiento científico. Desde este punto de vista, la relación de presuposición sería una pieza clave de la cuestión de la validez de las reglas de acción y sus correspondientes valores praxiológicos básicos.

Sin embargo, el soporte *from above* no es la única fuente de las reglas técnicas. Como indica Niiniluoto, no siempre se dispone una teoría científica básica desde la cual obtener reglas técnicas. Cuando esto ocurre, “el investigador emplea típicamente información teórica de fondo y construye un modelo matemático, con variables manipulables y dependientes, y tenta obtener información empírica relevante por experimentación y simulación computacional” (1998, p. 129). Por consiguiente, las reglas técnicas pueden además asegurarse a través de lo que se ha denominado soporte *from below* (cf. Mertens, 1992; Niiniluoto, 1993; 1998). El soporte *from below* supone ver a las reglas como el producto de la modelización de las prácticas técnicas reales, a través de procedimientos de ensayo y error y prácticas experimentales amplias en las que se investigan las dependencias que mantienen variables relevantes del diseño de un artefacto con el fin de encontrar los procedimientos óptimos para lograr los efectos deseados. Este tipo de reglas, que se origina por generalización en la práctica técnica concreta y que se funda empíricamente en ella, no tiene lugar en el enfoque que trata exclusivamente de la relación de presuposición (cf. Vega, 1996; 2002). Este obstáculo es subsidiario, en cierto sentido, de tratar la técnica según el modelo de la ciencia aplicada. Esta interpretación no considera la posibilidad de que exista un conocimiento técnico (*know how*) que organice las prácticas tecnológicas. Por lo tanto, descarta *a priori* que los contenidos no científicos, presentes en la práctica tecnológica, puedan adquirir “rasgos normativos en su fundamentación mediante la postulación de virtudes epistémico-prácticas” (Vega, 1996, p. 57). De esta forma, se dejan de lado las reglas que tienen su origen en la práctica tecnológica de transformación del mundo por oposición a aquellas que se derivan de teorías científicas bien establecidas.

La defensa del soporte *from below* puede llevarse a cabo argumentando a favor de una relativa independencia del carácter epistémico de las técnicas respecto de los cono-

cimientos científicos provenientes de teorías básicas o aplicadas. Esto supone argumentar que no todo el conocimiento técnico tiene su fuente en el conocimiento derivado de la aplicación de la ciencia. En última instancia, el argumento a favor de esta clase de soporte es un argumento que intenta acotar una tradición que, como ha señalado recientemente Vega (2002), cuenta en sus filas con filósofos importantes como Kant y Mill. Los andamios sobre los que se asienta esta tradición podrían retratarse de la siguiente manera: (a) las reglas técnicas son, en cierto sentido, conclusiones derivadas del conocimiento científico de la naturaleza. Desde esta perspectiva, resultaría difícil encontrar proposiciones técnicas que no estuviesen relacionadas con alguna disciplina científica. Entonces, (b) tanto la posibilidad como la validez de la regla técnica se fundamentarían en el conocimiento de los nexos causales presentes en el mundo natural. Claro está, a este conocimiento lo proveerían las teorías de las ciencias naturales. Así, las reglas técnicas prescribirían las acciones respectivas en función de proposiciones científicas generadas por la ciencia. Ahora bien, si interpretásemos que la validez de todas las reglas y actuaciones técnicas se aseguran de esta manera, podríamos afirmar en el plano epistemológico que el conocimiento empírico natural es todo lo que hay dentro del conocimiento técnico. Sin embargo, el conocimiento técnico no se reduce al conocimiento científico. Por consiguiente, existe una fuente alternativa para las reglas técnicas: las prácticas técnicas concretas y contingentes.

