

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN**  
**Departamento de Sociología IV**



**EL ESTUDIO DEL DETERMINISMO  
TECNOLÓGICO EN LA OPINIÓN PÚBLICA:  
APORTACIONES TEÓRICAS, GÉNESIS Y  
AGENTES.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR  
PRESENTADA POR**

**Jesús Romero Moñivas**

Bajo la dirección del doctor

José Antonio Ruiz San Román

**Madrid, 2010**

- ISBN: 978-84-693-3191-0

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**Facultad de Ciencias de la Información**



**DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA VI**

**El estudio del determinismo  
tecnológico  
en la opinión pública:  
aportaciones teóricas, génesis y agentes**

**TESIS DOCTORAL**

**JESÚS ROMERO MOÑIVAS**

**MADRID 2009**

# Índice

## Primera Parte.

### Fundamentos teóricos del estudio sociológico de la tecnología y el determinismo tecnológico

#### Capítulo 1.

El background teórico: el estudio interdisciplinar de la tecnología	3
I. La tecnología como cuestión histórica	4
II. La tecnología como cuestión económica	8
II. La tecnología como cuestión política	10
IV. La tecnología como cuestión filosófica	14

#### Capítulo 2.

El objeto (nuclear) de estudio: la conceptualización histórica de la tecnología	19
I. Los conceptos de técnica y tecnología	19
1. La ambigüedad y dificultad de una definición precisa	20
2. Orígenes filológicos de técnica y tecnología	22
3. La dicotomía acción-objeto	30
II. La cuestión de la tecnología como ciencia aplicada	32
III. Nuestro uso de las palabras técnica y tecnología	37

#### Capítulo 3.

El enfoque teórico: el estudio sociológico de la tecnología: génesis histórica y perspectivas teóricas	41
I. La tecnología y la sociología	41
1. La toma de conciencia de la tecnología	41
2. Die Technikvergessenheit der Soziologie y la constitución de una Techniksoziologie	46
3. La tecnología en la sociología: imágenes, significados, metáforas y discursos	51
II. Las perspectivas sociológicas en torno a la tecnología	49
1. La perspectiva determinista tecnológica	52
2. La perspectiva constructivista	54
3. Las perspectivas sistémicas	57
4. La perspectiva feminista	62
5. La perspectiva general de la Sociología de la tecnología: el problema de la simetría ontológica entre la sociedad y la tecnología	64

#### Capítulo 4.

Cuestiones generales: la tecnología como problema	69
I. Consideraciones previas	69
1. El debate en torno a la función biológico-antropológica de la tecnología	69
2. El debate sobre el origen, desarrollo y valoración histórica de la tecnología	73
II. La tecnología como problema	79

A) La reificación de la tecnología	82
B) La neutralidad de la tecnología	86

## Capítulo 5.

### El estudio teórico del determinismo tecnológico:

historia, fundamentos y enfoques	97
I. El concepto de cambio social en sociología	97
II. El concepto de determinismo en filosofía y ciencia	102
III. La idea de determinismo tecnológico: génesis y desarrollo	104
1. El determinismo tecnológico como paradoja del cambio social	105
2. Los orígenes de la idea de progreso y su vinculación con el determinismo	106
3. El determinismo tecnológico: secularización y contingencia de la idea de progreso	108
4. Tesis básicas del determinismo tecnológico	112
5. La posibilidad y realidad de un determinismo bien entendido	123
IV. Conclusión parte teórica	128

## Segunda Parte.

### El estudio empírico del determinismo tecnológico en la Opinión Pública: génesis, narrativas y agentes

## Capítulo 6.

Introducción al estudio empírico: objetivos, metodología, hipótesis	135
I. Objetivos	135
II. Generalidades metodológicas: la ficha de codificación	136
1. Sentido y alcance del análisis de contenido	137
2. La ficha de codificación	138
III. Hipótesis y organización del estudio empírico	144

## Capítulo 7.

### La reconstrucción de la percepción social determinista en la opinión pública española

	149
I. Advertencias metodológicas previas	149
II. Análisis crítico de las fuentes de información	151
III. Reconstrucción de la percepción social determinista de la opinión pública española	159
IV. Conclusiones	173
V. Propuesta personal de encuesta de opinión pública para el estudio del constructivismo-determinismo	175

## Capítulo 8.

Análisis empírico del SIMO y las empresas tecnológicas	181
I. Análisis cuantitativo y cualitativo del SIMO 2006 y 2007	181
II. Análisis cuantitativo y cualitativo de notas de prensa de Empresas Tecnológicas	206

Capítulo 9.	
Análisis empírico de la estructura mediadora I: Medios y publicidad	217
I. Análisis cualitativo de los medios de comunicación	217
II. Análisis cuantitativo y cualitativo de la publicidad	225
Capítulo 10.	
Análisis empírico de la estructura mediadora II:	
Retórica política y retórica educativa	241
I. Análisis empírico de las narrativas políticas	241
II. Análisis empírico de los libros de texto	271
<b>Tercera Parte.</b>	
<b>Conclusiones Finales y modelos teóricos explicativos</b>	
Capítulo 11.	
Resumen de los resultados empíricos: conclusiones y explicaciones parciales	295
I. Comentario de los resultados del análisis empírico	295
II. Conclusiones y explicaciones parciales	299
1. Conclusiones generales del estudio teórico-empírico	299
2. Conclusiones concretas y explicaciones parciales	301
Capítulo 12.	
Modelo explicativo I:	
La lingüística (hermenéutica) determinista como irrefragable históricamente	307
I. La precomprensión, el consenso y el giro lingüístico como acercamiento a la realidad	308
II. La precomprensión (determinista) ambivalente de los ingenieros	314
1. La estructura de la encuesta	314
2. La muestra	316
3. Los resultados cuantitativos	317
4. Conclusiones cualitativas	324
Capítulo 13.	
Modelo explicativo II: La teoría de los dos pasos en la gestación de narrativas deterministas	333
I. Los fundamentos teóricos de la teoría de los dos pasos	333
II. El modelo de dos pasos en las narrativas deterministas	334
Bibliografía	341



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID

**Universidad Complutense de Madrid**

Facultad de Ciencias de la Información

Departamento de Sociología VI

Programa de Doctorado “Ciencias de la Comunicación y Sociología”

**El estudio del determinismo tecnológico  
en la opinión pública:  
aportaciones teóricas, génesis y agentes**

**Doctorando: Jesús Romero Moñivas**

Director: Prof. Dr. José Antonio Ruiz San Román

Madrid 2009



## INTRODUCCIÓN

«Les instruments divers dont se servent les hommes (outils, armes, vêtements, ustensiles de toute sorte, etc.), son des produits de l'activité collective. Ils son toujours symptomatiques d'un état de civilisation déterminé ; c'est dire qu'il y a, entre eux et la nature des sociétés qui les emploient, des rapports définis. La détermination de ces rapports constitue donc un problème sociologique et la technologie, considérée sous cet aspect, est une branche de la sociologie. C'est à ce titre qu'elle figure ici. Comme cette science n'est guère encore qu'un *desideratum*, nous n'avons nullement cherché, dans ce qui suit, à être complet et à réunir tous les matériaux qui pourront servir á ces sortes d'investigations. Nous nous sommes bornés à réunir quelques ouvrages qui nous ont paru particulièrement propres à appeler sus ces questions l'attention des sociologues.

Nous comprenons sous cette rubrique ce qui se rapporte à la maison ; car la maison est, en définitive, un instrument de la vie humaine, Jusqu'à présent, nous avons fait figurer les études relatives à l'habitation dans la morphologie, parce que la forma des maisons contribue à déterminer la forme matérielle des groupes qui y habitent. Mais il est peut-être plus rationnel de les classer ici. Il y a trop de rapports entre la maison et les instruments quotidiens de la vie.» E. Durkheim, *Année Sociologique* 4 (1901).

### 1. LA PROBLEMATICIDAD DE LA TECNOLOGÍA EN NUESTRO TIEMPO

Nuestro tiempo es un momento histórico en el que las relaciones «tecnología y sociedad» han alcanzado un punto crítico, debido a una doble razón. Por un lado, ha culminado el proceso —iniciado en el siglo XIX— mediante el cual hemos llegado a una clara conciencia histórica de la noción de «sociedad»: la sociedad se *ha problematizado*, el hombre se ha hecho consciente de ella y se ha convertido en objeto de estudio propio de una disciplina, la sociología —que en nuestro siglo XXI goza de una institucionalización y fuerza teórica enorme. Por otro lado, y continuando también un movimiento que nació en la Edad Media, nuestras sociedades se han configurado cada vez más en torno a un aspecto concreto de la cultura material: la tecnología. Ésta se ha convertido en el pivote alrededor del cual gira el vasto movimiento humano del cambio social. Los procesos de desarrollo, crecimiento y progreso social se vinculan de modo

indisoluble a la actividad tecnológica. La caracterización de nuestras sociedades avanzadas como «sociedades de la información» —término positivo que tradujo finalmente el término negativo de «sociedad postindustrial»— no ha supuesto una ruptura tan radical con respecto a las llamadas «sociedades industriales»: la diferenciación se encuentra, más bien, en el grado de complejidad de la tecnología. Por mucho que se quiera centrar el interés en los procesos de creación y flujo de información, en lo simbólico (información) frente a lo material (industria), lo cierto es que la sociedad de la información es tal porque existen Tecnologías de la Información y de la Comunicación que la hacen posible. De hecho, y a diferencia del período propiamente industrial (al menos en sus dos primeras etapas), nuestras sociedades son profundamente dependientes en todos sus aspectos de los «artefectos», de las tecnologías. Todo lo simbólico (información y conocimiento) depende de la existencia de lo material (artefectos). Por ello, cada vez más las nuestras son sociedades que han construido —en palabras de Don Ihde (1990)— «una textura de vida tecnológica» (*a technological texture to life*) o, siguiendo a otro Frederik Ferré (1988), vivimos en una «technosphere».

Sin embargo, esta sociedad nuestra fabricada y construida artificialmente como un modo de mejorar y reducir el carácter contingente que supone nuestra dependencia directa de la naturaleza, ha producido una situación paradójica. A medida que reducimos la incertidumbre natural, aumentamos la artificial. Algunos sociólogos como Anthony Giddens (Castells et al. 2002: 71) se han hecho eco de esta paradoja característica de nuestro tiempo: el nuestro es un «mundo de la incertidumbre fabricada; en otras palabras, las incertidumbres que nos aquejan no son ya totalmente externas; hemos creado muchas incertidumbres mediante nuestras propias invenciones. Con nuestros intentos de crear certidumbre, generamos nuevas incertidumbres, y éstas se hacen esquivas, se nos escabullen en situaciones en las que pensábamos haberlas captado».

En cierto modo, esta paradoja no es casual sino que está fundada en el carácter mismo de la tecnología. Tradicionalmente se había entendido que todo artefacto técnico era un medio neutral o una simple herramienta. Sin embargo, las diversas disciplinas que han comenzado a ocuparse del fenómeno técnico han mostrado que esta visión es falsa. Precisamente porque la tecnología nace en un contexto social que la moldea y la construye desde sus creencias, ideologías y valores. En este sentido, para Roszak (1988) el sistema informático es un artefacto histórico al que le han dado forma un número

inmenso de programadores. Eso es lo que hace factible y necesario un estudio no-técnico de la tecnología.

## **2. LOS DOS OBJETIVOS GENERALES DE ESTE TRABAJO Y LA CUESTIÓN DEL DETERMINISMO**

Para hacerse una idea clara de los objetivos e hipótesis de esta investigación teórico-empírica, el lector debe acudir al capítulo 6, donde se desmenuza sistemáticamente la finalidad del trabajo y la formulación de sus hipótesis. No obstante, me atrevo aquí a dar dos breves apuntes para que ya desde ahora se tengan en cuenta especialmente los dos objetivos de fondo y generales de este trabajo:

*Por un lado*, se ha querido demostrar y justificar que el estudio de la tecnología no puede quedar reducido a la esfera puramente técnica o ingenieril, como un agente autónomo y desligado de su contexto social. De hecho, la mayor parte del esfuerzo de la investigación ha recaído en la insistencia de que la tecnología no es social, ni cultural, ni política, ni filosófica, ni ontológicamente una simple herramienta neutral. La historicidad de la técnica y su relación con la sociedad ya no puede pasarse por alto.

*Pero, por otro lado*, y a pesar de que sobre todo los estudios históricos y sociológicos han negado que la tecnología interactuará con la sociedad sólo a través de la influencia que la primera ejerce sobre la segunda, en mi cabeza siempre ha permanecido como una idea «incómoda» el hecho de que de un modo u otro existe una suerte de determinismo tecnológico, por supuesto asumiendo las certeras críticas y correctivos constructivistas. Ciertamente, en el plano teórico y científico la tesis determinista ha perdido plausibilidad, a favor de tesis más contextualistas, dialécticas o bidireccionales. No obstante, el problema es saber si esta bidireccionalidad es lógica u ontológica; es decir, si es un verdadero proceso dialéctico en el que no es posible establecer un polo que funciona de causa y otro de efecto por razones ontológicas inherentes a esa misma relación, o simplemente por insuficiencia cognoscitiva de los investigadores. En cualquier caso, mi inquietud por seguir defendiendo (incluso contradiciéndome a mí mismo en tanto que sociólogo de la tecnología, lo que me preocupaba tanto que a veces pensé en dejar el tema) un cierto determinismo, me llevó a verlo no tanto como una tesis científica explicativa, sino como un estereotipo o como una narrativa heurística que permite comprender de un modo concreto las relaciones entre la tecnología y la sociedad; de un modo concreto, sí, pero también peligrosamente reduccionista.

Precisamente esta es la idea conclusiva con la que se termina este trabajo. Por lo tanto, aunque no se puede negar que la tecnología es construida socialmente y, a la inversa, que la tecnología estructura de un cierto modo la sociedad (lo que significa que hay que hacer compatibles el determinismo tecnológico y el constructivismo social), lo más importante desde mi punto de vista para la sociología es estudiar cómo se ha generado, difundido y estabilizado el estereotipo o narrativa social del determinismo tecnológico del que las sociedades avanzadas siguen alimentándose. Se trata de investigar las narrativas sociales que dan sentido y poder simbólico a la tecnología dentro de la sociedad. Porque quizá, el propio lenguaje heredado culturalmente es el que nos ayuda a la vez que nos constriñe para entender los procesos tecnológicos en su relación con la sociedad.

En todo caso, me parece incluso un tema prioritario de la sociología del conocimiento, investigar cómo es posible que una tesis como el determinismo tecnológico que, en su versión dura y especulativa, se ha refutado y demostrado —y con razón— falsa en el mundo académico y que, llegando a extremos igualmente radicales, ha sufrido de mala prensa en las escuelas más duramente constructivistas, sin embargo es quizá la narrativa más popular y aceptada socialmente. Es decir, el constructivismo o las posturas dialécticas parecen ser más bien elaboraciones académicas, mientras que el determinismo goza de una aceptación intuitiva popular. Precisamente, el estudio empírico que ocupa la segunda parte de este trabajo, ha tenido como objetivo analizar los posibles agentes o ámbitos sociales responsables de esa generación de narrativas deterministas. Por ello, se puede decir que mi objetivo de investigación no es el determinismo tecnológico en cuanto tal, sino las narrativas o estereotipos deterministas.

De hecho, desde mis primeros trabajos hace ya más de 6 años e, incluso, desde mi defensa del trabajo de investigación para el Diploma de Estudios Avanzados, siento que cada vez se hacen más complejos en mi cabeza todo este tipo de cuestiones. Por ejemplo, me siento incapaz de dar respuestas apodícticas y definitivas a problemas como la cuestión de la simetría entre la tecnología y la sociedad y en qué grado hay que entenderla. Por eso, a menudo me he visto obligado a reconocer que hay cuestiones en las que no está claro (*non liquet*) el tipo de respuesta que debe darse. Aunque, personalmente eso no me preocupa, puesto que la propia dinámica de la investigación, infinita y sempiterna, es la que nos obliga a mantener las cuestiones en vilo.

### 3. LA ESTRUCTURA DE ESTE TRABAJO

En todo caso, esta investigación está dividida en tres grandes partes. *En la primera* (caps. 1-5) he tratado de establecer el marco teórico, conceptual y analítico del estudio sociológico de la tecnología, no sin antes hacer una referencia necesaria —aunque breve— a otras disciplinas que se ocupan de la tecnología desde diferentes enfoques. La importancia de esta primera parte teórica radica en que no es posible comprender el sentido del análisis empírico, sin antes haber tratado de construir —aunque provisionalmente— algún aparato interpretativo.

*En la segunda* (caps. 6-10) se ha llevado a cabo el desarrollo del análisis propiamente empírico, aunque el capítulo 6 tenía como fin establecer los objetivos y las hipótesis de trabajo. El capítulo 7 ha reconstruido la percepción social determinista a través de una serie de encuestas. El resto de capítulos es propiamente el estudio empírico de las fuentes generadoras de narrativas: SIMO-empresas (cap. 8), medios-publicidad (cap. 9) y política-educación (cap. 10). El por qué y el sentido de esos análisis deberá buscarse en lo que explico en el capítulo 6.

*En la tercera* —la más breve— se encuentran ya las conclusiones generales y los resultados totales obtenidos en la parte anterior (cap. 11). Pero más allá de ello, he querido, simplemente a modo de tentativa teórica, proponer dos modelos o marcos teóricos para poner algún sentido en los resultados: la cuestión hermenéutica de la irremediabilidad histórica del lenguaje (cap. 12) y el modelo de los dos pasos (cap. 13). Con ello, espero poder haber dejado indicadas nuevas vías de investigación acerca de estas cuestiones. El trabajo se cierra con la bibliografía general utilizada.

A lo largo del trabajo se pondrá de manifiesto que muchos de los temas se repiten en varias partes o epígrafes, aunque analizados desde un punto de vista o contexto teórico distinto. En este sentido, el estilo argumentativo no es tanto de avance lógico cuanto de repetición concéntrica o espiral, porque las cuestiones a menudo se repiten pero vistas desde perspectivas y profundidades diferentes. Esto es debido a la complejidad del estudio de la tecnología que no sólo es pluridisciplinar, sino que además requiere de un exhaustivo y profundo análisis si quiere conseguirse un análisis más o menos riguroso.

### 4. AGRADECIMIENTOS FINALES

Aquí es donde me sentiré más cómodo, lejos de la rigurosidad y frialdad del lenguaje académico, y abierto a la espontánea alegría de poder expresar con palabras

verdaderamente humanas, la felicidad que siento por poder concluir ya esta larga investigación.

El mundo intelectual, el de la búsqueda no ya tanto de la Verdad, sino de algo más humilde y simple: el camino correcto para ayudar y suscitar la felicidad de las personas individuales y de los colectivos sociales, es un arduo camino. Iniciado por mí tan tempranamente como a los 18 años, durante estos últimos 10 los meandros de mi camino han resultado a veces llenos de flores y otras de ortigas, a veces de cumbre y otras de valle, unas de luz y otras de oscuridad. No hay posibilidad de explicar cómo, ni por qué, sigo aquí, ni mucho menos a dónde y con qué rumbo marcharé en lo sucesivo. Mi convicción personal es que el mundo académico debe ser un mundo de plenitud personal que irradie ayuda, respeto, humildad, tolerancia, relatividad frente al dogmatismo, amor y, sobre todo, utopía y esperanza crítica con respecto al dolor y al sufrimiento presente de los seres humanos. Dónde soplará el viento y hacia dónde me llevará es incierto, pero aquí es donde me encuentro ahora, instalado, asentado.

Este largo camino no puede recorrerse solo. Es un mito que la soledad es la mejor aliada del intelectual, del profeta o del hombre de acción. No hay ser humano sin compañía amorosa, sin manos que nos levanten y sin sonrisas que nos permitan seguir avanzando. En mi propio camino han ido apareciendo lumbreras que a menudo pronto se extinguieron por las propias circunstancias de la vida. A todos ellos, muchas gracias por la luz y el calor que me dieron en su momento; a todos los tengo en mi cabeza y en mi corazón, aunque de muchos de ellos ni siquiera sepa ya nada.

Agradezco a personas concretas, conocidas en uno de mis amores y ámbitos de ayuda personal, el gimnasio, que con sus gritos de dolor por las pesas, por su confianza en mí, por su acercamiento sin reservas, por su preocupación en épocas duras y, dicho llanamente, por su amistad, haya podido yo durante el tiempo que permanecía en el gimnasio, ser capaz de olvidarme de lo que soy y ser tratado como alguien más: gracias, Juanma, Adri, Edu, Chema, Diana, Maki, etc. por estos años de acompañamiento. También, por supuesto, gracias, a los que más recientemente también entre el hierro de las pesas, han sabido darme en las últimas semanas una alegría especial...

Gracias a todos los alumnos y alumnas del Centro Universitario Villanueva (UCM) y de la Universidad San Pablo-CEU, que con su amor, unos, y su odio, otros, me han hecho más fuerte que nunca, y junto a los que cuales he aprendido qué clase de profesor quiero ser, y qué clase de ser humano pretendo reflejar. No hay maestro allí donde no hay amor entre él y su discípulo. No hay universidad allí donde no hay respeto por ideas

diferentes, donde no hay igualdad, donde no hay luz y alegría por descubrir cosas nuevas, y por eliminar injusticias. Entre las promociones de alumnos que me hicieron feliz como profesor, mantengo ahora un puñado de alumnas y alumnos que no son ya sino simple y llanamente amigos, compañeros de camino. No me atrevo a decir sus nombres, pero vosotros sabéis muy bien quiénes soy. Especialmente vosotras, chicas, que siempre habéis sido mucho más acogedoras, sensibles y cariñosas. Daos un abrazo de mi parte.

Es imposible comprender estos años, sin hacer referencia al apoyo que me han dado los jesuitas, especialmente de Madrid (Comillas) y Barcelona (San Cugat). Un puñado de personas enormemente comprometidas con la justicia social, con la pobreza, la marginación, con la apertura de nuevas ideas. Son ejemplo de humanidad plena y de religiosidad sincera y humilde, tolerante y abierta. Gracias.

Hay personas concretas que debo citar aquí: Celia Durán, José María Romero, Ángel Sombrero, Nora Muro, Antonio Lucas, Olegario González, Javier Monserrat, Virginia Linares, Leticia Porto, Juan Meseguer, Eloy Rodríguez, Cristóbal Torres, y «mi ángel» Manuel G. Doncel, y otros que creo que mi mente ahora cansada ha olvidado por momentos. Todos ellos están absolutamente presentes en mi vida, en modos y grados distintos. Y todos ellos me han demostrado que en el mundo existen personas buenas que siempre te ayudarán sin saber por qué ni cómo.

Especial mención merece mi maestro Manuel Cabada Castro, que con infinito amor e infinita paciencia ha acompañado mi vida desde los 19 años: una vida convulsa, intensa, extraña, incierta, bohemia, rebelde, mística, llena de dudas, miedos, pero absolutamente libre frente a todo, excepto frente al amor. A ti, Manuel, gracias por la infinitud de tu corazón y por la infinitud de tu mente, y por haberme dejado comprender que sólo cuando se vive el infinito en el corazón, se comienza a vislumbrar el libre ejercicio de la conciencia y el discernimiento, si nadie que deba decirnos qué pensar, creer o esperar. Gracias también por tu ejemplo de rigurosidad en el pensamiento y de sencillez en la escritura. Gracias. No sabes lo que significas en mi vida.

Muchas gracias también a José Antonio Ruiz San Román, es decir, a mi Jars, que no sólo es mi director de tesis, sino realmente mi gran amigo. Con quien en los últimos 5 años he compartido de todo, especialmente paseos inolvidables por Madrid, Valencia, Oxford, Barcelona, bajo el sol o bajo la lluvia, hablando del amor o de sociología, compartiendo estupideces y cosas trascendentes, y que me sacó de casa día sí y día no, cuando mi corazón a penas podía bombear sangre por el dolor. No espero y nunca

esperaré que creas que mi amistad es interesada, porque nada me preocupa menos en esta vida que los favores y contra-favores, que las negociaciones y las mafias académicas. Sólo el cariño es puro allí donde son los corazones los que se unen y no los intereses. Gracias.

Finalmente, gracias a mi familia que es absolutamente indescriptible. No hay nada más difícil que tratar de explicar el amor. No sé muy bien qué decir de aquellas personas que han estado día y noche, invierno y verano, tempestad y calma, durante los 28 años de mi tormentosa vida. Mi padre, mi madre, mi hermana, mi abuelo. Quisiera decirlo que cada uno de vosotros habéis troquelado mi espíritu, pero sería demasiado largo y nunca entregaría esta tesis... Sólo quiero que sepáis que si algo, aunque sea remotamente, bueno hay en mí, es sencillamente gracias a vosotros, a vuestro amor. No me habéis enseñado teorías ni autores, ni libros ni modelos teóricos. Me habéis enseñado lo único que valdrá la pena cuando todo lo demás falle: que sólo el amor es digno; que sólo por amor y desde el amor se puede vivir una vida con sentido; que sólo cuando amamos somos capaces de luchar por un mundo mejor. Sin vosotros, habría muerto de pena y de soledad. Gracias.

A todos los que he nombrado y a todos los que se me ha olvidado nombrar, gracias. Os pido perdón cuando os he fallado. Os pido perdón cuando no he sabido ser mejor persona. Pero sobre todo os pido perdón por lo que soy, porque a veces quisiera ser normal, porque a veces quisiera no ser utópico, ni buscador, ni quisiera ser intelectual, ni profeta, ni luchador, ni quisiera que me doliera el corazón, no quisiera sufrir por el mal del mundo, no quisiera sentirme tan libre, no quisiera ser lo que soy. A veces sólo me gustaría ser yo y nada más. Pero no elegimos lo que sentimos, solo podemos elegir asumirlo o huir. Y yo decidí no salir corriendo.

J.R.M.

22 de abril de 2009

Madrid

«No quisiera morirme teniendo vergüenza de este mundo»

(Jon Sobrino)



## Primera Parte

# Fundamentos teóricos del estudio sociológico de la tecnología y el determinismo tecnológico



# Capítulo 1

## El background teórico: el estudio interdisciplinar de la tecnología

Una de las cuestiones previas que es necesario explicitar y justificar desde el comienzo es el evidente recurso que haré a lo largo de este trabajo a disciplinas teóricas diferentes. A pesar de que el esfuerzo reflexivo es sociológico, me parece que para un completo estudio acerca de la tecnología es útil recurrir a fuentes tan diversas como la historia, la filosofía o la economía. No significa esto que este trabajo sea un «cajón de sastre» donde todo cabe. Por el contrario, la fatigosa labor teórica de enfrentarse a la complejidad del fenómeno tecnológico desvela las muchas esferas o ámbitos que son afectadas o afectan a la tecnología. Por ello parece difícil (e, incluso, perjudicial heurísticamente) hacer abstracción de ellas, intentando conseguir una suerte de «pura» teoría sociológica de la tecnología, sin las «impurezas» de los historiadores, filósofos o economistas, entre otros.

En un campo de estudio como el de la tecnología es imposible enclaustrarse en ese mal que aqueja a gran parte de nuestra ciencia: la especialización. Así opina la socióloga francesa Magali Uhl desde presupuestos filosóficos afines a los nuestros: «trazar fronteras —teóricas o administrativas— entre dos disciplinas vecinas tiene algo de artificial y de ilusorio», porque, en efecto «el enclaustramiento disciplinario, lejos de favorecer el conocimiento sociológico, lo repliega sobre sí mismo y lo mutila» (2005: 27 y 24). Cuando se trata de estudiar la tecnología en profundidad —aunque sea específicamente desde una perspectiva sociológica— es necesario incluir los enfoques complementarios de disciplinas teóricas variadas: por supuesto, la sociología, pero también la filosofía (epistemología, ética, metafísica, filosofía de la ciencia y de la tecnología), la historia (general y de la tecnología), economía, ciencia política, y las ciencias naturales (sobre todo física y biología). No se trata de crear una suerte de mezcolanza sin conexión por el puro capricho de hacerlo. Me parece erróneo pensar que

el fenómeno de la tecnología se puede abarcar y entender sólo utilizando el aparato teórico de una de esas disciplinas.

