

El desarrollo de la técnica y sus implicaciones en la sociedad contemporánea

The development of technique and its implications in contemporary society

COLCIENCIAS TIPO 2. ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

RECIBIDO: AGOSTO 5, 2015; ACEPTADO: SEPTIEMBRE 15, 2015

Pedro Álvarez Viera
pealvi2@hotmail.com

Universidad Santiago de Cali, Colombia

Resumen

Este artículo tiene por intención hacer un recorrido por los caminos de la ciencia, las características y el desarrollo de la técnica, el impacto de la tecnología en el mundo actual, la bioética y la relación de filosofía y técnica. Inicia con la diferencia entre ciencia y técnica y el desarrollo de la técnica con sus problemas en la sociedad actual; luego trata el tema de la ciencia, técnica y tecnología –afirmando que son significados distintos, pero muy relacionados–, las características de la técnica, su desarrollo y su evolución desde diferentes épocas. Luego aborda el impacto de la tecnología en el mundo actual, en lo social y medioambiental, pasando después a los problemas de la bioética clínica, los problemas del inicio y el final de la vida, los desafíos éticos de las nuevas tecnologías y sus avances, y la necesidad de aplicar los principios éticos de la investigación en seres humanos. Finalmente trata la relación entre filosofía y técnica, hace una reflexión sobre la técnica, desde Ortega y Gasset, con una afirmación y negación de la técnica, y de la técnica como consumación de la metafísica, para explicar el papel del hombre. Concluye con algunos fragmentos de Easlea de los escritos de Albert Einstein.

Palabras Clave

Ciencia; técnica; tecnología; techne; bioética; razón instrumental; racionalidad científica; horizonte tecnológico.

Abstract

This article is intended to tour the paths of science, characteristics and development of technology, the impact of technology in today's world, bioethics and the relation of philosophy and technique. It begins with establishing the difference between science and technique, and talking about technology and development of technology with their problems in today's society; then deals with the subject of science, technique and technology –different meanings, but very much related terms–, the characteristics of the technique, its development and its evolution from different eras. Then, discusses the impact of technology in today's world, socially and environmentally, moving to the problems of clinical bioethics, the problems of the beginning and end of life, the ethical challenges of new technologies and developments, and the need to apply ethical principles of human research. Finally addresses the relationship between philosophy and technique, from Ortega y Gasset, with an affirmation and denial of technology, and technology as the consummation of metaphysics to explain the role of men. It concludes with some fragments of Easlea about the writings of Albert Einstein.

Keywords

Science; technique; technology; techne; bioethics; instrumental reason; scientific rationality; technological horizon

I. INTRODUCCIÓN

El impacto del desarrollo tecnológico es determinante para la organización y el modo de vida para las sociedades avanzadas. Hasta el punto de que nuestra época se ha denominado “la era de la técnica”.

La técnica es un complejo teórico-práctico que consiste en saber cómo hacer ciertas actividades. Hoy, con frecuencia se entiende a la técnica como la aplicación del saber científico y, sin embargo, la relación actual entre ciencia y técnica es de interacción. La técnica plantea retos a la ciencia y la impulsa a nuevos descubrimientos; y la ciencia sería inviable sin la ayuda de la técnica, lo cual requiere la innovación tecnológica. Por ejemplo, sería imposible avanzar en medicina sin contar con un escáner.

Es verdad que entre ciencia y técnica podríamos señalar dos diferencias: la ciencia es un sistema de conocimientos, mientras que la técnica, aunque involucra conocimientos, es un sistema de acciones; la ciencia se orienta, en primera instancia, hacia la adquisición de conocimientos verdaderos, la técnica tiene como valor prioritario el logro de acciones útiles.

Sin embargo, el objetivo primario que ambas persiguen es la liberación humana mediante el dominio y control del mundo; el desarrollo técnico solo puede concebirse como ligado al progreso científico y en interacción con él. La técnica, así entendida, es llamada tecnología, a diferencia de la actividad técnica de la era pre-industrial.

Ahora bien, el actual desarrollo de la técnica plantea un conjunto de problemas a la sociedad, de los cuales podemos destacar: los intereses concretos de la investigación y el principio de responsabilidad.

Los intereses concretos de la investigación

Habitualmente se entiende que el modelo de racionalidad propio de las tecnologías es la racionalidad instrumental, que elige los medios más eficaces para los fines que se propone, sin ocuparse de los fines mismos. Que los fines sean buenos o malos no sería entonces cuestión suya.

Sin embargo, esta representación es falsa, y no solo porque todo saber viene orientado por algún interés universal (de dominio, de comprensión o de emancipación), sino porque las investigaciones concretas se realizan por intereses particulares muy determinadas. Por ejemplo, las instituciones políticas y las empresas pagan determinadas investigaciones y no otras, fomentan

unos proyectos y eliminan otros. Descubrir los intereses por los que actúan de ese modo es esencial para comprender el sentido de las tecnologías y las metas de nuestra sociedad. Otra cosa es vivir en el engaño.

El principio de responsabilidad

Las consecuencias de las tecnologías alcanzan ya a toda la humanidad: el impacto medioambiental de las nuevas tecnologías, no solo afecta a toda la población actual de la tierra, sino también a las generaciones futuras.

Investigaciones como *Human Genome Project* [Hugo] sobre el genoma humano o las técnicas de ingeniería genética, que nos permiten modificar, no solo el fenotipo, sino también el genotipo, tienen también repercusiones para la humanidad futura.

La invención de armamento sumamente sofisticado, o las llamadas armas químicas, es una amenaza para nuestro planeta en su conjunto.

