

La astucia de la razón en la técnica¹

Jesús Vega Encabo

Arbor CLXVII, 657 (Septiembre 2000), 187-205 pp.

«La razón es tan *astuta* como *poderosa*»². Esta frase, incluida en el añadido al § 209 de la *Enciclopedia de las ciencias filosóficas* de Hegel y repetida por Marx en el capítulo de *El Capital* dedicado al trabajo³, podría fácilmente intercambiarse por la de «la técnica es tan astuta como poderosa», o, en otros términos, *el poder de la técnica reside en su explotación de una forma de racionalidad astuta*. No cabe duda de que, con tal traducción, algo ha quedado pervertido en el sentido original de la expresión hegeliana; no obstante, la idea de que una forma particular de racionalidad astuta —que aparece como núcleo de la razón misma— se manifieste en la producción técnica no es algo ajeno al mismo planteamiento de Hegel, quien logra retraducir un tópico de la Antigüedad, la íntima consonancia de astucia y técnica, en una aclaración filosófica de las transformaciones en el modo de intervención técnica durante la época moderna y de los cambios sufridos por la imagen de lo racional en cuanto actividad. Esta conversión desmadejará el hilo histórico del que se da cuenta sucintamente en las páginas que siguen.

No será, sin embargo, esta elucubración historiográfica —seguramente fruto de lecturas sesgadas de textos filosóficos y literarios de la tradición— el foco principal de la argumentación. Se defenderá que ciertas características asociadas en la Antigüedad a una inteligencia artera y plena de ardidés siguen siendo relevantes para hablar de la racionalidad técnica; y que, al contrario, una interpretación sesgada de aquello en que consiste realmente la *astucia de la razón* no ha permitido comprender adecuadamente la naturaleza de la racionalidad instrumental y del desarrollo tecnológico. Subyace a esta lectura la tesis de que *el asunto de la racionalidad en el desarrollo tecnológico tiene que ver esencialmente con el despliegue y aprovechamiento de posibilidades inscritas en el mismo desarrollo de la técnica*.

La razón en la técnica

Al hablar de racionalidad tecnológica, son varias las cuestiones que aparecen entremezcladas y, en ocasiones, es difícil separarlas. Es la evaluación del desarrollo tecnológico en su conjunto la que ha suscitado, sin duda, incansables discusiones entre los filósofos. Si los sistemas técnicos o realizaciones técnicas particulares se acomodan en apariencia al simple ejercicio de una racionalidad instrumental que incorpora criterios de decisión sobre la conexión causal medios-fines (puesto que, en el fondo, no es otra cosa que la puesta en funcionamiento del paradigma de la acción teleológica racional) parece como si la racionalidad de la técnica en la historia exigiera la participación activa de las determinaciones racionales de los fines mediante criterios de valor que se extiendan más allá de la esfera instrumental⁴. O bien la acumulación de efectos no deseados (consecuencias no intencionales de nuestras acciones), o bien la simple constatación de que la exclusividad de la razón instrumental en ese proceso de desarrollo conduce también a consecuencias indeseables en el terreno de los valores, han servido como argumentos para defender incluso la inevitable *irracionalidad* de un proceso que se pretendía racional en su médula, pero que se trastoca en lo contrario de sí mismo⁵.

Tras estas discusiones, que son de sobra conocidas y cuyos mentores están en la mente de todos, se esconden supuestos que no por claros dejan de ser controvertidos. Es de especial interés el siguiente: la técnica sólo implica un tipo de racionalidad instrumental que se determina como la especificación de medios a fines previamente dados, una especificación que, por otra parte, puede y debe ser científicamente explorada. Y esta razón instrumental funciona de tal modo que en el desarrollo tecnológico actúa a la manera de la astuta Razón hegeliana e impone sus «propósitos» en la historia. La racionalidad práctica se extingue en la forma de la racionalidad instrumental que se convierte en hegemónica culturalmente, y para ello depende estrictamente de una racionalidad teórica (científica) puesta a su servicio y determinada en función de este servicio. Así se puede concluir que el desarrollo tecnológico (en cuanto expresión de esa forma de racionalidad) cumple astutamente pretendidos objetivos de la razón. Los críticos de la razón instrumental *à la Horkheimer* insisten en que el proceso histórico de entronización de una razón subjetiva y formal (la que decide exclusivamente sobre medios y saca a los fines fuera del campo de la deliberación) se manifiesta como una «divinización» de los medios que adquieren así una dinámica *autónoma* propia. Este autosostenimiento histórico de la razón instrumental se resume en una aplicación metafó-

rica de la idea de astucia de la razón. La tesis que subyace al resto de este trabajo afirma que ese uso metafórico pervierte los dos modelos más atractivos de la conexión astucia y técnica, y que se fundamenta en una lectura sesgada y errónea del tipo de racionalidad práctica que se manifiesta como racionalidad astuta, así como de las virtualidades mismas de la racionalidad instrumental liberada de la exclusividad de un concepto formal de relación medios-fines.

El problema no deja de ser atractivo por dos cuestiones apremiantes en la discusión sobre la racionalidad del desarrollo tecnológico. La primera de ellas hace referencia a la inserción en la dinámica de la resolución de problemas técnicos de la contextualidad y oportunismo característicos de la puesta en juego de un saber práctico, experiencial y no estrictamente formalizable. El uso *sagaz* de competencias prácticas en los procesos de invención e innovación permite el aprovechamiento de oportunidades ya implícitas, posibilidades reales, en cada momento del desarrollo tecnológico. Esta propuesta sobre la tarea racional de resolución de problemas técnicos se integra en una revisión de la teoría tradicional de planes como guías prácticas de la acción. Mediante planes se organizan sistemas de acciones; y la organización y la ejecución del plan están esencialmente *guiadas* por los objetivos, pero *no determinadas* por éstos. En otras palabras, los planes que sirven para el mismo diseño de un sistema técnico están básicamente sometidos a la contingencia de las disponibilidades y oportunidades abiertas para los agentes que ponen en juego sus capacidades y competencias prácticas de resolución de problemas. La gestión sagaz (y astuta) de las habilidades y de las oportunidades dan contenido al plan mismo; en términos de la razón instrumental, los «medios» actúan como ordenadores del plan y como guías para el ajuste de los «fines» del plan.

La segunda cuestión tiene que ver con los modelos de reconstrucción racional de la evolución técnica, que se ven atrapados casi inexorablemente por las estrategias autonomista y voluntarista, por la defensa de una dinámica interna, autónoma e inevitable (que recuerda mucho —y no casualmente— a la metáfora de la astucia de la racionalidad instrumental) y la defensa a ultranza de una intervención intencional de los sujetos en las decisiones sobre la adopción de sistemas técnicos. Es la potencialidad intrínseca de los *medios* ya disponibles por el mismo ejercicio de la racionalidad tecnológica y la apertura hacia una incesante variabilidad de éstos lo que permite superar ambos extremos en favor de una *evolución* de las técnicas más abierta. Las formas de racionalidad astuta que se describirán en las siguientes secciones ayudarán a abordar desde nuevos puntos de vista ambas cuestiones.