La realidad tecnológica es compleja; es una trabazón o una totalidad (*wholeness* o *Ganze*) de fenómenos, problemas y cuestiones que pertenecen a diversos estratos, que sólo cobran sentido y verdad en el todo. En este sentido, Hegel gustaba decir: «das Wahre ist das Ganze», y en este caso nos encontramos ante uno de esos objetos de estudio que necesita de una perspectiva totalizadora e integradora. A pesar de que hay muchos sociólogos que quieren hacer de la sociología una suerte de «ciencia enclaustrada» (normalmente esta actitud es producto de una sobrevaloración de las tareas y alcances de la propia sociología), lo cierto es que sólo la interdisciplinariedad (sin negar la autonomía legítima de cada ciencia en el estudio de cada «estrato» de la realidad) da posibilidad de comprender los fenómenos sociales en su correcto sentido y contexto. El fenómeno tecnológico es un ejemplo paradigmático por las múltiples interrelaciones que se da en ella. Por ello, me ha parecido necesario incluir esta advertencia previa para no interpretar este trabajo como una trasgresión o interferencia disciplinar en otros ámbitos del conocimiento. Estoy convencido de que no es posible estudiar ningún fenómeno asociado a la tecnología sin recurrir a esta «totalidad teórica».

De hecho, la tecnología «en cuanto tal» suscita una serie de cuestiones problemáticas que requieren un estudio serio y riguroso. En este sentido, cuando se tomó conciencia de la tecnología como un «fenómeno humano problemático» se trataron de analizar las diferentes dimensiones o niveles en los que la tecnología parecía implicar dificultades. En este epígrafe daremos un breve repaso a algunas de esas diversas dimensiones problemáticas de la tecnología, sin pretender un estudio detallado y amplio de cada una de ellas.

## I. LA TECNOLOGÍA COMO CUESTIÓN HISTÓRICA<sup>1</sup>

La historia puede considerarse como la primera disciplina que se interesó por el estudio de la tecnología. La obra de Giovanni Tortelli *De ortographia dictionum e*

---

<sup>1</sup> Para la elaboración de este epígrafe he seguido fundamentalmente la magnífica monografía de John M. Staudenmaier, sj., *Technology's Storytellers. Reweaving the Human Fabric* (1985). Este libro, aún sin ser una introducción explícita a la Historia de la tecnología, es una gran contribución al corpus historiográfico sobre la técnica. El libro —resultado de la «doctoral dissertation» del autor— es un estudio sistemático y profundo de los 20 primeros años de la revista *Technology and Culture* (editada desde 1959 por la Society for the History of Technology), que en la actualidad es considerada como una de las más influyentes y prestigiosas de esa especialidad. Por este motivo, he considerado oportuno tener como referencia esta obra, en tanto que de lo que se trata en este epígrafe es de ofrecer unas pinceladas básicas sobre la Historia de la tecnología.

*graecis tractarum* (1449) es posiblemente uno de los primeros hitos en el interés historiográfico por la técnica. Incluso la *Encyclopédie* francesa (1784-1805) es considerada dentro de esta preocupación originaria. Una contribución histórica más explícita se encuentra en la *Geschichte der Erfindungen* (1784-1805) de Johann Beckmann o la *Geschichte der Technologie* (1807-1811) de Von Poppe (aunque de este, quizá sea más conocida en el ámbito histórico su *Geschichte aller Erfindungen und Entdeckungen* de 1837). Todas estas primeras contribuciones, junto con la creación de dos revistas alemanas a inicios del siglo XX<sup>2</sup> (ambas en 1909) y una serie de volúmenes en colaboración sobre *History of Technology* aparecidos fundamentalmente a mediados del siglo XX, son muestras de lo que se conoce con el nombre de Historia de la tecnología «internalista». Internalista, por diferenciación de los estilos «contextual», «externalista» y «no-histórico». De hecho, esta cuádruple distinción en los enfoques desarrollados en los artículos de la revista *Technology and Culture* es, de hecho, una de las grandes aportaciones heurísticas dentro de la Historia de la tecnología llevados en los últimos decenios.

Es justo notar que una similar diferenciación ha sido también desarrollada por Carl Mitcham para el caso de la filosofía de la tecnología (Cf. *infra*), distinguiendo una «filosofía de la tecnología ingenieril» (Engineering Philosophy of Technology) y una «filosofía de la tecnología de las humanidades» (Humanities Philosophy of Technology), que agrandes rasgos se corresponderían, respectivamente, con las historias internalista y externalista.

La clave para entender el alcance de esas distinciones es el tipo de relación que cada una de ellas implica entre la tecnología y su ambiente (socio-cultural). Siguiendo a Staudenmaier se pueden establecer las siguientes definiciones operativas (1985: 205):

1. *Estilo internalista*: se centra solamente en el diseño funcional de un artefacto dado.
2. *Estilo externalista*: discute algo del entorno tecnológico sin discutir el diseño funcional de cualquier artefacto que pueda relacionarse con él.
3. *Estilo contextual*: se discute el diseño funcional de un artefacto dado y también discute algunos aspectos del entorno en el cual existe el artefacto.
4. *Estilo no-histórico*: no se adopta ninguna perspectiva histórica.

---

<sup>2</sup> *Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie: Jahrbuch des Vereins Deutscher Ingenieure* (Berlín, 1909); *Achiv für die Geschichte der Naturwissenschaften un der Technik* (Leipzig, 1909).

Como se podrá advertir, la perspectiva más fecunda para el estudio tecnológico desde el punto de vista histórico y sociológico es la contextual. Ciertamente, en sociología la perspectiva contextual se encuentra únicamente en los estudios de la propia sociología de la tecnología. En tanto que la perspectiva dominante en la sociología general es la externalista, puesto que, despreocupada de los estudios minuciosos de diseño de los artefactos, se centra en el entorno socio-cultural que la tecnología ha creado. Este tipo de estudios es muy común en la actualidad, debido a las investigaciones en torno a la sociedad de la información (Cfr. Mattelart 2002; Lucas Marín, 2000).

En cualquier caso, el cambio decisivo que se produjo en la Historia de la tecnología fue el paso de un modo internalista de hacer historia a otro contextual. Mientras que inicialmente los tratados de Historia de la tecnología se reducían a listados de inventos y artefactos, y a la evolución técnica de los diseños de esos artefactos —por tanto, desde un punto de vista casi exclusivamente «interno» a los campos ingenieriles—, poco a poco se fueron produciendo reacciones que defendían el estilo contextual —así llamado por Melvin Kranzberg—; es decir, una Historia de la tecnología que tuviera en cuenta los aspectos técnicos y de diseño de los artefactos pero siempre en estrecha relación con el ambiente socio-cultural en el que tomaban lugar. Uno de los primeros precedentes que se establecieron en esta línea es la obra clásica de Lewis Mumford *Technics and Civilization* (1934). El propio Mumford en la Introducción a una posterior edición de 1963 de esa misma obra, habla de *Technics and Civilization* como un «desafío», «ruptura» o «cambio» de actitud ante la Historia de la técnica. Las palabras del autor son tan claras a este respecto que será bueno dejarle hablar por sí mismo:

«*Technics and Civilization* rompió con este descuido tradicional de la tecnología: no solamente resumió por primera vez la historia técnica de los últimos mil años de la civilización occidental, sino que reveló el constante juego recíproco entre el “milieu” social —monasticismo, capitalismo, ciencia, diversión, lujo, guerra— y las realizaciones más específicas del inventor, el industrial y el ingeniero. Mientras Carlos Marx creyó erróneamente que las fuerzas técnicas (el sistema de producción) se desarrollaban de manera automática y determinaban el carácter de las demás instituciones, este nuevo análisis demostró que la relación era recíproca y multilateral: que un juego de niños podía conducir a un nuevo invento, como el cinematógrafo, o que el antiguo sueño de la comunicación instantánea a distancia podía impulsar a Morse a inventar el telégrafo eléctrico» (1979: 15-16)

Quizá por ello, la obra de Mumford, a pesar del tiempo transcurrido, sigue siendo considerada como lectura obligada para todos aquellos que estudian la tecnología y que opinan que «no debe explicarse simplemente la existencia de los nuevos instrumentos mecánicos: debe explicarse la cultura que estaba dispuesta para utilizarlos y aprovecharse de ellos de manera tan extensa» (Ibíd.: 22).

*Medieval Technology and Social Change* de Lynn White, Jr. y *Steamboats on the Western Rivers* de Louis Hunter, son también precedentes de este tipo de historia contextual. Aunque, sin duda, la mayor apuesta que se hizo en este sentido fue la propia orientación —expresada en el título— de la publicación de la Society for the History of Technology que, tras varias propuestas, terminó llamándose *Technology and Culture*, precisamente con la intención de defender la imbricación de ambas esferas. De hecho, con este estilo contextual se pretendía también poner de manifiesto las deficiencias y lagunas de las que adolecía la disciplina. En efecto, hasta entonces la historia de la tecnología se escribía de modo lineal, ocupándose solamente de los «éxitos» tecnológicos. Esto fomentaba la tesis del determinismo tecnológico y la idea de progreso inevitable. Sin embargo, era necesario analizar de modo más real la creación de artefactos. No sólo situarlos en relación con su contexto, sino también tener en cuenta todas esas tecnologías que no llegaron a tener éxito, en muchos casos no por deficiencias técnicas, sino por incompatibilidades socio-culturales o por juegos de poder y dominio entre grupos distintos. Se comprenderá que todo esto supuso un cambio de paradigma fundamental en la Historia de la tecnología y que influiría de modo determinante en el posterior desarrollo de la sociología de la tecnología.

Finalmente, antes de terminar este breve repaso de la perspectiva histórica sobre la tecnología parece adecuado hacer referencia a los temas que los historiadores de la tecnología trataron de dar cauce en sus investigaciones. Es útil, en este sentido, indicar los temas que el propio John Staudenmaier (1985: 210-221) ha recogido tras el estudio de los primeros años de *Technology and Culture*. Así, se pueden distinguir cuatro grandes grupos de cuestiones: 1. Hay en primer lugar un tema de interés en torno a cuestiones sobre el proceso de invención, de desarrollo e innovación de nuevas tecnologías o artefactos técnicos, y las variables más o menos amplias que influyen o determinan esos estadios. 2. Otro grupo de interés se ha centrado en los tipos de relaciones teórico-prácticas que mantienen la tecnología y la ciencia. 3. En estrecha vinculación con el anterior se encuentra el tercero de los grandes temas: la definición y análisis de la peculiaridad propia del conocimiento tecnológico frente a otros tipos de

conocimiento, incluido el científico. 4. Finalmente, y este es un tema que comparte con la actual sociología de la tecnología, se destacan los estudios que analizan la relación entre la tecnología y su entorno socio-cultural más amplio; entre los que destacan: los análisis de transferencia de tecnología, el determinismo tecnológico o el *momentum* tecnológico.

Como hemos podido advertir en este breve recorrido, se ha producido una evolución importante en la Historia de la tecnología, que ha ido depurando sus análisis para — incluyendo también como objeto de estudio el contexto socio-cultural en el que se inserta la tecnología— conseguir una imagen más fidedigna de la complejidad de los procesos tecnológicos. Se logró desenmascarar la historia «whig» o, como la llama R. Rürup (1974), la «historia de compañía» en la que se ponía el acento sólo en los éxitos tecnológicos, fomentado la visión del desarrollo tecnológico como lineal e inevitable.

## II. LA TECNOLOGÍA COMO CUESTIÓN ECONÓMICA

Típicamente, se considera que Karl Marx es el que de manera más clara relacionó los fenómenos tecnológicos con la economía. Su economía política introduce como variable fundamental la tecnología en sus estudios del capitalismo y de las relaciones de producción. Sin embargo, su obra no es un verdadero estudio económico de la tecnología, puesto que sus preocupaciones teóricas son mucho más amplias, y envueltas en una irresoluble confusión terminológica que ha generado interminables debates. En cualquier caso, el posible determinismo tecno-económico de Marx (que discutiré más adelante) quizá presagiaba el hecho sintomático de que una de las disciplinas teóricas que más ha dado cabida al determinismo tecnológico es la economía, por motivos diversos a lo que ocurre con la filosofía: para la segunda el peligro se deriva de la a menudo demasiado abstracta concepción de la tecnología que sustenta sus análisis; para la economía, por su parte, la inclinación al determinismo tecnológico deriva de su vinculación con el crecimiento económico y, por lo tanto, con el cambio social. El reciente libro de Gregory Tasse (2007) manifiesta una clara tendencia determinista en sus análisis de lo que llama el «technology imperative», con una vinculación inevitable entre las economías de altos ingresos y las economías basadas en alta tecnología. Para Tasse la competitividad y el crecimiento económico tienen una dependencia importante respecto a la capacidad de innovación tecnológica y el liderazgo tecnológico

de los países desarrollados<sup>3</sup>. Sin negar la importancia (y a menudo, verdad) teórica y empírica de sus análisis, lo cierto es que se desemboca irremediabilmente en el determinismo tecno-económico.

Esto se debe siempre a que la tecnología ha entrado en los análisis económicos como una posible variable del crecimiento económico, especialmente a largo plazo y en perspectiva macro. Sin embargo, la relación existente entre la tecnología (el puesto que ocupa) y el crecimiento económico es diversa según los distintos modelos explicativos. Pueden distinguirse cuatro modelos (Muñoz Ciudad 1996: 82-83):

1. El modelo neoclásico, que considera la tecnología como un factor exógeno y, por lo tanto, no controlable directamente.
2. Una variante del modelo neoclásico, que entendía la tecnología como un subproducto o un producto externo de otras actividades.
3. En los modelos endógenos del crecimiento económico la tecnología se percibe no como llegando desde fuera, sino buscada intencionalmente por las empresas, por las mismas razones que se invierte en capital. De exógena, la tecnología pasa a ser endógena como una variable más dentro de las funciones de producción, junto al capital, el trabajo no cualificado o el capital humano.
4. Para algunos autores los modelos endógenos con ciertas modificaciones seguirían dando validez al modelo neoclásico. Por ello se le ha denominado modelo clásico revisado.

A grandes rasgos, en cierto modo la evolución de la comprensión teórica de las relaciones entre la tecnología y el crecimiento económico sigue una línea muy similar a lo que se ha dicho de la Historia de la tecnología. Se ha pasado de una consideración aislada y autónoma (por lo tanto, desligada del contexto social) de las innovaciones técnicas a considerarlas estrechamente vinculadas a los procesos socio-económicos que buscan aumentar el crecimiento: «es decir, la búsqueda de tecnología es *intencional*. Las empresas invierten en investigación y desarrollo y tienen derecho a su uso exclusivo (apropiabilidad) y a rendimientos adecuados a su inversión» (Muñoz Ciudad 1996: 89). De este modo, desde un punto de vista económico también se empieza a poner de manifiesto que la innovación cumple ese doble proceso dialéctico: *por un lado*, es

---

<sup>3</sup> «Simply put, if the high-income economy loses technological leadership, it won't be the high-income economy for long» (Tassey, 2007: 7).

construida y moldeada socialmente<sup>4</sup>, y por otro, la tecnología construye un modo definido de sociedad a través de los procesos de difusión y apropiación tecnológica.

Así, pues, la tecnología había sido considerada en las primeras teorías como una suerte de «caja negra» dentro de los modelos económicos. Como señala Nathan Rosenberg (1985: p. vii): «los economistas han tratado mucho tiempo a los fenómenos tecnológicos como hechos que transpiraban dentro de una caja negra. Por supuesto, ellos han reconocido que estos hechos tienen consecuencias económicas significativas, y de hecho han dedicado un esfuerzo e ingeniosidad considerable para trazar, e incluso medir, algunas de sus consecuencias»<sup>5</sup>. Progresivamente, sin embargo, la economía ha ido cada vez más indagando el papel de la tecnología dentro del crecimiento económico. Desde entonces ha sido tan abundante y variada la literatura económica a este respecto que, para los que nos encontramos fuera del ámbito económico, nos resulta a menudo confusa e ininteligible. Por eso nos contentamos con poner de manifiesto únicamente el hecho mencionado más arriba de que los análisis económicos siguen la pauta teórica de la historia y de la sociología, situando la tecnología como un factor interno e interrelacionado y, como consecuencia, no autónomo e independiente de las decisiones sociales e individuales; a pesar de que como ya hemos advertido, sea quizá el ámbito académico con mayor inclinación al determinismo.

### III. LA TECNOLOGÍA COMO CUESTIÓN POLÍTICA

Otro ámbito donde la tecnología comenzó a problematizarse fue el político. En la actualidad, las reflexiones que hacen referencia al binomio tecnología-política tienen que ver, sobre todo, con Internet y las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación, y cómo el ejercicio mismo de la política ha sufrido una radical transformación bajo su influjo. Este conjunto de estudios —que se concentran en fechas muy recientes: alrededor de las dos últimas décadas— tienen que ver, sobre todo, con los procesos comunicativos políticos —tanto internos como externos—, e iniciaron sus

---

<sup>4</sup> No puede olvidarse que, por ejemplo, para «Philip Vergragt las elecciones entre diferentes opciones de Investigación y Desarrollo (I+D) reflejan intereses y relaciones de poder entre los diferentes actores involucrados en el proceso tecnológico» (Lujan y Moreno 1996: 142).

<sup>5</sup> El modelo económico de Tasse (2007) es, de hecho, una reacción contra la falsa simplicidad de los modelos de caja negra, que consideraban la tecnología como una «entidad homogénea» y que aparecía súbitamente, sin atender, por lo tanto, las complejidades y los múltiples elementos que entran en juego en el proceso de innovación tecnológica. Frente a todo ello, él propone su «public-private technology-based growth paradigm» de multi-elementos, a pesar de que el proceso desde la investigación básica a la comercialización permanece demasiado lineal desde mi punto de vista y, por ello, excesivamente determinista.

primeros análisis en torno a los medios de comunicación de masas. Se situaban, por tanto, en continuidad directa con las investigaciones sobre los efectos de los medios de comunicación propios de la sociología y teoría de la comunicación. En este sentido, no es sorprendente que un especialista en «comunicación política» como el profesor José Luis Dader, en su manual sobre la materia, dedique cuatro de los ocho capítulos a tratar cuestiones referentes a la «mediatización» de la política. Y es evidente que mucha de la bibliografía por él citada se enmarca en el análisis más general de los medios masivos de comunicación. Sin embargo, la temprana perspicacia de Dader se hace notar en las siguientes palabras, donde advierte que las transformaciones políticas vendrán en el futuro determinadas por la asunción por parte de la Política de las Nuevas Tecnologías, incluyendo el propio Internet, y no ya estrictamente de los medios «tradicionales»: «La modernización de los medios susceptible de incidir en las formas de hacer política incluye también el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación electrónica. Son aun pocos los autores que han profundizado en las consecuencias que para la comunicación política empiezan a tener estas nuevas vías [...]» (Dader, 1998: 98).

No obstante el enorme crecimiento de la literatura en torno a estas cuestiones, no es este el ámbito propio que nos interesa para evaluar las relaciones política-tecnología. Me parece que las dos cuestiones más determinantes en esta dirección tienen que ver con el ya clásico asunto de la «tecnocracia» y el más reciente debate sobre la autonomía o neutralidad (política) de las acciones e instituciones tecnológicas<sup>6</sup>.

En primer lugar, hay que decir que la tecnología siempre estuvo en el «fondo» de las reflexiones políticas clásicas sobre la justicia, pero no se la consideró problemática debido a la percepción que se tenía de ella como neutral y moldeada por otras instituciones sociales. En las obras políticas platónicas y aristotélicas la reflexión explícita nunca alcanzó a la *téchne*, que siempre se mantuvo en el fondo. Parecía que la *téchne* era un medio para alcanzar los fines que dictaban instituciones como la familia, la religión, la economía o el estado. Pero ella, en sí misma, no podía considerarse una «institución propia» con exigencias y requerimientos propios. Es decir, se consideraba a la política como la «cabeza» que planificaba, siendo la tecnología un simple «medio neutral» del que la política se servía para sus propios fines. Un autor moderno (curiosamente también teórico de la comunicación) ha escrito que esta concepción de

---

<sup>6</sup> Estos dos temas (que no dejan de ser uno y el mismo) los hemos tratado con mayor profundidad en nuestro artículo «Participación ciudadana y responsabilidad social del ingeniero» (2006). Aquí vamos a hacer unas breves indicaciones siguiendo el modelo allí propuesto.

las relaciones tecnología-política es muy distinta en la actualidad. Ya no «es cuestión de ver la técnica o la tecnología aislada, neutral, haciendo solamente lo que tiene que hacer: innovar, experimentar, proporcionarnos comodidades para vivir, en suma encarnar el progreso. Tampoco de continuar considerando la política como el gobierno de este maravilloso aliado» (Sfez, 2002: 12). Hay, por el contrario, una estrecha y diferente relación entre ambos elementos, que no permiten banalizar el estudio teórico de este vínculo y de sus consecuencias<sup>7</sup>. Más recientemente, sobre todo tres autores —junto a otros— han demostrado las «implicaciones políticas» de la tecnología en cuanto tal: Mumford, Ellul y Winner. Las dos cuestiones que nombré más arriba como distintivas de mi preocupación política por la tecnología se reducen en la práctica a la cuestión de si la tecnología tiene o no capacidad de «legislar» nuestras vidas e imponer criterios políticos a su servicio.

Obviamos la cuestión de la tecnocracia en sentido estricto y vamos a hacer a continuación algunas referencias a las ideas de conjunto de estos tres autores.

En primer lugar, es necesario citar a Lewis Mumford y su artículo más importante a este respecto, «Authoritarian and Democratic Technics» (1964). En él, como su propio título indica, hace una distinción entre dos tipos de tecnología, en su relación con la sociedad, desde una perspectiva política. Por un lado, hay una «tecnología democrática», centrada en el hombre (*man-centered*), relativamente debil pero duradera. Y por otro, una «tecnología autoritaria», centrada en el sistema (*system-centered*), muy poderosa pero inherentemente inestable (1964: 3). La tecnología democrática es anterior en el tiempo, aunque ya desde el cuarto milenio antes de nuestra era, ambos tipos han convivido en las sociedades. En cualquier caso, lo determinante y lo peligroso de la tecnología autoritaria frente a la democrática es que la primera no está limitada por costumbres o sentimientos humanos, sino que está fuertemente centralizada y como consecuencia de su carácter de «sistema» elimina la individualidad y la capacidad crítica. Es decir, el poder pertenece al propio sistema tecnológico, que termina por engullir cualquier tipo de limitación externa, incluso política, puesto que este tipo de tecnología «debe ser expandida, cualquier que puedan ser los costes eventuales para la vida» (1964: 5).

---

<sup>7</sup> El problema de la tecnocracia en sentido estricto fue quizá una de las primeras cuestiones que mostró la importante vinculación entre la tecnología y la política. Puede considerarse a Saint-Simon y a los saintsimonianos como «los primeros tecnócratas, los apóstoles de la religión de la industria» (Armytage 1970: 74). Sin embargo, desde entonces, la idea de una verdadera tecnocracia, en la que los ingenieros tomaban el control político de los Estados, ha estado sujeta a muchas controversias. Para este tema puede leerse con provecho Meiksis 1988.

En este sentido, es importante el parentesco con el sociólogo francés Jacques Ellul, quién ha establecido repetidas veces que el «sistema tecnológico» ha terminado por absorber en su interior el orden social, político, económico, humano, etc. Es decir, ya no se trata de que todos estos ámbitos hayan sido influidos o transformados por *la Technique*, sino más bien de que ellos se desarrollan o están situados «dentro de» o «en» *la Technique* (Cfr. Ellul 2003). Ahora el medio (*milieu*) en el que se desenvuelve la vida humana ya no es la naturaleza, sino *la Technique*, en tanto que se ha convertido en un verdadero orden tecnológico. Este sistema u «orden tecnológico» viene determinado por una serie de rasgos: (1962: 394-395) «(a) es artificial; (b) es autónomo con respecto a valores, ideas y el Estado; (c) se autodetermina en un círculo cerrado; (d) crece de acuerdo con un proceso causal pero no dirigido a fines; (e) está formado por una acumulación de medios que tienen primacía sobre los fines; (f) todas sus partes están implicadas mutuamente hasta tal punto que es imposible separarlas». En este sentido, como pensaba Mumford, es el sistema u orden tecnológico el que ostenta el poder director de las vidas, puesto que se autodetermina así mismo y se cierra en un círculo cerrado. En el sistema no hay puntos de quiebra ni de crítica porque, para Ellul, esas mismas críticas están situadas «en» el propio orden tecnológico<sup>8</sup>.

Finalmente, tomando como puntos de referencia tanto la identificación de tecnologías con regímenes políticos (Mumford) como, sobre todo, el posible carácter autónomo y fuera de control del orden tecnológico (Ellul), el politólogo y filósofo de la tecnología Langdon Winner ha analizado sistemáticamente las vinculaciones entre la política y la tecnología. Por un lado, siguiendo a Mumford y a Ellul habla de «política tecnológica» (*technological politics*) para significar que actualmente son, sobre todo, los criterios tecnológicos los que predominan en la esfera de decisiones políticas, en tanto que «la influencia de sistemas técnicos socialmente necesarios comienza a constreñir más bien que liberar la elección política. Los imperativos tecnológicos aparecen en las deliberaciones públicas como “necesidades” o “requerimientos” generalizados [...], lo cual justifica el mantenimiento y la extensión de redes sociotécnicas altamente costosas» (1977: 258). Por ello, según Winner se ha producido un deslizamiento de la pregunta sobre el poder: la cuestión ya no es quién (*who*) gobierna, sino qué (*what*) gobierna. La legisladora de nuestras vidas es la tecnología, que parece haberse hecho autónoma con respecto a los fines y metas de la política «tradicional».

---

<sup>8</sup> El lector perspicaz habrá notado que en esta afirmación queda, por así decir, «bloqueada» la propia crítica que hace Ellul al orden tecnológico, en tanto que él mismo está dentro o situado en *la Technique*.

Pero en Winner hay un paso más que toma como punto de referencia el artículo antes mencionado de Mumford. En otro libro posterior (Winner 1987) habla de artefactos que encarnan (*embody*) políticas. Esto ocurre de dos modos: o bien se crean tecnologías para resolver decisiones políticas; o bien hay, de hecho, artefactos que inherentemente encarnan determinadas políticas con muy poca o ninguna flexibilidad (1987: 46). Con respecto al segundo de los casos, Winner habla del carácter inherentemente centralista de la tecnología nuclear. Como ejemplo de tecnologías que se crean para resolver problemas políticos, el paradigma clásico y ampliamente citado es el de los puentes de Robert Moses. Puentes que fueron construidos muy bajos para impedir el paso de los autobuses, único medio de transporte de los negros y de la gente de clase baja.

Con respecto al ejemplo de los puentes se han establecido críticas desde muchos frentes, incluido el hecho de negar que la baja altura de esos puentes fuera una excepción real. Ejemplo de crítica es el sociólogo alemán Bernward Joerges que niega esta interpretación de las relaciones que existen entre la tecnología y las relaciones sociales, según la historia de los puentes de Moses. Para él, la clave del éxito de la historia de Winner radica en que la propia narración es un artefacto muy bien construido capaz de servir a un gran número de propósitos retóricos. Y es que, en definitiva, para Joerges las construcciones tecnológicas no tienen su fuerza en sí mismos, sino que «el poder representado en las construcciones y otros artefactos técnicos no puede ser encontrado en *los atributos formales de estas cosas mismas*. Sólo su autorización, su representación legítima da forma a los efectos definitivos que ellos tienen» (1999: 431)<sup>9</sup>.