Son avances de este calibre los que han llevado a filósofos, como Apel (1991) y Hans Jonas (1988) a denunciar la falsa idea de progreso sobre la que estamos montando nuestra civilización.

Hemos creído que el progreso consiste en explotar los recursos de la tierra para satisfacer nuestro deseo de bienestar, y la estamos destruyendo. Por eso tenemos que cambiar nuestra idea de progreso teniendo en cuenta que las consecuencias de muchas investigaciones afectan a toda la humanidad, quien tiene que decidir cuáles son los objetos sobre lo que se puede investigar, con qué fines y dónde empiezan dichos fines de la investigación.

Habitualmente estas decisiones las toman los políticos y las empresas potentes de los países ricos que son los que subvencionan sus investigaciones. Pero una reflexión seria sobre la ciencia y la tecnología nos lleva a reconocer que somos los afectados quienes hemos de tomar decisiones, para lo cual deberíamos informarnos sobre los avances que nos afectan, aprender a dialogar *en serio* sobre las cuestiones, intentar llegar a soluciones más justas para toda la humanidad –presente y futura–, y exigir mecanismos de participación en las decisiones, no solo para nosotros, sino para todos los afectados. De este modo, los impresionantes logros científico-técnicos contribuirían a la emancipación, autonomía y autorrealización individual y colectiva de los seres humanos. Sin embargo, muy a nuestro pesar, no es este el rumbo que de hecho se está tomando, como ya denunciaba muchos filósofos de la

escuela de Frankfurt, como Marcuse (1989), la ciencia y la técnica se han puesto al servicio de la política de control y dominio, y se han convertido en ideología.

II. CIENCIA, TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

Ciencia técnica y tecnología son términos con significados distintos pero íntimamente relacionados que forman en la actualidad un cuerpo común. La colaboración de la ciencia y la técnica ha supuesto, para ambas, un desarrollo sin precedentes. En concreto, para la técnica ha significado un desarrollo tan importante que se le ha bautizado con el nombre de tecnología y a nuestro mundo, con el de la era tecnológica.

“La tecnología, o el quehacer de la ciencia moderna y la utilización de artefactos, presupone las técnicas como formas primordiales de la acción humana” dice Mitcham (1989). La tecnología engloba a las técnicas, que son las tradicionales *technai*, y así un discurso filosófico sobre la tecnología ha de incorporar en su seno consideraciones sobre la técnica.

Como descubrimientos técnicos centrales en la historia habría que destacar, en un breve recuento, la conservación del fuego –que se aplicó en la cocina, en la industria cerámica, guerra, etc.–, el descubrimiento del torno de alfarero de los metales y su tratamiento, de la agricultura y la ganadería, así como la aplicación de la caza en general, de los transportes sobre la tracción animal y sobre el agua, el invento de la primeras máquinas de guerra –lanzadoras, carros, etc.), la selección y obtención de tratamientos medicinales naturales o farmacológicos, y la invención de la imprenta en el siglo XV por Johannes Gutenberg, entre otros.

Propiamente hasta el siglo XVII las técnicas se desarrollaron al margen de la ciencia, a partir de entonces, y sobre todo a partir del siglo XIX, al influirse mutuamente las técnicas y la ciencia, aquellas se convierten en tecnologías, y sus hitos más importantes están en la física (electromagnetismo, telegrafías, electricidad, física atómica o nuclear de partículas), la química orgánica (tratamiento químico de la agricultura, la farmacia, la medicina, etc.), la química inorgánica (síntesis de nuevos materiales, petróleo, etc.), la matemática (tecnologías del diseño en arquitectura, decoración, muebles, etc.), la comunicación (multimedia, informática, transporte con motor, transporte por aire) y la psicología (modificación de conductas, tratamiento de patologías, etc.).

Además de la aparición de las máquinas, la técnica contemporánea, la que Ortega y Gasset (1933) califica de técnica del técnico, se caracteriza por otro rasgo esencial: su íntima relación con la ciencia. La ciencia en el estado en el que la conocemos hoy solo es concebible si en su avance participan decisivamente los conocimientos y descubrimientos científicos. Inventos como el automóvil y el avión no hubieran sido posibles sin la contribución de la moderna física; la cámara fotográfica o las fibras sintéticas, sin la química; la ingeniería genética sin la biología.

Pero no solo la ciencia influye sobre la técnica, sino que también sucede lo contrario. Los instrumentos y máquinas que esta proporcionan son usados por los científicos, contribuyendo así a la viabilidad y el éxito de sus investigaciones. Actualmente, la ciencia no puede concebirse sin la técnica. Entre otras razones, la realización de experimentos exige condiciones especiales: laboratorios preparados técnicamente, satélites artificiales, aceleradores de partículas, microscopios electrónicos, ordenadores potentísimos.

De las distintas etapas de la técnica, la última parece desmarcarse de forma profunda de las demás: el grado de sofisticación alcanzado es un acontecimiento completamente original en la historia de la humanidad. Este desarrollo espectacular está muy ligado al factor ya mencionado, de la relación entre ciencia y técnica de la edad moderna.

Tanto la ciencia como la técnica, en sentido amplio, existen desde los albores de la humanidad. Fue Galileo uno de los primeros en llevar a cabo sus investigaciones de la mano de la técnica. Galileo construyó un telescopio aplicando sus conocimientos ópticos, y lo empleó para estudiar los astros y así confirmar su teoría del universo. A partir entonces, la relación entre técnica y ciencia ha sido cada vez más estrecha. Para la técnica esto ha supuesto una transformación tan profunda que, comparándola con las formas anteriores, se ha considerado oportuno diferenciarla con otro término, el de tecnología.