Figuras míticas de la astucia

El término *τεχνη* en la Antigüedad, de donde deriva el moderno vocabulario de la técnica, encierra en sus inicios una rica y fecunda ambigüedad. No es tanto la derivación etimológica de la palabra del indoeuropeo —que la remite a la actividad de trabajar madera en general— cuanto la variabilidad de sus usos lo que permite descubrir que la *τεχνη* incorpora entre sus sentidos, por un lado, las actividades del trabajo manual (de los artesanos) y el conocimiento que las acompaña; y, por otro lado, la idea de artificio, artimaña o astucia. El sentido original de *τεχνη* nos hace pensar inmediatamente en una forma de inteligencia práctica que va asociada a ciertas actividades del trabajo y a cierta sutileza artesana. Función técnica e inteligencia astuta van estrechamente ligadas.

La mejor forma de articular con coherencia lo que se entendía por inteligencia astuta en la Antigüedad y comprobar su íntima conexión con el mundo de las artes y las técnicas será volver sobre figuras míticas y legendarias que encarnan esa forma de racionalidad. Simplemente voy a hacer mención de tres sobradamente conocidas: Prometeo, quien representa la función técnica al donar a los hombres el fuego y con él las artes; Dédalo, representante de los artesanos en el Ática; y Odiseo, que personifica en el mundo humano la astucia.

Prometeo es hijo de la diosa Metis, de la astucia misma. En las distintas versiones del mito⁶, se destaca su función en la conquista del poder por parte de Zeus. Así lo recuerda Esquilo, «el triunfo no podía lograrse por las malas ni con violencia, mas valiéndose de astucias»⁷. Zeus, flanqueado por sus centinelas el poder y la violencia, necesita de la astucia prometeica para lograr sus objetivos de conseguir la soberanía. La astucia supera a la misma fuerza. Pero tras ayudar a Zeus, el titán se embarca en un intercambio de engaños con el dios. Sus estratagemas están basadas en un proceso de ocultamiento tras apariencias agradables y engañosas; le da a comer un buey cuya carne oculta en el estómago y le presenta «con engañoso arte» (*δολιη τεχνη*)⁸ los huesos cubiertos de grasa. Zeus, irritado por el pérfido artificio, deja de lanzar el rayo, y así oculta a su vez el fuego a los hombres. Prometeo lo roba y se lo entrega a los hombres, lo cual provoca la cólera de Zeus quien, según unas versiones, condena al titán a ser encadenado en una piedra del Cáucaso y a que un águila coma sus entrañas, y castiga además a aquéllos con los males de la mujer, encarnada en la figura de Pandora, producto de los esfuerzos del dios de las técnicas, magias y sortilegios, otro representante de la astucia técnica, Hefesto, quien pone en juego todo su arte del ocultamiento y de la apariencia, del encanto, para moldear a la pérfida mujer a la que

infunde «cínica inteligencia y carácter voluble»⁹. La astucia prometeica es la de una previsión sutil que se manifiesta en engaños; su figura encarna una función técnica basada en esa sabiduría y prudencia.

La figura de Dédalo, representante ático de la función artesanal, confirma la interpenetración íntima de lo técnico con la exhibición de una inteligencia astuta que, en el engaño, busca el vencimiento de las dificultades naturales. El término mismo de δαιδαλος hacía referencia a objetos artesanales y al saber técnico experto en la producción de esos objetos. Pero la producción técnico-artesanal quedaba simbolizada paradigmáticamente en la fabricación de imitaciones que fueran capaces de generar la fascinación y la ilusión de vida. El arte y la técnica eran concebidos como actividades de imitación cuyo objetivo más loable se cifraba en la reproducción de lo viviente, en μηχαναι que fueran verdaderos autómatas, objetos maravillosos y taumatúrgicos, casi mágicos, de los que Dédalo, asociado también a Hefesto, era un maestro¹⁰. El episodio de Pasiphae, narrado entre otros por Apolodoro en su *Biblioteca mitológica*¹¹, resume a la perfección el modo en que las artes exhibidoras de la astucia técnica se mueven en el terreno de la apariencialidad de lo viviente, que es al tiempo ocultación. Dédalo, al servicio de Pasiphae, construye una vaca de madera con ruedas en la que oculta a la mujer para que pueda yacer con el toro de Poseidón; el artificio técnico es concebido como un engaño que muestra la apariencia de lo que no es.

Dédalo, ingenioso, artero y cauteloso, pugna por mantener su supremacía en las labores técnicas. De ahí que se cuente que asesinó a su sobrino Talos que prometía superarle en su arte; ingenioso como pocos, Talos había sido capaz de convertir un maxilar de serpiente (o un espinazo de pez, según Ovidio en sus *Metamorfosis*¹²) en una sierra. Su ingeniosidad técnica procedía mediante el uso ilegítimo de la naturaleza que, en último término, no es sino un proceso de imitación de sus formas. Dédalo manifiesta, pues, esa forma de inteligencia astuta, de μητις, que pone en juego aquellos recursos que aseguran el éxito por procedimientos más eficaces que la fuerza. Representa igualmente, por ello, una forma de inteligencia práctica general que se extiende a todas las formas de actividad productiva del hombre dentro de un mundo cambiante e incierto. La forma de resolución de las aporías ha de consistir en ingeniárselas mediante la puesta en funcionamiento de un subterfugio que, al imitar la naturaleza, desencadena algo que es *contra naturam*. Los subterfugios son recursos, medios técnicos, que simbolizan una inteligencia práctica cuyo objetivo primordial es vérselas con lo contingente de manera eficaz y exitosa.

La tercera figura que simboliza la astucia en la antigüedad es Odiseo. Los epítetos que se suceden en la *Iliada* y la *Odisea* lo asocian estrecha-

mente a la μητις y a su juego de multiplicidades; Ulises es πολυμητις, πολυτροπος, πολυμηχανος; extremadamente astuto, sagaz, hábil y rico en recursos¹³. Su inteligencia es múltiple y variable, adaptable y en connivencia con lo cambiante de lo real. Allí donde las regularidades escapan al control humano, donde las reglas son insuficientes, es necesario desplegar una inteligencia de múltiples recursos ο ποροι, diversa, indirecta, una inteligencia de atajos, sutil, ágil y rápida.

