

QUINTANILLA, Miguel Ángel (1991). Tecnología: un enfoque filosófico. EUDEBA. Bs. As. (pág. 15-47)

## **PROBLEMAS FILOSÓFICOS DE LA TECNOLOGÍA**

1. DE LA TÉCNICA A LA TECNOLOGÍA INDUSTRIAL
2. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS
3. TECNOLOGÍA Y CULTURA
4. EL OCIO Y LA TÉCNICA
5. MITOS TECNOLÓGICOS
6. EL SENTIDO DE LAS TEORÍAS FILOSÓFICAS
7. TAREAS DE LA FILOSOFÍA DE LA TÉCNICA

## **II CARACTERIZACIÓN DE LA TÉCNICA**

1. LA NOCIÓN GENERAL DE TÉCNICA
2. TÉCNICA Y CONOCIMIENTO
3. TÉCNICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
4. EL DESARROLLO TECNOLÓGICO
5. TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

### **1. DE LA TÉCNICA A LA TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**

La historia de las civilizaciones es la historia de sus técnicas. En la Prehistoria, se han desarrollado grandes transformaciones técnicas, tales como la fundición y aleación de metales. Con la aparición de las técnicas de escritura, comenzó la Historia.

Lo que hoy entendemos por tecnología, y el papel que la técnica desempeña en las sociedades de nuestros días, es algo radicalmente diferente a lo que supuso en épocas anteriores.

#### **El origen de la tecnología actual:**

Revolución industrial de los siglos XVIII y XIX produjo, entre otros, los siguientes cambios decisivos que permitieron explicar la posterior evolución de la técnica.

El sistema de producción de bienes materiales basado en herramientas artesanales, fue sustituido por las máquinas.

El aumento en la eficiencia de las máquinas se tradujo inmediatamente en aumento de productividad y se transformó en un factor decisivo para la dinamización de todo el sistema productivo y con ello de toda la vida social.

A partir de la aparición de la máquina de vapor, surgió una nueva fuente de energía utilizable para el trabajo mecánico. La producción se organizó en factorías o en manufacturas.

La nueva lógica de la producción, separó el capital y el trabajo y produjo el sometimiento consiguiente de todo el proceso productivo. Esta lógica de producción, propició el principio de maximización del beneficio en un mercado competitivo y la tecnología como factor de producción es asunto del capital y éste se rige por la ley del máximo beneficio.

La Revolución industrial, representó una innovación radical de carácter tecnológico en lo que refiere a la organización social del trabajo. Supuso un cambio de perspectiva en la lógica del sistema productivo que abarcó desde el uso de nuevas herramientas hasta el ritmo acelerado cambio tecnológico.

Como es de suponer, con estos cambios, aparecieron importantes problemas morales, políticos y sociales.

## **2. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS**

Los avances científicos del siglo XX y sus repercusiones en el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías han hecho cambiar por completo el panorama de la tecnología actual.

Se han creado nuevas fuentes de energía, a partir del desarrollo de la energía nuclear; la síntesis de nuevos materiales con propiedades insospechadas (semiconductores, superconductores, cerámicas). Debe destacarse tecnología láser; la biotecnología; la electrónica digital; la informática y las tecnologías de las telecomunicaciones

La tecnología actual implica repercusiones sobre la estructura social, y en especial sobre la estructura cultural de una sociedad.

## **3. TECNOLOGÍA Y CULTURA**

Se entiende por cultura, al conjunto de ideas, valores y pautas de comportamiento que caracterizan a una sociedad. En este sentido la interacción de técnica y cultura ha sido constante a lo largo de la historia de la humanidad. Las técnicas aparecen y se desarrollan en un determinado ámbito cultural y contribuyen, a su vez, a configurar la cultura de la sociedad.

Lo específico de la tecnología actual es el tipo de cultura que demanda y la intensidad con la que influye en el cambio cultural.

Hay dos tipos de valores culturales demandados por la tecnología actual: por una parte el conocimiento científico; y por otra, determinado tipo de valores morales de carácter racional.

Las relaciones entre ciencia y tecnología son complejas y variadas, aquí señalaremos tan sólo dos notas: 1) El desarrollo de las tecnologías actuales depende enteramente del desarrollo del conocimiento científico; 2) el avance del conocimiento científico está profundamente condicionado por el desarrollo tecnológico.