La tecnología es ese conjunto de procedimientos y recursos de gran complejidad y sofisticación que caracterizan a la ciencia desde el siglo XVIII; la diferencia fundamental respecto de la técnica anterior es la aplicación de los avances y las teorías científicas.

En general, se puede decir que hoy hay tecnologías que se aplican a los tres módulos de Popper: el mundo 1, donde trabajan tecnologías del mundo natural, geológico,

biológico, etc.; el mundo 2, donde tienen sus asentamientos las tecnologías sociales, la psicología, la pedagogía, la política, el derecho, etc.); y el mundo 3, donde están las tecnologías de las ideas, como las ciencias de la computación, las matemáticas, la lógica, las teorías de fuego etc. (Rojas, Mavila, & Cortez, 2013).

III. CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA

La palabra técnica tiene su origen en el término griego *techné*. Ese término poseía muchos usos y significados, entre ellos el de arte, oficio, habilidad, modo e incluso astucia. Pero en la base de esta multiplicidad de usos existía un significado mínimo común: ser una actividad basada en un conjunto de conocimientos, normas y procedimientos que caracterizaban un nacer concreto, ya fuese el de carpintero, poeta, agricultor o político.

Algo similar ocurre con el actual significado de técnica: técnica al óleo, carreras técnicas, técnico de reparación, buena técnica en la jugada, etc.; a pesar de esta variedad podemos definir la técnica como la capacidad para modificar el entorno en beneficio propio, que se concreta en la posesión de formas de proceder eficaces y en la posibilidad de idear, construir y utilizar instrumentos que auxilien la acción.

Esta definición podría hacernos pensar que la técnica es un tipo de destreza común a los seres humanos y a los animales. No en vano observamos cómo algunos animales son capaces de utilizar útiles y construir artefactos. Los castores fabrican diques, los pájaros nidos, las abejas panales para producir miel. Pero en sentido estricto, los diques, nidos y panales no son el resultado de una habilidad técnica. Los animales pueden construir cosas que parecen producto de la técnica, pero en realidad se limitan a seguir unos patrones fijos de conducta, por lo que no poseen la capacidad de perfeccionar sus construcciones ni de inventar y fabricar otros artefactos más eficaces. Solo los primates se acercan a la capacidad humana, para imaginar, construir y utilizar herramientas eficaces en la solución de los problemas con los que se encuentran.

La técnica supone, como se explica a continuación una adaptación del medio al sujeto, una actividad en continuo desarrollo, una actividad sistemática, no aislada ni casual, y la eficacia como su valor orientador.

Una adaptación del medio al sujeto

Para algunos filósofos, entre ellos Ortega y Gasset (1933), lo esencial de la técnica no es lo que permite al

sujeto adaptarse al medio, sino lo que le permite modificar el entorno y hacérselo más favorable. Todos los seres vivos tienen necesidades y todos tienden a satisfacerlas, sin embargo, el ser humano es el único que posee capacidad técnica. Por lo tanto, lo que explica la posesión de esta capacidad no puede ser tener necesidades, sino que debe ser algo específico de los humanos: la fantasía o imaginación. El ser humano es el único que posee un mundo interior, el único que puede ensimismarse o concentrarse completamente en sí mismo. De este ensimismamiento, y gracias a la imaginación, el ser humano inventa formas diferentes para satisfacer sus necesidades. Esto es lo característico de la técnica: la creación de un mundo artificial para satisfacer cada nueva actividad. Y es que el ser humano no solo quiere alimentarse y sobrevivir, además quiere divertirse, viajar, aprender, y para ello, construye edificios, carreteras, parques, cines, etc. En definitiva, transforma la naturaleza y sobre ella construye un mundo fantástico.

Una actividad en continuo desarrollo

Desde la aparición de la técnica, el *homo sapiens* no ha evolucionado, en su lugar, lo que ha sufrido grandes y profundas transformaciones ha sido la técnica, que progresa para amoldarse a las circunstancias y para hacer frente a nuevas necesidades. Y es que el ser humano no solo imagina formas de conseguir lo que precisa, sino que también se inventa nuevas necesidades. Por ello, la técnica conlleva un continuo proceso de cambio y transformación, un proceso que es, para muchos, un camino de perfeccionamiento y progreso.

Una actividad sistemática, no aislada ni casual

Eso significa que ha de realizarse con un método y, por tanto, que ha de ser repetible y enseñable.

La eficacia como su valor orientador

Desde el punto de vista técnico es preferible la acción más eficaz. Una actividad es más eficaz cuanto mejor sea la relación coste-beneficio (aunque esta relación es difícil de evaluar, porque no siempre se puede determinar de manera precisa cuáles son los costes de una tecnología y los beneficios que proporciona). Determinados grados de eficacia técnica pueden ser completamente desaconsejables para el objetivo marcado. Por ejemplo, una solución ante el problema de la sequía es desalar agua del mar. Desde el punto de vista técnico existen procedimientos para obtener cantidades masivas de agua en tiempos razonables y con tecnología relativamente simple, accesible y adaptable.

Pero el precio es tal que no está al alcance del poder adquisitivo de la sociedad.

IV. EL DESARROLLO DE LA TÉCNICA

Un estudio de los avances, métodos e instrumentos que

han aparecido a lo largo de la historia sería una tarea casi imposible; sin embargo, autores como Ortega y Gasset (1933) se han interesado por el desarrollo técnico y suelen centrarse en cómo ha evolucionado la concesión general y sus rasgos básicos en cada época (ver Tabla 1).