Los diversos episodios que rodean a su figura llevan la marca de la inteligencia astuta. Es la sagaz perspicacia de Ulises la que consigue idear, maquinarse, inventar una estratagema, una μηχανη, para acabar con la altiva Troya. El esquema de la δολιη τεχνη se repite. El caballo que introducen en el recinto de la ciudad es simple apariencia; en su interior, oculta su realidad, su engaño. El mecanismo permanece escondido, y su manifestación determina la conquista y destrucción de Troya. Ulises, el de los muchos recursos, pone en juego su sagacidad y prudencia (en el consejo), y la actividad técnica —fabricación en madera del caballo— para servir a sus propósitos.

La superioridad de una razón astuta frente a la fuerza pura, en su manifestación más elemental, se refleja con suficiente claridad en el enfrentamiento de Odiseo con el cíclope Polifemo. Llegado a la isla de los Cíclopes, país atécnico y apolítico, sumido en la vida salvaje, Ulises se dispone a inspeccionar la tierra y encuentra a Polifemo que es descrito como «hombre dotado de ingente fortaleza, brutal, sin noción de justicia ni ley»¹⁴. La fuerza del cíclope obliga a Odiseo a poner en juego su «larga astucia» y su «dolo», todo ello mediante el examen de aquellos «recursos» que están disponibles a su alrededor y que le permiten trazar en su mente un plan de huida. Conocido es el engaño urdido en torno al nombre de Odiseo, convertido en Oudeis —Nadie—, negación aparente, esquema básico de ocultamiento ahora en la forma lingüística. Ulises describe, entonces, su actuación conforme a estos criterios de inteligencia sagaz: «Yo entretanto pensaba a mi vez en hallar un buen medio de salir de aquel trance, librar de la muerte a mis hombres y a mí mismo con ellos; trazaba mil planes y engaños, pues nos iba la vida y sentíamos la gran amenaza. Y a mi mente mostrábase al fin el ardid más seguro»¹⁵. Los múltiples recursos de la versátil inteligencia de Odiseo encuentran su correspondencia en la figura femenina de Penélope, su fiel esposa, que «mujer sin igual en astucias» retrasa con sus ardidés (el juego eterno de tejer y destejer) la decisión sobre sus pretendientes¹⁶.

El dominio de las hazañas de Odiseo es el espacio marino, dominio donde reina el azar, la variabilidad de condiciones en un espacio polimorfo y moviente, que expone a los que se aventuran en él a peligros in-

numerables. La concepción de un espacio marino incierto presenta en contrapartida la necesidad de una *τεχνη*, de un arte, que se apropia de él y lo supera mediante una atención permanente ante la ocasión propicia (*καιρος*). Esta idea que se inserta en el modelo antiguo de la astucia, representada por el Ulises que regresa a Ítaca, resume las dificultades mismas del concepto clásico de la racionalidad práctica en su conjunto. De la navegación no puede haber ciencia, ni del resto de cosas prácticas que dependen de la intervención del hombre, de su inteligencia. Aristóteles insiste en que el ámbito para la deliberación es más amplio para las técnicas que para otro tipo de actividades, pues las acciones mismas se insertan como particularidades de las cosas; y por ello, es imposible tener una ciencia (*επιστημη*) de las mismas. De lo particular no hay conocimiento «científico», y en tareas como la navegación, no sometibles a la precisión o *ακριβεια*, y que han de asumir el riesgo de lo impredecible y la polimorfía de las condiciones, se exige una mayor deliberación¹⁷. La deliberación práctica se da en el terreno de lo que puede ser de otro modo, y puede serlo porque implica acciones que son siempre particulares y porque la intervención humana puede ser también variable (*οσα γινεται δι' ημων, μη ωσαυτως δ' αι*¹⁸). En cierto modo, se refleja en las exigencias de la racionalidad práctica el modo en que la inteligencia astuta del marino Odiseo despliega su prudencia y sagacidad en atención constante a las ocasiones propicias, a lo oportuno. El reto de los filósofos clásicos consistirá en insertar este elemento paradigmático de la inteligencia astuta en la comprensión de la racionalidad técnica y práctica. Así, Platón insiste en que toda técnica debe implicar un saber de la oportunidad, del *καιρος*¹⁹, y Aristóteles no puede dar sentido a su reflexión sobre las acciones de los hombres sin esta atención constante a la ocasión más conveniente. La astucia de Odiseo, sus recursos «técnicos», está guiada por aquella sagacidad y prudencia a la que no puede renunciar una racionalidad práctica que atiende a la experiencia íntima con los contextos variables de acción, a un saber práctico cuya estricta formalización en reglas fijas se ve excedida por el carácter fluido de la particularidad. Como algún autor reciente se ha atrevido a afirmar, «la metis es, desde siempre, la base de todo saber práctico»²⁰.

La racionalidad astuta

Quizá sea éste ya el momento de ofrecer una primera caracterización de lo que se podría entender por razón astuta. Por racionalidad astuta se entiende una forma de la racionalidad práctica cuyo funcionamiento res-

ponde a la necesidad de que el sujeto se amolde a las contingencias de un entorno natural y social cambiante. Este proceso de adaptación no reside exclusivamente en responder acomodaticiamente a la circunstancia o aceptar su presión sino en su aprovechamiento activo. La circunstancia se concibe como oportunidad. La determinación de una circunstancia como oportunidad no es, sin embargo, independiente de las capacidades y habilidades que pueda exhibir un agente racional para que ese aprovechamiento pueda tener lugar. La astucia es «ce type particulier d'intelligence qui, au lieu de contempler des essences immutables, se trouve directement impliqué dans les difficultés de la pratique, avec tous ses aléas, confronté à un univers de forces hostiles, déroutantes parce que toujours mouvantes et ambiguës»²¹. La astucia es una figura de la adaptación contextual a un entorno.

La técnica —al menos en algunos de sus aspectos— exhibe esta forma de racionalidad. Si las actividades técnicas se llevan a cabo mediante la resolución de problemas, es el ejercicio de una inteligencia astuta el que permite, contextualmente, la reestructuración de las situaciones para dar salida a los momentos aporéticos. La estructura de la resolución de problemas técnicos que subyace al ejercicio de una inteligencia astuta que es capaz de aprovechar los recursos puede así reaparecer como modelo en los primeros tratados mecánicos conocidos en la Antigüedad. Baste recordar la obra pseudo-aristotélica de los *Problemas mecánicos*, en la que se describe el surgimiento de una técnica particular y su expresión en artificios o máquinas que logran superar una dificultad mediante astucias: «por medio del arte dominamos aquellas cosas en las que somos vencidos por la naturaleza (τεχνη γαρ κρατούμεν, ὧν φύσει κινώμεθα). Así son las cosas en las que las menores dominan a las mayores, y las que tienen poco peso mueven pesos mayores, y todas las que en suma son denominadas problemas mecánicos (τῶν προβλημάτων μηχανικά)»²². Las μηχαναί son artificios de la τεχνη para superar las dificultades allí donde la naturaleza es más poderosa; pero no es fuerza lo que administran las μηχαναί sino una habilidad para convertir, taimadamente, lo débil en poderoso, para invertir el sentido de las cosas, a modo de retórica (encarnación social de la inteligencia astuta) que produce efectos poderosos con ese «cuerpo pequeñísimo y completamente invisible» del que hablaba Gorgias²³. Órgano de la fascinación y la seducción, la palabra es la μηχανή de los intercambios sociales de dominación; los artificios técnicos representan los recursos retóricos del engaño a una poderosa naturaleza, cuyas fuerzas míticas son superadas al arbitrar recursos de la astucia, de la técnica.