Algo parecido sucede en relación con los valores morales. Hay un esquema ingenuo de las relaciones entre tecnología y valores morales según el cual la técnica es neutra y es la sociedad, o son los individuos, quienes utilizan una técnica u otra al servicio de unos objetivos cuya valoración moral es ajena a la técnica utilizada. Esto es sólo la mitad de la

verdad. La realidad es diferente, porque el desarrollo de la técnica exige la vigencia de determinados valores de la sociedad. Como el valor de la eficacia, de la racionalidad económica, el ideal de la coherencia en los sistemas de preferencia y en general alguna forma de moralidad racionalmente aceptable.

El propio proceso de innovación tecnológica, al ampliar el campo de lo posible y lo realizable, altera los contenidos de los sistemas de preferencias, demanda nuevos valores y los hace cristalizar.

Existe la idea de que el tipo de cultura que promueve el desarrollo tecnológico es deshumanizadora y alienante. Muchos filósofos piensan en concreto que la tecnología actual nos lleva a una situación cultural en la que la única forma de expresión de la libertad y de los valores e ideas más caras humanos es la que se pueda manifestar a través de las diversas formas de la contracultura.

A su vez, está muy extendida la idea de que la técnica moderna es omnipotente, no tiene límites, de la misma manera que se piensa que el conocimiento científico es definitivo e infalible.

Ambas ideas son completamente falsas: porque los sistemas tecnológicos, como las propias teorías científicas en que se apoyan o que promueven, son sistemas en desarrollo, nunca están completos; porque gracias al desarrollo de los sistemas tecnológicos y del conocimiento científico, se aprendió que las consecuencias de una acción son múltiples y que la evaluación de una tecnología es una compleja cuestión que sólo a la luz de nuevos conocimientos y nuevos desarrollos tecnológicos podemos ir precisando poco a poco.

Estas exigencias internas del desarrollo tecnológico tienen también repercusiones culturales importantes, pues promueven investigaciones interdisciplinarias destinadas a rechazar los dogmas y los deberes morales absolutos y a desacreditar las decisiones irracionales. Todo ello supone, grandes transformaciones culturales, destinadas al logro de la dignidad del hombre.

#### **4. EL OCIO Y LA TÉCNICA**

Lo que es específico de las nuevas tecnologías y en especial de las tecnologías de la información es que invadieron el ámbito del ocio e hicieron que el ocio sea productivo. La técnica ha transformado el negocio en ocio y el ocio en negocio.

Las tecnologías relacionadas con la información tienen como objeto – no solo proporcionar diferentes soportes materiales para transmitir, almacenar o reproducir información – sino abrir nuevas posibilidades expresivas y comunicativas que promueven nuevos géneros, estilos y tipos de información. El cine, el video chip, el cómic, son géneros de expresión artística promovidos por innovaciones técnicas.

Sin embargo, las nuevas tecnologías de la información, basadas en la informática, hacen algo más, pues procesan la información, permiten al usuario de las tecnologías informáticas crear nuevos tipos de información y generan nueva información. El ordenador es un nuevo instrumento que, como el microscopio amplía las capacidades humanas pero no las sustituye.

#### **5 MITOS TECNOLÓGICOS**

Generalmente la tecnología actual genera preocupación. El mito de la rebelión de las máquinas y el mito de las máquinas pensantes inspiran a temer que el pensamiento humano podría ser suplantado por el pensamiento de las máquinas.

Una de las consecuencias de este mito, es la reivindicación de formas de pensamiento irracional como únicas merecedoras del valor de lo humano: ya que las máquinas pueden

pensar racionalmente, y hacerlo incluso mejor que nosotros, será que lo que realmente merece el calificativo de humano es solamente el pensamiento irracional.

El mito de la rebelión de las máquinas, es la versión actualizada del aprendiz de brujo. Basta con vigilar las consecuencias de nuestras acciones para evitar que desencadenen procesos irreversibles que no podamos controlar. La peculiaridad del mito actual no se debe a la idea de que las máquinas o los robots puedan actuar por su cuenta, sino a la idea de que nos pueden llegar a dominar (podemos ser controlados por las máquinas)

Se dan cita en este mito varios prejuicios atávicos:

- La existencia de poderes absolutos (que ahora atribuimos a la técnica y hace algunos siglos a la divinidad)
- La idea de que el desarrollo científico-técnico es autónomo e independiente de nuestra voluntad, o la idea de que toda transformación de la realidad es una violación de la naturaleza que merece su castigo.