Tabla 1. Evolución de la técnica

Etapas	Técnica del azar	Técnica del artesano	Técnica del técnico
Época	Hasta la antigüedad: hasta el siglo VII a.C.	Desde la antigüedad hasta la edad media: del siglo VII a.C al siglo XIV.	Desde el renacimiento hasta la actualidad: desde el siglo XIV hasta hoy.
Características		<ul style="list-style-type: none"> -Se produce un crecimiento del repertorio de actividades técnicas. -Especialización: todos los individuos poseen los recursos técnicos, estos se encuentran en manos de los artesanos. -Empieza a haber conciencia de la técnica como algo especial, distinto a los procesos naturales. -No existe todavía plena conciencia de la técnica como invento; la artesanía se basa en el aprendizaje y la tradición. -La técnica se limita a utilizar útiles e instrumentos 	<ul style="list-style-type: none"> -La dimensión técnica se extiende a todos los ámbitos de la vida -Se produce una profunda especialización. No todos los individuos poseen los conocimientos y las habilidades técnicas, estos se encuentran en manos de técnico y expertos. -Se da un proceso constante de invención e innovación, y un rápido proceso de cambio y culto a la novedad. -La técnica se enriquece y se expande con la fabricación de máquinas, a diferencia de los instrumentos. -Se produce la diferenciación del técnico, inventor y planificador, respecto del obrero usuario.

V. IMPACTO DE LA TÉCNICA EN EL MUNDO ACTUAL

A. Repercusiones en la actividad productiva

La profunda transformación sufrida por la técnica ha afectado enormemente al trabajo, sin embargo no siempre lo ha hecho de forma positiva.

Ventajas

- La eficacia y productividad: la revolución tecnológica tuvo como efecto más evidente el aumento de la eficacia y la productividad, pues gracias a la introducción de maquinaria especial y a la reorganización de los procedimientos y recursos fue posible fabricar más, más rápido y mejor.
- La humanización de las condiciones laborales: el empleo de maquinaria y el perfeccionamiento de los métodos de trabajo permite descargar al trabajador de las tareas más duras y pesadas.
- Tiempo libre: el aumento de productividad supone fabricar más en el mismo tiempo y con los mismos recursos; esto significa que las personas necesitan trabajar menos para producir lo mismo, es un hecho que, desde el inicio del capitalismo hasta ahora, se ha dado una disminución considerable de la jornada laboral.

Inconvenientes

- La sobreproducción y el consumismo: producir más y mejor lleva, en algunas ocasiones, a fabricar más de lo que la sociedad necesita en un determinado momento; entonces, se da una situación de sobreproducción, hay más oferta de un producto que personas interesadas en adquirirlo. Este fenómeno es muy perjudicial para las empresas porque si no venden pueden llegar a tener pérdidas y necesitar reducir la plantilla de trabajadores.
- La deshumanización y alineación: la introducción y utilización de maquinaria no siempre supone la humanización del trabajo. A veces, el empleo de máquina provoca que el trabajo de las personas se convierta en un auxilio de la máquina y se reduzca, por ejemplo, a apretar un botón o subir una palanca al ritmo que este impone. El trabajador se convierte en una mera pieza de engranaje. Cuando el trabajo resulta tan repetitivo y automático que se vuelve similar al funcionamiento de una máquina, pierde su dimensión humana y se habla de la deshumanización o mecanización del trabajo. Marx ya lo denunció, cuando afirmó que el trabajo es una actividad esencial para el ser humano, sin embargo en determinadas ocasiones provoca alineación

quiere decir ajenos “otros”. Estar alineado es estar enajenado, fuera de sí, ser otro, ser extraño a uno mismo. Alienarse supone, en definitiva, no reconocernos en lo que hacemos. Así, en la actividad productiva, si el individuo participa como una pieza anónima más de una compleja maquinaria y pierde la conciencia de la dignidad y el valor de su trabajo, el trabajador no se siente, en absoluto, identificado con lo que hace ni con lo que produce, dicho de otro modo, se encuentra alienado.

- El fraude del tiempo libre y el desempleo: el tiempo libre puede suponer un fraude, porque, aunque consideremos que es un tiempo libre de trabajo, en realidad forma parte del ciclo productivo. Para mantener la eficacia y el rendimiento, la producción debe combinarse con un aumento de descanso.
- El aumento del desempleo: la sustitución de trabajo humano por trabajo mecánico puede suponer fabricar más con menos personas y, en consecuencia, comportar una disminución de los puestos de trabajo.

B. *Repercusiones sociales*

La tecnología ha invadido todos los ámbitos de nuestra existencia no solo el productivo, también el familiar, el cultural, el artístico. Esto ha supuesto que la sociedad en la que vivimos se caracterice por un rasgo fundamental: ser una sociedad tecnificada, una sociedad dominada por una omnipresencia total de la técnica.

En la vida cotidiana esto resulta evidente, los hogares han asimilado los principales adelantos técnicos. Los edificios, los medios de transporte, incluso, las actividades de esparcimiento están tecnificadas. La política, la economía, la educación y hasta nuestra percepción del mundo también se han visto afectadas por la introducción de los ordenadores y la comunicación por redes. Incluso el arte se ha visto influenciado por la revolución tecnológica. Por un lado, han aparecido nuevas formas de expresión artística, como el cine o la fotografía, por otro, ha afectado a la naturaleza misma de la obra de arte y a su valoración, pues la posibilidad de producirlas y reproducirlas en serie hace peligrar su originalidad y carácter único. Esta presencia de la tecnología ha supuesto una serie de consecuencias:

- El culto a la novedad. Esto provoca una transformación continua y un envejecimiento prematuro de casi todos los artefactos técnicos que

adquirimos. Pensemos en el mundo informático: en plazos muy cortos nuestros ordenadores y programas quedan desfasados por otros más recientes. Esto convierte a nuestra sociedad en una sociedad efímera en la que pocas conservan su valor y prestigio por mucho tiempo y la mayoría se ve sustituida por algo nuevo y mejor.