En sentido estricto, los procesos de invención y adaptación de técnicas son versátiles y dinámicos; en ellos, la resolución de problemas no

puede consistir exclusivamente en la reducción lógica de las posibilidades o alternativas en un espacio de problemas. Los caminos han de acortarse; es astuto aquel que sabe encontrar un atajo y sorprender así a alguien, o a la misma naturaleza, y conseguir unos objetivos cuya determinación no puede darse por completa en su mismo planteamiento. El espacio de problemas en una búsqueda técnica se estructura en el proceso de adaptación versátil a las oportunidades; en él se determina igualmente la armazón medios-fines; la búsqueda es inseparable de cierta forma de racionalidad astuta.

De la razón astuta a la astucia de la razón

Llegados a este punto, parece inevitable dudar de que esta caracterización de la inteligencia astuta tenga algo que ver con la célebre expresión hegeliana de la «astucia de la razón», cuya apariencia metafórica no se escapa a nadie. Tal apariencia, no obstante, se desvanece cuando comienza a entenderse de qué manera la astucia se concibe esencialmente alrededor del fenómeno de la técnica como mediación entre el hombre y la naturaleza. Pero es sólo el cambio de contexto en la realidad técnica misma y en los elementos ideológicos que lo acompañan lo que permite describir con mayor justeza esta inspiración técnica de la metáfora hegeliana. Resumiría —muy brevemente y, por supuesto, sesgadamente— en los siguientes cuatro puntos los aspectos que alejan la forma moderna de la concepción de la técnica de aquella que domina en la Antigüedad; máquina, naturaleza, trabajo y posibilidad son las categorías que articulan estos cuatro puntos.

(a) Máquina. Las condiciones materiales de la producción técnica se han visto profundamente transformadas por la introducción de máquinas en procesos industriales. Lo técnico como tal comenzará a identificarse metonímicamente con la máquina, y se reducirá cada vez más la percepción de que la técnica consiste esencialmente en el dominio de las habilidades de un artesano, quien en su actividad astuta con la materia era capaz de extraer de la misma nuevos elementos técnicos.

(b) Naturaleza. La astucia procede, según la imagen de la función técnica en la Antigüedad, mediante el engaño a la naturaleza que, paradójicamente, se cumplía en su imitación. La conciencia moderna se forma sobre la idea de que la naturaleza no puede ser engañada; algo que aparece implicado en la exigencia baconiana de obediencia a los dictados de la naturaleza y en innumerables declaraciones desde el siglo XVI que se reflejan igualmente en la obra de Galileo.

(c) Trabajo. La revalorización del trabajo se traduce en la modernidad en su consideración como forma básica de la *praxis*. En el trabajo se resume la actividad finalista del ser humano, su esencia de *homo faber* y su relación real consigo mismo para la auto-realización, por usar términos marxistas. El trabajo es condición natural de la existencia humana, y su especificidad humana consiste en la mediación con la naturaleza a través del «uso y creación de medios de trabajo»²⁴.

(d) Posibilidad. De más amplio alcance, y ciertamente decisiva, puede considerarse la transmutación metafísica que se esconde tras el rechazo de la idea de imitación y su reemplazo por las nociones de invención e innovación. En pocas palabras, la metafísica moderna es una metafísica de la posibilidad. Si, en el universo antiguo, todo lo posible ya es potencialmente (la dicotomía se establece entre actualidad y potencialidad de lo real mismo), en la metafísica moderna, la posibilidad se hace autónoma de la realidad²⁵.

De sobra conocido es el uso que Hegel propone de la noción de astucia para caracterizar el proceso de autorrealización del espíritu en su despliegue histórico y dar sentido así a un movimiento de la historia que pasa por encima de los actores particulares, las voluntades, intereses y pasiones de los individuos, para cumplir su fin inmanente: «La idea universal no se entrega a la oposición y a la lucha, no se expone al peligro; permanece intangible e ilesa, en el fondo, y envía lo particular de la pasión a que en la lucha reciba los golpes. Se puede llamar a esto *el ardid de la razón*; la razón hace que las pasiones obren por ella y que aquello mediante lo cual la razón llega a la existencia, se pierda y sufra daño»²⁶. Pero este uso dentro de la filosofía de la historia no hace más que traducir metafóricamente la forma en que la astucia actúa en la relación técnico-productiva del hombre con la naturaleza. Hegel establece la extensión metafórica así: del mismo modo que los elementos naturales contribuyen (se ordenan) a la realización finalística de un objeto técnico, así las pasiones naturales se erigen en elemento activo de la realización inconsciente de la historia²⁷. Oscilando entre una típica caracterización funcional de los objetos técnicos y una lectura teleológico-intencionalista, Hegel confía en que los objetos técnicos ayuden a aclarar la articulación entre las esferas de la libertad y de la naturaleza, al lograr incorporar — y esto es lo importante— un uso racional (guiado por el concepto) de los elementos naturales. Es en esta relación teleológica en la que se manifiesta lo esencial de la astucia misma de la razón, el uso de la naturaleza contra sí misma, pero sin producir por ello nada *contra naturam*. Los elementos naturales «son, por lo tanto, usados contra ellos mismos; pero la ley universal no es menoscabada por ello»²⁸.

Sin pervertir en exceso la letra hegeliana, se puede afirmar que, en toda praxis, actividad práctico-productiva que se cifra en el trabajo del concepto, se manifiesta la astucia de la razón en la medida en que es capaz de volver algo contra sí mismo para permanecer y conservarse en la realización de sus fines. Así, en la relación técnico-productiva del hombre con la naturaleza, en vistas a la satisfacción de sus necesidades (repárese en el cambio conceptual desde las *aporiai* a las necesidades), la actividad racional «usa las cosas naturales contra las cosas naturales»²⁹.