Con estas breves referencias me parece que queda al menos esbozado el enorme campo de investigación que se ha desarrollado en torno a la tecnología como cuestión política y su importancia para los análisis sociológicos.

#### **IV. LA TECNOLOGÍA COMO CUESTIÓN FILOSÓFICA**

La tecnología como problema filosófico ha dado lugar a una disciplina propia que cada vez tiene mayor acogida en los ámbitos académicos, como independiente de la ya habitual filosofía de la ciencia. Pero la reflexión sistemática sobre la tecnología desde

---

<sup>9</sup> Parece, por tanto, estar en la misma línea que Lucien Sfez, en tanto que lo determinante de la tecnología en su relación con la política no es el propio artefacto material sino el discurso de seducción que porta sobre él. Sfez, 2002; Cfr. Mi recensión en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 109 (2005): 270-275.

un punto de vista filosófico es muy reciente, y tuvo sus orígenes en Europa, posteriormente extendiéndose e institucionalizándose de manera más consistente en los Estados Unidos, y más recientemente en América Latina.

Parece haber acuerdo en que la primera obra que lleva por título «filosofía de la tecnología» es la de Ernst Kapp, quien en 1877 publicaba sus *Grundlinien einer Philosophie der Technik* (Fundamentos de una filosofía de la técnica), donde expone su concepción de la técnica como «proyección de los órganos humanos»<sup>10</sup>. Pero como opina el propio Friedrich Dessauer (1964: 92), «su auténtico propósito filosófico de penetrar en el sentido y en el valor de la técnica está menoscabado». Quizá podamos, con razón, considerar la primera obra verdaderamente filosófica sobre la técnica la del ingeniero, médico, filósofo y teólogo alemán Dessauer<sup>11</sup>. Aunque ya desde 1906 Dessauer había publicado varios artículos sobre la relación entre técnica, cultura y arte, habrá que esperar hasta 1926 para ver impreso su primer gran libro sobre el asunto, *Philosophie der Technik*, posteriormente revisada y ampliada en sucesivas ediciones hasta adoptar el título *Streit um die Technik* (Discusión sobre la técnica). En su *Streit* Dessauer acometió un monumental esfuerzo sistemático con el objetivo de «refutar los errores y los ataques injustificados» y «exponer el sentido, el valor y la dignidad de la técnica» (1964: 10), desarrollando su concepción de la técnica como encuentro con el «ente-en-sí» kantiano.

Otra temprana contribución (de 1946) al problema filosófico de la técnica es la del profesor de la Universidad de Munich, Aloys Wenzl: *Die Technik als philosophisches Problem* (La técnica como problema filosófico), en la que habla en estos términos: «Sólo hay una filosofía, que tiene como polo subjetivo la rendición de cuentas sobre nuestro conocimiento y, como polo objetivo, la cuestión del fundamento y esencia, del sentido y del valor de la realidad. La filosofía de la técnica sería, por tanto, la rendición de cuentas sobre la esencia y el sentido de la técnica en el marco de la realidad general» (Citado en Dessauer, 1964: 55). Como se puede ir adivinando, Alemania es el lugar originario de la reflexión filosófica sobre la tecnología. Así, dice Imre Hronzsky (2001:

---

<sup>10</sup> He aquí un ejemplo de su idea de la técnica: «la relación intrínseca que se establece entre los instrumentos y los órganos, relación que debe ser descubierta y enfatizada —si bien la misma es más un descubrimiento que una invención consciente— es que en los instrumentos lo humano se reproduce continuamente a sí mismo. Como el factor de control es el órgano cuya utilidad y poder deben ser aumentados, la forma apropiada de un instrumento sólo puede ser derivada de ese órgano». Citado en: Mitcham 1989: 30.

<sup>11</sup> Es obligado decir que en Francia, aunque no apareció el término «filosofía de la tecnología», autores como Alfred Espinas, Jacques Lafitte o, posteriormente, Gilbert Simondon iniciaron reflexiones de carácter más o menos filosófico en torno a la tecnología.

106): «la filosofía de la tecnología no sólo tuvo su origen en la cultura alemana, sino que en ésta, de algún modo, existe la tendencia a la reflexión filosófica sobre la tecnología». De hecho, fue en Alemania donde surgió la *Verein Deutscher Ingenieure* (VDI) que, aun siendo una asociación de ingenieros que trataban cuestiones acerca de su responsabilidad social, comenzaron a plantear problemáticas claramente filosóficas. Junto a ello, una serie de esfuerzos personales y apuestas arriesgadas comenzó a introducir la tecnología como un problema de alcance filosófico, a través de Simposios, Conferencias y Congresos.

En este desarrollo histórico de la filosofía de la tecnología, Estados Unidos continuó la tarea ya iniciada en Alemania y consiguió darle una institucionalización que no se había conseguido en Europa. Así nació la *Society for Philosophy and Technology* (SPT), de la mano de las iniciativas de Paul Durbin y Carl Mitcham. Fue gracias a los congresos bianuales de la SPT que la filosofía de la tecnología comenzó a asentarse y a desarrollar programas académicos y asociaciones dedicadas a la reflexión filosófica sobre la tecnología en otros lugares de Europa. Así, en Francia se creó la *Société pour la Philosophie de la Technique* y en España el *Instituto de Investigaciones sobre Ciencia y Tecnología* (INVESCIT)<sup>12</sup>.

A lo largo de este desenvolvimiento histórico de la disciplina, podemos observar una clara variación en los temas de interés. En cualquier caso, los problemas filosóficos que la tecnología suscita se pueden encuadrar en las subdivisiones clásicas de la filosofía en general. Es decir, la tecnología nos sitúa frente a problemas epistemológicos, lógicos, axiológicos, metafísicos, teológicos, políticos (de filosofía política), éticos y conceptuales. Desde mi punto de vista, sin embargo, el que me parece más atractivo para la sociedad actual está relacionado con las transformaciones gnoseológicas y cognoscitivas que se están produciendo debido al incremento del uso de tecnologías.

Este repaso ha sido muy breve, entre otras cosas, porque en la reflexión filosófica sobre la tecnología hay, especialmente, una enorme variedad en los grados y tipos de análisis. Por eso me ha parecido suficiente hacer referencia al nacimiento histórico de la disciplina. No obstante, se puede terminar con un balance de logros y limitaciones que en el año 1989 Carl Mitcham y Elena Lugo describían para el caso de la filosofía de la tecnología y que en buena parte siguen siendo válidos, excepto alguna excepción (Mitcham y Peña Borrero 1990: 4-5). Los *logros* son:

---

<sup>12</sup> De este último el presidente fue José Sanmartín (que durante los años 1995-1997 fue el octavo presidente de la SPT).

(i) El reconocimiento de la tecnología como un tema legítimo para la reflexión filosófica.

(ii) La institucionalización preliminar de esta reflexión a través de varias organizaciones.

(iii) El movimiento hacia una discusión amplia e interdisciplinar que rebase las fronteras entre las tradiciones ingenieril y de las humanidades.

En tanto que las *limitaciones* serían:

(i) Excesivo énfasis en el diálogo europeo-norteamericano; esta limitación, desde mi punto de vista, está ya superada.

(ii) Descuido con relación a la problemática de los llamados países en desarrollo.

(iii) Ausencia (quizá ahora ya no se deba hablar de ausencia, sino quizá de menor peso) de una reflexión significativa en torno a las dimensiones metafísicas de los problemas de la tecnología, quizá debido al énfasis que se le ha dado a la filosofía aplicada, en particular a la ética aplicada, y a una tendencia general a distanciarse de cuestiones metafísicas.



## Capítulo 2

### El objeto (nuclear) de estudio: la conceptualización histórica de la tecnología

El siguiente paso, tras mostrar la interdisciplinariedad de nuestro objeto de investigación, y antes de analizar la situación histórico-gnoseológica del estudio sociológico de la tecnología, es necesario hacer una incursión filológico-conceptual en torno a los términos «técnica» y «tecnología»<sup>1</sup>.

#### I. LOS CONCEPTOS DE «TÉCNICA» Y «TECNOLOGÍA»

La razón principal para acometer este análisis filológico-conceptual radica en la falta de precisión del objeto (nuclear) de estudio. Como ha afirmado el historiador de la tecnología Thomas P. Hughes (2004: 1): «La tecnología es confusa y compleja. Es difícil definirla y comprenderla». Las causas de esta imprecisión inherente a la tecnología son varias y es conveniente analizarlas antes de buscar el significado de lo que se entenderá en este estudio por «tecnología» (cf. *infra*).

Pero, además, hay una causa que tiene que ver con el modo propio de acceder a la realidad social por parte de la sociología; me refiero a la necesidad de remontarse a los orígenes históricos de los procesos e instituciones sociales. Esto significa que, en palabras de Miguel Beltrán (2002: 20): «no estoy defendiendo la necesidad de que los sociólogos hagan predicción histórica, sino más bien *postdicción* histórica: esto es, que se esfuercen en ver la formación de los fenómenos sociales a lo largo del lapso de tiempo conveniente, y que perciban la duración de la realidad social, tanto en el período corto como largo, como el ámbito preciso para hablar de los cambios experimentados». Y es que, en sociología «la ilusión a-histórica consiste justamente en reducir la historia al presente inmediato olvidando el pasado sin el cual el presente no tiene ni contorno, ni

---

<sup>1</sup> Es importante advertir que en este estudio hay una suerte de doble objeto de estudio. Uno, que llamaré «nuclear» y otro que llamaré «amplio». El primero hace referencia, especialmente, a la parte teórica, y trata con la tecnología —en un enfoque sistémico— como verdadero «núcleo» o centro de toda sociología de la tecnología. El segundo o «amplio» se desarrolla en la parte empírica, y hace referencia a la cuestión del determinismo tecnológico. Este trabajo es una unidad investigadora de ambos objetos de estudio.

relieve, ni riqueza, ni profundidad» (Uhl 2005: 43). La tecnología no es una excepción a esta regla. De hecho, es uno de los ejemplos más claros al respecto, en tanto que es, por así decir, una de las actividades humanas más originarias y, por lo tanto, para comprender la relación entre la tecnología y la sociedad en la actualidad es necesario volver atrás y examinar esta relación a lo largo de la historia.

### **1. La ambigüedad y dificultad de una definición precisa**

La primera razón de la ambigüedad se encuentra en una dicotomía secular y muy común que, sin embargo, está dando lugar a muchas confusiones: la distinción entre «técnica» y «tecnología». Parece adecuado, entonces, comenzar este viaje conceptual partiendo de las definiciones que la Real Academia de la Lengua ofrece de estos términos. Para la palabra «técnica»: 1. Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte. 2. Pericia o habilidad para usar de esos procedimientos y recursos. 3. Habilidad para ejecutar cualquier cosa, o para conseguir algo. Por su parte, por «tecnología» entiende la Academia: 1. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. 2. Tratado de los términos técnicos. 3. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte. 4. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. Así, fundamentalmente «técnica» se encuentra en relación con «actividad, procedimiento, habilidad»; mientras que el concepto de tecnología es vinculado con el discurso sobre la técnica: es decir, la RAE entiende la tecnología en su sentido etimológico estricto: es un verdadero «*logos* sobre la *techne*» (un pensar, hablar o explicar la técnica), o como «ciencia de la técnica».

Con esto es difícil relacionar completamente lo que «oficialmente» se entiende por estos dos conceptos, con lo que «comúnmente» expresan. Parece como si el Diccionario dijera «más» y, sin embargo, «menos» de aquello que actualmente se quiere significar. En este sentido, un filósofo de la tecnología tan lúcido como Frederik Ferré afirmaba (1980: 14): «El lenguaje de nuestro dominio revela un enredo (*tangle*) de usos superpuestos y contradictorios» de la palabra tecnología. La causa de este «enredo» terminológico se encuentra en los diferentes esquemas conceptuales y en las distintas disciplinas de las que proceden los autores: históricamente el estudio de la tecnología ha venido —como se ha visto ya— desde ámbitos diversos: filosofía, historia, antropología, economía; y de los propios campos ingenieriles y técnicos. Por ello, siguiendo de nuevo a Ferré (1980: 15), nos encontramos ante una ambigüedad

difícilmente solucionable que hace referencia, precisamente, a esa diversidad de sentidos entre el lenguaje común y el lenguaje de los diccionarios:

«Por un lado, la palabra “tecnología” es comúnmente definida por los diccionarios como el *estudio* de las artes prácticas o (por analogía con la *biología* o la *antropología*) la *ciencia* de las artes industriales. Este uso es claramente familiar en los títulos de nuestros distinguidos Institutos de Tecnología, pero —sea o no reconocido por los diccionarios— un uso diferente (igualmente entre el público general y los eruditos) es más familiar y más extendido. En este segundo uso, “tecnología” se refiere a las artes prácticas y a los productos mismos. En particular, cuando la palabra es precedida por un artículo definido o se usa en plural, por ejemplo, “*la tecnología* de una era” o “*tecnologías* usadas por ciertos países”, el término no señala a “estudios” de segundo orden sino a los implementos, instrumentos, artefactos, utilidades, aparatos, invenciones, máquinas, artificios, cachivaches, motores, utensilios y técnicas que constituyen el objeto de estudio de primer orden de los institutos de tecnología».

Ciertamente, esta primera dificultad proviene, por así decir, de una circunstancia «externa» al propio objeto de estudio. En este sentido, no habría ninguna ambigüedad si se llegara a un «acuerdo» sobre lo que significan las palabras técnica y tecnología. Sin embargo, hay una causa «interna» o inherente al propio objeto que ahonda en las dificultades de su definición. Me refiero a la propia historicidad de la técnica y de la tecnología: «es, pues, la historicidad de la técnica lo que impide elaborar una definición unívoca de ella» (Mas Torres 1996: 3). Esta historicidad es doble: por un lado, la historicidad de la propia semántica de la palabra que ha evolucionado a lo largo del tiempo y del espacio geográfico. Pero, por otro lado, hay una limitación histórica aún mucho más difícil de superar, y es que: «la propia técnica, ya desde un nivel sumamente primario de su desarrollo, se convierte en instancia modificadora de las limitaciones técnicas, pues con su desarrollo progresivo, es ella misma capaz de incidir directamente en todas y cada una de sus limitaciones» (Ibíd.: 2)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> La cuestión de la historicidad en el caso de la tecnología cobra especial relevancia en los inicios de su desarrollo en el mundo griego: «Sin embargo, con el desarrollo de las técnicas más antiguas y con el surgimiento de nuevas actividades especializadas los seres humanos tomaron conciencia de que la *téchne* no es un dato originario dado desde siempre por los dioses, sino un fenómeno histórico que presenta un origen y un desarrollo y que ha experimentado múltiples transformaciones a lo largo del tiempo. Si la *téchne* tiene historia será porque es debida a esos seres que están igualmente sometidos al transcurso del tiempo». (Mas Torres, 1995: 9)

Este segundo tipo de historicidad está estrechamente relacionado con un hecho que tanto sociólogos como filósofos están poniendo de manifiesto cada vez más energicamente: la difuminación de los límites precisos entre la técnica y otros ámbitos de la realidad. Este es un problema de verdadero calado ontológico. En efecto, tradicionalmente se ha conceptualizado la tecnología por oposición o diferencia con respecto a la «naturaleza», la «cultura», la «sociedad», la «vida» o el propio «ser humano». Estas oposiciones precisaban el estatuto ontológico de la tecnología en el marco general de la realidad. Sin embargo, cada vez más estos límites o separaciones definidas entre esas, por así decir, «regiones del ente» han producido mayor confusión y ambigüedad. Parece como si la tecnología lo fuera todo y, precisamente por esto mismo, realmente no fuera nada. En este sentido, poco a poco se ha cerrado el camino para una auténtica y precisa concepción de lo que expresan los términos «técnica» y «tecnología». Se hace necesario, por lo tanto, iniciar ya un análisis filológico para ir despejando estas ambigüedades.

## **2. Orígenes filológicos de «técnica» y «tecnología»**

### *1. Téchnē (τέχνη)*

En lo que sigue se quiere intentar hacer un rápido repaso, porque una profundización demasiado prolija exigiría acometer una larga y rigurosa investigación histórica sobre los orígenes y progresivas distinciones analítico-conceptuales del vocablo griego τέχνη, incluyendo sus relaciones con la ciencia y el conocimiento teórico. Haré, pues, unas breves alusiones sobre el vocablo y su origen histórico.

La palabra «técnica» tiene su origen etimológico en varias lenguas distintas. Por ejemplo, tiene afinidades con la raíz Indo-europea «tekhn-», que significaría «carpintería» o «trabajar la madera». También el Sánscrito «taksan» y «taksati» que significan, respectivamente, «carpintero»-«constructor» y «construir»-«edificar». Especialmente de interés para nosotros son las derivaciones procedentes de la familia de palabras griegas «téchnē», «technikos», «tecton» y de la latina «texere». Aunque fundamentalmente procede del vocablo «téchnē» (τέχνη) que de modo habitual se traduce por «arte», «oficio», «habilidad» o «destreza» (cf. Mitcham 1994 y Mas Torres 1995).

Puede ayudar, por lo tanto, hacer una referencia sumaria a la comprensión griega de la palabra *téchne*<sup>3</sup>. Esto es importante porque se pueden distinguir dos tipos de reflexión en el mundo griego. Así, mientras en la literatura no filosófica *téchne* se usa para referirse a la habilidad y la destreza en la adquisición, fabricación o producción, así como para oficios específicos, artes y habilidades de toda clase, en la literatura filosófica de la Grecia platónica y aristotélica *téchne* no sólo connota actividad, sino también un tipo de «conocimiento», con lo que se hace más compleja su significación. En este sentido, Platón sitúa muy cerca los conceptos de *téchne* y *episteme*. Para Platón, tres son las características que distinguen la verdadera *téchne* de aquellas otras actividades desprovistas de «arte» («*téchne*») y que son, por tanto, no técnicas («*atechnos*»), basadas simplemente en la experiencia («*empeiria*»):

1°. Son «*téchne*» todas aquellas actividades razonadas o sobre las que se puede hablar. Es decir, no son actividades ni espontáneas ni tampoco son resultado de algún impulso o percepción inconsciente. Estas actividades están relacionadas con el lenguaje y, como consecuencia, con la conciencia y el conocimiento de la naturaleza de las cosas.

2°. Además de este carácter de «actividad consciente o razonada», Platón precisa más su concepto de *téchne* como un tipo particular de conocimiento. En efecto, según el filósofo griego hay dos clases de conocimiento: *uno* que implica educación y formación, y *otro* relacionado con la construcción y la producción. Este segundo tipo se subdivide en otros dos subtipos: el *primero* procede por intuición y conjetura y está basado en la práctica y experiencia; el *segundo* (la *téchne*) implica el uso de medición, peso y cálculo, consiguiendo una mayor exactitud y precisión («*akribeia*»). En este sentido, para Platón la *téchne* está unida a la matemática y sólo por ella se distingue de ese otro subtipo que trabaja por conjetura e intuición.

3°. Por último, para Platón la *téchne* —aunque es un modo de conocimiento cercano a la *episteme*— se debe diferenciar de lo que podría llamarse «teoría pura» o de cualquier conocimiento que no esté implicado con el mundo material en alguna

---

<sup>3</sup> Para ello seguiremos fundamentalmente los análisis de Mitcham y de Mas Torres.

manera práctica. En este sentido, el más profundo conocimiento (la «gnosis») sólo se produce a través de la dialéctica («dialegein») y no a través de la *téchne*.

Según Mitcham (1994: 119): «la discusión de Platón apunta a una concepción fácilmente asociable, al menos intuitivamente, a la tecnología moderna: en tanto producción racionalizada, o producción máximamente eficiente a través del análisis matemático». Los análisis posteriores de Aristóteles continúan, con varias diferencias, los iniciados por su maestro Platón. En este sentido, para el Estagirita la *téchne* sigue siendo un tipo de conocimiento situado entre la «experiencia inconsciente o no racional» y el «conocimiento de los primeros principios» (la ciencia). Así, afirma que la *téchne* es verdadera *episteme* en tanto que implica una «conciencia verdadera» del mundo y, por lo tanto, puede ser enseñado (frente a la «experiencia inconsciente»); pero, por el contrario, debe ser diferenciado de la *episteme* (en cuanto conocimiento científico o sistemático) porque trata con lo «mudable», el «devenir», etc. y no con el «ser», lo «inmutable» y «necesario» (que es lo propio de la ciencia). «De esta forma, es el versar sobre el ámbito de lo contingente lo que separa a la *téchne* de la *episteme*» (Mas Torres 1995: 79). Es decir, según Aristóteles la *téchne* no es posesión de la verdad total o en conjunto (como sí pretende la ciencia), sino solamente de aquella parte de la verdad de lo contingente, que es el mundo de la producción.

Se puede afirmar, entonces, que para ambos filósofos griegos la *téchne* es un conocimiento porque tiene un *logos* propio (es decir: porque es actividad consciente y razonada), pero no es un conocimiento «científico» o puramente «teórico». Sin embargo, la naturaleza de este *logos* (es decir, el carácter «lógico» de la *téchne*) difiere en ambos pensadores. Para Platón —como se ha visto— es la matemática lo que da el carácter, por así decir, «epistémico» a la *téchne*. Mientras que el Estagirita no reduce ese carácter lógico a la matemática<sup>4</sup>. De todos modos, no conviene llevarse a engaño con esta inclusión del *logos* en la *téchne*. En efecto, el *logos* propio de la *téchne* griega no tiene el mismo alcance que el que el hombre moderno atribuye a la tecnología. En la *téchne* hay, efectivamente, elementos que, por su relación con lo «particular» y lo «material» son inexpresables, es decir, no pueden ser conocidos por el *logos*. Y es que, en definitiva, como expresa Mitcham (1994: 121): «lo que puede ser comprendido o conocido por la *téchne* a través del *logos* es la forma o idea, *eidos*, la quiddidad

---

<sup>4</sup> Y es por ello que Aristóteles, a diferencia de Platón, puede considerar la medicina como una verdadera *téchne*.

(*whatness*) de la cosa que tiene que ser hecha. Lo que no puede ser comprendido es la actividad, el “cómo hacerlo” de la producción actual, la *poiesis*».

Este carácter limitado del logos de la *téchne* viene muy bien representado por la discusión sobre la «enseñabilidad» o no de la *téchne*. Así, según Aristóteles lo único que puede ser enseñado son las formas de la belleza (es decir, el *eidos*), pero no el proceso de producción en cuanto tal<sup>5</sup>. Esto sólo puede ser aprendido a través de la imitación práctica. Como dice el Estagirita en la *Ética a Nicómaco*: «Los seres humanos llegarán a ser constructores, construyendo» y no a través de una suerte de enseñanza técnica al estilo de las Escuelas de Ingeniería modernas. Esta es la razón por la que no existen tratados generales sobre la *téchne* en los escritos aristotélicos.

El logos de la *téchne* no alcanza más que al conocimiento de la forma o idea a cuyo fin se dirige la producción o *poiesis*, y eso es lo único que puede ser enseñado a través de la palabra. Sin embargo, la tecnología moderna pretende, precisamente, proporcionar un logos o racionalización del propio proceso de producción (es decir, de la *poiesis*), independientemente de cualquier referencia a un *eidos* o forma particular. Por este motivo existen Institutos Tecnológicos o Escuelas Técnicas de Ingeniería en el mundo moderno, porque tienen el objetivo de enseñar no tanto esas «formas» cuanto el propio proceso productivo, que es, además, masivo y a gran escala, mientras que «producción masiva sería impensable para la mente clásica, y no sólo por razones técnicas» (Ibíd.: 123) sino por la propia limitación «lógica» (del logos) de la *téchne* griega.

Posteriormente, partiendo de aquí, la palabra griega «*téchne*» y la latina «*ars*» se desarrollaron como un mismo concepto para referirse al conocimiento de cualquier arte; es decir, a la destreza o habilidad para hacer algo. Aunque más tarde se comenzó a distinguir entre «bellas artes» y «artes mecánicas» («industriales», «útiles» o «prácticas»), con sus correspondientes «artista» y «artesano-técnico». De este modo, todo lo que actualmente entendemos por «técnica» se refiere a esa dimensión de las «artes útiles o mecánicas» y queda fuera toda referencia al «arte» en cuanto «bellas artes»<sup>6</sup>. Finalmente, la palabra técnica también ha terminado por designar los objetos o artefactos, que resultan de esos procedimientos técnicos racionalizados.

---

<sup>5</sup> «El agente técnico, pues, no hace, sino que sabe hacer (i.e. sabe imponer determinada *morphé*) porque conoce el *eidos*» (Mas Torres 1995: 36).

<sup>6</sup> No obstante, más modernamente abundan las publicaciones, pero sobre todo las exposiciones, en las que se reflexiona sobre la tecnología precisamente en cuanto arte, apareciendo la figura del «tecnoartista». Cf. por ejemplo, Berenguer 2002.

## 2. *Technologia* (τεχνολογία)

Para el estudio del significado actual de la palabra tecnología es necesario distinguir tres grandes pasos o momentos históricos:

1º. Más arriba indiqué que la orientación particularista y la limitación lógica de la *téchne* griega explicaban la ausencia en los escritos peripatéticos de tratados generales acerca de la técnica. Sin embargo, hay una notable excepción que nos sitúa en el corazón mismo del nacimiento de la palabra tecnología. En efecto, en la *Retórica* Aristóteles va a unir por primera vez las palabras *téchne* y *logos*. Aquí el Estagirita utilizará *technologia* para significar el estudio de la gramática o la retórica. Ésta, en cuanto *téchne*, tiene su peculiaridad con respecto a otras *technai*: la *Retórica* aristotélica es un tratado sobre el «cómo» y el «qué», es decir, es una *téchne* de los «medios» de persuasión, de la utilización de las palabras sin considerar la «verdad» de tales palabras. Esta separación de las palabras con respecto a su verdad, es lo que llevó a Platón a criticar la práctica de la retórica. En este sentido, y a diferencia de las otras técnicas, la *téchne* de la retórica sí se podía «enseñar»; es decir, podía haber discurso sistemático no sólo sobre formas o fines, sino también sobre medios o procesos sin tener en cuenta un fin determinado (en este caso, por ejemplo, sin tener en cuenta la verdad de lo que se dice a través de las palabras).

Si se ha seguido pacientemente el tedioso argumento histórico esbozado hasta ahora se habrá reparado en el importante cambio conceptual que ha ocurrido en este momento. Porque la *technologia* griega viene a significar el estudio sobre el proceso productivo «general» en cuanto tal, desprovisto asimismo de toda referencia a un *eidos* o una forma «particular» que dé cumplimiento a ese proceso. Como se advirtió ya, el *logos* de la *téchne* estaba «limitado» a las formas y nunca alcanzaba al proceso mismo, porque la producción era la unión de una forma con una materia, y sólo la forma era cognoscible en la mente del artesano en tanto que la materia era, de por sí, incognoscible. Pero, además, la materia era precisamente la que «guiaba» el *proceso* por el cual el artesano unía esa forma a la materia; era, por así decir, gracias a la receptividad propia de la materia por lo que el artesano podía «in-formar» esa materia con una forma determinada. Y esto es así porque, según Aristóteles, la materia nunca es «neutral» y abierta a cualquier forma, sino que cada materia busca y «desea» una forma particular. Ahora, sin embargo, las palabras son consideradas como «materia» que se puede manipular sin ninguna «forma» (es decir, sin referencia a la *verdad* de las palabras). Dicho brevemente: en la retórica no importa tanto el «algo concreto» que se dice,

cuanto el «proceso mismo» de decirlo. Trasladado a otro contexto distinto al de la retórica, significaría que no importa tanto este o aquel producto concreto, cuanto el proceso visto en cuanto tal sin referencia a un objeto determinado. Es un proceso «abierto» que se apoya en una «materia carente de forma» y no restringido a ningún *eidos* o fin determinado. Ese carácter *no-formado* de las palabras, que no están dirigidas necesariamente a ninguna forma, es lo que ha dado lugar a que Aristóteles pueda hacer un tratado general sobre la retórica en tanto que proceso de persuasión, es decir, como *tecnología*.