- Indefensión del hombre de la calle. La complejidad y sofisticación de los adelantos técnico provoca, paradójicamente, un distanciamiento con respecto a ellos.
- El bienestar como valor supremo. La principal contribución de la tecnología es la mejora de las condiciones materiales de la vida. En resumen, la tecnología ayuda eficazmente a conseguir el máximo bienestar. Evidentemente, este en sí mismo no es negativo. Favorecer nuestro bienestar es una conquista importante, siempre que no se convierta en nuestro último objetivo. Sin embargo cuando el bienestar material pasa a ser un valor supremo y se subordina a todos los demás: cultura, libertad, respeto, justicia, entonces nos hallamos frente a una sociedad deshumanizada.

C. *Repercusiones medioambientales*

Los desastres relacionados con el medio ambiente son muchos y a nadie se le escapa su conexión con la industrialización y la tecnificación y la cultura de fin de siglo. Ciencia y técnica han sido unidos a un ideal productivista que tiene como único criterio el desarrollo y el éxito económico.

Esto ha provocado que no se valoren en su justa medida algunas de sus consecuencias: el agotamiento de los recursos naturales; la contaminación; la desprotección de las especies y su extinción; y la alteración de los ecosistemas.

D. *Problemas bioéticos*

Otros ámbitos en los que se suscitan problemas con importantes implicaciones éticas son la medicina y la ingeniería genética.

Los descubrimientos y adelantos tecnológicos han propiciado enormes beneficios en este terreno, por ejemplo en el diagnóstico de enfermedades o en su tratamiento y curación mediante nuevas técnicas e instrumentos: laser, scanner, ecografías, quimio y radio

terapia, vacunas, trasplante de órganos, y potentes medicamentos. No es necesario señalar lo que esto ha significado para la sociedad.

Sin embargo, como en otros ámbitos, también en este la tecnología y el progreso tienen una cara favorable que plantea serios dilemas morales. Entre ellos destacan la legitimidad de la experimentación con animales y seres humanos, y las repercusiones en los avances en la ingeniería genética (posibles manipulaciones de la dotación genética, reproducción por clonación, creación de especies nuevas por modificación genética) por esta razón el desarrollo de una bioética, disciplina encargada de estudiar y aclarar los problemas éticos relacionados con la vida, que sea seria y eficaz es una responsabilidad que tenemos con las generaciones futuras y con nosotros mismos.

Esta nueva disciplina surge como interpretación racional de los nuevos hechos y técnicas. Los avances científico-técnicos deben ser orientados para promocionar la calidad de vida, individual y social, personal y ambiental.

Es cierto que nos encontramos ante una revolución biológica, pero ¿todo lo que se puede hacer técnicamente se puede hacer éticamente? El aborto, la eugenesia, el proyecto genoma y su descubrimiento del mapa genético del ser humano tratando de descifrar todos los genes. ¿Se pueden trastocar genes para ser individuos de una forma determinada o bien con fines terapéuticos? la inseminación artificial, la fecundación in vitro, la congelación de embriones, la clonación, la elección y el cambio de sexo, la experimentación humana, el control y la manipulación del cerebro y la eutanasia son algunos de los problemas con los que se encuentra esta parte. Las cuestiones que una bioética debería considerar son muchas sobretodo en una época como la actual, de constante investigación genética y de adelantos y éxitos médicos. Por eso, debe intentar dar respuestas a cuestiones como: ¿tienen los padres la autoridad ética para decidir sobre el sexo de sus futuros hijos?, ¿es lícito alterar la dotación genética de los que todavía no han nacido, aunque ello pueda favorecerle? Y por otro lado ¿es éticamente correcto modificar y hasta crear especies animales, alterando su determinación genética, si ello contribuye a mejorar caracteres de esas especies que las hacen más benéficas para el hombre, como por ejemplo, ovejas que den más lana, o animales de carga más fuertes y longevos?

También la bioética debe pronunciarse acerca de otros aspectos relacionados con la práctica médica habitual:

¿debe un médico decir siempre la verdad a sus pacientes?, ¿puede un médico imponer terapias curativas que atenten contra los principios éticos del paciente?, ¿hasta dónde debe alargarse artificialmente la vida biológica?, ¿se debe introducir restricciones a la experimentación animal y humana, aunque ello suponga un retraso en las investigaciones médicas?