Las supersticiones y prejuicios en relación a este mito se basan algunas ideas confusas

- 1) Las tecnologías de la información nos permiten automatizar la toma de decisiones
- 2) Las tecnologías de que disponemos son extraordinariamente poderosas
- 3) El desarrollo tecnológico responde a ciertas pautas peculiares de racionalidad práctica
- 4) La tecnología no es perversa, pero los usuarios, sí pueden serlo
- 5) Aunque el capitalismo fuera intrínsecamente perverso, los hijos de los malhechores pueden ser buenas personas y la tecnología es necesaria para cualquier proyecto social (versión sociológica del mito)

## 6. EL SENTIDO DE LAS TEORÍAS FILOSÓFICAS

Los temores que en algunos casos puede engendrar el avance tecnológico, bien pueden ser esclarecidos desde el aporte de la filosofía. La filosofía, no pretende teorías alternativas frente a las de la ciencia o las del sentido común, sino *reflexiones de segundo orden*, (reflexiones teóricas, aclaraciones conceptuales o propuestas interpretativas) en continuidad con las de la ciencia, las teorías humanísticas o las ideas del sentido.

Así, la mayor parte de las reflexiones y teorías filosóficas serán de segundo orden: no acerca de los átomos como componentes de la materia, sino acerca de las teorías atomistas; no acerca del bien y de la obligación moral, sino acerca de los códigos morales.

La idea que preside nuestro enfoque de la filosofía de la técnica es paralela a la que está generalizada en el ámbito de la filosofía de la ciencia: aquí la reflexión filosófica es una reflexión de segundo orden sobre la realidad y de primer orden sobre el conocimiento científico de la realidad

Además de objeto de reflexión filosófica, la técnica es también objeto de estudio científico por parte de múltiples ciencias sociales: la historia, la sociología, la psicología, la economía

Una filosofía de la técnica debe tomar en consideración sus aportaciones pero no debe confundirse con ella. Es propósito de la filosofía de la técnica aclarar los problemas de carácter ontológico, conceptual o valorativo que subyacen a la técnica y que, en sus aspectos generales o básicos, no son objeto específico de ninguna disciplina empírica.

Esta perspectiva "*metarreflexiva*", o de *reflexión de segundo orden* implica:

- Tener en cuenta al componente valorativo inherente a la reflexión filosófica.
- El supuesto normativo básico de la filosofía de la técnica es que las acciones técnicas son la forma más valiosa de intervenir o modificar la realidad para adaptarla a los deseos o necesidades humanos.
- La dilucidación de las nociones de transformación de la realidad, eficiencia técnica, racionalidad técnica, etc. conlleva compromisos valorativos respecto a qué consideramos una buena técnica o una buena tecnología, de forma semejante a cómo en filosofía de la ciencia nos obligamos a definir una buena teoría científica.
- De manera que podríamos decir que el objeto de la filosofía de la técnica es el análisis y evaluación de los sistemas técnicos y de las operaciones involucradas en su desarrollo desde el punto de vista de su función y su valor prácticos, es decir, de su función y su valor para controlar la realidad de acuerdo con los deseos humanos.

## **7. TAREAS DE LA FILOSOFÍA DE. LA TÉCNICA**

Así pues la técnica de nuestros días, fruto de la revolución industrial, del capitalismo y de la investigación científica es un dechado de problemas filosóficos y un banco de pruebas para medir la relevancia de las teorías filosóficas.

He aquí, a título de ejemplo, algunos de estos problemas:

- 1) Problemas ontológicos: estructura de la acción intencional, entidad de los artefactos causalidad instrumental
- 2) Problemas epistemológicos: el conocimiento operacional y su estructura (know how) la naturaleza de una invención relaciones entre conocimiento científico y tecnológico, estructura de las teorías tecnológicas, la creación de diseños.
- 3) Problemas valorativos: criterios de evaluación de tecnologías, los objetivos de la acción tecnológica, implicaciones morales, políticas, eco nómicas y culturales del desarrollo tecnológico.

Así pues, no es extraño el actual auge de la filosofía de la técnica. El fenómeno se inició en torno a los años 30 de nuestro siglo.

En las últimas décadas se asiste al desarrollo de estudios provenientes del campo de la filosofía de la técnica, entre los que cabe destacar una mayor atención a los factores externos, sociológicos, económicos, etc. del desarrollo científico

## **II CARACTERIZACIÓN DE LA TÉCNICA**

Sabemos que la tecnología moderna, a partir de la revolución industrial, configuró de forma decisiva todo el ámbito de la experiencia humana: alteró la realidad, nuestra forma de representarla y explicarla y nuestros criterios para valorarla.