2º. Sin embargo, en la Grecia clásica esta *technologia*, así entendida, quedaba circunscrita a la retórica y eso es lo que originariamente significaba la palabra tecnología: el estudio de la retórica. En tanto que el «tecnólogo» era el retórico o el gramático. Este significado se mantuvo durante siglos, hasta que en torno al siglo XVI se comienza a utilizar para significar el «conocimiento sistemático» sobre la técnica o el esfuerzo consciente y dirigido a promover y desarrollar las artes útiles. En este sentido, son precedentes importantes en el ámbito francés la *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751), o en el ámbito alemán la obra de Johann Beckmann *Einleitung zur Technologie oder zur Kenntnis der Handwerke, Fabriken und Manufacturen* (1777). Ahora bien, este deslizamiento de la palabra tecnología, que pasa de significar el estudio de la retórica o manipulación de las palabras, al estudio de la manipulación de la naturaleza, sólo puede ser explicado desde el fondo de una determinada concepción ontológica de la materia.

Efectivamente, sólo a finales del siglo XVII fue posible que surgiera una tecnología como «estudio de la manipulación de la naturaleza» junto al desarrollo moderno de la ciencia experimental. Como se ha dicho ya, la *téchne* presuponía una materia a la que se le daba una *forma*. Pero esta forma no podía ser cualquiera, sino que venía determinada por la propia receptividad de la materia y por la forma concreta que la materia «apetecía». La materia se consideraba, entonces, como una realidad viviente ordenada a una forma determinada. Es decir, existía un «orden» en la naturaleza, una «finalidad», una «teleología» siempre orientada a la forma o a la idea. Esta visión de la naturaleza debía imponer restricciones obvias a la concepción de la técnica griega, como simple actividad plenificadora y perfeccionadora de la naturaleza teniendo como referencia y modelo la inmutable y perfecta esfera supralunar:

«Este acercamiento sólo es posible porque el mundo sublunar está sometido a un movimiento imperfecto e irregular y, en esta medida, a la contingencia: la naturaleza (sublunar) hay cosas que “deja sin acabar y sin ultimar”. Su movimiento queda lejos del majestuoso orden y regularidad del movimiento de las esferas celestes, si bien intenta acercarse, sin conseguirlo nunca, a este movimiento celestial. El modelo (región celeste) y la copia (mundo sublunar) no encajan perfectamente entre sí, porque esta última, por así decirlo, tiene “huecos”. Y lo que hace la *téchne* es justamente rellenar esos huecos, i.e., ayudar a que el movimiento sublunar se aproxime cada vez más (imite mejor) al movimiento celeste, que es su paradigma. Por esto, afirma Aristóteles que la *téchne* perfecciona y acaba en parte lo que la *physis* no puede acabar y ultimar» (Mas Torres, 1995: 46-47)

Con esta concepción de la materia y de la naturaleza, sólo era posible una *téchne* en el sentido más arriba explicado, pero no una *tecnología* a la manera moderna, puesto que siempre existía la restricción de una teleología: es decir, no había posibilidad de un estudio y una racionalización del proceso productivo en cuanto tal, general y abierto, sino que siempre era producción «de algo» y «según una forma determinada». Por este motivo, un autor como García Bacca tan obsesionado por la transformación de la naturaleza (o en palabras suyas: «transustanciación») tachaba la técnica griega como «naturalista» —unida al hombre natural— cuyo único propósito es terminar lo que la naturaleza dejó imperfecto. Esto implica que la *téchne* griega «tiene por final y por fin lo natural» (1968: 20). La técnica, vista desde esta perspectiva natural, está al servicio de la naturaleza y no tiene un fin ni final propio; sino que, precisamente, tales son puestos por la propia naturaleza. García Bacca resume en tres principios la idea de técnica naturalista: «(1) la naturaleza de cada cosa [...] tiende a y puede llegar y llega de ordinario a poseer un *estado de perfección* suyo, propio, insuperable, equilibrado, estable. (2) La técnica no debe ni puede hacer más que o mantener tal perfección o reponerla si se hubiera perdido o producirla si no se ha llegado, por un accidente a ella. (3) Naturaleza es norma o fin supremo; la técnica es medio para tal fin» (Ibíd.: 22). Para el mundo griego, la única «materia» que no estaba sometida a la limitación de esa teleología orientada a la forma eran las «palabras» y, por esta razón, la retórica fue la única *tecnología* posible para ellos.

Sin embargo, como he dicho, ya en el siglo XVII bajo la influencia extraordinaria de pensadores como Galileo, Descartes o Newton (junto la tradición judeo-cristiana acerca de la creación), comienza a «instrumentalizarse» el mundo natural. La concepción

cartesiana de la materia «matematizada» como *res extensa*, desprovista de toda idea o forma en el sentido platónico-aristotélico, desembocaba en el «mecanicismo» y en la consideración de la naturaleza como algo «inerte» y, por tanto, «manipulable» sin ninguna limitación teleológica. En este sentido, la naturaleza de Descartes o Galileo no es muy distinta de las «palabras» de la retórica aristotélica. La naturaleza de la modernidad es, por así decir, una entidad fabricada y reconstruida a través de modelos matemáticos. Así, «si Aristóteles, al entender a la *Physis* desde el modelo de la *téchne*, naturaliza a la misma *téchne*, al considerarla la mejor maestra y artesana, en la Modernidad se tecnifica la naturaleza, pues sólo de este modo será posible apoderarse de su obrar espontáneo y natural» (Mas Torres, 1995: 153).

Con ello se abría la posibilidad de una tecnología como racionalización del proceso manipulador de la naturaleza. Igual que existe y se puede enseñar el arte o proceso general de manipular las palabras, así también existe y se puede enseñar el proceso de producir o manipular la naturaleza sin hacer referencia a ningún objeto concreto. Se ha pasado a un nivel de abstracción mayor: lo importante es el proceso en cuanto tal y no el resultado obtenido en ese proceso. Esta situación no deja de estar de acuerdo con la descrita por autores como Lynn White, para quién lo novedoso de la tecnología moderna es, precisamente, la «invención de la idea de invención» (*the invention of invention*) u Ortega y Gasset para quién lo que distingue la «técnica del técnico» frente a la aún no consciente de la capacidad de invención propia de la «técnica del artesano» es la conciencia de que la técnica es «un hontanar de actividades humanas, en principio, ilimitadas» (1996: 83). Pero para que fuera posible una tecnología en este sentido moderno era necesaria una ontología de la materia como la esbozada aquí arriba. Como apunta Carl Mitcham (1994: 132): «La fabricación en cuanto actividad vista únicamente como proceso de producción más bien que como producción de alguna cosa particular, presupone esta ontología».

3°. El último escalón histórico está, de hecho, relacionado con un problema más filológico que ontológico-conceptual. Se ha indicado que la palabra *technologia* ha pasado de significar —en Aristóteles— el estudio de la retórica, a expresar —sobre todo a partir del siglo XVII— el estudio de la manipulación de la naturaleza; es decir, el estudio sistemático de lo que más arriba se llamó «artes útiles, mecánicas o industriales», esto es: la técnica. En este sentido, la palabra tecnología se ha utilizado hasta muy recientemente para significar «el estudio (logos) sobre la técnica (techne)», pero no de una técnica particular (como el Estagirita que lo limitaba a la técnica de la

retórica), sino de la técnica en cuanto capacidad abierta e ilimitada de manipular la naturaleza. Y de hecho, esta distinción entre técnica y tecnología se ha mantenido recientemente en la mayor parte de los idiomas occidentales. Por lo tanto, cuando se quiere hacer referencia a las «artes útiles» los alemanes hablan de «Technik», los franceses de «technique» y los españoles de «técnica». Sólo en inglés se utiliza desde hace varias décadas el término «technology» (y no «technics»: palabra ésta que utilizan muy pocos autores) para referirse a esas artes útiles, sean antiguas o modernas, pero sin mantener su significado original de «estudio sobre la técnica».

Asimismo, más recientemente la palabra «tecnología» ha comenzado también a cambiar su sentido en España, y cada vez más se emplea en nuestro país —siguiendo a la lengua inglesa— para marcar la diferencia entre la actual tecnología fuertemente unida a la ciencia, y la antigua técnica basada en el método de ensayo y error. Por el contrario, en Alemania la palabra «Technik» sigue utilizándose para referirse tanto a la tecnología moderna como a la técnica antigua; y algo similar ocurre en Francia con la «technique». Y es que, en definitiva, como apunta Leo Marx (1996: 258): «el término “artes mecánicas” [y también, diríamos nosotros, «técnica»] evoca la imagen de hombres con las manos sucias chapuceando con máquinas en los bancos de trabajo, mientras que la “tecnología” evoca imágenes de técnicos limpios y bien educados mirando fijamente diales, paneles de instrumentos o monitores de ordenador». Esto viene a confirmar que, efectivamente, en España la palabra tecnología se usa como una versión moderna de la palabra técnica por el carácter más científico y, a la vez, más esotérico y complejo de la actual tecnología. Aunque, a fin de cuentas, ambas palabras se utilizan principalmente para referirse a los objetos o artefactos que utilizamos.

### **3. La dicotomía acción-objeto**

A pesar de estos vericuetos filológicos que ha sufrido la expresión *τεχνη*, se pueden señalar dos acepciones o significados que tiene la palabra «técnica» (o, en su versión actual, «tecnología»). Siguiendo al sociólogo Wernert Rammert, podemos reducir fundamentalmente a dos los sentidos del vocablo técnica. Una definición estrecha (*engere*) y otra amplia (*weitere*). La primera identifica la técnica con lo que Rammert, siguiendo a Ropohl, llama la técnica objetivada o real (Realtechnik); es decir, los «objetos artificiales» (*künstliche Objekte*) o artefactos producidos por el hombre para un fin determinado. Mientras que la segunda entiende por técnica todo «medio» (*Mittel*) usado en el marco de la acción orientada a un fin (*zweckorientierten Handelns*). Es

importante tener en cuenta esta dicotomía, puesto que de la elección de una u otra definición resultará un tipo de estudio distinto, más amplio o más estrecho, y una tendencia mayor o menos al determinismo. En efecto, no es lo mismo hacer una sociología de la técnica entendida a la manera «amplia», como cualquier tipo de procedimiento racionalizado para la obtención de un fin (en definitiva, esta es la perspectiva de fondo de Jacques Ellul, pero también es el marco donde se sitúa la preocupación weberiana por la burocracia y el proceso de racionalización), que una sociología de los artefactos u objetos técnicos. La primera perspectiva incluiría un vasto campo de investigación: además de los objetos y artefactos técnicos, cualquier procedimiento racionalizado (desde la burocracia hasta la propaganda pasando por la propia política); es decir, casi cualquier actividad humana cuyo fin es encontrar, en palabras de Ellul, «the best one way». La segunda perspectiva reduce nuestro ámbito de estudio, quedando solamente el análisis más estrecho de los objetos, artefactos y cosas producidas técnica o tecnológicamente y, junto a ello, el propio sistema de relaciones sociales que se establecen en torno a esos artefactos. Mi elección es esta segunda perspectiva, y ello requiere dos precisiones previas:

1º. Mi interés aquí se centra tanto en el «artefacto», la «cosa», el «objeto» resultante de la actividad humana, como en la cristalización sistémica o reticular que se establece entre objetos, seres humanos, y otras entidades. Creo que el «enfoque sistémico» es más realista, comprensivo y adecuado para el análisis de la complejidad de la tecnología. No obstante, eso no significa que desprecie los estudios sobre objetos o artefactos concretos. En efecto, una sociología de la tecnología debe partir del artefacto (y no de todo el amplio abanico de acciones orientadas a un fin) para analizar de qué modo la introducción de éste transforma la realidad social y genera en torno de sí una cristalización organizativa. Esto significa que, aunque la sociología de la tecnología en última instancia está estudiando el «sistema técnico» en su relación con el «sistema social» (o, dando un paso más: su fusión en un entramado socio-técnico), parte de «algo concreto y discreto»: el «artefacto técnico o tecnológico», por más que la separación de esa cristalización sistémica sea a menudo problemática. Así pues, la organización que se forma a su alrededor es, precisamente, lo que debe ser estudiado sociológicamente, pero su interés para la sociología de la tecnología radica, sólo y precisamente, en que esa organización o sistema tiene su «origen» en un artefacto técnico. Si el objeto de estudio fuera el sistema o la organización en cuanto tal, la disciplina encargada de ello sería la ya madura sociología de las organizaciones. Por eso, mi punto de partida justamente

tiene como objetivo favorecer el enfoque sistémico, pero desde la convicción de que lo que hace posible y legítimo ese estudio es la existencia de un artefacto o artefactos en el centro mismo del sistema socio-técnico. Con ello no niego que la técnica o tecnología implique otros niveles de realidad menos concretos o materiales, como el «impulso creativo» de que gusta hablar T. P. Hughes.

2°. La segunda precisión se refiere al tipo de artefactos que importan aquí. En este sentido, es muy común en los sociólogos modernos centrarse tan sólo en las llamadas Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Sus análisis sociológicos se limitan a la influencia de este tipo de tecnologías sobre la sociedad. Pero esta reducción parece peligrosa, porque puede desembocar en una estrechez heurística sobre la relación entre la tecnología y la sociedad que perjudica los propios análisis sociológicos. Las Nuevas Tecnologías son un caso particular —ni el más importante ni programático— del objeto de estudio de la sociología de la tecnología. Lo que muchos sociólogos modernos olvidan a menudo es que el estudio de las «nuevas tecnologías» no puede ser fértil sino se encuadra en un ámbito más amplio, en el que hay que tener en cuenta no sólo las nuevas y más modernas tecnologías de la información y de la comunicación, sino cualquier técnica antigua. Por ello, aquí se tendrá en cuenta no sólo la tecnología moderna, sino la técnica antigua, porque es el único modo de obtener alguna posibilidad de comprensión del objeto de estudio.

## **II. LA CUESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA COMO CIENCIA APLICADA**

Para ahondar un poco más en la comprensión del objeto (nuclear) de estudio, es útil introducir la cuestión de la definición de tecnología desde otro ángulo; en este caso, la relación entre la técnica y la ciencia. Ya indiqué que la palabra tecnología suele evocar, frente a la técnica, una científicidad y, por ello, una complejidad mayor. Sin embargo, en ningún momento quise afirmar que dicha científicidad de la tecnología significara que ésta es pura y simplemente «ciencia aplicada». A priori pretendo alejarme de esta concepción teórica —que suele ser reductiva—, y por ello se ha considerado oportuno introducir este epígrafe. Ciertamente, el modelo de «tecnología como ciencia aplicada» no es el único modo de comprender las relaciones entre la tecnología y la ciencia. De hecho, esta cuestión es sumamente compleja y se pueden distinguir varios tipos de relación, representadas por diferentes afirmaciones (Staudenmaier 1985: 83-120):

1. La actividad científica está motivada por la curiosidad, mientras que la tecnología está motivada por el deseo de resolver problemas.
2. El «artefacto deseado» en la ciencia es un modelo teórico, mientras que el conocimiento está al servicio del «artefacto deseado» de la tecnología.
3. La ciencia fomenta la creatividad tecnológica y racionaliza la práctica tecnológica ya existente.
4. La tecnología contribuye a la ciencia creando instrumentos, poniendo problemas científicos y creando nuevos modelos conceptuales para la ciencia posterior.
5. Las actividades científica y tecnológica que ocurren en comunidades humanas a menudo influyen sobre las interacciones ciencia-tecnología.
6. La tecnología es ciencia aplicada.
7. La tecnología no es ciencia aplicada.

Entre toda esta amalgama de relaciones posibles entre la ciencia y la tecnología, sólo me ocuparé brevemente de la controversia en torno al modelo de la tecnología como ciencia aplicada. A este respecto parece muy adecuada la distinción que lleva a cabo Don Ihde (1979) en la considerada primera monografía norteamericana de filosofía de la tecnología. Allí Ihde distingue dos tipos de actitudes ante la tecnología en su relación con la ciencia. La primera es la llamada *idealista*, que considera la tecnología como simple «ciencia aplicada», como una «hija» o, peor aún, una «esclava» de la ciencia. La segunda es, por oposición, *materialista* y defiende que la tecnología no sólo es históricamente anterior, sino ontológicamente previa a la propia ciencia. Podemos ejemplificar ambas posturas con dos grandes autores, el físico teórico y filósofo de la ciencia Mario Bunge (idealista) y el filósofo alemán Martin Heidegger (materialista)<sup>7</sup>.

Mario Bunge es considerado dentro de aquella línea de pensadores para quienes de lo que se trata es de explicar la realidad en términos científico-tecnológicos y de reformular las disciplinas humanísticas a la manera de la ciencia y la tecnología (Mitcham, 1994: 37). El punto de partida de Bunge es la dicotomía entre «ciencia pura» y «ciencia aplicada». Y así explica: «El método y las teorías de la ciencia pueden ser

---

<sup>7</sup> Actualmente el filósofo de la tecnología Walter Ch. Zimmerli es un claro exponente de la concepción materialista. En una reciente conferencia dada en Barcelona en 2004 con motivo del Congreso Biannual de la European Society for the Study of Science and Theology (ESSSAT) Zimmerli afirmó que la ciencia es la abstracción subsiguiente de la tecnología, que es, por lo tanto, previa a la misma ciencia. Cf. mi crónica escrita junto a Manuel G. Doncel: «Science and Theology in Spain», en: *Bulletin n° 65. Secretariat for Scientific Questions. Pax Romana* (november 2005): 16-21 (especialmente pág. 18).

aplicadas bien para incrementar nuestro conocimiento de la realidad externa e interna o para mejorar nuestro bienestar y poder» (1966: 329). En el primer caso tendremos ciencia pura, en el segundo, ciencia aplicada que es lo mismo que tecnología. Según esto, se puede dividir el campo de investigación aplicada en una serie de ramas: tecnologías físicas (por ejemplo, ingeniería mecánica), tecnologías biológicas (por ejemplo, la farmacología), tecnologías sociales (por ejemplo, investigación de operaciones) y tecnologías del pensamiento (por ejemplo, ciencia de los ordenadores). Frente a esta dicotomía de ciencia «pura-aplicada» Bunge reconoce que hay investigadores que o bien la niegan o bien, aún aceptándola, invierten su relación; es decir, la ciencia aplicada es la base de la ciencia pura. Sin embargo, en contra de la primera postura el filósofo afirma: «Debe ser trazada una línea si queremos explicar las diferencias de perspectiva y motivación entre el investigador que busca una nueva ley de la naturaleza y el investigador que aplica leyes conocidas para el diseño de un artefacto útil: mientras el primero quiere comprender mejor las cosas, el segundo desea mejorar nuestro dominio sobre ellas». Como respuesta a la segunda, pone de manifiesto que no es posible que la ciencia aplicada (la tecnología) sea anterior a la ciencia pura puesto que es necesario que haya algún conocimiento previo que pueda ser aplicado, a menos que sea una simple destreza o habilidad y no un verdadero conocimiento conceptual (p. 330). Y, por ello, distingue entre técnica antigua (que no está basada en la ciencia y, por lo tanto, no tiene la misma importancia) y la tecnología moderna (cuya originalidad e importancia radica en ser una aplicación de principios o leyes científicas).

Para Bunge, por lo tanto, la línea divisoria o, por así decir, el «criterio de demarcación» entre la técnica y la tecnología es su relación con el conocimiento científico puro y conceptual. En este sentido, no parece tener en cuenta que, como vimos más arriba, la concepción de la *téchne* implicaba un momento lógico, cognoscitivo y, por tanto, estaba en relación con la *episteme* (para Platón, incluso, este carácter lógico dependía del uso de la matemática) y, por este motivo, se distinguía de la simple experiencia espontánea e inconsciente. Ciertamente, para Bunge la tecnología — en tanto que ciencia aplicada— tendrá una superioridad innegable frente a las técnicas artesanas pre-científicas, puesto que para él sólo la ciencia está dentro del reino de la verdad. Las posteriores precisiones de Bunge sobre las teorías tecnológicas «substantivas» y «operativas» y otras cuestiones similares no son pertinentes aquí, puesto que ahondan en cuestiones complejas de filosofía de la ciencia. Lo que, en definitiva, muestra la postura de Bunge es que para gran parte de los científicos, la

tecnología (por superación de la simple técnica) depende de su vinculación con el conocimiento científico del que es su aplicación práctica<sup>8</sup>.

Antes de pasar a la postura materialista de Heidegger es interesante notar que hay, principalmente, dos frentes desde los que se ha criticado el modelo de la tecnología como ciencia aplicada. En primer lugar, negando el carácter soberano de la ciencia frente a otros tipos de conocimiento, poniendo en duda el hecho de que la ciencia sea un método objetivo en busca de una verdad igualmente objetiva. En segundo lugar, se han dirigido grandes esfuerzos para mostrar que el conocimiento tecnológico es irreductible e independiente del conocimiento científico. Incluso Staudenmaier, siguiendo y retomando los análisis de Skolimowski, afirma: «Si la tecnología no es más que un arte irracional o una aplicación de la ciencia, entonces la historia de la tecnología se reduce a una descripción cronológica de artefactos y procesos que, antes de 1700, pertenecían a la infancia precientífica de la raza humana y, después de esa fecha, derivan de la única forma de adultez intelectual de la humanidad, la ciencia» (1985: 102). En este sentido, estos críticos al modelo de Bunge no sólo niegan la dependencia o el carácter meramente aplicado de la tecnología con respecto a la ciencia, sino que afirman que la praxis tecnológica es más una *forma peculiar* de conocimiento que una *aplicación* de otros tipos de conocimiento, especialmente la ciencia.

Con respecto al enfoque materialista es provechoso analizar la postura heideggeriana. Como es bien sabido, Martin Heidegger se interesó por la cuestión sobre la técnica desde sus preocupaciones originarias y permanentes por el «ser»; por ello su análisis trasciende el marco sociológico para dirigirse directamente hacia la problemática ontológica y metafísica: de ahí, precisamente, su inquietante afirmación: «die Technik is nicht das gleiche wie das Wesen der Technik» (la técnica no es lo mismo que la esencia de la técnica), en tanto que la esencia de la técnica —dije Heidegger— no tiene nada de técnico. La característica forma de escribir de Heidegger, a la vez poética y algo oscura, ha producido una ingente bibliografía sobre sus análisis acerca de la técnica. En cualquier caso, el análisis heideggeriano debe partir de su inicial fenomenología del «utensilio» (*Zeug*). Un utensilio es «algo para» (*um zu*), es decir, hay una referencia de algo a algo. Pero junto a ello también hay una referencia a los materiales de que está hecho el utensilio en cuestión, co-descubriéndonos la

---

<sup>8</sup> El enfoque de los economistas también les lleva a menudo a suponer como más común el modelo de tecnología como ciencia aplicada, siendo los casos inversos «excepciones» cada vez más raras (Cf. Tasse 2007: 116-118).

«naturaleza». En este sentido, como apunta Colomer (1990: 511): «cada utensilio dice siempre relación a otro utensilio y éste a su vez a otro y así sucesivamente, en una especie de cuento de nunca acabar, hasta formar un tejido de relaciones, un plexo de referencias, que si ha de ser significativo, ya no puede decir sólo relación a los entes que no tienen la forma de ser del ser-ahí, sino precisamente el ser-ahí mismo».

Sin embargo, lo realmente determinante de Heidegger es su consideración de la técnica como un modo de des-ocultar, es decir, de *verdad* (entendida en el sentido griego de «aletheia»). Por eso, «la técnica pensada desde esta perspectiva, no hace cosas o artefactos, no es un simple hacer, sino que es un modo de desocultar; una manera de pro-ducir realidad» (Fornet-Betancour 1990: 242). Este carácter de des-ocultamiento no es propio únicamente de la tecnología moderna, sino también de la *téchne* griega. Por eso Heidegger se opone a una concepción ingenua de la técnica como simple medio neutral; esto es: una concepción puramente instrumental, aunque no significa ello que sea una concepción incorrecta, sino que simplemente no llega a la verdadera esencia.

De todas maneras, aunque la tecnología como un modo de verdad es propio de la técnica en cuanto tal, Heidegger establece dos modos distintos en los que la técnica des-vela y pro-duce la realidad. La tecnología moderna produce por modo de «pro-vocación» planeada y sistemática a la naturaleza. Pro-vocación cuyo objetivo no es tanto la producción de objetos cuanto el obligar a la naturaleza a dar lo que se la requiere, siendo así que la naturaleza es para la tecnología moderna un simple «Bestand»; es decir, un simple recurso o stock sin ningún valor aparte del que puede darle el hombre. Esto supone que ha perdido incluso su carácter de «objeto» (*Gegenstand*). Así, hay una suerte de abstracción mayor en la tecnología moderna. El «Bestand» permanece como energía potencial almacenada dispuesta para ser usada por el hombre. Pero este modo por el que el hombre percibe a la naturaleza como *Bestand*, está provocado por lo que él llama *Ge-stell* (dispositivo, estructura, armazón), que no es sino una estructura ontológica, un «poner» que pone al hombre para que él solicite a la naturaleza a modo de Bestand (cfr. Berciano 1995: 28-40). Este *Ge-stell* es lo que hace de la técnica una cuestión ontológica y no simplemente antropológica, porque hay una estructura previa que incluso determina al hombre a provocar a la naturaleza.

Todo esto implica que la tecnología no es un simple «hacer», sino que también es un modo de «desvelar». Para Heidegger las diferencias entre técnica antigua y la tecnología moderna existen, pero no son tan acusadas como se piensa. De hecho, aunque se afirma que la tecnología moderna es cualitativamente diferente de la antigua por estar la

primera basada en la física, Heidegger afirma que «la inversa también es cierto: la física moderna, en tanto que experimental, es dependiente de aparatos técnicos y del progreso en la construcción de aparatos». Y a esto apostilla Ihde: «es decir, la ciencia moderna está *encarnada* tecnológicamente» (1979: 110). En efecto, la física sólo es posible en el espíritu o esencia propia de la tecnología: es decir, en la consideración de la realidad como *Bestand*. Por eso se puede afirmar que la esencia de la tecnología (la *Ge-stell*) es histórica y ontológicamente anterior a la propia ciencia, en tanto que detrás de la ciencia se encuentra precisamente este dis-positivo o estructura ontológica que pone al hombre en situación de provocar a la naturaleza como *Bestand*. La inversión de la postura de Bunge es muy significativa a este respecto.

En definitiva, con este epígrafe se ha tratado de mostrar que el modelo de la tecnología como ciencia aplicada, a pesar de ser popularmente el más común, no deja de enfrentarnos a problemas. Más adelante de este trabajo se verá que, además, ese modelo ha favorecido enormemente la tesis del determinismo tecnológico.

### III. NUESTRO USO DE LAS PALABRAS «TÉCNICA» Y «TECNOLOGÍA»

En todo caso, se ha visto a lo largo de este complejo y prolijo capítulo que la conceptualización del término tecnología es muy compleja. Quizá lo que más haya llamado la atención es esa dicotomía entre los términos técnica-tecnología y su aparente confusión. De hecho, esa traslación histórica del uso de «técnica» al de «tecnología» parece obedecer más a cuestiones discursivas o simbólicas que propiamente objetivas. Y por ello, el término apropiado para nuestra disciplina —filológicamente considerado— *debería* ser «sociología de la técnica» y no «sociología de la tecnología». En efecto, este es un estudio sociológico de los productos objetivados de las artes mecánicas, es decir, de la «técnica en tanto que artefacto». Una «sociología de la tecnología» parecería denotar un estudio de «segundo nivel»; es decir, un estudio *sobre* el estudio de la técnica. Pero todo esto comienza a sonar demasiado complicado. Por ello, y puesto que la determinación conceptual de las palabras a menudo obedece a cuestiones histórico-contingentes que poco tienen que ver con el lenguaje, he decidido, por el uso ya común en España del término «tecnología» para referirse a los propios objetos técnicos, asumirlo como nuestro término principal. Teniendo en cuenta los cuatro sentidos en los que puede entenderse el término: 1. Como conocimiento. 2. Como objeto. 3. Como acción y 4. Como volición.