En la categoría de la astucia de la razón se contiene la necesaria mediación en las actividades orientadas a fines; y en ella juegan un papel fundamental los medios técnicos que, en sentido marxista, «caracterizan el proceso específicamente humano de trabajo»³⁰. Desde sus más tempranos escritos de la época de Jena, Hegel ha enfatizado el papel crucial de las herramientas en el proceso racional del trabajo; es más, en la herramienta se contiene la «racionalidad» (*Vernünftigkeit*) misma del trabajo. Los instrumentos técnicos son concebidos, por una parte, como medios racionales existentes que actúan en la mediación entre los fines subjetivos y la objetividad; y, por otra, expresan la generalidad existente del proceso práctico-productivo. En las mismas palabras de Hegel: «En la herramienta o en el campo labrado, preparado, poseo la *posibilidad*, el *contenido* como un **contenido general**. Por eso la herramienta **es un** medio superior al fin del ansia»³¹. La durabilidad, la independencia y la generalidad de los objetos técnicos hacen de los mismos condiciones racionales de cualquier actividad teleológica, e incorporan una potencialidad para el desarrollo mismo de esas actividades racionales. En cuanto posibilidad ilimitada, real (y no meramente formal), el medio técnico abre el espacio, al mismo tiempo, para la satisfacción de los fines del sujeto y para la inclusión de nuevos fines en la actividad práctica. Esta superioridad de los medios sobre los fines «finitos» (unilaterales) procede de una racionalidad conservada en la exterioridad de los medios: «el *arado* es más noble de lo que son directamente los servicios que se preparan por su intermedio y que representan los fines. La *herramienta* se conserva, mientras que los servicios inmediatos perecen y son olvidados. En sus herramientas posee el hombre el poder sobre la naturaleza exterior, aunque más bien se halle sometido a ella también para sus fines»³². La insistencia en esta racionalidad de los medios es no sólo esencial para comprender el uso hegeliano de la noción de «astucia de la razón» sino también para aclarar el modo en que esta independencia racional de los medios está cargada de ambigüedades.

No obstante, las herramientas como tales son simplemente cosas y requieren, por tanto, su puesta en movimiento por la actividad con arreglo

a un fin. La relación teleológica entre la subjetividad del fin y la objetividad del material exige un término medio que se diferencia en dos momentos, la actividad con arreglo a un fin y el objeto en cuanto medio de trabajo³³. Si el fin subjetivo es unilateral y la objetividad es simple exterioridad respecto a ese fin, la realización de los fines exige la mediación de una actividad sobre la objetividad que aparece ahora como medio técnico para esa actividad (objetividad puesta inmediatamente bajo el fin, en jerga hegeliana). En esa mediación actúa la razón para mantenerse a sí misma. La astucia ejerce, de este modo, una especie de violencia³⁴ para dominar la exterioridad; y para ello, la actividad con acuerdo a fines pone la esfera de los mecanismos naturales, mecánicos y químicos, a su servicio en cuanto medios. «El hecho de que el fin se ponga en la relación *mediada* con el objeto, e *interponga entre sí* y aquél un otro objeto, puede considerarse como la *astucia* de la razón»³⁵. La actividad conforme al fin pone a actuar a la naturaleza contra sí misma, de tal manera que la «ceguera» racional del mundo natural se subordina a (cae bajo) un fin; la racionalidad de los elementos naturales o de los elementos ya objetivados culturalmente en formas técnicas elaboradas depende de esta subordinación al fin. Quizá el momento máximo de este ejercicio astuto de la razón se encarna en la máquina, como objeto técnico en que la actividad del trabajo parece retirarse por completo y dejar que sea la naturaleza misma (su fuerza) la que se vuelva contra sí misma, se desgaste, ¡todo ello para el mantenimiento y realización del fin! La máquina representa ese estadio de la técnica en que el aprovechamiento del saber sobre las condiciones científicamente fundadas del funcionamiento del mundo obliga a la naturaleza a poner su fuerza al servicio de una débil razón que se mantiene y se supera en esa mediación que se dirige hacia la realización de sus fines³⁶ «La astucia consiste en general en la actividad de mediación que lleva a la realización *sus* fines, al permitir que los objetos actúen uno contra otro según su propia naturaleza y que se desgasten mutuamente, sin que se mezcle inmediatamente en este proceso»³⁷.

La astucia de la razón hegeliana adquiere un nuevo sentido si se contempla desde los cambios experimentados por la ideología de la técnica de la modernidad. La máquina como órgano de aprovechamiento de las fuerzas naturales se convierte en paradigma de la razón astuta; la naturaleza aparece como objeto exterior del que se apropia el sujeto para el cumplimiento de sus fines, pero hace actuar la naturaleza misma en sus leyes universales y no produce un engaño que resulte en algo concebido *contra naturam*; el énfasis en el proceso de trabajo se resume en el privilegio de los medios de producción como aquello característicamente humano en sus actividades práctico-productivas: en realidad constituyen

estos medios (las herramientas, utensilios y máquinas) un ámbito social y cultural de disponibilidades técnicas para cualquier satisfacción de fines, y es ahí donde reside la «racionalidad» del medio técnico; y, en cuanto repertorio de recursos, se resalta una dimensión de posibilidad real ligada al mismo desarrollo técnico. La categoría de astucia ha resultado, con todo ello, modificada, pero también revivificada en su conexión, cada vez más intrínseca, con el proceso mismo de la producción técnica. No resta ahora sino retomar, a partir de aquí, la diversidad de conceptos de racionalidad instrumental presupuestos en esa conexión.

La crítica de la crítica de la razón instrumental

Pecando sin duda de exceso de unilateralidad e injusticia, caracterizaría la crítica de la racionalidad instrumental en los siguientes términos: la perversión misma de la racionalidad consiste en la entronización de los medios como fines, de tal modo que la autonomía de los medios determina una dinámica que excluye de lo racional mismo (degenerado en formalidad) la consideración de los fines y logra así su realización dominadora. Es como si la astucia propia de lo técnico actuara históricamente para erigirse en forma dominadora de la racionalidad y, al mismo tiempo, en forma de dominación. La tendencia a la instrumentalización que se expresa en la técnica eclipsa —por retomar el término de Horkheimer— lo racional de la razón misma³⁸. La racionalidad técnica en su conjunto —desde la evaluación racional de los sistemas técnicos de acción hasta el despliegue histórico del desarrollo tecnológico— se encuentra bajo esta forma de la racionalidad instrumental. Lo racional en la técnica se reduce —y se anula— en la determinación instrumental de medios, y la astucia de la razón en el desarrollo tecnológico —guiada por esta generalización de la instrumentalidad— logra alcanzar a la racionalidad misma, convertida ya en —pervertida como— puro medio, instrumentalizada. El sentido de la astucia en este chocar de la razón consigo misma extiende la misma extensión metafórica de la imagen hegeliana del desarrollo racional de la historia. Pero la crítica de la razón instrumental no sólo reduce injustificadamente la racionalidad técnica a racionalidad instrumental sino que, desvirtuando ciertos presupuestos de la superioridad de los medios, adultera la noción misma de razón instrumental. Se presenta como más astuta que la misma astucia de la razón.