Así, tenemos una buena cantidad de problemas filosóficos ante nosotros. Lo primero que debemos hacer, es aclarar algunos términos. En primer lugar, el propio concepto de técnica.

### **1. LA NOCIÓN GENERAL DE TÉCNICA**

Los términos "técnicas" y "tecnología" son ambiguos y suelen utilizarse como sinónimos. En la literatura especializada se usa el término "técnica" para identificar a las técnicas artesanales precientíficas y el de "tecnología" para las técnicas industriales vinculadas al conocimiento científico.

En este libro se utiliza el término "técnica" en sentido genérico y distinguen dos grandes clases de técnicas: las técnicas artesanales o preindustriales y las técnicas industriales de base científica. Para estas últimas reservamos el término tecnología.

Las técnicas son entidades culturales de carácter abstracto, que pueden tener distintas realizaciones o aplicaciones y se pueden formular o representar de diferentes formas. Ejemplo, la técnica de torneear madera utilizando un torno mecánico.

Una realización técnica es un sistema de acciones humanas intencionalmente orientado a la transformación de objetos concretos para conseguir de forma eficiente un resultado valioso.

Si bien el concepto de técnica se refiere a acciones, no cualquier tipo de acción humana intencional será considerada como una acción técnica. Concretamente, el hecho de realizar una acción valiéndose, de instrumentos o herramientas no es suficiente para considerarla una acción técnica. Cuando alguien mata de un tiro a su perro, está realizando una acción intencional valiéndose de instrumentos, pero no una acción técnica. En cambio cuando el matarife sacrifica un animal, siguiendo unas pautas establecidas y orientadas a la consecución de su objetivo de acuerdo con ciertos criterios de utilidad (mejorar la calidad de la carne, evitar el sufrimiento del animal, garantizar condiciones higiénicas, etc.), sí está aplicando una técnica, por elemental que pueda parecer. Así pues, las técnicas son sistemas de acciones y no acciones aisladas o esporádicas.

Introducimos también en nuestra caracterización de la técnica a las operaciones conceptuales como por ejemplo las operaciones destinadas a resolver ecuaciones de segundo grado. Sin embargo casi todas las operaciones conceptuales involucran operaciones concretas, sobre objetos concretos (desde los métodos para resolver problemas geométricos con regla y compás, hasta los problemas informáticos).

Por último, incluimos dentro de la caracterización de la técnica: el criterio de eficiencia.

Desde una noción intuitiva, una técnica es más eficiente que otra si consigue el mismo resultado con menor costo (bien sea económico, energético, de tiempo, etc.) o si con el mismo costo se consigue un resultado más valioso, siempre que los valores de los resultados de ambas sean comparables.

En síntesis, utilizaremos el concepto de técnica para referirnos a sistemas de acciones intencionalmente sistematizadas para conseguir objetivos o resultados.

## **2. TÉCNICA Y CONOCIMIENTO**

La práctica de una técnica exige disponer de determinado tipo de conocimientos: hay que conocer los materiales a que se aplica y las condiciones que deben reunir, los objetivos que se persiguen con su aplicación y lo que hemos llamado el manual de operaciones”

Las técnicas involucran conocimientos y concretamente un tipo específico de conocimientos operacionales o prácticos. Tales conocimientos son en principio formalizables, es decir, susceptibles de ser formulados de forma precisa en un lenguaje y en ese sentido no hay ninguna forma de conocimiento técnico de carácter inescrutable.

Las acciones técnicas incluyen otros componentes no cognoscitivos, en concreto las habilidades o Capacitaciones de los agentes que ponen en práctica una técnica y las instrucciones o mandatos que figuran en el manual de operaciones.

En inglés se utilizan las expresiones *know that* y *know how* para expresar dos tipos de saber o de conocimiento que podríamos traducir por *conocimiento representacional* (acerca de las propiedades de los objetos que pretendemos transformar o de los instrumentos o máquinas que vamos a utilizar, así como de los resultados que queremos obtener) y *conocimiento operacional* (acerca de cómo actuar, para a partir de una situación dada, obtener el resultado deseado de la forma más eficiente posible).

El conocimiento representacional de que disponemos es generalmente, es de dos tipos: representaciones de hechos individuales y representaciones de propiedades generales regularidades o leyes.

El conjunto de instrucciones ordenadas que hay que seguir para obtener un resultado determinado a partir de una situación dada.

## **3. TÉCNICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Hay tres posibles enfoques que identifican estos tres términos.