Quizá muchos no estén de acuerdo en asumir en un trabajo académico el lenguaje popular. Sin embargo, desde mi punto de vista, ese es el único modo de poner orden y conseguir que nos «entendamos» todos los investigadores procedentes de lenguas diversas<sup>9</sup>. Es inútil seguir utilizando el término tecnología según su etimología de «estudio de la técnica o artes mecánicas», cuando en la sociedad, en los libros de texto, en los medios de comunicación e, incluso y cada vez más, entre los propios profesionales del sector (ingenieros, técnicos, etc.), tecnología se identifica con ordenadores, teléfonos móviles, aviones, grandes sistemas eléctricos, televisiones, etc. No obstante, si llamamos tecnología a todo eso, ¿qué es la técnica? En este momento es necesario acometer una decisión, quizá arbitraria (pero creo que también legítima y adecuada), sobre el campo de uso de ambos términos. Me parece que el único modo de situar en su justo lugar las dos palabras es hacerlas sinónimas (como, de hecho, ocurre en inglés) cuando nos referimos al conjunto de los artefactos u objetos producidos por el hombre. Por lo tanto, tecnología es un ordenador, pero también un molino de agua o un azadón. Y, del mismo modo, técnica es no sólo un hacha de piedra o un reloj de agua sino también un reactor nuclear. *Pero es importante dejar claro que esta identificación sólo se produce en el nivel de los «objetos» o «artefactos» (que serán llamados aquí indistintamente «técnicos» o «tecnológicos»). Y cuando sea necesario hacer diferenciaciones entre ambos se especificará en cada caso concreto.* También se tendrá en cuenta que técnica y tecnología hacen referencia a conocimientos, a procedimientos y a prácticas, y no sólo a objetos. Sin embargo, en este trabajo no se va a estudiar separadamente el «conocimiento tecnológico», los «procedimientos técnicos» o las «prácticas tecnológicas». Por este motivo, cuando se hable de artefacto técnico o tecnológico está ya contenido el conocimiento, los procedimientos y las prácticas que lo han hecho posible, aunque estrictamente me centré en el «objeto» en cuanto tal y en el «sistema tecnológico» al que ha dado lugar.

---

<sup>9</sup> Merece la pena extenderse en la siguiente cita de Wiebe E. Bijker para ver cómo resume de forma iluminadora este entramado terminológico: «*Tecnología* (technology) tendrá al menos tres esferas diferentes de sentido: *artefactos* físicos (tales como diques), *actividades* humanas (tal como la construcción de diques), y *conocimiento* (tal como el saber-hacer para construir diques y la dinámica de fluidos utilizada para modelarlos en el laboratorio). [...] Este modo de hablar sobre la tecnología mezcla las distinciones tradicionales entre palabras como *technique*, *technics*, y *technology*. (En francés, alemán y holandés esas distinciones se usan de modo más coherente. En inglés *technics* es equivalente a estructura física; *technique* se asocia con métodos, destrezas, rutinas y también con instrumentos concretos; y *technology* tiene dos significados muy diferentes: primero, la ciencia de las *technics* y las *techniques*; y, segundo, sistema organizativo de *technics* y *techniques* basado en la ciencia » (1995: 231).

En resumen: a partir de este momento utilizaré las palabras «tecnología» y «técnica» como sinónimas *sólo* cuando nos referimos a los *objetos o artefactos* producidos por procedimientos técnicos o tecnológicos. Es cierto, evidentemente, que por estar en una época como la actual, quizá utilice más frecuentemente la palabra tecnología, aunque siempre se deberá tener en cuenta que se podría haber puesto en su lugar: técnica. Con estas aclaraciones y las asimilaciones terminológicas que he llevado a cabo, se espera poder hacer una suerte de homogeinización de todos los términos que se emplean en español, inglés, francés o alemán (que son los idiomas que he manejado aquí) con sus orígenes griegos y latinos. De hecho, la variedad de ramificaciones filológicas y de sentidos que se han dado a estos dos conceptos (técnica y tecnología) es lo que a menudo impide una verdadera comunicación. Por eso, y a pesar de todas las simplificaciones que he llevado a cabo, nos parece que el mejor modo de poder enfrentarnos a nuestro objeto de estudio es ese camino de identificación y simplificación. Si no, este trabajo sería ininteligible.



# **Capítulo 3**

## **El enfoque teórico: el estudio sociológico de la tecnología: génesis histórica y perspectivas teóricas**

### **I. LA TECNOLOGÍA Y LA SOCIOLOGÍA**

#### **1. La toma de conciencia de la tecnología**

La creación de artefactos a través de procedimientos más o menos regulados y sistemáticos (es decir, más o menos técnicos o tecnológicos) es una actividad tan antigua como el hombre. Sin embargo, durante siglos se llevó a cabo de modo «natural», sin que fuese objeto de investigación consciente fuera del propio ámbito técnico. Con esta situación se hacía imposible cualquier estudio sistemático sobre la técnica y su influencia sobre el ser humano, la sociedad, la historia o la naturaleza. Todas las actividades técnicas y todas las producciones de artefactos, utensilios, objetos, etc. se acometían con la sencilla naturalidad de crear una situación más cómoda para las personas. Pero, como para todo objeto de estudio —para todo problema científico—, su percepción como tal sólo puede surgir en el momento en el que deja de verse como natural, como dado e inevitable. Sólo cuando la tecnología fue considerada contingente se la pudo percibir como «problema» y, posteriormente, aplicarse a su estudio. Al llevar a cabo un proceso de «desnaturalización» de la tecnología, y darle la dimensión propiamente histórica y contingente que le pertenece, se pudo ver con transparencia cognoscitiva el fenómeno tecnológico como problema, y como un problema con legitimidad e interés teórico.

Aunque sobre la cuestión de la reificación de la tecnología se hablará en el próximo capítulo, es necesario indicar aquí que los procesos de reificación y naturalización de la tecnología van de la mano. De nuevo, las palabras de Ortega y Gasset muestran con claridad meridiana lo que pretendo expresar:

«como al abrir los ojos a la existencia se encuentra el hombre rodeado de una cantidad fabulosa de objetos y procedimientos creados por la técnica, que forman un primer paisaje artificial tan tupido que oculta la naturaleza primaria tras él, tenderá a creer que, como ésta, todo aquello está ahí por sí mismo» (1996: 83).

En este sentido, por lo tanto, la tecnología se concebía «natural». Evidentemente, conservaba su carácter de artificial porque los artefactos no existían antes de que el hombre los inventara. Pero como apunta el historiador de la tecnología R. J. Forbes (1968: 57): «los segmentos tecnológicos del ambiente humano son parte natural de la totalidad del mundo en el que vive y quiere vivir»<sup>1</sup>. Por lo tanto no hay una toma de conciencia refleja inmediata sobre esta «naturaleza artificial».

En efecto, este saber «reflejo» sobre el propio acto u objeto técnico es muy tardío. Dice en este sentido Dessauer (1964), que sólo cuando se percibió el fenómeno técnico como esa forma potencial unitaria, cuando se atisbó una posible afinidad esencial entre las diversas técnicas, y se intuyó su potencialidad transformadora del mundo, fue posible llegar a una «controversia universal» sobre la técnica. Nació entonces la «discusión sobre la técnica que movilizó a todos los componentes de la controversia, provocando prejuicios y prudentes ponderaciones» y tal situación quedó únicamente como tarea de nuestro tiempo. Pero, además de esta razón (quizá demasiado compleja), Winner (1986: 21 y ss.) apunta otra que me parece más concluyente por su sencillez: «Según el punto de vista convencional, la relación humana con los objetos técnicos es demasiado obvia para merecer una reflexión seria. Causa decepción la noción razonable que heredamos de tiempos lejanos y menos complicados: la que divide la gama de posibles intereses acerca de la tecnología en dos categorías básicas: *hacer* y *utilizar*». Estos dos criterios impedían, en buena lógica, el desarrollo de todo estudio crítico de la tecnología, «dado que, de acuerdo con el saber general, los criterios que toman forma en la esfera del “hacer” son de interés sólo para los profesionales, y dado que la esencia misma del “uso” se refiere a su ocurrencia ocasional, inocua y no estructurante, cualquier cuestionamiento más profundo parece irrelevante» (Ibíd.).

En efecto, el criterio del *hacer* quedaba reducido a los ámbito puramente ingenieriles y técnicos. Precisamente en esta situación comienzan a desarrollarse las concepciones

---

<sup>1</sup> Incluso va más allá cuando afirma: «As the man-made sectors of human environment grow in importance, technology, rather than being merely an activity of man, partakes more and more of the nature of man. The urge to alter the conditions of life and to improve them in directions of his own choosing is clearly a basic instinct» (1968: 58)

tecnocráticas, como consecuencia del rechazo de las personas no-técnicas a inmiscuirse en la toma de decisiones de políticas tecnológicas (cfr. Romero Moñivas 2006). En cuanto al otro criterio, el del *uso*, no planteaba la necesidad de un estudio sistemático, puesto que la percepción de la utilización de artefactos y objetos técnicos era natural y carecía de problematicidad. La tecnología por su aparente universalidad y presencia en todas las culturas se daba por supuesta (*taken for granted*); es decir, se había producido la naturalización (*Selbstverständlichkeit*) de su presencia y sólo se la concebía en su aspecto de instrumentalidad o «usabilidad» (*Zuhandenheit*), sin tener en cuenta el marco histórico y cultural en el que se insertaba (y a menudo influía sobre) tal «instrumento», ni tampoco los efectos positivos o negativos que la técnica podía causar sobre la sociedad. Así, por tanto, mientras que el criterio del «hacer» se circunscribía a lo puramente técnico, el criterio del «uso» quedaba banalizado y desprovisto de un análisis propio y sistemático. Desde nuestro punto de vista sociológico, ambas situaciones mostraban que no se había tomado conciencia de la técnica. Como se ha explicado más arriba, la propia Historia de la tecnología se movía en este criterio y no fue hasta más tarde cuando cambió la dirección de sus análisis.

Es difícil establecer una fecha fija y precisa del momento en el que esa situación comienza a cambiar. Pero quizá sea, precisamente, con la llegada de la Revolución Industrial y el establecimiento sistemático de la máquina lo que inició una primera toma de conciencia generalizada. En efecto, a pesar de todos los artefactos técnicos que poblaban ya nuestras sociedades, el ritmo de invención y de asimilación cultural y moral de esos artefactos estaba, por así decir, acompasado. Sin embargo, con la explosión de la industrialización se produce una situación de vértigo tecnológico. Poco importan las fechas de esa industrialización<sup>2</sup>, pero lo cierto es que entre el siglo XVII y XVIII se había producido una transformación importante en Inglaterra. No se quiere decir con ello que la Revolución Industrial ocurriera en el vacío: como han puesto de relieve

---

<sup>2</sup> «Suele admitirse 1769 como fecha clave de esta primera revolución Industrial, por ser el año del invento, por Arkwright, de la primera hiladora mecánica que permitía una producción doscientas veces superior que la hiladora manual anterior; su puesta en práctica coincidió, además, con el invento, por parte de Watt, de la máquina de vapor. Para Arnold Toynbee —que acuñó definitivamente, en 1880, el término “Revolución Industrial”— el punto de partida de esta revolución específica es 1760. Sin embargo, Hoffman, economista alemán, en función de las series manejadas de los índices de crecimiento industrial, señala que el momento importante es 1780, fecha en que el porcentaje anual de crecimiento fue por primera vez el doble del que se tenía en el siglo anterior. Rostov, siguiendo las estadísticas del comercio internacional inglés, sugiere que es en el período 1783-1802 cuando se da de una manera precisa el despegue hacia el desarrollo sostenido de la economía británica. Sin embargo, el historiador norteamericano Nef sitúa el comienzo de la industrialización en el siglo XVI, queriendo poner de relieve la lentitud del proceso y la continuidad profunda de la historia». (Lucas Marín y García Ruiz, 2002: 27).

grandes historiadores de la tecnología, lo que se llama Revolución Industrial no es sino el resultado final de un lento proceso social, tecnológico y espiritual que se inició muchos siglos antes. Tampoco significa que esas transformaciones fueran «causalmente determinadas» por una sola variable (la tecnológica) que habría configurado por sí sola el nuevo tipo de sociedad. Frente a estas dos visiones, quiero señalar simplemente que hubo un momento histórico (mediados del XVII y finales del XVIII) en el que ocurrió un proceso social largamente madurado que tuvo como eje principal (aunque no único) el aspecto material y técnico de la máquina y de los artefactos tecnológicos. Es cierto, como apunta Lewis Mumford, que esa situación tuvo su causa en un progresivo cambio de mentalidad o, como él lo llama, de «preparación cultural» (incluida, también, de una preparación técnica que denomina «fase eotécnica»). Sin embargo, toda esa preparación desembocó en lo que denomina «el deber de inventar» de la «fase paleotécnica» propia de la industrialización de mediados del XVII y XVIII. Así, dice el propio Mumford con fina percepción e ironía:

«La cuestión es que la invención se había convertido en un deber, y el deseo de usar nuevas maravillas de la técnica, como el desconcierto encantado de un niño ante nuevos juguetes, no estaba en lo esencial guiado por un juicio crítico: la gente estaba de acuerdo en que los inventos eran buenos, produjeran o no realmente beneficio [...] La religión de la máquina necesitaba un apoyo tan pequeño como las creencias que suplantaba. Pues la misión de la religión es proporcionar un significado y una fuerza motora últimas. La necesidad de la invención era un dogma, y el ritual de la rutina mecánica era el elemento de unión en la fe. En el siglo XVIII nacieron Sociedades Mecánicas para propagar el credo con mayor celo: predicaron el evangelio del trabajo, justificación por la fe en la ciencia mecánica, y salvación por la máquina. Sin el entusiasmo misionero de los emprendedores e industriales e ingenieros e incluso de los mecánicos incultos, sería imposible explicar, a partir del siglo XVIII el tropel de los convertidos y el ritmo acelerado del perfeccionamiento mecánico». (1979: 71 y 72)

Sintomático a este respecto es que por esta época se crearan las tres primeras e importantes escuelas técnicas francesas: *École des Pontes et Chaussées* (1747), la *École des Mines* (1783) y la *École Polytechnique* (1794). Con ellas nacía, asimismo, la profesión de ingeniero inicialmente vinculada con la carrera militar, en tanto que en las decisiones técnicas prevalecían los criterios estratégicos y defensivos sobre los productivos o meramente prácticos. Como apunta García de la Huerta: «de hecho, esos

primeros ingenieros debieron ponerse al servicio de los príncipes, especializándose sobre todo en artillería, en construcción de fortificaciones y obras de defensa. Resulta emblemática al respecto la famosa carta de Leonardo al duque de Milán solicitando su protección y amparo» (Mitcham y García de la Huerta, 2001: 116-177) Sólo en el siglo XIX se generaliza el uso del término «ingeniero civil» como indicativo de distinción con respecto al ingeniero militar. En cualquier caso, los inicios de una formación y profesionalización distintiva para los creadores de artefactos y diseños tecnológicos comienzan al tiempo que la industrialización y ello denota una progresiva toma de conciencia de lo tecnológico.

Otro indicador de esa naciente toma de conciencia progresiva lo constituyen la proliferación y maduración de los sistemas de patentes. En este sentido, como bien apunta Pamela O. Long (1991: 848): «la valoración positiva del conocimiento artesano y la invención material es una precondition básica para el desarrollo de las actitudes de propiedad intelectual con respecto a ellos». Aunque la historia de las patentes se entremezcla con conceptos afines como «propiedad intelectual» o «autoría», se puede afirmar que las primeras patentes o leyes a este respecto son resultado de las políticas económicas urbanas de la Edad Media, asociadas con el mantenimiento del control sobre las artes y el incentivo a la innovación. En estos momentos iniciales del sistema de patentes, y hasta el Renacimiento, el monopolio de patente era otorgado por la corona. Hay algunas patentes en el siglo XIII, aunque será a partir del XV y, sobre todo, en Venecia (Italia) donde se incrementará el flujo de este tipo de leyes. Sin embargo, sólo se consolida con la llegada de la Revolución Industrial: será entonces cuando se crean los sistemas de patentes de Estados Unidos (1790) y Francia (1791) en tanto que Inglaterra operó hasta 1852 con un sistema de patentes creado tres siglos antes durante el reinado de Isabel I. Aunque es necesario advertir que todos estos países tuvieron previamente algún tipo de protección sobre las invenciones o sobre el sistema de explotación comercial (Cf. McLeod 1991), sin embargo, lo característico de estos nuevos sistemas frente a los anteriores de la época medieval o renacentista, se sitúa en el hecho de que en los siglos XVIII y XIX estaban asentadas y «establecidas por fuerzas democráticas e industriales» (Basalla, 1991: 149).

Parecería, por todo lo dicho hasta ahora, que la toma de conciencia de la importancia del estudio de la tecnología estuviera estrictamente relacionada con posiciones «optimistas» frente a la industrialización. Nada más lejos de la realidad. Frente a autores como Andrew Ure y su apologética obra sobre el sistema industrial *The Philosophy of*

*Manufactures; or An Exposition of the Scientific, Moral and Commercial Economy of the Factory System of Great Britain* (1835) o, incluso, el propio Saint-Simon y su *Catecismo de los Industriales*, ya comenzaban a surgir las voces de Karl Marx o, más importante aún, del movimiento obrero ludita, que constituyen el mejor ejemplo de una toma de conciencia negativa de la técnica. De hecho, no puede olvidarse que la sociología industrial (que poco a poco ha ido ampliando su campo pasando a llamarse sociología de la empresa o sociología de las organizaciones) nace precisamente en el momento en el que la fábrica o factoría, donde la tecnología es un pilar básico, comienza a plantear una serie de problemas relacionados con la introducción de nuevas máquinas y artefactos técnicos en el proceso productivo, como la anomia o la deshumanización. De ahí que «las primeras aportaciones a nuestra ciencia [la sociología de la empresa] provienen de diversos campos e inicialmente significan siempre una toma de posición frente al industrialismo todavía incipiente» (Lucas Marín 1992: 23).

A fin de cuentas, hablar de toma de conciencia de la tecnología significa que la creación tecnológica y los procesos técnicos y *su relación con la sociedad* pasan a primer plano de la visión «teórica y reflexiva». En este sentido, se hace de la tecnología algo «histórico» —aunque todavía no se la considera «contingente»— porque al situarla en el núcleo de la sociedad industrial se la percibe como «problemática». Como se ha visto, problemática no significa necesariamente, y para todos, algo perjudicial, sino un fenómeno que cobra importancia y relevancia para el proceso histórico y el desarrollo de la sociedad. Es decir, la tecnología se «desnaturaliza» a los ojos del investigador y toma interés como objeto de estudio. Al comienzo de este trabajo analicé los distintos modos en los que inicialmente se problematizó la tecnología en cuanto objeto de estudio por las diversas disciplinas. Pero en todo caso, aun con cierta generalidad, se puede afirmar que esas disciplinas comenzaron a fraguar de un modo o de otro con la llegada de la industrialización, y a desarrollarse sistemáticamente mucho tiempo después.

## **2. «Die Technikvergessenheit der Soziologie» y la constitución de una Techniksoziologie**

Esta inquietante y enigmática frase alemana ha sido acuñada por el sociólogo de la tecnología Werner Rammert en un artículo (1998) que seguiré en este epígrafe. Asumiendo la famosa e igualmente desconcertante expresión del filósofo alemán Martin Heidegger sobre la *Seinsvergessenheit der Metaphysik*, Rammert quiso poner de relieve

que se había producido un «olvido de la tecnología por parte de la sociología». Efectivamente, esta expresión manifiesta que, puesto que ha habido un «olvido» de la tecnología entre los objetos de investigación de la teoría social, es igualmente verdad que en sus inicios la sociología incluyó en sus estudios, de un modo u otro, el fenómeno tecnológico. Y, por ello, para la fundamentación de una sociología de la tecnología (*Techniksoziologie*) sería necesario volver a los clásicos, puesto que ellos establecieron importantes análisis sobre ella. Nina Degele considera (2002: 8): «La sociología de la técnica puede acusar una parte de su inspiración de las consideraciones sociológicas clásicas: Karl Marx, Émile Durkheim y Max Weber han dicho algunas cosas esenciales sobre la relación de la tecnología y la sociedad».

En este sentido, afirma Rammert (1998: 9) que «el teórico social tiene una relación ambivalente con la técnica» y Degele (2002: 7), que «cuando el sociólogo se ocupa con la técnica la mayor parte de las veces lo hace de mala gana (*widerwillig*)». Sin embargo, en los inicios de la reflexión sociológica no fue así. De todos es sabido que la sociología nace en un momento histórico marcado por las profundas transformaciones sociales que la Revolución Industrial, el maquinismo y la madurez de la ciencia están llevando a cabo en Europa, no sin cierto dramatismo. Tanto Saint-Simon, como Comte o el propio Spencer fijaron su atención en el tránsito de la sociedad teológico-feudal-militar a esa otra sociedad configurada entorno a la ciencia y la industria. Por otra parte, Karl Marx (quién subrayó la interdependencia de los desarrollos social y técnico en la sociedad), Émile Durkheim (que facilitó el acceso a un análisis de las tecnoestructuras como substratos particulares de la más amplia estructura social), Max Weber (que vio a su sociedad fuertemente marcada por el «Rationalisierungsprozess» o la «technischen Rationalität») o el propio George Herbert Mead (quién introdujo en sus análisis sobre el surgimiento de lo social a través de la interacción, no sólo lo simbólico, sino también lo objetual o artefactual: las «cosas») mostraron un interés teórico por el estudio de la tecnología, ya fuera en cuanto medios de producción, tecnoestructuras, tipos de acción u objetos con los que interactuar. Por esta razón, mirando a los fundadores de la sociología, se puede afirmar: «la técnica [...] es un atributo constitutivo esencial de lo social (*von Socialität*) y no algo externo (*äußerlich*) a ello» (1998: 14). No obstante, quizá a excepción de Marx, no se puede decir de ninguno de los clásicos que haya considerado la tecnología en el centro de su sociología. Y así, como afirma Ron Westrum, se produce un primer «vacío» teórico de sociología de la tecnología desde los iniciales análisis de Marx —ciertamente, más propios de la economía política— hasta

las obras de la generación de Ogburn, que incluye a S. C. Gilfillan y a Bernhard J. Stern. Pero se produce un segundo vacío desde la desaparición de la escuela ogburniana hasta el inicio propiamente dicho de la llamada «nueva» sociología de la tecnología a finales de los años 70 y, sobre todo, principios de los 80 del siglo pasado (Westrum, 1991: 23-83).

Así, en la historia del desarrollo de la disciplina sociológica hay una tendencia de la tecnología a caer en el «olvido», con diversos periodos o momentos de «empuje» (*Schub*) o renacimiento de la preocupación por la técnica en el ámbito de la teoría social (cfr. *Infra*). Según la opinión de Rammert la sociología fue perdiendo su interés inicial por la tecnología y relegándola a la periferia de sus análisis, debido al progresivo esfuerzo por constituirse como ciencia independiente evitando otras interferencias disciplinares<sup>3</sup>. Así, en tanto que se fue centrando en las puras relaciones humanas (como la socialización, las relaciones de grupo, de clase y de la masa) y en la institucionalización de los roles y el orden de los valores, en la misma medida permaneció muda ante todas las cuestiones relacionadas con la técnica y la relación entre los hombres y sus artefactos. Con ello, este tipo de análisis quedó relegado a las llamadas sociologías «especiales».

De este modo, la historia de la sociología hasta muy recientemente ha estado marcada por ese olvido o descuido de la técnica. Evidentemente, no quiere decir esto que entre los primeros que institucionalizaron la sociología como pueden ser Veblen o Simmel y, más recientemente, Jean Baudrillard no se establecieron análisis sobre la tecnología o los objetos. Pero estos no dejan de ser casos aislados dentro del magma sociológico general. El estudio de la tecnología por parte de la sociología ha sobrevivido, sobre todo, a través de las sociologías especiales y no de la teoría social general. Y es que, como afirma John Staudenmaier (1985: 11): «La mayoría de los análisis teóricos en sociología y economía, cuando tratan con la tecnología, tienden a relegarla al estatus de una variable periférica». Por eso, con la aparición de obras como el *Social Change* de Ogburn (1923) y la *Sociology of Invention* de S. C. Gilfillan (1935), la tecnología (en tanto fuerza socioeconómica general) se sitúa en el corazón de los análisis sociológicos de ambos autores.

---

<sup>3</sup> Debido a la importancia de la frase, me parece oportuno citarla en su original alemán: «Je mehr die Sozialtheoretiker sich bemühen, in Abgrenzung zu anderen disziplinen Zugriffen die Soziologie als eigenständige Disziplin zu begründen, desto stärker rückt das Technikthema an den Rand der Aufmerksamkeit» (1998: 14).

Por otro lado, se pueden distinguir —con Rammert— tres jalones o momentos históricos en los que se produjo un despertar de la conciencia sociológica al estudio de la técnica. El *primer momento* surge en los años 20 y 30 del siglo XX aunque tiene sus orígenes a finales del XIX, y está relacionado con el debate entorno a la significación cultural de la tecnología y su ambivalencia inherente, y es desarrollada en dos posiciones (*Lager*) distintas. La primera quiere valorar la técnica como un fenómeno cultural y tratarla con el mismo rango (*gleichrangig*) que a las ciencias y a las artes. Y así: «debe ser superada la discrepancia entre la significación secundaria de la técnica en la construcción de la vida ciudadana y su papel principal en la industria y la economía» (1998: 15). Empero, la otra posición se sitúa en el lado opuesto. Hace hincapié en las consecuencias negativas de la industrialización, la producción masiva, la devastación de la naturaleza y el exterminio masivo de la Primera Guerra Mundial. Sin embargo, aunque se alzaron las voces de Weber, Simmel o Mumford, en este debate fue la filosofía de la tecnología la que estableció las reglas de análisis.

El *segundo momento* nace en los años 50 y 60 en torno a las consecuencias políticas de la tecnología. También aquí se pueden vislumbrar dos posturas que están estrechamente unidas a sendas posiciones políticas. Según Rammert, en el ala conservadora se pone el acento en el carácter constrictivo del objeto tecnológico o «constricción fáctica» (*Sachzwangs*) al cual han sucumbido el político, el empresario y el propio ciudadano. Esta visión mantenida, por ejemplo, por Jacques Ellul está vinculada a las ideas weberianas de la universalidad e inevitabilidad (*Unentrinnbarkeit*) del fenómeno técnico. Por su parte, en el ala crítica será la coacción social (*Sozialzwang*) la que se establezca como la verdadera causa del problema político de la tecnología. Finalmente, aunque en menor medida, en estos años existen sociólogos que de un modo u otro parecen abrir con sus análisis una puerta al estudio sociológico de la tecnología, pero finalmente en sus propias teorías la técnica jugará un papel secundario, cada vez más difuso o en tajante separación y oposición a la sociedad: Rammert se refiere a este respecto a Parsons, Habermas, el constructivismo de Berger y Luckmann o las teorías sistémicas de Niklas Luhmann. En cualquier caso, en estos años los estudios en torno a la tecnología siguen centrados en las consecuencias o efectos de la tecnología en la sociedad, sin preocuparse de la relación inversa. Es significativo a este respecto el artículo de Robert S. Merrill (1968) en la *International Encyclopedia of the Social Sciences*.