Quizá sea cierta ambigüedad en la idea misma de racionalidad e independencia de los medios la que puede provocar las confusiones. La insistencia hegeliana en la superioridad racional de los medios puede ser

entendida en dos sentidos que intentan aclarar, a su vez, el proceso de mediación entre el hombre y su entorno. El primero implica la autonomía de los medios en sentido fuerte, como «mediación universal», con un funcionamiento independiente y automático. Así lo entendería J. Ellul: «El entorno técnico no es ya un conjunto de medios que utilizamos a veces (para trabajar o para distraernos), sino un conjunto coherente que nos «encorseta» por todas partes, y se introduce en nosotros mismos, y del cual no podemos deshacernos»³⁹. Los medios técnicos adquieren, por sí mismos, una dinámica propia que delimita incluso la propia determinación de los fines. El traslado histórico de la metáfora de la astucia convertiría lo que podríamos denominar una «teleología positiva» en una «teleología negativa»⁴⁰ de los medios técnicos.

La segunda lectura reconoce en los medios posibilidades reales que están dadas para cualquier actividad racional dirigida a fines, y que lo están en la medida en que son medios reales de acción, insertos en sistemas técnicos, y en la medida en que se someten a posibles usos en la actividad de los hombres. La potencia transformadora de los medios (su poder) reside en que, al insertarse en funciones de uso reales, abren al mismo tiempo un espacio de posibilidades para el enriquecimiento funcional del mismo desarrollo tecnológico. El universo de medios técnicos representa un horizonte de posibilidad de innovación determinado tanto por las capacidades de los agentes que realmente forman parte de la estructura de ese sistema técnico de acciones e instrumentos cuanto por las potencialidades de uso incorporadas a los medios.

La dinámica de las posibilidades reales está determinada por el nivel técnico existente, pero no determinan por ello un único camino para su desarrollo. La misma idea de universo de posibilidades técnicas (fijadas por los recursos técnicos disponibles y por las competencias cognitivas y prácticas de los agentes) implica radicalmente la necesidad (quasi-normativa) de una variabilidad de los medios técnicos a disposición de los agentes; y con ello se requiere racionalmente mantener una reserva de alternativas técnicas que permita concebir una especie de progreso plural incorporado en cada momento para su aprovechamiento en el desarrollo tecnológico presente. La realización de los fines crece a partir de la *determinidad* de los medios disponibles, que se traducen así en oportunidades para la acción y para la organización de complejos sistemas de acción. La racionalidad instrumental, en vez de entronizar el medio como fin, incorpora una determinación mutua (dialéctica) de medios y fines, en un aprovechamiento astuto de las posibilidades reales. La racionalidad instrumental que inscribe a la astucia como uno de sus elementos no se restringe a la determinación formal del único medio racional para un fin ya dado; y ello al menos

por dos razones: primero, las posibilidades reales abiertas en el universo de medios dan sentido a alternativas racionales plurales; segundo, tal pluralidad permite el juego en el ajuste recíproco medios-fines.

Contingencia, racionalidad y evolución

Las versiones de la astucia presentadas permiten aclarar algunas de las discusiones que subyacen a las cuestiones que quedaban abiertas al inicio de este trabajo. La primera de ellas hacía referencia al modo de resolver problemas técnicos. La formulación de un diseño o un plan de acción es una actividad racional de resolución de problemas, cuya particularidad más reseñable es la necesidad de que la búsqueda en un espacio de estados y acciones posibles se vea acertada y atajada mediante el aprovechamiento de recursos disponibles y de oportunidades abiertas en el proceso. Es una tarea contingente, de tal modo que los objetivos del plan se ven llenados progresivamente en la articulación de los medios que se encuentran en el camino. El resolutor de problemas técnicos es un gestor sagaz de los recursos disponibles en forma de competencias y de instrumentalidades. Las formas de racionalidad astuta ayudan a aclarar la inevitable contingencia de la generación y ejecución de planes, aspecto básico de la forma de racionalidad instrumental de lo técnico. Todo ello invalida el supuesto excesivamente restrictivo que ve en la racionalidad instrumental la determinación exclusiva del mejor medio para un fin dado; por el contrario, 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. Por eso, igualmente, en alguno de sus aspectos, la racionalidad teleológica se presenta como una extensión natural del ejercicio de la racionalidad instrumental⁴¹.

Si en el nivel más particular se ejerce una forma de racionalidad astuta, que consiste en este aprovechamiento activo de las oportunidades, parece razonable pensar que cualquier reconstrucción racional de la evolución de las técnicas habría de tener en cuenta esta radical contingencia. Como se ha visto, ni siquiera la tesis de que la racionalidad de lo técnico se encuentra ya en la autonomía de los recursos e instrumentos disponibles permite sostener que exista algo así como una dinámica interna e inevitable del desarrollo tecnológico. Pero, al mismo tiempo, quedan en entredicho las tesis excesivamente voluntaristas, planificadoras, que ven en la libertad y voluntad de los humanos el motor mismo de la técnica. También los planes se ven constreñidos por la realidad históricamente constituida del universo de medios técnicos. Tanto la tesis de la

autonomía de la técnica como la del voluntarismo de la decisión racional son parciales y empíricamente erróneas. Las exigencias normativas de aprovechamiento de las potencialidades y de contribución a la variabilidad de las técnicas⁴² nos sitúan ante un modelo más en línea evolucionista y ante la perspectiva de un progreso plural y ramificado.

No puedo sino tomar prestada una cita que introdujo B. Gille en su monografía sobre la historia de las técnicas, en la que se contienen los elementos de un equilibrio inestable entre autonomismo y voluntarismo en la reconstrucción racional del cambio técnico en la historia: «Podría hablarse, tomando la expresión de W. James, de un determinismo flojo que salvaguarde la libertad y la iniciativa individuales y en el que permanezca en consecuencia un margen importante de incertidumbre y de elección. Pero este esquema no es la oportunidad azarosa de un universo informe y desorganizado, es una oportunidad que se manifiesta a través de un sistema de relaciones y de interdependencias. La sucesión de los acontecimientos es pues ordenada y lógica. Es posible, *a posteriori*, seguir estrechamente la génesis de las novedades, según su filiación técnica, pero es imposible prever, *a priori*, la forma de las novedades y el momento en que aparecerán»⁴³. La autonomía de la técnica no es sino ese aspecto de la racionalidad de lo técnico que se presenta en forma de elementos estructurales que constriñen las oportunidades abiertas sobre las cuales se aplica la decisión racional de los individuos y las sociedades. La racionalidad como astucia se fija como una capacidad para crear y aprovechar oportunidades —camino disponibles para la acción— en contextos sometidos al riesgo y a la incertidumbre. Determinismo y contingencia forman parte del mismo juego de la astucia de la razón, del mismo juego de la evolución racional de las técnicas. Existe una virtud en ser capaces de aprovechar las ocasiones; la racionalidad técnica la explota análogamente a los mecanismos de cambio en la evolución de los seres naturales⁴⁴.