La práctica médica habitual debe tener presente en la investigación (Rivera & Boraskym, 2009) los siguientes contenidos:

- Principios fundamentales de la ética de investigación en seres humanos: el respeto por las personas, la beneficencia y justicia.
- Fundamentos de la ética de investigación: la evolución de la ética de investigación; el código de Núremberg, la declaración de Helsinki y el informe Belmont; los principios del CIOMS [*Council for International Organizations of Medical Sciences*], la Conferencia Internacional sobre armonización de requisitos técnicos para el registro de productos farmacéuticos para uso humano, y el Comité asesor nacional de bioética; los reglamentos y pautas locales.
- Realización responsable de la investigación: qué es la investigación, quiénes son los participantes en la investigación, qué es el consentimiento informado; el consentimiento informado como proceso, los elementos esenciales del consentimiento informado; la descripción de la investigación, de los riesgos, de los beneficios; las alternativas disponibles, la confidencialidad, la indemnización, los contactos del participante, la participación voluntaria, la documentación del consentimiento informado, la exención del consentimiento informado, las responsabilidades del investigador, las cualidades humanas del investigador, y las responsabilidades del patrocinador en la investigación internacional.
- Supervisión de la investigación: el comité de ética y su papel de la investigación; sus integrantes y la selección de ellos; los criterios de revisión y aprobación, el papel del comité después de la aprobación, el monitoreo minucioso de la investigación, los informes de eventos adversos.
- Problemas especiales de investigación: el conflicto de intereses, la prevención en el conflicto de intereses, la conducta inapropiada en el ejercicio de la ciencia, la autoría.

VI. FILOSOFÍA Y TÉCNICA: UNA REFLEXIÓN SOBRE LA TÉCNICA

Según Carl Micham (1989), se ha dado primero una filosofía de la tecnología ingenieril y después una filosofía de la tecnología, según las humanidades. La primera es el análisis de las tecnologías desde dentro de ellas, esto es hecho por físicos, químicos, ingenieros, etc., y la comprensión de la forma tecnológica de existir en el mundo como paradigma para comprender otros tipos de acción y pensamiento humano; la segunda intenta una explicación de las tecnologías en claves no tecnológicas, sino religiosas, poéticas o filosóficas., en esta segunda concepción las tecnologías se conciben como dependientes de las humanidades, que son superiores. Tal fue el caso de Aristóteles, quien en su clasificación de los saberes antepone la teoría y la praxis a las *techai*, además de rebajar estas al grado de ser ocupación de esclavos. La filosofía de la tecnología que aportan las humanidades se puede ver como el permanente intento de poner las tecnologías bajo dominios no tecnológicos metafísicos. Rousseau en el discurso sobre la ciencia y las artes ya criticó, tanto las artes, como las ciencias, pues nacen del vicio y, por ello, son corruptoras de la sociedad. Tras él, los críticos de las tecnologías han sido abundantes.

A. Ortega y Gasset: afirmación y negación de la técnica

“Ortega y Gasset es el primer filósofo profesional en ocuparse de la cuestión de la tecnología” (Micham, 1989, p. 58), y lo hizo en los cursos de Madrid en 1933. Ortega, aún siendo humanista, liga la técnica con el ser humano, como un modo, entre otros, de relacionarse con las circunstancias. Entre el yo y las circunstancias median diversas relaciones, una de las cuales es la tecnología. El proyecto en que consiste la vida misma requiere de ciertas prolongaciones o ayudas tecnológicas, pues el hombre no es natural, sino artificial, se constituye a sí mismo con su imaginación. Ortega y Gasset (1933) concluye que el ser humano es un ser técnico; distingue además tres periodos dentro del desarrollo histórico de la técnica: las técnicas inventadas al azar, las técnicas artesanales y las técnicas del ingeniero o actuales tecnológicas.

Sin embargo, la crítica de Ortega y Gasset se dirige a la denuncia, la creatividad que las comodidades técnicas reportan al hombre, olvidando este que es proyecto y no solo una determinación técnica concreta. Además, critica los *especialismos* y el hombre masa, prototipo del científico técnico que, sabiendo mucho de algo, es un salvaje en el

resto. El hombre comienza desarrollando las técnicas para su beneficio, pero cuando quedan objetivas y cobran vida propia, además de ser abundantes, le crean problemas al hombre, producen efectos inesperados y, lo que era bueno, se deplora como perjudicial. Y así evolucionan las tecnologías, sustituyéndose unas a otras. Con la técnica el hombre hace y rehace sus circunstancias, pero ello da lugar a circunstancias nuevas, que le pueden, tanto oprimir, como entusiasmar. El hombre es aventura, por lo que ha de proyectar siempre, a veces con fortuna u otras lamentablemente. Pero en todo caso, en Ortega y Gasset se aprecia, no solo el lado negativo de la técnica, sino también el positivo, como la creatividad humana como prolongación de los modos de ser en el mundo.

B. La técnica como consumación de la metafísica

Heidegger (1962) también ha planteado *die fragenach der technik*. En general, su posición es de acusación a la tecnología que no es sino la prolongación de la ontoteología como forma de desvelar el ser en la presencia, en la forma de ente, para de ese modo poder operar técnicamente con él. La tecnología es la expresión de la voluntad de poder que caracteriza a la metafísica occidental, que no sabe escuchar el ser sino solo abrirlo violentamente en forma de dominio. Muchas de las críticas de la primera y la segunda generación de la Escuela de Frankfurt (Marcuse, 1989; Horkheimer & Adorno, 1983; Habermas, 1986), están montadas sobre las críticas heideggerianas.

La visión que tiene Heidegger sobre la técnica difiere notablemente de la visión común de la técnica como instrumento, cada vez más poderoso, puesto en las manos del hombre, de quien depende, en último término la responsabilidad del destino del mundo.

Lo que él pretende es pensar la esencia sin más, la técnica, o sea, pensar lo que hace que la técnica sea lo que es.

La técnica configura la imagen del mundo y establece el modo cómo las cosas aparecen. Y si como veíamos la metafísica es un mostrar el ente como ente de esta o aquella manera, la técnica es metafísica porque no descubre la realidad de una determinada manera. ¿Cómo aparece la realidad?, como objetos. La técnica del producir nos muestra cosas que son objetos de encargo, siempre dispuestas en su función de ser requeridas para sus posibles usos. Y estas cosas se nos presentan como *bestand*,

“existencias” o “fondos” en el sentido de stock de un almacén.