Esto conduce en cualquier caso a abogar por la presencia conjunta de ambas fuentes cuando se analizan las reglas técnicas. Así, si se tienen en cuenta las dos fuentes retratadas de las reglas técnicas, éstas pueden asentarse fiablemente tanto en el conocimiento científico de la realidad en la que se actúa así como en el conocimiento técnico emergido de las prácticas técnicas particulares y contingentes. En definitiva, la existencia de estas dos fuentes indica ostensiblemente que hay que preservar tanto la relación de las reglas técnicas con los enunciados de leyes científicas a través de los enunciados nomopragmáticos como la relación de las reglas con las prácticas técnicas reales. Se trata de realizar, en este plano de la gramática de la acción técnica, un movimiento análogo al que se produce en el análisis epistemológico de la naturaleza del conocimiento que acompaña a la acción técnica. Así como en este último caso, el conocimiento técnico se comprende por referencia al saber práctico y al conocimiento científico aplicado, las reglas técnicas han de interpretarse en el contexto tanto del *corpus* de leyes científicas bien establecidas como de las prácticas técnicas que explotan las regularidades del mundo. Lo cual conduce a aprehender adecuadamente la naturaleza de las relaciones y el modo propio de engarce entre la clase de las acciones técnicas y las reglas respectivas.

A MODO DE BREVE CONCLUSIÓN

En este trabajo, he intentado ofrecer un análisis de la complejidad de la estructura básica de la acción técnica y de la gramática de su composición. Estos dos aspectos configuran gran parte de la ontología de la acción técnica – la otra parte dice respecto al análisis de los artefactos, productos de la acción técnica – en tanto que acción intencional valiosa de intervención, transformación y control de la realidad con el fin de adecuarla a los deseos e intereses humanos. Una parte importante de esa ontología reside en las características del contenido de la intención que guía a la acción técnica. La peculiaridad de este contenido permite entender la acción técnica a través de la formación y estructura de planes de acción articulados en reglas basadas en el mejor conocimiento disponible. Por su parte, la gramática de la acción técnica contribuye a clarificar, por un lado, la propiedad que tiene la acción técnica de ser una acción instrumental estratégica de segundo orden y, por otro, la relación que mantienen las acciones técnicas con las reglas técnicas. Obviamente, la realización de las acciones técnicas también depende en cierto sentido de las contingencias del mundo: dado que las acciones técnicas suponen un proceso de transformación productiva y control de la realidad de acuerdo con representaciones, el error no es sólo una posibilidad conceptual sino que muchas veces constituye un hecho real.☉

Diego LAWLER

Investigador del Centro de Estudios sobre Ciência,
Tecnología y Educación Superior (Conicet), Argentina.

dlawler@ricyt.edu.ar

ABSTRACT

Generally speaking, technical actions are human productive actions, that is, intentional actions guided by action plans and learned knowledge, which are executed employing products of previous technical actions (that is, artefacts), with the purpose of controlling and transforming reality in order to shape it according to the dialectics of human needs and desires. This article attempts to give an account of the properties that characterize the technical action *qua* human intentional productive action, and distinguish it from other types of intentional actions. Its purpose is to describe the basic contents of an ontology of technical action, and a grammar which corresponds to the composition of its respective parts. This article comprises three sections. The first section analyses the content of the intention of technical action. The second one presents the traits that picture the basic structure of technical action. The third section considers two basic aspects that compose the proper grammar of this kind of action.