La racionalidad instrumental, enriquecida bajo la perspectiva abierta por la astucia, no agota, sin duda, el campo de la racionalidad técnica, que, entre otras cuestiones, requiere atender con mayor detenimiento a una racionalidad institucional y socio-política cada vez más compleja. Pero tomar en serio la astucia de la razón en la técnica es una forma de comprender de manera más adecuada su funcionamiento interno.

Notas

¹ Este texto es una revisión de una conferencia pronunciada en la Universidad de Salamanca el 20 de febrero de 1998, en una reunión dedicada a filosofía de la tecnología bajo el

título de Mundos artificiales. Agradezco a Fernando Broncano las sugerencias que ha aportado a lo largo de las varias redacciones de este trabajo. Manuel Liz y José Manuel de Cózar han contribuido con sus objeciones a aclarar algunas de las implicaciones de mi posición.

² HEGEL, G. W. F. *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse*, en *Werke in zwanzig Bänden*, ed. E. Moldenhauer y K. M. Micher, Frankfurt am Main, 1971, tomo 9, Zu. & 209, p. 365.

³ MARX, K. *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Marx-Engels Werke*, Band 23, Dietz Verlag, Berlin, 1962, p. 194.

⁴ QUINTANILLA, M. A. «Las virtudes de la racionalidad instrumental», *Anthropos* (1988), p. 96.

⁵ Recuérdense las críticas de los teóricos de la Escuela de Frankfurt que han calado hondo en otros autores como J. Ellul.

⁶ Aquí tendré en cuenta esencialmente las versiones de HESÍODO en *Teogonía y Los trabajos y los días*, y de ESQUILO en *Prometeo encadenado*.

⁷ ESQUILO, *Prometheus Bound*, ed. M. GRIFFITH, Cambridge University Press, Cambridge, 1983 (Ed. Castellano, *Tragedias completas*, Planeta, Barcelona, 1993), vs. 212-213.

⁸ HESIODI. *Theogonia. Opera et dies. Scutum*, edidit F. Solmsem, Oxford University Press, Oxford, 1983. (Ed. Castellano, Alianza, Madrid, 1995), *Theogonia*, vs. 555.

⁹ HESIODI. *Opera et dies*, vs. 67.

¹⁰ Para la figura de Dédalo como representante de la técnica y de la astucia, véase FRONTISI-DUCROUX, F. *Dédale*, París, 1975.

¹¹ *Apollodorus Athenensis Bibliothecae Libri Tres et Fragmenta*, Georg Olms, Hildesheim, New York, 1972, III, 1, 3.

¹² OVIDIO. *Metamorphoses*, Ed. F. J. Miller, Loeb Classical Library, London, 1916, l. VIII, 244.

¹³ HOMERI. *Opera*, tm. III-IV, ed. T. W. Allen, Oxford University Press, Oxford. (Ed. Castellano, *Odisea*, B.C.G. Gredos, Madrid, 1993).

¹⁴ HOMERI. *Opera*, tm. III, *Odisea*, IX, 214-215.

¹⁵ HOMERI. *Opera*, tm. III, *Odisea*, IX, 420-24.

¹⁶ HOMERI. *Opera*, tm. III, *Odisea*, II, 85. Agradezco a Eulalia Pérez Sedeño la sugerencia de incluir, en paralelo a los casos de Prometeo y de Dédalo, la contrafigura femenina de la astucia para Ulises.

¹⁷ *Aristotelis Opera*, ed. I. Bekkeri, Berlin, Walter de Gruyter, 1970; *Etica a Nicómaco*, III, 1112 b 4-7.

¹⁸ *Ibid.*, III, 1112 b 3.

¹⁹ *Platonis Opera*, ed. J. Burnet, vol. I-V, Oxford, 1899-1907; *Fedro*, 272 a.

²⁰ MANZINI, E. *La materia de la invención. Materiales y proyectos*, CEAC, Barcelona, 1993, p. 61.

²¹ VERNANT, J-P. & DETIENNE, M. *Les ruses de l'intelligence. La mêtis des grecs*, Flammarion, París, 1974, p. 52.

²² *Aristotelis Opera*, ed. I. Bekkeri, Berlin, Walter de Gruyter, 1970, *Mecánica*, 847 a.

²³ GORGIAS. *Elogio de Elena*, en *Antiphantis Orationes et Fragmenta adiunctis Gorgiae Antisthenes Alcidamantis*, Lipsiae, B. G. Teubneri, 1871; 681, 8.

²⁴ MARX, K. *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Marx-Engels Werke*, Band 23, Dietz Verlag, Berlin, 1962, p. 194.

²⁵ BLUMENBERG, H. «Nachahmung der Natur». Zur Vorgeschichte der Idee des schöpferischen Menschen», en *Wirklichkeiten in denen wir leben. Aufsätze und eine Rede*, Reclam, Stuttgart, 1981, pp. 55-103.