Este desocultamiento del ente como existencias supone un salto cualitativo con respecto al ser objeto de la metafísica, el ente de la metafísica es lo puesto ante mí, mi representación, pero conserva aún un resto de consistencia propia, nunca es lo enteramente disponible y manipulable. Sin embargo, “las existencias” como los entes de la técnica, son valiosas en cuanto disponibles para mi voluntad de dominio.

¿Cómo se produce ese desocultamiento? Provocando a la propia naturaleza. La ciencia antigua no provocaba propiamente a la naturaleza, sino que se plegaba, humildemente, a sus condiciones.

Hans Jonas se doctoró en 1928 como alumno de Heidegger y Bultmann, con la tesis *Gnosis y espíritu antiguo tardío*, pero nos centraremos en su preocupación por las cuestiones éticas y la tensión constante entre ética y técnica. En este sentido, pone en guardia frente a los peligros y amenazas frente a una técnica que, con promesas de progreso y bienestar, quiera someter y explotar a la naturaleza. De ahí la llamada a una nueva responsabilidad que ya no se debe caracterizar por el mero, y estrecho, interés “por los iguales”, sino que debe abrazar, tanto la naturaleza entera, como el tiempo y, por lo tanto, el futuro. La complejidad del mundo tecnificado en que vivimos, las posibilidades de que exponemos y el precio que pagamos por ellas dan que pensar. La contaminación, los procesos industriales de producción o el desarrollo de armas cada vez más potentes son factores que demandan una orientación acerca de cómo actuar en lo sucesivo, de ahí su propuesta de orientarnos por un principio de responsabilidad de carácter metafísico. Para Jonas (1978) siguen plenamente vigentes –aunque también claramente replanteadas– las cuestiones clásicas sobre cómo conjugar el ser con el deber ser, los fines y los medios, y los hechos con los valores.

C. *La teoría crítica: el imperio de la razón instrumental*

Alrededor de las décadas de los años 30 y 40 una constelación de pensadores se adscriben a un pensamiento crítico, de protesta social, de inspiración básicamente marxista, aunque consideran que se precisa de una revisión de sus principios teóricos y lo hacen entorno al Instituto de Investigación Social fundado por Weil, conformando lo que conocemos por escuela de Frankfurt.

Su metodología será el análisis crítico de una realidad social con una racionalidad instrumental, de fines, una racionalidad emergente del programa de la ilustración. No en vano se le denomina: teoría crítica, en contraposición a “teoría tradicional”, una teoría descriptiva. Frente a esta, la teoría crítica ha de ser una teoría emancipadora, no revolucionaria, de desenmascaramiento ideológico, para conferir racionalidad coherente a esta sociedad y liberarla de esa racionalidad patológica y destructiva de la ilustración.

La ilustración, que surgió como crítica al mito, a la metafísica, que se propuso desterrar el miedo y la superstición para otorgar libertad al hombre, que surgió como un pensamiento liberador, se ha convertido en su verdugo.

Estos pensadores ven el antecedente de esta razón dominante que mueve los hilos de occidente en el Génesis y en el mandato divino de dominar la tierra y ganar el propio sustento.

Lo que ellos pretenden es salvar la autonomía del individuo sin detener el progreso, denunciando una racionalidad instrumental excesiva, que ha cosificado al hombre, que lo lleva a la muerte, a la pérdida de su autonomía, de su individualidad y de su personalidad, enmascarando esta pérdida bajo el disfraz de la comodidad, el bienestar social que proporciona el avance científico técnico, al que hoy, claro, nadie está dispuesto a renunciar.

La teoría crítica denuncia esta sociedad por el imperio establecido de esta sociedad, de la razón unidimensional que supone la muerte del individuo. Una razón tecnológica carente de fines racionales que lo reduce todo a medios para ofrecer el dominio. Es la sinrazón de la razón.

Se trata de una falsa racionalidad que encubre la carencia de libertad bajo la forma de múltiples comunidades. El individuo de esta sociedad ha optado por el temer al cambio del ser.

La racionalidad se ha ideologizado. Se ha vendido a los intereses de la política. Se encuentra al servicio de una política de exterminio y dominio. Una política que, por otro lado, subvenciona a las comunidades científicas y dicta, por consiguiente, sus líneas de investigación. Surge la pregunta, ¿dónde encontramos hoy al científico aislado?

La contradicción de esta racionalidad está en una irracionalidad. Es la sinrazón de la razón. Y mientras que la

primera época de la escuela adopta una actitud pesimista, excepto Marcuse (1989) que cree en su liberación, y en la esperanza en una sociedad en la que reine el amor. La segunda época es más esperanzadora. Apel (1991) y Habermas (1986) proponen su sustitución por una razón comunicativa, dialogante, como una razón constitutiva del propio hombre como ser lingüístico que es por naturaleza.