El enfoque *intelectualista* considera que las técnicas son aplicaciones de conocimientos, previamente disponibles, a la resolución de problemas prácticos. La tecnología se reduce en último término a ciencia aplicada.

El enfoque *pragmático* considera, a la inversa, que la base de todo conocimiento es la experiencia, práctica (la habilidad técnica) y que los conocimientos científicos son formulaciones teóricas que pretenden fundamentar o explicar esos conocimientos obtenidos a través de la práctica. La ciencia evoluciona a partir de las técnicas, y las tecnologías son complejos técnicos promovidos por las necesidades de organización de la producción industrial, que promueven a su vez nuevos desarrollos de la ciencia.

Seguramente ningún filósofo de la técnica se sentiría a gusto clasificado como intelectualista o pragmatista puro, aunque en cada uno se pueden observar sesgos de uno u otro tipo. La postura más razonable parece, pues, que debería ser una *postura ecléctica*, que reconozca al mismo tiempo la autonomía de la técnica, como parte de la cultura humana, y su

interacción con otras partes de la cultura, como las manifestaciones artísticas o la misma ciencia. Aquí seguiremos este criterio.

En realidad, las relaciones entre ciencia y técnica son mucho más complejas, multifacéticas y problemáticas de lo que permite ver cualquiera de los enfoques unilaterales.

He aquí un resumen de tales complejidades:

El empleo de conocimientos científicos de carácter teórico y abstracto para diseñar y construir artefactos no es específico de las modernas tecnologías industriales. Los principios teóricos de la estática, la hidrostática y la dióptrica ya se utilizaban en la antigüedad para diseñar y construir máquinas y artefactos de varios tipos.

A partir de la revolución industrial se generaliza la explotación sistemática de los nuevos conocimientos científicos para aplicarlos a la producción industrial y agrícola (motores, fertilizantes) así como a los servicios (transportes y salud principalmente), pero sobre todo al diseño de nuevos artefactos o productos de consumo (telégrafo, teléfono, radio, televisión, ordenadores personales, etc.). Sin embargo, no todas las nuevas tecnologías de la sociedad industrial son resultado de aplicaciones directas del conocimiento científico: las máquinas de vapor, por ejemplo, son anteriores a la formulación de la termodinámica.

#### **4. EL DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Hay al menos dos tipos diferentes de cambio tecnológico la modificación de una técnica y la invención o diseño de una nueva técnica. En cada caso los cambios se pueden producir de diversas formas en especial por composición de técnicas preexistentes, por incorporación de nuevos conocimientos, diseño de nuevos objetivos, etc.

Los factores que influyen en el desarrollo tecnológico pueden ser de carácter que podemos considerar 'interno' (mejora de la eficiencia de un proceso, de la duración de una máquina o de la fiabilidad de un dispositivo) o 'externo' (factores sociológicos, demográficos, económicos, culturales, etc.). Y por último el desarrollo de las técnicas puede revestir diversas formas: puede ser acumulativo o disperso, gradual o a saltos, rápido o lento, caótico o progresivo.

El estudio de los procesos de cambio en el desarrollo de las técnicas y de los factores que influyen en él, así como el análisis de categorías como la de progreso técnico, invención, etc., son temas importantes de la filosofía de la técnica.

Existen, por lo menos desde el siglo XV formas institucionalizadas de agrupar las profesiones de ingenieros y de organizar la elaboración, sistematización, desarrollo y transmisión de conocimientos específicamente tecnológicos. Estos generalmente se basan en la ciencia y en el método científico, pero no se reducen a ella (incluyen el aprendizaje y desarrollo de procedimientos operacionales, no sólo de teorías científicas).

4) Tanto las tecnologías preindustriales como en las industriales la invención, el diseño y la innovación creativa son factores decisivos para el desarrollo de una técnica, y estas operaciones no se pueden entender como simples procesos de adquisición de conocimientos científicos previamente disponibles.

5) Cada vez es más frecuente que la innovación tecnológica sea el motor de la investigación científica tanto de carácter aplicado, para aportar conocimientos que ayuden a resolver problemas tecnológicos, como de carácter básico, para aportar un fondo de conocimientos sobre el que puedan florecer nuevas iniciativas de innovación técnica.

6) Por último, la tecnología ha dado lugar al surgimiento de nuevas ramas de la investigación científica y a nuevas teorías que, como la mecánica en sus orígenes, son al mismo tiempo estrictamente científicas, por su generalidad e incluso su carácter abstracto,



y estrictamente tecnológicas, por su carácter eminentemente operacional. La teoría de la información, la cibernética, la teoría matemática de la decisión, la programación lineal, la investigación operativa, son todas ellas teorías científicas básicas, aunque de carácter tecnológico (se refieren a operaciones técnicas y a artefactos).