- ²⁶ HEGEL, G. W. F. *Die Vernunft in der Geschichte*, Ed. Hoffmeister, Hamburg, 1955, p. 105.
- ²⁷ *Ibid.*
- ²⁸ *Ibid.*
- ²⁹ HEGEL, G. W. H. *Vorlesungen über der Philosophie der Weltgeschichte*, ed. G. Lanson, Leipzig, 1923, p. 544.
- ³⁰ MARX, K. *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Marx-Engels Werke*, Band 23, Dietz Verlag, Berlin, 1962, p. 194.
- ³¹ HEGEL, G. W. F. *Jenenser Realphilosophie I-II*, Ed. Hoffmeister, Leipzig, 1931-32, p. 198.
- ³² HEGEL, G. W. F. *Wissenschaft der Logik, en Werke in zwanzig Bänden*, ed. E. Moldenhauer y K. M. Micher, Frankfurt am Main, 1971, II, p. 453.
- ³³ HEGEL, G. W. F. *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse, en Werke in zwanzig Bänden*, ed. E. Moldenhauer y K. M. Micher, Frankfurt am Main, 1971, tomo 9, & 206 y & 208.
- ³⁴ HEGEL, G. W. F. *Wissenschaft der Logik, en Werke in zwanzig Bänden*, ed. E. Moldenhauer y K. M. Micher, Frankfurt am Main, 1971, II, p. 453.
- ³⁵ *Ibid.*
- ³⁶ Para esta cuestión, véase RIEDEL, M. *Theorie und Praxis in Denken Hegels*, Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 1965, p. 109 ss, y ALVAREZ, M. *Experiencia y sistema. Introducción al pensamiento de Hegel*, Ed. Univ. Pontificia, Salamanca, 1978, p. 246 ss.
- ³⁷ HEGEL, G. W. F. *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse, en Werke in zwanzig Bänden*, ed. E. Moldenhauer y K. M. Micher, Frankfurt am Main, 1971, tomo 9, Zu. & 209, p. 365.
- ³⁸ HORKHEIMER, M. *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*, Athenäum Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main, 1974.
- ³⁹ ELLUL, J. *Le système technicien*, Calmann-Lévy, París, 1977, p. 53-54.
- ⁴⁰ ROHBECK, J. *Teleologische Urteilskraft*, Suhrkamp. Frankfurt am Main, 1993, p. 124.
- ⁴¹ Esto no debe interpretarse como una reducción de la racionalidad teleológica a esta extensión de la racionalidad instrumental; el énfasis debe ponerse en la no exclusividad mutua de ambas nociones, que permanecen enfrentadas de manera irreconciliable en buena parte de las discusiones sobre la racionalidad.
- ⁴² Para una lectura en esta línea, véase BRONCANO, F. «Los viejos cacharros nunca mueren. Un argumento ético en favor de la conservación del medio ambiente artificial» en J.M. GÓMEZ HERAS (ed), *Ética medioambiental*, Madrid, Tecnos, 1997; BRONCANO, F. «Técnica y valores. El imperativo moral del ingeniero», *Sociedad y Utopía*, 9 (1997), p. 225-276.
- ⁴³ El texto procede de J.-L. Mainoury y es citado por B. GILLE, *Histoire des techniques*, Gallimard, París, 1978 pág. 41.
- ⁴⁴ Para un desarrollo detallado del modo en que la idea de la racionalidad como astucia afecta a los modelos de cambio técnico, consúltese BRONCANO, F., *Mundos artificiales. Filosofía del cambio técnico*, Paidós, México 2000 (en especial el primer capítulo).

Referencias

ALVAREZ, M. *Experiencia y sistema. Introducción al pensamiento de Hegel*, Ed. Univ. Pontificia, Salamanca, 1978.

- Apollodoros Athenensis Bibliothecae Libri Tres et Fragmenta*, Georg Olms, Hildesheim, New York, 1972. (APOLODORO, *Biblioteca mitológica*, Alianza, Madrid, 1993).
- Aristotelis Opera*, ed. I. Bekkeri, Berlin, Walter de Gruyter, 1970 (5 vol.).
- BLUMENBERG, H. «Nachahmung der Natur». Zur Vorgeschichte der Idee des schöpferischen Menschen», en *Wirklichkeiten in denen wir leben. Aufsätze und eine Rede*, Reclam, Stuttgart, 1981, 55-103.
- BRONCANO, F. «Los viejos cacharros nunca mueren. Un argumento ético en favor de la conservación del medio ambiente artificial», en J.M. Gómez Heras (ed), *Ética medioambiental*, Madrid, Tecnos, 1997.
- BRONCANO, F. «Técnica y valores. El imperativo moral del ingeniero», *Sociedad y Utopía*, 9 (1997), p. 225-276.
- BRONCANO, F. *Mundos artificiales. Filosofía del cambio técnico*, Paidós, México 2000.
- ELLUL, J. *Le système technicien*, Calmann-Lévy, París, 1977.
- ESQUILO, *Prometheus Bound*, ed. M. Griffith, Cambridge University Press, Cambridge, 1983 (Ed. Castellana, *Tragedias completas*, Planeta, Barcelona, 1993).
- FRONTISI-DUCROUX, F. *Dédale*, París, 1975.
- GILLE, B. *Histoire des techniques*, Gallimard, París.
- GORGIAS, *Elogio de Elena*, en *Antiphantis Orationes et Fragmenta adiunctis Gorgiae Antisthenes Alcidasantis*, Lipsiae, B. G. Teubneri, 1871.
- HEGEL, G. W. F. *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse, en Werke in zwanzig Bänden*, ed. E. Moldenhauer y K. M. Micher, Frankfurt am Main, 1971, tomo 9.
- HEGEL, G. W. F. *Wissenschaft der Logik, en Werke in zwanzig Bänden*, ed. E. Moldenhauer y K. M. Micher, Frankfurt am Main, 1971, tomo .
- HEGEL, G. W. F. *Vorlesungen über die Philosophie der Weltgeschichte*, ed. G. Lasson, Leipzig, 1923.
- HEGEL, G. W. F. *Jenenser Realphilosophie I-II*, Ed. Hoffmeister, Leipzig, 1931-32.
- HEGEL, G. W. F. *Die Vernunft in der Geschichte*, Ed. Hoffmeister, Hamburg, 1955.
- HESIODO, *Hesiodi Theogonia. Opera et dies. Scutum*, edidit F. Solmsem, Oxford University Press, Oxford, 1983. (Ed. Castellano, Alianza, Madrid, 1995)
- HOMERO, *Homeri Opera*, ed. T. W. Allen, Oxford University Press, Oxford. (Ed. Castellano, *Odisea*, B.C.G. Gredos, Madrid, 1993.
- HORKHEIMER, M. *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*, Athenäum Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main, 1974.
- HORKHEIMER, M., ADORNO, T. W. *Dialektik der Aufklärung*, Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt am Main, 1989.
- MANZINI, E. *La materia de la invención. Materiales y proyectos*, CEAC, Barcelona, 1993.
- MARX, K. *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Marx-Engels Werke*, Band 23, Dietz Verlag, Berlin, 1962.
- OVIDIO. *Metamorphoses*, Ed. F. J. Miller, Loeb Classical Library, London, 1916.
- Platonis Opera*, ed. J. Burnet, vol. I-V, Oxford, 1899-1907.
- QUINTANILLA, M.A. *Tecnología: Un enfoque filosófico*, Fundesco, Madrid, 1989.
- QUINTANILLA, M.A. «Las virtudes de la racionalidad instrumental», *Anthropos* (1988) 95-99.
- RIEDEL, M. *Theorie und Praxis in Denken Hegels*, Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 1965.
- ROHBECK, J. *Teleologische Urteilskraft*, Suhrkamp. Frankfurt am Main, 1993.
- VERNANT, J-P. & DETIENNE, M. *Les ruses de l'intelligence. La mêtis des grecs*, Flammarion, París, 1974.