Por último, se puede destacar un *tercer momento* que, desde los años 80, ha iniciado la reflexión sobre la técnica dentro del debate sobre la sociedad del riesgo (en tanto que las catástrofes tecnológicas son inherentes a los propios sistemas tecnológicos) y las teorías post-modernistas (en las que los medios de comunicación y las nuevas tecnologías se encuentran en el centro de la transformación radical de una sociedad a otra).

En todo caso, se puede afirmar con Rammert que, en términos generales, la constitución disciplinar de la sociología a lo largo de su siglo y medio de existencia, ha sido llevada a cabo en buena parte con el descuido y la indiferencia hacia la tecnología. De hecho, si atendemos al nacimiento de disciplinas especiales como la historia de la tecnología, la filosofía de la tecnología e, incluso, el estudio económico de la tecnología, la *Techniksoziologie* ha llegado inexplicablemente tarde. Quizá, entre otras cosas, porque la sociología general en su conjunto prestó poco atención al fenómeno tecnológico, porque lo consideró —como el sociólogo Bernward Joerges expresa en un artículo— «lo otro de la sociedad» (2001). Esta diferenciación tajante entre la tecnología y la sociedad —que aún permanece en muchos de los análisis sociológicos— ha sido progresivamente eliminada. En cualquier caso, no sería hasta los años 80 cuando se comenzaría a escribir sistemáticamente sobre la tecnología desde un punto de vista sociológico. Se pueden distinguir dos zonas de influencia de esta nueva reflexión: *por un lado*, Alemania que, continuando en cierto modo la labor iniciada por la filosofía de la tecnología (también de origen alemán) establece una disciplina propia llamada *Techniksoziologie* —o, más genéricamente: *Technikgeneseforschung* (investigación sobre la génesis de la técnica)—, con autores como Peter Weingart, Bernward Joerges o Werner Rammert. Por otro lado, el ámbito anglosajón y francés que, siguiendo o extrapolando los análisis de la sociología del conocimiento científico, comenzó a desarrollar el llamado SCOT: Social Construction of Technology (denominación más internacional que la alemana), con autores como Bijker, Pinch, y la teoría del actor-red, con Bruno Latour, John Law o Michel Callon. Las dos perspectivas surgen como reacción a todas esas teorías que habían reducido el posible influjo social sobre el desarrollo tecnológico a una única estructura lógica: antropológico-biológica, económica, política, cultural, etc.

### 3. La tecnología en la Sociología: imágenes, significados, metáforas y discursos

A pesar de que el olvido de la tecnología dio lugar a que se produjera una «distancia con respecto a los artefactos» en los análisis sociológicos, se puede, sin embargo, tratar de establecer ciertas imágenes o metáforas que ayudaron a los sociólogos a racionalizar el fenómeno técnico. El sociólogo Bernward Joerges (1990) habla, a este respecto, de la metáfora «vida-muerte» que ya utilizó el propio Karl Marx para distinguir cualquier actividad humana (trabajo vivo) de las actividades propias de la máquina (trabajo muerto). Esta dicotomía también aparece en Max Weber que habla de una «máquina sin vida» para referirse a la burocracia. E, incluso, Habermas utiliza una oposición similar entre «sistema» y «mundo de la vida». Esta dicotomía se manifiesta muy bien en el contraste que existe entre las ciencias sociales y las ciencias informáticas. Así, sentencia Joerges, mientras en las ciencias sociales la tecnología es vista como «muerta», en las ciencias informáticas esta aparece cada vez más como una «forma de vida emergente».

Paradójicamente, no sólo son los sociólogos quienes creen «imágenes» de la tecnología. Michael Callon ha propuesto la tesis de que los propios ingenieros pueden ser considerados al mismo tiempo como sociólogos, puesto que al establecer sus proyectos de ingeniería y de introducción de tecnologías, proponen imágenes y modos de entender la sociedad, por muchas simplificaciones que pudieran tener (Callon 1997). En efecto, cada vez más se ha puesto de manifiesto que la tecnología está inseparablemente unida a los discursos o narrativas de seducción o evocación cultural. A este respecto volveremos más tarde pero puede ser útil hacer una referencia a las ideas de un autor moderno como Lucien Sfez. Este teórico de la comunicación ha escrito recientemente un librito titulado *Technique et Idéologie* en donde establece una perspectiva de análisis que se centra en el discurso tecnológico y no en el artefacto en cuanto tal. De ahí su visión de la *technique* como un «discurso ficticio» (2002: 13-14). Su investigación se centra en los tipos y las procedencias de los diversos discursos y no sobre los artefactos o procedimientos técnicos. Porque lo que a él le preocupa es su capacidad instituyente, transformadora; es decir, el poder de inseminación de los discursos técnicos sobre la sociedad (Ibíd.: 224). Esta perspectiva nos será útil en el estudio empírico de las narrativas deterministas.

## II. LAS PERSPECTIVAS SOCIOLOGICAS EN TORNO A LA TECNOLOGÍA

Los análisis sociológicos de la tecnología incluyen varias perspectivas que han intentando dar explicación del fenómeno técnico en su relación con la sociedad. No

pretendo ser exhaustivo y, por ello, haré una breve referencia a las cuatro perspectivas que me parecen más interesantes. Las tres primeras tienen como objeto explicativo las relaciones estructurales y de influencia que existen entre la tecnología y la sociedad (determinismo tecnológico, constructivismo social y tecnología como sistema). La cuarta trata, más bien, de establecer un análisis algo más concreto: es la perspectiva de género, llevada a cabo, sobre todo, por intelectuales feministas: que a fin de cuentas están estableciendo una teoría sobre la relación entre la tecnología y la estratificación sexual (de género) de la sociedad. Un breve repaso por estos enfoques dará una idea sustancial del tipo de análisis que se han llevado a cabo en este terreno. Esto permitirá, en las páginas sucesivas, poder utilizar sus aportaciones en el estudio.

### **1. La perspectiva determinista tecnológica**

Aunque esta perspectiva se analizará en un contexto más amplio en el capítulo quinto, es importante destacarla aquí como, quizá, el primer acercamiento sociológico a las relaciones estructurales entre la tecnología y la sociedad. Aunque normalmente se habla de Karl Marx como un «determinista tecnológico», la polémica en torno a esta cuestión es compleja y, por ello, la dejaré para más adelante. Aquí me limitaré a hablar del sociólogo William F. Ogburn, que puede ser considerado como uno de los pioneros en la sociología de la tecnología, y el primero que más sistemáticamente desarrolló el modelo determinista.

En los años 20-30 del siglo XX la preocupación más apremiante para el estudio sociológico de la tecnología era la de los efectos de la tecnología sobre el cambio social. En este sentido, la pregunta que ocupa la atención de Ogburn se puede formular en los siguientes términos: «¿Qué consecuencias tiene la tecnología para la sociedad?». El sociólogo norteamericano quiere establecer una explicación de la relación estructural entre la tecnología y el cambio social analizando el modo en que se vincula la sociedad y la técnica. De este modo, y tratando de responder a la pregunta por el cambio social en conexión con la tecnología, la perspectiva «determinista» sitúa la «causa principal» del cambio social en los procesos de innovación y desarrollo tecnológico. Es decir, se quiere responder al interrogante sobre la manera en que la tecnología está transformando las estructuras básicas de la sociedad.

Ogburn desarrolla esta cuestión ya desde 1922, año en el que publicó su *Social Change with Respect to Culture and Original Nature*. Allí explicaba su tesis del «cultural lag», según la cual las innovaciones técnicas producen cambios en la cultura

material que tienen su correspondencia posterior en la esfera social. Esto significa que las diversas partes de una determinada cultura «reaccionan» ante los cambios en diversos grados y modos. Así, cuando se produce un cambio en la cultura material debido a una innovación tecnológica, este cambio llevará aparejadas transformaciones en la esfera social (organizativa, ideológica, axiológica...) que deben «ajustarse» a esa transformación tecnológica. Según Ogburn este proceso puede llevar mucho tiempo, y en esa transición se produce lo que él llama «cultural lag»; es decir, un «retraso cultural», un «desajuste» o «inadaptación» (*maladjustment*) entre la nueva tecnología y los diversos aspectos de la esfera social.

Esta perspectiva implica un determinismo tecnológico «medio» (ni «duro» ni «blando»), porque el acento se pone en un desajuste «temporal». Es decir, no hay un cambio mecánico e instantáneo producido por la tecnología, sino que se pone de manifiesto únicamente que la invención técnica *precede temporalmente* a los cambios subsiguientes en la esfera social: son estos los que se tienen que acomodar a la invención tecnológica. En este sentido, digo que hay determinismo tecnológico «medio» porque el ajuste tiene su propio ritmo marcado por la sociedad y no por la innovación tecnológica. En cualquier caso, en Ogburn tecnología y sociedad son dos ámbitos o esferas distintas y excluyentes, cuya relación es de «causa (tecnología) y efecto (sociedad)».

Es necesario apuntar que esta concepción del cambio social como determinada por el desarrollo tecnológico, deriva de la propia concepción ogburniana de la invención. Como es sabido, Ogburn y Gilfillan establecieron un nuevo paradigma explicativo del acto inventivo. Anteriormente se consideraba a la invención como un acto esporádico e individual, que respondía enteramente a la capacidad creativa y al ingenio de hombres aislados, los inventores. Por el contrario, estos dos sociólogos introdujeron un importante correctivo que ha influido mucho en la posterior sociología de la tecnología: ellos comprendieron la invención como un proceso continuo y acumulativo en el que las fuerzas sociales eran tan determinantes como la inventiva personal. Así, el invento era una combinación de los elementos culturales existentes y conocidos para formar un nuevo elemento. Esto hacía de la invención un proceso prácticamente inevitable, evolutivo y necesario. Cuando surgía una invención inevitable en la esfera material, era necesario un cambio de la esfera social no-material que se ajustara a ella. Por eso, aunque se le criticara a Ogburn que su concepción del «retraso cultural» era algo estrictamente subjetivo, que dependía de quién y con qué valoración percibiera la

invención del artefacto con respecto a la sociedad, lo cierto es que dentro del propio esquema teórico del sociólogo norteamericano el retraso cultural era un hecho «objetivo», puesto que él veía a la sociedad como unificada y compartiendo un sustrato moral común, y la invención como algo inevitable sobre lo que no cabían elecciones morales. Como apunta Ron Westrum (1991: 56 y 57): «Hoy reconocemos que las elecciones tecnológicas implican muchas normas y valores que no obtienen acuerdo universal. Ogburn, sin embargo, tendía a ver la sociedad como más unificada. [...] Un “retraso cultural” desde este punto de vista [el nuestro] es necesariamente subjetivo y refleja los valores y preferencias del observador. Para Ogburn, sin embargo, este tipo de relatividad le era extraña; para él las cosas aparentemente no podían ocurrir de otro modo».

Por otro lado, y en defensa de Ogburn hay que decir que, efectivamente, la más inmediata percepción que tenemos de la tecnología va en esa dirección y sólo un análisis más profundo permite la posibilidad de que el movimiento investigador sea al contrario. No debe olvidarse, con todo, que Ogburn fue elegido primer presidente de la Society for the History of Technology (SHOT), fundada en 1958, y es considerado como uno de los iniciadores de los análisis en los que la tecnología se sitúa en un marco histórico-social más amplio. Sin embargo, en aquellos momentos la visión dominante de los historiadores de la tecnología era el determinismo tecnológico, en tanto que defendían una visión puramente autónoma del desarrollo de la tecnología. Sólo teniendo en cuenta este contexto intelectual y cultural en el que se desarrolla la labor del sociólogo norteamericano, pueden valorarse justamente sus grandezas y sus limitaciones.

## **2. La perspectiva constructivista**

Esta visión de Ogburn se convirtió casi en el único modelo sociológico para explicar la tecnología y su relación con la sociedad. Pero este modelo era insuficiente para entender en profundidad el fenómeno tecnológico, puesto que trataba los artefactos e innovaciones técnicas como neutrales, desprovistas de todo valor subjetivo o interés ideológico y sin otra referencia al ámbito social que su consideración como *causa* del cambio. Por ello, se hacía necesario un análisis más comprensivo y complejo.

Aunque hay antecedentes en los análisis filosóficos de la tecnología, el surgimiento verdadero de la perspectiva constructivista procede —como indicamos más arriba— de la sociología de la ciencia (Cf. Lamo de Espinosa, González García y Torres Albero

1994). Con los análisis de T. S. Kuhn se había comenzado a poner en cuestión el carácter objetivo y racionalista de la ciencia y el modo de desarrollarse el progreso en el conocimiento científico. Poco después, en los años 70 autores como Barry Barnes y David Bloor de la Universidad de Edimburgo proponen —con una lectura radical de Kuhn— el «programa fuerte» de la Sociología del Conocimiento Científico (SCC). Como señalan Marta I. González et al. (1997: 6): «*intereses y valores* son ahora las palabras clave para explicar (causalmente) la formación de las creencias científicas, cuando antes habían sido la *evidencia experimental* y la *racionalidad*». Fundamentalmente, esto significa que se va «relativizando» el conocimiento científico que se considera, ahora, fundamentalmente mediatizado por «procesos sociales». Dentro del enfoque SCC nace el llamado «Programa empírico de relativismo» (Empirical Programme of Relativism, EPOR) iniciado por Harry Collins y Trevor Pinch. De estos últimos nace directamente el programa SCOT (Social Construction of Technology) impulsado, sobre todo, por el propio Trevor Pinch y Wiebe E. Bijker. Esta es la llamada perspectiva constructivista.

El enfoque constructivista tiene un artículo fundacional clásico y muy conocido, publicado en 1984 en la revista *Social Studies of Science* conjuntamente por Pinch y Bijker con un título que, ciertamente, ponía ya de manifiesto la orientación intelectual de sus autores: «The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other»<sup>4</sup>.

Esta perspectiva procede, pues, directamente de la sociología de la ciencia y se aplica con una metodología similar al estudio de la tecnología: de hecho lo que pretenden Bijker y Pinch es mostrar «que el estudio de la ciencia y el estudio de la tecnología deberían, y en realidad pueden, beneficiarse uno del otro»; y en este sentido defienden que «la visión constructivista social prevaleciente dentro de la sociología de la ciencia y también emergente dentro de la sociología de la tecnología proporciona un punto de partida útil» (Pinch y Bijker, 1997: 17). En efecto, como señala José Luis Luján (1992: 35), en el enfoque constructivista «contrariamente a otros enfoques en sociología de la tecnología, la configuración de la tecnología que ha tenido éxito no se considera como la única posible y, por lo tanto, este éxito es el *explanandum*, no el *explanans*». Los conceptos fundamentales de este acercamiento teórico a la tecnología

---

<sup>4</sup> Este artículo será incluido tres años después dentro de un corpus de contribuciones editadas por Pinch, Bijker y T. Hughes que publicará el MIT bajo el título *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, otro clásico de este enfoque.

son: 1. Flexibilidad interpretativa (*interpretative flexibility*); 2. Grupos sociales relevantes (*relevant social groups*) y 3. Clausura (o cierre) y estabilización de las controversias (*closure* y *stabilization*). En definitiva, esta perspectiva pretende analizar los diferentes significados o interpretaciones que los distintos grupos sociales atribuyen a un artefacto tecnológico (flexibilidad interpretativa) desde su propio modo de percibir los problemas y soluciones según sus necesidades y, con ello, explicar por qué unas interpretaciones tienen éxito (clausura de las controversias) y otras no. Este juego de flexibilidad interpretativa y clausura o cierre de las controversias es un proceso esencialmente social y, por tanto, se cuestiona el presupuesto de que el desarrollo tecnológico esté basado en decisiones objetivas, neutrales y puramente técnicas como, por ejemplo, la eficiencia. Por el contrario, ellos afirman que los grupos sociales con intereses distintos definen los artefactos y les dan significado.

Según los autores, la flexibilidad interpretativa en la perspectiva constructivista debe mostrar que hay diferentes interpretaciones a la hora de *diseñar* un artefacto (ellos ponen el ejemplo de la bicicleta, y Bijker hablará también de la «construcción social de la baquelita»). Las diferentes interpretaciones son proporcionadas por los diferentes grupos relevantes con respecto a ese artefacto. En el caso de la bicicleta: ingenieros, usuarios (deportistas, ciclistas de paseo, mujeres, incluso anti-ciclistas...), distribuidores...<sup>5</sup> Son esos grupos los que rivalizarán en sus interpretaciones de cómo debe ser diseñado un artefacto, siempre con respecto a lo que ellos consideran un problema a resolver (en el caso de la bicicleta podía ser, por ejemplo, la búsqueda de mayor velocidad frente a mayor seguridad). El momento crítico llega cuando se cierra y estabiliza el diseño de «un» grupo particular frente a los propuestos por los «otros» grupos. Esta «clausura» de la controversia «implica la estabilización de un artefacto y la “desaparición” de los problemas. Para cerrar una “controversia” tecnológica, no se necesita *resolver* los problemas en el sentido común de esa palabra. El punto clave es si el grupo social relevante *ve* el problema resuelto» (Ibíd.: 44). Estas palabras ponen de manifiesto la radical postura del constructivismo: no se trata de que un artefacto «resuelva» *el* problema, sino que un grupo social considere resuelto *su* problema para sus propios propósitos. En definitiva, el artefacto se construye y se estabiliza a través de sutiles procesos sociales que poco tienen que ver con características técnicas o científicas.

---

<sup>5</sup> Quizá el problema más importante al que se enfrentan es buscar un modo de operacionalizar la categoría de «grupo social relevante» porque no hay claves para discernir qué es o no un tal grupo.

### 3. Las perspectivas sistémicas

Aquí entenderé por perspectivas sistémicas aquellas explicaciones de la relación entre la tecnología y la sociedad que no establecen una diferenciación neta entre ambas esferas, sino que sistematizan lo social y lo técnico bajo un único «sistema socio-técnico», red de actores, o «seamless web» (red sin costuras). Por ello, incluimos en este epígrafe la teoría sistémica de Thomas P. Hughes y la teoría del actor-red de Latour, Woolgar y Law. Como explicaré más adelante, se ha excluido la perspectiva constructivista, en tanto que en sus orígenes estaba situada, más bien, en una concepción «determinista social». En cualquier caso, la perspectiva sistémica tiene como punto central de sus análisis no los efectos sociales producidos por la introducción de un artefacto concreto (determinismo tecnológico), ni siquiera la construcción social de un tal artefacto (determinismo social), sino el análisis de un conjunto sistémico constituido por la unión de elementos muy heterogéneos. Según este enfoque lo importante es el sistema socio-técnico o sistema tecnológico considerado como una «red sin costuras». Esto implica la total indiferenciación e imposibilidad de distinción de lo técnico y lo social.

Curiosamente, uno de los primeros en establecer el análisis de la tecnología en este sentido es un autor diametralmente opuesto a los sociólogos modernos de la tecnología. Me refiero a Jacques Ellul, para quién lo determinante de la tecnología (la *Technique*) es, justamente, su carácter de sistema o de orden tecnológico. En efecto, para el sociólogo francés no hay diferenciación posible entre lo técnico y lo social, puesto que lo primero ha engullido lo segundo. Ciertamente, hay una diferencia importante con respecto a la actual concepción sistémica: los autores modernos no dan preeminencia a ninguno de esos dos ámbitos, *porque* no existen separados como tal. Ellul, por el contrario, no cree en esa simetría absoluta en el plano teórico, pero la constata «de hecho» en el desarrollo de la *Technique*. Así pues, a fin de cuentas el resultado es el mismo: no hay posibilidad alguna de establecer una separación entre esas esferas que anteriormente se consideraban como opuestas o, al menos, independientes. Vale la pena reproducir una larga cita del año 62 (aunque la idea se encuentra ya en su libro del año 54 *La Technique, ou L'Enjeu de siècle*) con la que algunos quedarán sorprendidos por la semejanza con las modernas teorías sistémicas:

«Oímos muy a menudo que la moral está siendo amenazada por el crecimiento de nuestras técnicas. Por ejemplo, oímos sobre la mayor decadencia moral en aquellos ambientes más directamente afectados técnicamente, como la clase trabajadora o los *medios* urbanizados. Escuchamos, también, sobre la desintegración familiar como una función de las técnicas. La falsedad de este problema consiste en contrastar el medio tecnológico con los valores morales inculcados por la sociedad misma. La presunta oposición entre problemas éticos y sistemas tecnológicos es en el presente, y probablemente por mucho tiempo, falsa» (1962: 396).

En cierto modo, también se puede acudir a Herbert Marcuse y su «hombre unidimensional» para iluminar los orígenes de este modo de ver las relaciones entre la tecnología y la sociedad, como indiferenciadas, aunque en Marcuse sucede lo mismo que en Ellul: se supone que es el sistema técnico el que ha eliminado, en tanto que engullido, toda dimensión humana y social. Mientras que los autores modernos niegan que siquiera haya una tal eliminación, puesto que lo único que verdaderamente existe es el conjunto socio-técnico como tal. Posiblemente, se puede decir de estos autores que su perspectiva sistémica es un *modelo teórico* que ellos proyectan sobre una situación que se está dando de hecho en la sociedad, pero que no creen que tenga una validez, por así decir, ontológica e inevitable. Por este motivo se explica que tanto Ellul como Marcuse se lamenten de esa situación de indiferenciación, mientras que Hughes, Latour, Callon o Law no ven como problemática la total confusión de lo socio-técnico, puesto que no sólo es una situación *de hecho*, sino *de derecho*; es decir, con validez ontológica.

En cualquier caso, con ellos se prueba que el inicio de la perspectiva sistémica no se encuentra ya desde el comienzo situado en el estudio de la simetría total entre lo social y lo técnico. Antes bien, de lo que primero se tomó conciencia es de la creciente complejidad de la tecnología, que ya no podía considerarse como artefactos discretos y aislados. Esta situación de que la tecnología estaba «cambiando» se pone de manifiesto —como apunta Leo Marx (1996: 260)— durante el siglo XIX, momento histórico en el cual «los artefactos o máquinas discretos fueron sustituidos, como plasmaciones características del nuevo poder, por lo que más tarde acabarían llamándose “sistemas tecnológicos”». Quizá el primer y más claro de estos sistemas tecnológicos sea el ferrocarril porque «además de las máquinas y demás equipo material [...], un ferrocarril comprendía una organización empresarial, una gran inversión de capital y muchísimos

directivos, ingenieros, telegrafistas, maquinistas y mecánicos especialmente formados» (Ibíd.).

Posteriormente, y a medida que estos sistemas tecnológicos iban haciéndose cada vez más habituales en la sociedad, los autores comenzaron a interesarse no ya por sistemas tecnológicos concretos (como el eléctrico, que estudió Hughes), sino por la total sistematización de lo socio-técnico (por así decir, en un nivel macro) como único modo de comprender las relaciones entre la tecnología y la sociedad: no como dos ámbitos independientes que pueden fusionarse más o menos arbitrariamente, sino como un único entramado socio-técnico que acoge, sin posibilidad de existencia separada, lo social y lo técnico. Así, Rammert (2000) afirma: «sin embargo, la tecnología está impregnada (*ist durchdrungen*) de lo social, no sólo moldeada externamente». En efecto, no es que haya construcción social de la tecnología, sino que —en palabras de otro sociólogo— la tecnología es «la sociedad hecha duradera» («society made durable») (Latour 1991). Por ello «no se puede mantener una diferencia sustancial entre tecnología y sociedad» (Rammert 2001).

Normalmente se asocia la teoría de sistemas en el estudio de la tecnología con el historiador norteamericano Thomas Parker Hughes. Su estudio más famoso desde esta perspectiva es *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880-1930* (1983), donde analiza el origen y desarrollo del sistema eléctrico. Sin embargo, aquí seguiré un articulito (Hughes, 1997) más breve donde expone de modo sistemático y acabado su pensamiento al respecto.

Según el historiador norteamericano un sistema tecnológico está constituido por una serie de componentes de diversa naturaleza: artefactos físicos, organizaciones (bancos, empresas manufactureras), artefactos legislativos (como leyes o reglamentos), personas. De este modo, todas las dimensiones que solían separarse y distinguirse en los análisis históricos y sociológicos, aparecen aquí unidos en una trabazón única que refleja la complejidad que entraña la tecnología actual. Según Hughes estos sistemas siguen un «esquema de evolución» en varias fases, aunque éstas no siempre se desarrollan de modo lineal y secuencial. Se refiere a: invención, desarrollo, innovación, transferencia y crecimiento, competición y consolidación. En cualquier caso, todos esos elementos o componentes constitutivos del sistema son controlados de forma centralizada, con el objetivo de armonizarlos en un todo coherente que funciona al unísono. Sin embargo, a menudo eso no ocurre, produciéndose lo que Hughes llama los «reverse salients» (los salientes inversos), un término tomado del lenguaje militar y que expresa una situación

común en el funcionamiento de estos sistemas socio-técnicos: es decir, que un componente no marcha de modo coherente con el resto del sistema, porque se ha quedado atrás o, por el contrario, se ha adelantado. Estos «reverse salients» pueden producirse tanto en el nivel técnico como institucional. El hecho de quedarse atrás un componente implica que el sistema no puede progresar o avanzar hasta que, por así decir, no se haya puesto al día con el resto del sistema. Estos momentos son considerados críticos y son un buen lugar donde posibles inventores e innovadores localicen posibilidades de nuevas innovaciones o mejoras.

Como bien pone de manifiesto Ron Westrum (1991: 74), de algún modo este concepto es similar al de «cultural lag» de Ogburn que ya hemos explicado más arriba. Sin embargo, existen dos diferencias importantes: en primer lugar, Hughes se refiere a un «retraso» solamente dentro del propio sistema socio-técnico, mientras que Ogburn se refiere a un retraso de los aspectos socio-culturales en su conjunto con respecto a un innovación técnica. Y, en segundo lugar, la diferencia más importante radica, precisamente, en el hecho de que el historiador considera inseparable las dimensiones social y técnica, mientras que el sociólogo considera tan importante ese «retraso» precisamente porque para él lo social y lo técnico son dos reinos independientes<sup>6</sup>.

Esta preocupación de Hughes por el análisis de sistemas concretos es extrapolada al conjunto del mundo sociotécnico por la teoría del actor-red (actor-network theory) de Callon, Latour y Law, que tiene un marcado carácter ontológico<sup>7</sup>. Este enfoque es similar al de Hughes, lo que ocurre es que lo que ellos llaman «actor-red» implica una simetría *ontológica* de todos los componentes o actores de esa red. En efecto, para estos autores tienen la misma importancia el directivo de una organización, el ingeniero que construye un artefacto, el propio artefacto o un electrón necesario para el funcionamiento de tal artefacto. No se establece ningún tipo de distinción entre actores humanos y no-humanos, porque para que una red funcione correctamente es necesario que todos los actores (desde el más alto mandatario hasta la más insignificante partícula subatómica) estén integrados perfectamente en una unidad de elementos heterogéneos<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Dentro de la concepción de Hughes, existe un segundo concepto de gran importancia, el de «momentum», porque es una propuesta que trata de equilibrar los dos determinismos (el tecnológico y el social). Sin embargo, preferimos dejar esa cuestión para el capítulo quinto donde se tratará específicamente de esa cuestión.

<sup>7</sup> «[ANT] is as much an ontology or a metaphysics, as a sociology» (Latour 1998: 2).

<sup>8</sup> «This, then, is the crucial analytical move made by actor-network writers: the suggestion that the social is nothing other than patterned networks of heterogeneous materials» (Law 1992: 381). «There is not a net and an actor laying down the net, but there is an actor whose definition of the world outlines, traces, delineate, limn, describe, shadow forth, inscroll, file, list, record, mark, or tag a trajectory that is called a

Por eso, con gran perspicacia apostilla Eduardo Aibar (1996: 154): «una de las particularidades de esta teoría es que cuenta con partidarios acérrimos o con críticos encarnizados. Es difícil encontrar posturas intermedias».