KEYWORDS • Technical action. Technical structure. Technical grammar. Ontology. Philosophy of technology.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSTIN, J. L. *Ensayos filosóficos*, Madrid: Revista de Occidente, 1975.
- BRANDOM, R. *Making it explicit. Reasoning, representing and discursive commitment*. Cambridge: Harvard University Press, 1994.
- BRATMAN, M. Intention and means-end reasoning. *The Philosophical Review*, 90, p. 252-65, 1981.
- _____. Two faces of intentions. *The Philosophical Review*, 93, p. 375-405, 1984.
- _____. *Intentions, plans, and practical reason*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1987.
- _____. Shared cooperative activity. *Philosophical Review*, 101, p. 327-41, 1992.
- _____. Shared intentions. *Ethics*, 104, p. 97-113, 1993.
- _____. I intend that we J. In: _____. (Ed.). *Faces of intention: selected essays on intention and agency*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 142-261.
- _____. (Ed.). *Faces of intention: selected essays on intention and agency*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- BRONCANO, F. (Ed.). *Nuevas meditaciones sobre la técnica*, Madrid: Trotta, 1995.
- _____. *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*. México: Paidós, 2000.
- _____. *Diseños técnicos y capacidades prácticas. Una perspectiva modal en filosofía de la tecnología*. Manuscrito, 2002.
- BUNGE, M. Technology as applied science. *Technology and Culture*, 7, p. 329-47, 1966.
- _____. *La investigación científica*. México: Siglo XXI, 1969.
- _____. Toward a philosophy of technology. In: MITCHAM, C. & MACKAY, R. (Ed.). *Philosophy and technology*. London: Macmillan Publishers, 1972. p. 62-76.
- _____. *Treatise on basic philosophy*. Dordrecht/Boston: Reidel, 1983. t. 5: *Epistemology and methodology. Part I: Exploring the world*
- _____. *Treatise on basic philosophy*. Dordrecht/Boston: Reidel, 1985. t. 7: *Philosophy of science and technology. Part II: Life science, social science and technology*.
- _____. *Treatise on basic philosophy*. Dordrecht-Boston: Reidel, 1989. t. 8: *The good and the right*.
- COHEN, P.; MORGAN, J. & POLLACK, M. (Ed.). *Intentions in communication*. Cambridge: The MIT Press, 1990.
- CUEVAS, A. *Caracterización del conocimiento tecnológico y su desarrollo: hacia una epistemología de las ciencias ingenieriles*. San Sebastián, 2000. Tesis (Doctorado en Filosofía). Universidad del País Vasco.
- DAVIDSON, D. *Essays on actions and events*. Oxford: Clarendon Press, 1980.
- DENEGRI, G. & MARTÍNEZ, G. (Ed.). *Tópicos actuales en filosofía de la ciencia*. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata/Editorial Martin, 2000.
- ELSTER, J. *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*. Madrid: Gedisa, 1997.
- EZQUERRO, J. Acciones, planes y tecnología. In: BRONCANO, F. (Ed.). *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Madrid: Trotta, 1995. p. 139-68.
- FEENBERG, A. *Critical theory of technology*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- FEIGL, H. & SCRIVEN, M. (Ed.). *Minnesota studies in the philosophy of science*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1956. v. 1.
- GALLE, P. Design as intentional action: a conceptual analysis. *Design Studies*, 20, 1, p. 57-81, 1999.
- GILBERT, M. Walking together: a paradigmatic social phenomenon. *Midwest Studies*, 15, p. 1-14, 1990.
- HOUKES, W.; VERMASS, P. E.; DORST, K. & VRIES, M. J. Design and use as plans: an action-theoretical account. *Design Studies*, 23, p. 303-20, 2002.
- KOTARBINSKI, T. *Praxiology*. Oxford: Oxford Clarendon Press, 1965.
- KUOKKANEN, M. (Ed.). *Structuralism, approximation, and idealization*. Amsterdam/Atlanta: Rodopi, 1998. (Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, 42).