En definitiva, los distintos enfoques obedecen a dos momentos distintos del desarrollo de la tecnología, el primero un momento utópico, en el que se piensa, en el siglo XIX, que el desarrollo de las tecnologías hará del hombre un ser feliz, y el segundo, sobrevenido tras la explotación técnica del hombre en las industrias, las masacres de las guerras mundiales por tecnología de guerras físicas, atómicas, químicas etc., un momento exceptivo en el cual se hace ver a la tecnología como la encarnación del mal, como constitutivamente mala para el hombre, o si no, es este el caso, se traslada la maldad a la utilización política, económica, social y militar de las tecnologías. Las tecnologías, se rectifican, ni son buenas ni malas en su esencia, sino solo en el accidente, en su empleo. Tras la segunda guerra mundial, como las tecnologías se han puesto al servicio del estado de bienestar, la opinión, tanto la pública, como intelectual, ha aminorado el ardor de sus críticas, aceptándose finalmente el horizonte tecnológico como el propio de nuestra hora. La tecnología, no obstante, suscita cuestiones y críticas por sus implicaciones sociales, teóricas, etc., pero ya no se manifiesta un rechazo total de ella, en general. Esas preguntas sobre las implicaciones sociales de las tecnologías se hacen desde una filosofía humanística de la tecnología, que inquiere, sobre todo, por la responsabilidad de las tecnologías, a fin de hacer de las ciencias y las tecnologías saberes con conciencia.

VII. CONCLUSIÓN

¿Ha traicionado la ciencia su compromiso de proporcionar el bienestar a la humanidad?, ¿se ha olvidado de que su objetivo, que era, como dijo Bacon (1620), aliviar la condición humana?

¿Cómo es posible que después de seis siglos, desde el nacimiento de la ciencia, la mitad de la raza humana no puede satisfacer sus necesidades básicas, las naciones industrialmente avanzadas contaminen destruyendo la naturaleza a la vez que malgastan y agotan los recursos naturales de la tierra?

¿Por qué los científicos no han sido capaces de contribuir a la construcción de un mundo mejor sin necesidades de ponerlo en peligro?

La ciencia-técnica ha de estar al servicio de la humanidad, de la conservación de la naturaleza y de la vida-bioética, y en pro del conocimiento; no al servicio de grandes empresas que solo buscan el beneficio propio.

El mismo Einstein se percató de las graves consecuencias que llevaría seguir ese camino de destrucción, y hasta su muerte estuvo luchando contra esa abusiva y criminal utilización de ciencia, física, a la que el tanto amó.

Easley (1989) recoge algunos fragmentos de los escritos de Albert Einstein en el periodo crucial que va desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta su muerte en 1955 –carta a un físico del Radiation Laboratory del MIT (21 de octubre de 1945); mensaje con motivo del aniversario de Nobel en New York (10 de diciembre de 1945); respuesta a una pregunta de Overseas News Agency (20 de enero de 1947); carta a un físico cuyo hijo había sido llamado a filas y que había escrito a Einstein instándole a que redoblara sus esfuerzos en nombre de la paz (5 de noviembre de 1950); declaración publicada The Reporter (18 de noviembre de 1954); y carta a Max Born (17 de enero de 1955)–, que muestran cómo, precisamente al final de su vida, Einstein se ve forzado a reconocer su fracaso, no había podido alterar el programa hacia el desastre al que invitaba claramente la política norteamericana.

En definitiva, ese saber, el científico-tecnológico, pretendidamente racional, no es más que una irracionalidad mientras continúe el servicio del egoísmo, la mentira y el dominio.

Como dice Edgar Morín (1982):

(...) hoy día no se trata tanto de dominar la naturaleza cuanto de dominar el dominio. Evidentemente, el problema, lo constituye hoy el dominio del dominio de la naturaleza hoy día el árbol del conocimiento corre el peligro de derrumbarse bajo el peso de sus frutos, aplastando a Adán, a Eva y a la infeliz serpiente.

VIII. REFERENCIAS

- Apel, K-O. (1991). *Teoría de la verdad y ética del discurso*. Barcelona, España: Paidós.
- Aristóteles (s.f/ 1875). *Metafísica*. Madrid, España: Medina y Navarro.
- Bacon, F. (1620/1902). *Novum Organum*. New York, NY: P.F. Collier.
- Easlea, B. (1997). *La liberación social y los objetivos de la ciencia*. Madrid, España: Siglo XXI.
- Habermas, J. (1986). *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid, España: Tecnos.
- Heiddeger, M. (1962). *Die technik und die kehre*. Tübingen, Alemania: Neske.
- Horkheimer, M. & Adorno. (1983). *Dialéctica de la ilustración*. Madrid, España: Tecnos.
- Jonas, H. (1928). *Gnosis y espíritu antiguo tardío* [tesis]. Universidad de Friburgo: Alemania
- Jonas, H. (1988). *Principio de responsabilidad*. Barcelona, España: Taurus.
- Marcuse, H. (1989). *El hombre unidimensional*. Madrid, España: Ariel.
- Micham, C. (1989). *Qué es filosofía de la tecnología*. Barcelona, España: Anthropos.
- Morin, E. (1982). *Ciencia con consciencia*. Barcelona, España: Anthropos.
- Ortega y Gasset, J. (1933/2004). *Meditación sobre la técnica*. En *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Madrid, España: Alianza.
- Rivera, R. & Boraskym, D. (2009). *Research ethics training curriculum* [2a ed.]. Research Triangle Park, NC: Family Health International.
- Rojas, O., Mavila, D., & Cortez, A. (2013). *Teoría de Popper y los riesgos en la ingeniería*. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 16(1), 58-69.

CURRÍCULO

Pedro Álvarez Viera. Licenciado en Filosofía de la Universidad de Salamanca (2002); Licenciado en Teología (2005) y Máster en Bioética (2010) de la Facultad de Teología de Granada; y Doctorando en Filosofía de la Universidad de Granada, España. Profesor de tiempo completo del Departamento de Humanidades de la Universidad Santiago de Cali.