En cualquier caso, los dos conceptos clave aquí son la unión de elementos heterogéneos y el intento de control a través de las traducciones y el enrolamiento. En efecto, cuando se analiza cualquier controversia tecnológica lo que se pone de manifiesto es que existe una red de componentes muy heterogéneos que, si quiere sacarse adelante el proyecto tecnológico, deben estar sólidamente vinculados. Para ello se recurre a una serie de simplificaciones de la realidad que se llevan a cabo a través de las «traducciones». Estas simplificaciones o traducciones tienen como fin establecer una limitación de asociaciones posibles de diversos actores. Como resultado tenemos una red de actores, que es un conjunto de entidades heterogéneas válidas (en cuanto ya han sido traducidas o simplificadas) para un determinado proyecto, y que son controladas por los ingenieros: en ella se reflejan cuáles son los componentes importantes, qué tipos de relaciones se establecen, qué problemas son importantes para resolver, etc. Tal red simplificada sólo se mantendrá estable en tanto que no surjan nuevos actores no controlados por los ingenieros que produzcan una ruptura de la armonía de la red. En este sentido, cobra importancia el mecanismo de enrolamiento mediante el cual se trata de integrar en la red a otros actores necesarios para el éxito del proyecto tecnológico.

Todo este juego (mucho más complejo y rico que la simple referencia que aquí le hemos dedicado) de la teoría del actor-red pone de manifiesto esa indiferenciación o simetría total entre lo social y lo técnico. Y además, del mismo modo que lo hacía el enfoque constructivista, se muestra el proceso de creación tecnológica como una cuestión «social» en la que juegan un papel determinante las negociaciones y relaciones entre actores. Ron Westrum (1991: 72) lo resume del siguiente modo: «de acuerdo con la teoría del actor-red, entonces, la cuestión clave para el éxito en ciencia y tecnología es establecer el propio esquema conceptual de uno y vendérselo a los otros. Al hacerlo así uno fija las cuestiones, los problemas y la línea de enfoque de una manera favorable a la propia agenda».

A grandes rasgos esta es la perspectiva sistémica de la tecnología, cuyo defensor más claro en España es el filósofo Miguel Ángel Quintanilla. Tanto en su obra

---

network. No net exists independently of the very act of tracing it, and no tracing is done by an actor exterior to the net. A network is not a thing but the recorded movement of a thing» (Latour 1998: 11)

primeriza de 1989 *Tecnología: un enfoque filosófico* como en sucesivas publicaciones ha desarrollado su perspectiva «sistémica» por oposición a la «cognitiva» y la «instrumental». En su artículo «Técnica y Cultura» (2001) desarrolla brevemente esta perspectiva, donde ofrece la siguiente definición: «Podemos definir un sistema técnico como un dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y de agentes humanos cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema» (2001: 61). Entre esos componentes o entidades Quintanilla cuenta los componentes materiales, los componentes intencionales o agentes, la propia estructura del sistema, los objetivos y los resultados. Como se ve, en todo esto estamos muy lejos ya de las primeras concepciones de la tecnología como simples artefactos discretos.

#### 4. La perspectiva feminista

La perspectiva feminista en torno a la tecnología es muy reciente, y tiene un corpus teórico menos desarrollado que, por ejemplo, los estudios de género sobre la ciencia. Según Judy Wajcman (1995: 189-204) podemos establecer una doble orientación: 1. Algunas autoras se han ocupado del acceso limitado de las mujeres a instituciones científicas y técnicas. 2. Otras ya se han introducido en el análisis del carácter de género de la propia tecnología. A su vez, esta segunda orientación más propiamente de género, se divide en dos tipos de estudios: 2.1. Por un lado, algunas feministas afirman que la tecnología occidental encarna (*embody*) valores patriarcales y que su proyecto es la dominación y el control de la mujer y de la naturaleza<sup>9</sup>. 2. 2. Por otro lado, y en un marco más sociológico e histórico, otras autoras se han preocupado de la división de género tanto en el trabajo remunerado como no remunerado.

Por lo tanto, en un nivel originario y primario lo que se destaca es el desigual acceso de las mujeres a puestos de trabajo relacionados con la ingeniería o la tecnología en general. Por ello, el proceso inventivo siempre ha sido considerado esencial y fundamentalmente masculino. En este sentido, es instructivo el reciente libro de Rosalind Williams donde son comunes las referencias al dominio del ámbito de la

---

<sup>9</sup> Así, pues, la tecnología se convierte en factor decisivo para consolidar o reformular las desiguales relaciones entre géneros, que se solidifican en los objetos, haciéndose estos invisibles. Un ejemplo significativo, entre muchos, son las tecnologías de «oficina», en especial la máquina de escribir: «The repeated statement of the self-evidence of the association between women and typewriters is necessary at the beginning of the history, and becomes sufficient later on. Ultimately, it contributes to the construction of a reality by reiterating a profound and widely held conviction concerning the way in which the world is generated by its own transformations» (Gardey, 2006: 78, 73-94).

ingeniería por parte de los hombres, especialmente en el MIT, donde ella se centra: «La ingeniería era parte del mundo del trabajo serio. No es sorprendente que el resultado fuera que la profesión de ingeniería estaba abrumadoramente poblada por hombres, y la cultura de la ingeniería estaba definida por una perspectiva masculina» (2003: 198).

Sin embargo, posteriormente se profundizaría en análisis más sociológicos que implicaban consecuencias mucho más profundas. Como afirma Wajcman (2000: 447): «No hay nada natural o inevitable en el modo en que la tecnología es identificada como masculina, y la masculinidad está definida en términos de competencia técnica». Con este marco, los análisis feministas se han centrado en las tecnologías productivas y reproductivas. Respecto a las tecnologías productivas, normalmente se considera el origen de este tipo de estudios los trabajos que —tomando como modelo los análisis marxistas sobre la configuración de la tecnología a través del conflicto de clases— tratan de poner de manifiesto que en los procesos de configuración de la tecnología en el lugar de trabajo es determinante la cuestión del género. Es decir, que las relaciones de producción son construidas a partir tanto de divisiones de género como de clase. Por otro lado, y en este mismo ámbito, otros estudios hacen referencia a la creación de tecnologías que ahorran mano de obra masculina (más cara en tanto que supuestamente cualificada) para introducir a las mujeres en el proceso productivo, pero con la única finalidad de ahorrar costes salariales debido a que se considera a la mujer como menos cualificada y, por tanto, con menor capacidad de exigir sueldos más altos.

En cuanto al ámbito de las tecnologías reproductivas, se ha producido un cambio de perspectiva. Inicialmente las feministas consideraron este tipo de tecnologías un modo de liberarse de «la tiranía de la reproducción», ya que proporcionaban herramientas para el control del cuerpo; sin embargo, poco a poco comenzó a ponerse de manifiesto que estas tecnologías no hacían más que reproducir la «explotación patriarcal y masculina» de la mujer, puesto que eran diseñadas y administradas por hombres (cfr. Justo Suárez 2004: 318). En este contexto, los análisis de género advierten que la tecnología igual que la ciencia son instrumentos de dominación masculina sobre la mujer y la naturaleza. Todos estos estudios son pesimistas y rechazan la tecnología abogando por una vuelta a un supuesto idílico estado natural. En este mismo sentido, un grupo de trabajos defiende la particularidad de la mujer frente al hombre con respecto a la naturaleza. Así, «desde esta perspectiva, una nueva tecnología feminista estaría basada en una “relación de no explotación entre la naturaleza y nosotras mismas” e incluiría la intuición y la subjetividad» (Wajcman 1996: 194), en tanto que según estas autoras, la mujer sería

más naturalista y pacifista y, por lo tanto, si la tecnología se configurara según esos valores se eliminaría tanto la explotación de género como la de la propia naturaleza. Esta visión, sin embargo, parece ella misma perjudicial para las mujeres ya que estos supuestos valores *propios y esenciales* estaban en el corazón de las concepciones tradicionales opresivas de la mujer.

En cuanto a las tecnologías domésticas, ocurre algo similar a las anteriores, puesto que ambas son sistemáticamente consideradas exclusivamente para mujeres. Sin embargo, ya desde tempranos trabajos como el de R. S. Cowan se afirmó que las tecnologías domésticas a menudo no eliminaban trabajo a la mujer, sino que se lo aumentaba o, al menos, se transformaba. Una de las razones de esta paradoja reside, como antes, en la cuestión del diseño de esas tecnologías. Y es que, en efecto, normalmente son diseñadas y construidas por el hombre con vistas a la mujer; y eso reproduce el sesgo de género.

Y algo similar ocurre con las actuales tecnologías, incluida Internet, y el llamado «ciberfeminismo», que quizá pase por alto el hecho de que, a menudo, también las relaciones con las tecnologías informáticas son profundamente «corporales» y, por lo tanto, también pueden soportar una grave desigualdad de género (cf. Wajcman 2006).

En definitiva, y para terminar esta breve y, ciertamente, superficial exposición de algunas de las cuestiones de género con respecto a la tecnología, es necesario indicar que la perspectiva de género ahonda en esa «deconstrucción» de los procesos tecnológicos, considerando la tecnología una construcción, sujeta, por tanto, a la indeterminación y a la contingencia. Es por esto por lo que se hace necesario —según la perspectiva de género— desenmascarar la historia de la tecnología como una «cultura masculina» en la que las mujeres han quedado escondidas y encubiertas.

## **5. La «perspectiva general» de la Sociología de la Tecnología: el problema de la simetría ontológica entre la «sociedad» y la «tecnología»**

Los epígrafes anteriores pretendían ser simplemente una breve referencia a las más importantes perspectivas sociológicas en torno a la tecnología. No se trataba de una descripción exhaustiva ni de un análisis pormenorizado de sus alcances y limitaciones, sino de una explicitación de sus más importantes cuestiones. Por ello, es justo notar que cada enfoque ha sido presentado de modo muy esquemático, superficial e incompleto. Sin embargo, creo que tales exposiciones, aún siendo breves, han servido para dar un panorama general de la sociología de la tecnología, con el objetivo de mostrar donde

radica la diferencia con respecto a otros análisis de la tecnología. Y, además, para ahondar en la visión de la tecnología como problemática, contingente y sujeta al poder de los discursos, las narrativas y las negociaciones.

Estas perspectivas tienen, sin embargo, un fondo común debido al hecho de que todas tienen su origen en un mismo movimiento investigador. En este sentido, aunque algunos autores afirman que la sociología de la tecnología es hija de la sociología del conocimiento científico y de la historia de la tecnología, no puede olvidarse, sin embargo, su origen igualmente filosófico. Quizá la rama anglo-francesa se apoye en esos dos primeros pilares, pero es innegable que la *Techniksoziologie* alemana tiene raigambre filosófica. Es de justicia notar que Werner Rammert uno de los iniciadores de la sociología de la tecnología en Alemania me expresó que, aunque la *Techniksoziologie* tenía ya una larga tradición de 25 años (él inició la publicación anual de *Technik und Gesellschaft* en 1982), sin embargo: «it is important to continue the work of philosophical studies of technology to sociology of technology»<sup>10</sup>.

En cualquier caso, todas ellas (excepto la determinista) se fundamentan en la idea de la «configuración social de la tecnología». Como afirma Eduardo Aibar (1996: 146):

«El punto de partida básico de la sociología de la tecnología es la crítica a la tesis del determinismo tecnológico y a los supuestos teóricos y metodológicos en que se sustenta. Dicha crítica se articula a través de una concepción alternativa de la relación entre sociedad y tecnología, que intenta superar la parcialidad de los análisis de impactos centrándose, en su lugar, en el estudio de los factores de diverso orden que configuran el desarrollo de los artefactos técnicos».

En este sentido, la mayor constatación de la sociología de la tecnología es el carácter contingente, no-neutral y no-natural del desarrollo tecnológico, en el que siempre hay un juego de decisiones entre distintas posibilidades de configuración: «Desde un punto de vista de sociología de la tecnología, se puede afirmar que en todas las fases de la generación e implantación de nuevas tecnologías se están tomando continuamente decisiones entre distintas opciones técnicas» (Olazarán 1995: 335). Muchos autores ajenos a esta perspectiva se han «encontrado» con ella al tratar de analizar el desarrollo de algunas tecnologías particulares. Es el caso, por ejemplo, de Robert Pool, a quien se le invitó escribir un estudio sobre el nacimiento del poder nuclear, y terminó por rehacer

---

<sup>10</sup> Carta personal de Werner Rammert a Jesús Romero del día 11 de febrero de 2005.

su obra —inicialmente pensada a la manera «antigua»— al percibir que el problema trascendía la simple ingeniería: la cuestión era, por tanto, no cómo la tecnología nuclear impactó sobre la sociedad, sino cómo la sociedad había moldeado esa tecnología. El propio título del libro es bien significativo (Cfr. Pool 1997). Esta «contingencialización» de la tecnología es uno de los presupuestos teóricos fundamentales de este trabajo y a él volveré en más de una ocasión. Pero también es uno de los objetivos más importantes de la teoría social en general. «Y es que también la sociología implica en alguna medida una ruptura con la naturaleza, en el sentido de negar a lo social dado la condición de natural y de profundizar en la conciencia de su contingencia» (Beltrán, 2002: 18).

Sin embargo, hay una segunda consecuencia teórica que se extrae de los análisis sociológicos de la tecnología: la progresiva eliminación de los límites claros y precisos de los ámbitos «tecnología-sociedad». Como consecuencia de la radicalización del enfoque sociológico, se afirma que no hay ningún núcleo «puramente técnico» en la tecnología, pero tampoco ningún ámbito «puramente social» en la sociedad. Esta simetría ontológica entre componentes técnicos y no-técnicos, hace que «la frontera entre lo social y lo técnico se muestre inestable y movediza [...] Tecnología y sociedad se *co-producen* continuamente» (Aibar 1996: 163).

Aunque en este trabajo se acepta esa unión inseparable de tecnología y sociedad (entramado socio-técnico), aún nos encontramos dubitativos acerca de considerar en todas sus consecuencias ontológicas el principio de la simetría ontológica, puesto que esa dialéctica podría terminar por ser estéril en el ámbito investigador. Eduardo Aibar —desde posturas latournianas— defiende la radicalidad de ese principio, negando la acusación que desde diversos ámbitos se ha hecho al constructivismo de invertir el «determinismo tecnológico de la sociedad» por un igualmente aberrante «determinismo social de la tecnología». Por eso, no duda en aseverar que «los fenómenos sociales no pueden tratarse como un mero recurso para explicar la construcción de los fenómenos naturales o técnicos. [...] El sujeto [social] se considera tanto o más deconstruible —es decir, tanto o más construido, producido— que el objeto (natural o técnico)» (Ibídem.).

Sin embargo, en la práctica el constructivismo tecnológico siempre parte de los grupos sociales relevantes para analizar el entramado socio-técnico y su misión es analizar el modo en que la sociedad configura el artefacto técnico. Y así, termina por crear (casi por necesidad metodológica) la doble esfera «social» y «técnica», puesto que —se podría decir— desde algún polo o ámbito hay que empezar la investigación. De

todos modos, esta última afirmación debe tomarse con cautela. El programa SCOT ha sufrido una gran evolución y muchos autores han ido modificando, depurando y mejorando su programa inicial (Cfr. Bijker y Pinch 2002). De hecho, y aunque el propio Bijker afirma que inicialmente el programa SCOT podía incluirse bajo el enfoque de la «configuración social de la tecnología» —y, por tanto, sujeto a la misma acusación de reducción a un determinismo social— «tras alguna duda, he decidido presentarlo aquí, en la sección sobre conjuntos socio-técnicos, debido a su continuo desarrollo teórico y su focalización sobre el concepto de “marco tecnológico”» (1995: 252). Y de hecho este marco o estructura tecnológica («technological frame») que Bijker introduce en su explicación de la construcción social de la baquelita (1997) —y que a menudo ha sido pasado por alto por muchos comentaristas— trata de evitar este determinismo social, en tanto que pone de manifiesto que ese «frame» o estructura constriñe las relaciones de los propios grupos sociales relevantes. Sin embargo, y debido precisamente a esa continua transformación del SCOT, aquí se ha querido hacer referencia directa al programa originario como fue formulado en ese artículo clásico. E, innegablemente, su punto de partida en los grupos sociales relevantes implicaba un incipiente determinismo social que poco a poco se ha ido corrigiendo.

En cierto modo, se puede afirmar que la teoría del actor-red fue desde el inicio más «consecuente» que el constructivismo en su visión de la red socio-técnica. Por eso, más arriba se la incluyó en el ámbito de las perspectivas «sistémicas», que consideran inseparable los dos ámbitos. Sin embargo, esa absoluta «sistematización» de lo tecnológico y lo social, que defiende la total unidad de una y otro en una simetría perfecta, y convirtiendo todos los «actores» en puros componentes funcionales o nodos de la «red» puede resultar problemática desde el punto de vista heurístico. Si generalizamos a nuestra disciplina la crítica que John Staudenmaier ha hecho a esta total sistematización<sup>11</sup> para el caso de la historia de la tecnología, las consecuencias son claras: «si esto ocurre [la total sistematización de los componentes sociales y técnicos en un único sistema], el entorno histórico en donde reside la creatividad personal, la estética, la política y la fe religiosa —en resumen, todas las dimensiones pasionales, agresivas y no sistemáticas de la vida humana y de la cultura— ya no serían visibles para el historiador. Y si entendemos el acto de investigación histórica como el encuentro

---

<sup>11</sup> Staudenmaier formula así esta sistematización: «The tendency of a systems approach, were it used to reinterpret that activity, would be to ignore the unique historicity of ambient factors by redefining them as functional components within a more inclusive system» (1985: 80).

entre el historiador y la cadena completa de factores humanos y su historicidad única, entonces una tal presuposición destruiría la tarea histórica misma» (1985: 81). En este sentido, podría pensarse que a pesar de analizar la tecnología «encarnada» en (y nunca aislada de) su entorno socio-cultural, o aunque no exista una clara dicotomía entre ambos ámbitos, para la propia supervivencia teórica de la sociología y de la historia de la tecnología debe mantenerse una «tensión» entre esos dos polos. Por tanto, no sería deseable la total identificación de ambos.

Por esta razón, frente a la simetría total de la teoría del actor-red deberían poder diferenciarse los distintos ámbitos o esferas que constituyen lo social y lo tecnológico. De hecho, el propio Staudenmaier parece opinar que la visión de Thomas Hughes, aunque «une o ata (*bind*) las realidades culturales y técnicas», mantiene la necesaria «tensión» entre ambos (1985: 148). Es decir, están fácticamente unidas, pero pueden y deber ser teóricamente separables, no para su estudio aislado, sino para establecer la necesaria tensión histórica que se produce entre valores culturales y sociales y su estructura tecnológica. Se debe poder, en este sentido, distinguir un núcleo puramente técnico y otro puramente social. Algo que, en cierto modo, se encuentra —como ya apuntamos— en los inicios de este enfoque en Ellul y Marcuse.

La sociología deber poder dar cuenta de las relaciones que se establecen entre el artefacto y las personas, en esa imbricación fáctica que llamamos entramado socio-histórico. Sin embargo, para ello no parece necesario defender la absoluta eliminación de sus límites. No obstante, personalmente no puedo cerrarme a ninguna de las dos posibilidades, y me parece necesario seguir ahondando en nuevas investigaciones. Esta gran simbiosis socio-técnica es la que justifica que la sociología de la tecnología no pueda prescindir de estudios y aportaciones de otras disciplinas que tratan con la tecnología: la historia, la economía, la filosofía, la teoría política, etc., como se vio al comienzo de este trabajo.

# Capítulo 4

## Cuestiones generales: la tecnología como problema

### I. CONSIDERACIONES PREVIAS

Antes de pasar al análisis concreto de dos problemas habitualmente relacionados con el determinismo es importante hacer referencia a otras dos cuestiones o consideraciones previas que son de gran importancia para comprender las relaciones entre la tecnología y la sociedad.

#### 1. El debate en torno a la función biológico-antropológica de la tecnología

Se ha dicho a menudo que la esencia del hombre es su tecnicidad. Un ingeniero como Samuel Florman representa muy bien esta tesis, con las siguientes palabras de su *The Civilized Engineer*: «Pienso que la ingeniería es lo que los seres humanos, en lo más profundo, quieren hacer. No la única cosa, pero sí una de las más básicas y satisfactorias. La ingeniería es una actividad plenificadora —existencialmente [...] Ser hombre es ser tecnológico. Cuando estamos siendo tecnológicos estamos siendo humanos». Sin buscar en ello explicaciones últimas de alcance ontológico —sin pretender que sea esta, precisamente, la característica que nos hace humanos— es evidente que puede afirmarse la indisoluble unidad del hombre y la técnica en el nivel «histórico»<sup>1</sup>. En este sentido, y dentro de este marco histórico, cobra todo su sentido la afirmación de Pérez Tapias (2003: 30): «la técnica es constituyente tan indispensable de la cultura humana en todos los tiempos y lugares que marca la experiencia profunda de lo que es ser *humanos*».

Desde el punto de vista biológico es común afirmar que una de las distinciones fundamentales del ser humano con respecto al animal es su capacidad técnica. Pues

---

<sup>1</sup> No niego que los actos técnicos y sus productos artefactuales hayan contribuido a la maduración biológica del hombre. Sin embargo, este tipo de afirmaciones debe desembocar en un estudio filosófico y ontológico sobre el verdadero «alcance» de esa «formación biológica» del hombre a través de la técnica. Por ello, he decidido limitar nuestra afirmación a la esfera puramente histórico-biológica, puesto que en este trabajo no puedo entrar en este tipo de consideraciones metafísicas.

aunque los animales también se sirven de «instrumentos», los «humanos son los únicos primates que realmente producen instrumentos a partir de una forma que sólo existe en su cabeza, y que ellos “imponen” a la piedra» (Arsuaga y Martínez, 2003: 132). En este sentido, la capacidad técnica es un verdadero síntoma de lo humano.

El materialismo dialéctico situaba esta formación del hombre por lo puramente técnico en el plano ontológico de explicación total de la realidad. Así, un filósofo materialista de procedencia marxista como Juan Bautista Fuentes Ortega (2002: 613), afirma que «sólo cuando comienza a aparecer y generalizarse *la producción de objetos* diremos que comienza a fraguar el “campo antropológico” en cuanto campo formado por ese *tipo específico de relaciones sociales que son las formalmente sostenidas y canalizadas por la estructura formada por dicho entramado de objetos*».<sup>2</sup> En este sentido, la tecnicidad del hombre no sólo es fruto de una suerte de indigencia biológica, al estilo de Arnold Gehlen quien en su *Die Seele im technischen Zeitalter* ve el fundamento de la tecnología en el «equipamiento defectuoso del hombre» (*mangelhaften Ausstattung des Menschen*), en tanto que éste es un «ser de carencias» (*Mängelwesen*) que necesita cubrir estas lagunas biológicas con artefactos. En la explicación ontológica (materialista o no), el fundamento de la técnica se encuentra en el carácter «ontológicamente abierto» del hombre, en tanto que carece de una suerte de «naturaleza» o «esencia» cerrada.

También puede considerarse que la técnica es el medio para crear una «segunda naturaleza» (una «supranaturaleza») mediante la cual el hombre se apropia de la naturaleza con el fin de vivir de modo más cómodo. En este sentido, parece ser afín la visión del propio Ortega y Gasset que ve en la técnica una reforma de la naturaleza que evita, precisamente, que el hombre sienta las necesidades que ésta le impone. Porque, y en palabras de nuestro autor: «Vida significa para él no simple estar, sino bienestar, y que sólo siente como necesidades las condiciones objetivas del estar, porque éste, a su vez, es supuesto del bienestar». Y de modo más sugerente (e incluso paradójico): «El hombre no tiene empeño alguno por estar en el mundo. En lo que tiene empeño es en estar bien. Sólo esto le parece necesario y todo lo demás es necesidad sólo en la medida

---

<sup>2</sup> Y en otro lugar confirma la ontologización de su concepción: «el alcance (ontológico) de los objetos para generar el campo antropológico se pone de manifiesto por el hecho de que las relaciones *sociales* que contraen los individuos por la *mediación* de los objetos (de su producción y/o uso) no son ya cualquier género de relaciones sociales, y en particular, las relaciones meramente *inter-individuales*, o *inter-subjetivas* del ámbito zoológico, sino precisamente unas relaciones *supra-individuales*, o *supra-subjetivas*, conformadas a la escala *supra-individual* de la forma objetiva de los objetos».

en que haga posible el bienestar. Por tanto, para el hombre sólo es necesario lo objetivamente superfluo» (1996: 33 y 34).

Esta caracterización de lo tecnológico es importante. La tecnología no es ya necesaria en el sentido biológico (es decir, su función primordial no es cubrir las carencias fisiológicas). Su carácter de necesidad proviene de otro, por así decir, «rasgo antropológico»: el deseo humano de bienestar. De este modo, lo necesario es lo superfluo, en tanto que sólo a través de lo superfluo podemos conseguir el bienestar deseado. Lo que ocurre con esta caracterización orteguiana es que, en el fondo, se destruye el carácter de necesidad de la mayor parte de la tecnología que quería dar la perspectiva anterior propia de Gehlen o del materialismo ontológico. Puesto que, precisamente, los deseos de bienestar no son universalmente determinados por lo biológico. Así, la evolución de la tecnología no obedecería a la naturaleza menesterosa del hombre, sino a la determinación de distintos modos de entender el bienestar humano. Este es el sentido subyacente que recorre el libro de G. Basalla (1991), puesto que para él la «diversidad» artefactual se explica «como manifestación material de las diversas formas que hombres y mujeres han elegido a lo largo de la historia para definir su existencia». El quicio de la argumentación reside, precisamente, en el «han elegido», en tanto que la historia de la tecnología no es un reflejo de un modo de «superar» las limitaciones y necesidades puramente físico-biológicas. Sino que, más bien, «la selección se establece de acuerdo con los valores y necesidades percibidas de la sociedad y en sintonía con su comprensión dominante de la “buena vida”» (1991: 10 y 263)<sup>3</sup>.