- KUTZ, C. Acting together. *Philosophy and Phenomenological Research*, 61, 1, p. 1-31, 2000.
- LAYMON, R. Applying idealized scientific theories to engineering. *Synthese*, 81, p. 353-71, 1989.
- LEROI-GOURHAN, A. *El hombre y la técnica*. Madrid: Taurus, 1988. (Evolución y Técnica, 1).
- LIZ, M. Conocer y actuar a través de la tecnología. In: BRONCANO, F. (Ed.). *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Madrid: Trotta, 1995. p. 23-55.
- _____. *Un metafísico en Tecnolandia. Realidad, conocimiento y acción bajo nuevos puntos de vista*. Murcia: Universidad de Murcia, 2001.
- MERTENS, J. The conceptual structure of the technological sciences and the importance of action theory. *Studies in History and Philosophy of Science*, 23, p. 333-48, 1992.
- MITCHAM, C. & MACKEY, R. (Ed.). *Philosophy and technology*. London: Macmillan Publishers, 1972.
- NIINILUOTO, I. The aim and the structure of applied research. *Erkenntnis*, 38, p. 1-21, 1993.
- _____. Ciencia frente a tecnología: ¿diferencia o identidad? *Arbor*, 157, 620, p. 285-99, 1997.
- _____. Approximation in applied science. In: KUOKKANEN, M. (Ed.). *Structuralism, approximation, and idealization*. Amsterdam/Atlanta: Rodopi, 1998. p. 127-39. (Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities, 42).
- PAPINEAU, D. The evolution of means-end reasoning. In: WALSH, D. (Ed.). *Naturalism, evolution and mind*. Cambridge: Cambridge University Press/Royal Institute of Philosophy, 2001. p. 145-78. Supplement 49.
- QUINTANILLA, M. A. El problema de la racionalidad práctica. In: _____. (Ed.). *A favor de la razón. Ensayos de filosofía moral*. Madrid: Taurus, 1981. p. 111-37.
- _____. *Tecnología. Un enfoque filosófico*. Madrid: Fundesco, 1989.
- _____. Técnica y cultura. *Teorema*, 17, 3, p. 49-69, 1998.
- _____. Tecnología y sociedad. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 1999.
- _____. La tecnología como paradigma de acción racional. *Revista de Occidente*, 228, p. 53-74, 2000.
- QUINTANILLA, M. A. & LAWLER, D. El concepto de eficiencia técnica. In: DENEGRI, G. & MARTÍNEZ, G. (Ed.). *Tópicos actuales en filosofía de la ciencia*. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata/Editorial Martin, 2000. p. 203-22.
- RAPP, F. *Filosofía analítica de la técnica*. Buenos Aires: Editorial Alfa, 1981.
- SEARLE, J. Collective intentions and actions. In: COHEN, P.; MORGAN, J. & POLLACK, M. (Ed.). *Intentions in communication*. Cambridge: The MIT Press, 1990. p. 401-15.
- SELLARS, W. Empiricism and the philosophy of mind. In: FEIGL, H. & SCRIVEN, M. (Ed.). *Minnesota studies in the philosophy of science*. Mineapolis: University of Minnesota Press, 1956. v. 1, p. 253-329.
- SHRADER-FRECHETTE, K. S. Idealized laws, antirealism, and applied science: a case in hydrogeology. *Synthese*, 81, p. 329-52, 1989.
- TORIBIO, J. Semántica de las reglas tecnológicas. In: BRONCANO, F. (Ed.). *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Madrid: Trotta, 1995. p. 121-37.
- TUOMELA, R. What are goals and joint goals? *Theory and Decision*, 28, p. 1-20, 1990.
- _____. We will do it: an analysis of group-intentions. *Philosophy and Phenomenological Research*, 51, 2, p. 249-77, 1991a.
- _____. Intentional single and joint action. *Philosophical Studies*, 62, p. 235-62, 1991b.
- TUOMELA, R. & MILLER, K. We-intentions. *Philosophical Studies*, 53, p. 367-89, 1988.
- VEGA, J. *Epistemología de las técnicas*. Salamanca, 1996. Tesis (Doctorado en Filosofía). Universidad de Salamanca.
- _____. La astucia de la razón en la técnica. *Arbor*, 657, p. 187-205, 2000.
- _____. Reglas, medios, habilidades. Debates en torno al análisis de "S sabe cómo hacer X". *Crítica*, 33, 98, p. 3-40, 2001a.
- _____. ¿Por qué es necesario distinguir entre "ciencia" y "tecnología"? *Theoria*, 16, 1, p. 167-84, 2001b.

VEGA, J. *Estudios (sociales) de la ciencia (y la tecnología)*. Manuscrito, 2002.

WALSH, D. (Ed.). *Naturalism, evolution and mind*. Cambridge: Cambridge University Press/Royal Institute of Philosophy, 2001. Supplement 49.