Así pues, no hay un único modelo de relaciones entre ciencia y técnica. De forma que cuando reservamos el término "tecnología" a las técnicas en las que el conocimiento científico tiene una importancia especial, debemos ser conscientes de la diversidad de situaciones que caen bajo esta denominación.

Quizá fuera más esclarecedor delimitar este difuso concepto de tecnología atendiendo, más que a la multiforme relación de la tecnología con el conocimiento científico, a las peculiaridades del diseño y desarrollo de las técnicas en las sociedades industrializadas. En efecto, la diferencia fundamental entre las técnicas artesanales y las tecnologías modernas reside, más que en la estructura o el contenido de las mismas, en su dinámica, en lo que podríamos llamar la "lógica de su desarrollo".

En relación con el problema del apartado anterior, se señala una posible consecuencia del análisis de las formas de desarrollo técnico para precisar la distinción entre técnicas precientíficas y tecnologías científicas:

A) Frente al desarrollo de las técnicas preindustriales, el desarrollo tecnológico está presidido por la búsqueda sistemática de procedimientos y bases teóricas para maximizar los criterios de eficiencia técnica (y los relacionados de efectividad y fiabilidad). Una parte decisiva del papel del conocimiento y la investigación científica en el desarrollo tecnológico se debe a este principio de maximización de la eficiencia: ésta se logra utilizando los medios más adecuados para conseguir un fin propuesto. Y ello depende de dos cosas: de que conozcamos mejor la realidad que pretendemos transformar y de que conozcamos mejor las consecuencias derivadas de las transformaciones de la realidad que nos proponemos hacer en un proyecto tecnológico. En ambos casos la solución es incrementar nuestro conocimiento de la realidad utilizando el método científico.

B) La segunda razón para que aumente la importancia del factor científico en los sistemas tecnológicos se debe a otra característica de la "lógica" de su desarrollo: la vigencia del imperativo de innovación constante. En general, el desarrollo técnico está presidido por la innovación. La innovación, no es un accidente en la historia de la técnica, es una constante. Pero mientras en las técnicas preindustriales la innovación se produce generalmente como consecuencia de la maduración interna de la propia técnica, en la tecnología actual la innovación es un imperativo con el que se cuenta de antemano. Una técnica tradicional se diseñaba (y se enseñaba y se ponía en práctica) como si fuera "para toda la vida". En el diseño tecnológico actual los artefactos se diseñan "para ser mejorados" de inmediato, en ingeniería civil se tiende a investigar una solución específica para cada problema y cualquier proyecto tecnológico de envergadura, aunque sea de un tipo para el que se dispone de técnicas bien contrastadas, supone el inicio de un proceso de investigaciones y ensayos que permitan encontrar una solución original y completamente adaptada a la situación. Curiosamente, frente a la opinión más extendida, las técnicas tradicionales suelen ser rígidas mientras que las tecnologías modernas se hacen cada vez más "a la medida" lo que supone un continuo caudal de innovaciones y de investigaciones ad hoc. Esta es otra de las vías para vincular el conocimiento científico a la tecnología: la ciencia es un reservorio de ideas y un medio para la innovación racional.

Así pues, las dos notas características de las tecnologías modernas serán la preeminencia del principio de maximización de la eficiencia y del imperativo de innovación. Y ellas son las responsables de las múltiples formas de imbricación con la ciencia que caracterizan a la tecnología.

## **5. TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

La maximización de la eficiencia puede tener un valor económico evidente en una economía competitiva; y el imperativo de innovación, más allá de ser un factor interno al desarrollo de los sistemas tecnológicos, es también, casi siempre, una restricción impuesta por las leyes del mercado y una forma universalmente aceptada de generar beneficios y aumentar la competitividad de un sector productivo por la vía del incremento de la oferta de productos y servicios.

Los conflictos entre los valores de eficiencia tecnológica y los de utilidad económica son continuos, salvo que a priori se decreta que la eficiencia es por definición equivalente a la utilidad.

La tecnología actual es inseparable de la ciencia y de la industria, y ésta es una de las principales actividades económicas. Pero estaríamos ciegos si pretendiéramos reducir todos los problemas del desarrollo tecnológico y también todos los valores o disvalores que en él se encierran a los problemas de la economía y a los valores y disvalores de la actividad económica.