Por otro lado, según Dessauer (1964: 159) la técnica recibe su impulso a través de la «tensión entre la vida sentida como imperfección y la contemplación del perfeccionamiento posible». Y justamente esta tensión pertenece a la propia estructura antropológica del hombre, que «vive en tensión entre lo *real*, lo “dado”, que siempre le parece imperfecto y necesitado de mejora (pues todo lo terrenal es defectuoso), y lo *posiblemente* mejor, imaginándose como “función” a él encomendada». Sin embargo, en Dessauer comienza a operarse un cambio hacia una dirección «metafísica». En efecto, la técnica no es producto de una defectuosa estructura biológica, pero tampoco

---

<sup>3</sup> Desde la sociología del consumo, José Castillo mantiene también esta idea de unas «necesidades» no objetivas, sino creadas y mantenidas socialmente, lo cual no significa que, en último término, no se sitúen en el reino de la más estricta necesidad. Así, Castillo asevera: «No tiene, pues, sentido alguno hablar de necesidades surgidas espontáneamente o artificialmente creadas. Todas las necesidades del hombre —que trasciendan los puros imperativos biológicos— son sociales en su naturaleza». Castillo Castillo, J. *Sociedad de consumo a la española*, EUDEMA, Madrid 1987, 23.

se queda en el plano puramente ontológico propio de la concepción materialista marxiana, sino que tiene un verdadero alcance metafísico. Y es que la concepción de Dessauer sobre la técnica, no obstante su enraizamiento antropológico, tiene una profundidad verdaderamente metafísica. Para el sabio alemán, los objetos técnicos — tanto procedimientos como utensilios— pertenecen al Cuarto Reino latente de las formas preestablecidas, siendo, por tanto, formas posibles, potencialmente existentes. Este Cuarto Reino se sitúa en continuación de la clasificación kantiana de los tres reinos: el de la ciencia natural, el de la ley moral, y del reino de lo estético y de lo útil. Verdaderamente, este Cuarto Reino de las formas preestablecidas pertenece, con toda su amplitud, a la realidad, aunque *en otro plano*, y esto es precisamente lo que la hace diferente del materialismo, ciego a lo trascendente, de la concepción marxiana. Es decir, no está incluido en ninguno de los otros Tres Reinos, sino que tiene existencia propia. De ahí se sigue que «todos los objetos técnicos que son inventados no ‘existían’ con anterioridad [...]. Pero la condición, la esencia de los objetos [...], ya estaba en el cosmos, pues de otro modo no hubieran podido ser descubiertas» (1964: 152). Estas formas preestablecidas poseen ya fijadas sus propiedades esenciales. Eso es justamente lo que permitiría, según Dessauer, que la forma de solución técnica que buscamos sea encontrada. Por tanto, la «invención» no es otra cosa que la elaboración mental e instrumental de soluciones que estaban preestablecidas. La concepción de Heidegger — debido, sobre todo, a su concepto de *Ge-stell*— pertenece también a esta línea de pensamiento que sitúa la esencia de la técnica en una potencia metafísica que trasciende el simple punto de vista antropológico. Aunque no parece llegar hasta el extremo radical de Dessauer, que platónicamente consideraba las soluciones técnicas como formas preestablecidas.

Por otra parte, para autores como Lewis Mumford, la técnica no es lo primariamente humano. La caracterización del hombre como *homo faber* o *tool-making animal* es secundaria con respecto a su ser *homo sapiens*. En este sentido, la base de la humanidad no es el hacer sino el pensar, no el instrumento sino la mente. Él es consciente de que es un tópico entre antropólogos y etnólogos considerar la capacidad de construir herramientas como distintiva de lo humano. Sin embargo, frente a eso afirma: «El hombre fue principalmente un “descubridor” (finder) antes que un “constructor” (maker). Él utilizó todas las capacidades de su cuerpo antes de lograr cualquier destreza importante en moldear la piedra y la madera». Por este motivo, «la criatura que ellos se contentan con presentar como el hombre, *Homo Faber*, el Hombre Constructor, es un

resultado tardío: antes que él, incluso si uno pasa por alto y niega la contribución especial del habla, está el Hombre Descubridor, que antes de que se comprometiera fuertemente en actividades constructivas exploró el planeta y antes de que agotara los regalos de la naturaleza se enriqueció así mismo más allá transformándose así mismo» (1965: 375 y 376). En este sentido, son necesarias tres cualidades mentales anteriores a cualquier tipo de construcción técnica: identificación, discriminación y percepción causal (también se hablará de la capacidad interpretativa del hombre como anterior y más originaria que la construcción de utensilios). Mumford, entonces, frente a la preeminencia del Homo faber, defiende que es lo simbólico lo que caracteriza primariamente al ser humano: «desde el comienzo, la creación de modos significativos de expresión simbólica, antes que herramientas más efectivas, fue la base del mayor desarrollo del Homo sapiens» (1966: 309).

En cualquier caso, sea cual fuere la perspectiva más adecuada, lo cierto es que el debate en torno a la relación entre el hombre y la técnica no se ha cerrado aún, ni desde un punto de vista científico ni filosófico. Evidentemente, según se tome una postura u otra se desembocará en una sociología de la tecnología distinta. Por eso he querido hacer referencia a esta discusión de fondo que marca, de hecho, la actitud sociológica hacia la tecnología, así como su valoración social a lo largo de la historia.

## **2. El debate sobre el origen, desarrollo y valoración histórica de la tecnología**

Otro de los debates importantes referentes a la tecnología se refiere a su origen y desarrollo, y a la valoración social y cultural que ha sufrido a lo largo de la historia. En este sentido, es necesario hacer una sintética alusión a dos cuestiones polémicas: *la primera* se refiere al hecho controvertido de la valoración que el mundo antiguo (sobre todo, la Grecia clásica) tuvo de la actividad técnica. *La segunda* tiene que ver con la idea desarrollada por Lynn White, y radicalizada en cierto modo por David F. Noble, sobre la estrecha relación entre el cristianismo y la explosión tecnológica iniciada fundamentalmente en la Edad Media. Entre estas dos cuestiones polémicas existe más de un punto de contacto, pero para nuestros propósitos será mejor tratarlas por separado.

### 2.1. La valoración social y cultural de la tecnología

Aunque los primeros desarrollos técnicos, sobre todo en el utillaje agrícola, cerámicas, textiles, la metalurgia y la siderurgia, transporte terrestre y marítimo proceden de los Imperios Antiguos como Mesopotamia o Egipto (cfr. Villas Tinoco y Montiel Torres, 2004), aquí comenzaré con el mundo griego. En los inicios de la investigación histórica sobre la técnica se estableció una tesis clásica que puede ser formulada del siguiente modo: «el mundo griego antiguo despreció las artes mecánicas y técnicas (*technai*) frente al puro conocimiento especulativo y filosófico (*episteme*)». Esta tesis se puede rastrear en cualquier manual de historia de la tecnología y es prácticamente de uso común entre personas de formación académica. En este sentido, la técnica o los trabajos manuales habrían sido patrimonio de los esclavos y de los pobres, mientras que sólo las personas libres y de cierto prestigio —en tanto que poseen tiempo de ocio («*otium*»)— podrían dedicarse a tareas más nobles como el pensamiento especulativo. En este sentido, R. J. Forbes (1968: 14) afirma: «los *technitai* (artesanos) fueron despreciados; ellos no tenían *otium* (ocio) para las cosas del espíritu como sí lo tenían los inteligentes patricios». Frente a ellos, los filósofos cultivaban la ciencia (la *episteme*) de modo especulativo y racional sin tener en cuenta su aplicación práctica.

Esta concepción parece estar en consonancia directa con la gnoseología propia del mundo griego clásico. Es importante hacer notar que el conocimiento para el mundo griego con Sócrates, Platón y Aristóteles frente, sobre todo, a la escuela sofista, se funda en la inmutabilidad de los principios verdaderos o del ser: las «ideas» platónicas o la «forma» aristotélica. Es decir, el conocimiento es «apriórico» y no basado en la experiencia directa. Este apriorismo se funda en el hecho de que sólo puede ser objeto de conocimiento verdadero la realidad inmutable puesto que el mundo material que percibimos cambia constantemente. Así, el conocimiento no se obtiene del «ocuparse» con las cosas materiales, sino del espíritu y de la razón especulativa. Se recordará que cuando traté de la concepción platónico-aristotélica de la *téchne*, ésta —a pesar de ser un tipo de conocimiento— se diferenciaba de la *episteme* en que la primera trataba con el mundo en devenir y contingente, mientras que la segunda se ocupaba del ser y de lo inmutable. Es obvio, por ello, que la técnica se viera como un conocimiento de tipo inferior, ocupado con el devenir y no con el ser.

Por otro lado, la aplicación práctica está fuera del ámbito del conocimiento verdadero. El propio Johannes Hirschberger (1997, I, 163) a este respecto afirma lo siguiente del Estagirita: «A nosotros, hombres modernos, lo que acaso nos impresiona

más en la teoría aristotélica de la ciencia es el rasgo de que la ciencia para Aristóteles es algo que se busca por el saber mismo y por la verdad, es decir por sí misma. No sirve a ninguna consideración de tipo utilitario. Este sentido de utilidad lo tenemos, por ejemplo, en la *τέχνη* [...]. La verdadera y auténtica ciencia, en cambio, sobre todo como se da en la filosofía, caso ideal del saber, es siempre pura y teórica contemplación de la verdad». Este desprecio utilitario o práctico es una de las razones que aducen los historiadores para negar la valoración positiva de la técnica en el mundo griego. En este sentido, B. Farrington (1980: 160-161) atestigua el caso de Arquímedes que «estaba genialmente dotado para los aspectos prácticos de la mecánica», pero según decía Plutarco de él: «a pesar de que sus proezas de ingeniería le valieron tener fama de ingenio sobrehumano, tan sublime era su espíritu, tan fértil su genio, tan rico su saber teórico, que rehusó escribir un tratado de mecánica o cualquier arte que se relacionara con la práctica».

Frente a esta concepción o paradigma dominante en la Historia de la tecnología Bertrand Gille establece uno de signo contrario. Según él es un tópico injustificado el modelo anterior de la valoración negativa en el mundo griego. Según el historiador francés, no se puede justificar tal postura apelando a autores como Plutarco, Aristóteles o Platón, puesto que, a fin de cuentas, estos son «testigos parciales y partidistas». Su estatus aristocrático y su condición de filósofos les hacen especialmente partidistas en el debate en torno a la técnica. Por ello: «sería muy fácil afirmar que la actitud de los griegos —es decir, la de aquellos que conocemos y que nos dejaron constancia de sus ideas, es decir a penas tres o cuatro— representaban un conflicto de clase y, paralelamente, un conflicto político. En nuestra opinión, hay que insistir, y puede decirse más precisamente que los griegos esbozaron un nuevo sistema tecnológico que se hallaba en conflicto con el sistema social existente. Son estas incompatibilidades las que nos han transmitido los filósofos, y es perceptible la amargura que debieron sentir ante tal estado de cosas» (Gille, 1985: 207-209).

Ciertamente, la puntualización de Gille es de capital importancia para una valoración justa del debate que nos ocupa. Pero no se puede olvidar que a pesar de que autores como Demócrito y Anaxágoras conceden gran importancia a la *téchne*, y aunque los filósofos sean testigos parciales y partidistas, lo cierto es que «no se puede dudar de que en el mundo griego hay cierto desprecio por las artes mecánicas, siempre en manos de siervos, ontológicamente inferiores a sus señores» (Mas Torres, 1995: 149). El punto fuerte de esta argumentación descansa, a mi juicio, en la propia estratificación o

división social del mundo griego. Y, en este sentido, la valoración social de ciertas actividades está en relación con la paralela valoración de aquel estrato o clase social que la lleva a cabo. No debe olvidarse que no se está cuestionando la fertilidad del mundo griego para las actividades técnicas, sino el valor social que se atribuye a dichas actividades.

En este sentido, según algunos autores habrá que esperar a la llegada del cristianismo para percibir una valoración positiva de las artes mecánicas. A ello se dedica el siguiente epígrafe.

## *2.2. Cristianismo y desarrollo tecnológico*

En la sociología ya se encuentra sistemáticamente analizado el papel que, bien el calvinismo protestante (Max Weber) bien el monasticismo católico (Lewis Mumford), jugaron en el desarrollo de la empresa capitalista. Aunque es antigua la tesis de que el nacimiento de la ciencia moderna es una consecuencia de la desacralización o desmagificación de la naturaleza operada por la religión judeo-cristiana, su extrapolación al ámbito tecnológico y su desarrollo sistemático son más recientes. A este respecto es necesario hacer referencia al historiador de la tecnología medieval Lynn White, jr.

White es ampliamente conocido por su defensa de la estrecha vinculación entre el desarrollo de la tecnología en la Edad Media y el cristianismo. Así, ya desde uno de sus primeros trabajos de 1940 explica que el estudio de la historia de la tecnología medieval es más que un aspecto de la historia económica, puesto que es, en realidad, parte misma de la historia de la religión. Y continúa añadiendo: «la tecnología humana que nuestro mundo moderno ha heredado de la Edad Media no estaba enraizada en la necesidad económica; ya que esta “necesidad” es inherente a toda sociedad, pero sólo ha encontrado expresión inventiva en Occidente, alimentada por la tradición activista o voluntarista de la teología occidental» (1978: 22).

Sin embargo, es importante clarificar que para White más que el «propio dogma cristiano» —básico por otra parte— es el «carácter voluntarista latino» del cristianismo el que produjo el ambiente necesario para que tal innovación tecnológica tuviera lugar. De hecho el carácter más intelectual y contemplativo propio de la parte griega no hubiera propiciado ese clima, por más que el dogma fuera el mismo. Justamente, aquí es dónde White completa la originaria tesis de Ernest Benz desarrollada en su artículo «Fondamenti cristiani della tecnica occidentale». Puesto que, como apunta White, Benz,

ciertamente, señala una dirección para dar sentido al dinamismo tecnológico de occidente, pero no cae en la cuenta de que tal dinamismo «debe ser encontrado menos en los más amplios aspectos del cristianismo que en las cualidades y humores distintivos que diferencian la piedad cristiana occidental de la bizantina» (1978: 238). Esta concepción diferente de la «piedad» se muestra en la iconografía del Dios Creador: en el primer milenio cristiano Dios aparece representado, en el este y el oeste, en el momento de la creación en una majestuosidad pasiva, creando el cosmos mediante el pensamiento. Posteriormente Dios será representado como «master craftsman», sosteniendo reglas, escuadras y un compás. Para White esta imagen es la expresión perfecta del voluntarismo occidental, que violó, a su vez, las sensibilidades intelectualistas (*intellectualist sensibilities*) de la naturaleza de Dios propia de los griegos. Concepción latina ésta que terminó haciendo de Dios un «mecánico» a medida que el diseño de las máquinas se hizo más complejo.

Por su parte, Lewis Mumford, por ejemplo, establece como uno de los elementos de la «preparación cultural» de «la máquina» el orden y la regularidad que surgió gracias al invento del reloj mecánico. Este artefacto que, según Mumford, es la «máquina clave de la moderna edad industrial»<sup>4</sup>, tiene su origen en el monasticismo benedictino: «dentro de los muros del monasterio estaba lo sagrado: bajo la regla del orden quedaban fuera la sorpresa y la duda, el capricho y la irregularidad. Opuesta a las fluctuaciones erráticas y a los latidos de la vida mundana se hallaba la férrea disciplina de la regla» (1979: 30).

De hecho, a pesar de que actualmente la tecnología se percibe desligada de todo contexto religioso, en tiempos anteriores no fue así. Ya indiqué anteriormente que el mundo griego concebía originariamente las *technai* como dones de los dioses, aunque más tarde se «desacralizó» y se percibió como una actividad específicamente humana. En este sentido, el mito de Prometeo juega un papel importante (Cfr. Mas Torres 1995). Sin embargo, esta dependencia religiosa de la técnica con respecto a Dios no ha dejado de percibirse en el cristianismo (aunque con más o menos matizaciones y diferenciaciones). Un libro tan reciente como el del eminente historiador de la tecnología Thomas P. Hughes, aún habla en su primer capítulo de «la tecnología y la segunda creación», como una perspectiva en torno a la tecnología que, aunque en la actualidad no es tan extendida, todavía tiene importancia. De hecho, él mismo se siente

---

<sup>4</sup> Para un análisis sociológico del surgimiento y desarrollo del reloj y su contribución a la diferente percepción social del tiempo, se puede leer con provecho: Castillo Castillo, J. «La irresistible ascensión de las máquinas del tiempo», en: *Revista Internacional de Sociología* 18 (1997) 39-56.

cercano a esa visión de la creatividad tecnológica como una «chispa» (*spark*) del poder creador divino (cfr. Hughes 2004: 17-43).

Por lo tanto, esta tesis de la unidad de cristianismo y desarrollo de la tecnología moderna goza de cierta aceptación entre los estudiosos de los orígenes de la técnica, sean religiosos o contrarios a la religión. Un síntoma importante a este respecto es el hecho de que existe acuerdo en esa influencia, pero hay un desacuerdo con respecto al carácter positivo o negativo de la misma. El partidario de la segunda opción más radical y, a la vez, más prestigioso es David F. Noble. Su libro: *Religion of Technology. The divinity of man and the spirit of invention*, es una crítica despiadada a la influencia del cristianismo en la configuración de la tecnología. Esta simbiosis es lo que él llama «la Religión de la Tecnología». Sin embargo, él se desmarca de aquellos que interpretan este concepto como una simple metáfora, que sugiere que la tecnología es similar a la religión puesto que evoca emociones religiosas de omnipotencia, devoción y temor reverencial (*awe*), ni tampoco que se haya convertido en una nueva religión secular, con su propia casta clerical, rituales y artículos de fe. Por el contrario, «más bien, tiene un significado literal e histórico, que indica que la tecnología moderna y la religión han evolucionado juntas y que, como resultado, la empresa tecnológica ha estado y permanece impregnada (*suffuse*) de creencias religiosas» (1999: 5). La conexión entre ambos es innegable, pero indeseable en su fondo. Es justamente el fundamento religioso de la tecnología el que la hace inservible para las necesidades humanas. Noble confiesa que este libro fue escrito para describir la historia del «mito» de la Religión de la Tecnología, con la única esperanza de que nos desengañemos (*disabuse ourselves*) de los sueños del otro mundo (*other-worldly*), que están en el centro mismo de nuestra empresa tecnológica, y que comencemos a redirigir nuestras asombrosas capacidades hacia fines más mundanos y humanos (*more worldly and humane ends*) (Ibíd.: 6).

La crítica de esta simbiosis también la hace el propio Lynn White aunque desde una perspectiva distinta: la ambientalista. Así, es ya famoso el artículo que publicó en 1967 en la revista científica *Nature* con el título: «The Historical Roots of Our Ecologic Crisis» (White, 1983) donde defiende la tesis de que la actual crisis ecológica tiene su raíz en la actitud cristiana frente a la naturaleza, cuyo núcleo se encuentra en la historia del Génesis y el mandato divino de la dominación y el sometimiento de la tierra en provecho del hombre. Desde entonces, muchos estudiosos de la tecnología de orientación cristiana han tratado de desmentir esa visión del cristianismo. Y, de hecho, el propio Thomas Hughes afirma que la vinculación de la tecnología con la idea

religiosa de recuperar el jardín edénico «es un mensaje enteramente apropiado para nuestro tiempo ecológicamente preocupado» (2004: 43). Además, ese carácter de «dominación» se encuentra muy arraigado en los materialismos ateos de estirpe marxista, con lo cual la supuesta culpabilidad de la religión en la explotación de la naturaleza no deja de presentar dudas.

En cualquier caso, y sin ánimo de intervenir en la disputa, me ha parecido conveniente dar unas breves indicaciones previas sobre estos dos debates —a modo de «consideraciones previas»— que, en cierto modo, reflejan esa visión tan importante en nuestros días de una tecnología cargada de valores y que, por tanto, desmiente la visión tradicional de la técnica como neutral y fundada solamente en criterios de eficiencia y objetividad científico-técnica. Por el contrario, la tecnología es problemática y su problematicidad trasciende lo puramente técnico, de ahí que diversas disciplinas humanas y sociales hayan entrado en su estudio profundo y sistemático como se mostró en la primera parte. Por ello, ahora es interesante repasar los problemas genéricos que plantea la tecnología

## II. LA TECNOLOGÍA COMO «PROBLEMA»

Como ya se ha ido advirtiendo páginas atrás, nos hemos encontrado un proceso de creciente problematización de la tecnología. El nacimiento de disciplinas como la historia, la sociología y la filosofía de la tecnología, independientes incluso de la propia historia, sociología y filosofía de la ciencia, es síntoma de la preocupación creciente a que está dando lugar el desarrollo tecnológico. La tecnología se ha hecho problema, precisamente siendo la herramienta que quiere resolver nuestros problemas: «La técnica, cuya misión es resolverle al hombre problemas, se ha convertido de pronto en un nuevo y gigantesco problema» (Ortega y Gasset, 1996: 17). Esta paradoja ha sido puesta de manifiesto repetidas veces, de manera que a pesar de que la función primordial de la tecnología es evitar la «contingencia» frente al medio, la constitución de sociedades cada vez más tecnológicamente avanzadas produce ella misma un mayor grado de incertidumbre social. Y así, aunque puede decirse que hay un mayor control (visto como «alejamiento» y «desadaptación») sobre la naturaleza, no está del todo claro si nuestro propio entorno tecnológicamente diseñado y artificialmente construido está sujeto a nuestra previsión y dominio. Por eso afirma Giddens (Castells, Giddens y Touraine 2002: 70): «la naturaleza inestable e imprevisible del mundo no se ha generado pese a nuestro logro del conocimiento sobre él, *sino, en cierta medida, debido*

*a ese logro»* (cursiva mía)<sup>5</sup>. Precisamente, como se verá más adelante, esta ironía es la que se encuentra en la base de la tesis de la autonomía de la tecnología y del determinismo. En cualquier caso, lo único que se pretende poniendo de manifiesto esta paradoja es el hecho de que la tecnología no puede quedar en la esfera de lo «dado por sentado», sino que debe salir a la luz como objeto de estudio precisamente porque es problemática.

Ciertamente, esto no es algo exclusivo de la tecnología; es, más bien, el destino de toda creación humana. Sin embargo, la paradoja se retuerce aún más si tenemos en cuenta que, de hecho, muchos piensan que los problemas de la tecnología se resolverán con más y mejor tecnología. Aunque la tecnología es problema, se quiere resolver el problema-tecnología con la solución-tecnología. Este juego de palabras apenas es puesto en tela de juicio, y son muchos los sociólogos que lo defienden. En este sentido, es válida todavía la distinción clásica establecida por Carl Mitcham entre la «filosofía de la tecnología ingenieril» (Engineering Philosophy of Technology) y la «filosofía de la tecnología de las humanidades» (Humanities Philosophy of Technology) (Cf. los primeros capítulos de: Mitcham, 1989 y Mitcham 1994): la primera intentando establecer un estudio de la tecnología desde dentro y confiando en que el modo de operación propio de la tecnología puede ser validamente extrapolado a dimensiones no-tecnológicas; la segunda pretende, por el contrario, analizar la tecnología desde fuera, aportando soluciones no-tecnológicas a problemas causados por la tecnología. Aunque, como filósofo de la tecnología, Mitcham estableció esa tipología como marco teórico para el estudio filosófico de la técnica, él mismo afirma que esa disyuntiva se encuentra también en los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (STS), donde se producen esos dos tipos de acercamiento teórico a la tecnología. Merece la pena extenderse con la cita:

«El primero es el de los ingenieros, que arguyen que los problemas básicos asociados con la tecnología están basados en una falta de comprensión de la tecnología misma. [...] Lo que se necesita es más conocimiento sobre la ciencia y la tecnología y sus relaciones sociales para que las personas puedan actuar más eficientemente para realizar

---

<sup>5</sup> Aunque desde un punto de vista más filosófico y en relación más estrecha con el medio natural, la siguiente cita de Marta Fehér (2001: 167) clarifica mucho esta circunstancia paradójica de la que hablamos: «Un corolario de la definición moderna mencionada [...] es que producir artefactos significa una disminución local de la entropía [...]. Esto puede hacerse a costa de un incremento mayor de la entropía en alguna otra parte del medio del subsistema dado, de tal modo que la suma total de la entropía al final del proceso productivo sea mayor que cero».

sus fines. Los problemas de la tecnología serán resueltos no con menos tecnología, sino con más y mejor tecnología. [...] El otro acercamiento es el de las humanidades. Aquí el argumento es que ciertos problemas son causados por la naturaleza inherente de la tecnología misma, que se necesita no más sino menos tecnología, o tecnologías alternativas, para tratar con los problemas de la contaminación ambiental y el cambio social». (Mitcham, 1994: 272-273)

Sin ánimo de desacreditar la primera de las posturas, debo afirmar explícitamente —si quiere ser comprensible todo este estudio— que mis propios análisis derivan de una perspectiva «externa» y, por tanto, parece más adecuado el segundo de los acercamientos teóricos descritos por Mitcham. La sociología debe poder tratar el problema de la tecnología con actitud de discernimiento crítico y reconocer que, a menudo, no basta con conocer y aplicar más y mejor tecnología, sino que se necesitan herramientas que modulen el cambio social respetando dimensiones humanas que no tienen porqué ser «tecnologizadas».

En este sentido, ya analicé en otro lugar lo que consideré que era una extrapolación ilegítima del modelo tecnológico a la esfera educativa. Me parece que lo que denomino «ingenierización de la educación» en los tiempos modernos, precisamente dificulta esa crítica externa —que no tiene otro fin que discernir, juzgar y no rechazar de antemano— desde el ámbito educativo, por encontrarse la propia educación bajo el mismo discurso y bajo las mismas claves cognoscitivas que guían el desarrollo tecnológico. El problema, por tanto, no queda reducido a si hay o no que introducir tecnologías en los procesos educativos. La cuestión que merece mayor atención es si la estructura cognoscitivo-teórica interna propia de los ingenieros y técnicos es válida para toda la sociedad y si, verdaderamente, es el modo de acercamiento a la realidad que queremos difundir e imponer (cf. Romero Moñivas, 2005).

Dicho esto, parece oportuno detenerse en dos de las cuestiones fundamentales en torno a las cuales gira buena parte de la discusión sobre los problemas de la tecnología y que están, de hecho, en la base de la tesis determinista. Además, la adecuada comprensión de estos dos temas nos permitirá introducirnos de modo directo en el estudio del determinismo tecnológico. Esta es la razón de que entre los muchos «problemas» de la tecnología, hayamos elegido estos dos: porque son los más importantes para el análisis del determinismo.

## A) LA REIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Entiendo aquí el concepto de «reificación» en su estricto sentido etimológico. Tal vocablo deriva del latín «res» que significa «cosa». Por lo tanto, viene a ser lo mismo que «cosificación». Que haya elegido el primer término, y no el segundo, obedece a una selección consciente. Porque, en realidad, se quiere expresar no tanto que la tecnología es una «cosa», sino que esa cosa que llamamos artefacto técnico está sujeta a un proceso que en cierto modo la hace «independiente» de su creador. Desde mi punto de vista, este proceso está integrado por tres momentos distintos, lógicamente independientes, aunque en la práctica sean difícilmente discernibles: enajenación, naturalización y autonomía. A continuación, desarrollaré brevemente cada una de esas fases.

### 1. La enajenación del «objeto tecnológico» de su creador

La experiencia nos ha mostrado que a menudo cuando se habla de reificación y autonomía de la tecnología se objeta que la tecnología no tiene vida propia sino que es una construcción humana. Este principio evidente no invalida, sin embargo —y a pesar de que los críticos digan lo contrario—, el hecho —también evidente— de que para que una tecnología sea tal, es decir artefacto, debe poder objetivarse, enajenarse de su creador. El filósofo hispano-venezolano Juan David García Bacca evidenció esta circunstancia —en un doble aspecto— como uno de los elementos de su «filosofía de la tecnología».

En efecto, para García Bacca las creaciones humanas —artificiales— en cuanto que «han sido hechas para...» no son simplemente «objetivas» (esta característica es propia del conocimiento científico que utiliza aparatos *objetifadores*, ante los cuales las cosas que descubren o resaltan mantienen su *en sí*, es decir, estos aparatos *conservan* la misma cantidad de realidad), sino «per-objetivas»: «refuerzo original de una realidad para el hombre, realidad hecha (inventada) por él para él». Esto es: «*per*-fectamente humanos». Y en tanto que esto es así, las creaciones del hombre son reales, *en sí*. El hombre «las ve como independientes —sintiéndose *en sí*— porque se han independizado y porque las ha producido para que se le independicen» (1969: 44-45). Esto es lo que García Bacca llama «enajenación ontológica» —o «perobjetivación»— de nuestras propias creaciones (1969: 102). Para nuestro autor sólo si existe esta perobjetivación de las creaciones técnicas pueden ser consideradas estas *reales*, y, por consiguiente, el propio hombre creador *real* de productos *reales*, y no solamente

fantasías o sueños. Y precisamente esta fase de transustanciación implica el ser una *empresa social* —no individual. De este modo, la creación de una realidad perobjetivada requiere ser *apropiada por y para* el Hombre en estado de *creador* (1968: 47-49). Aquí encontramos el segundo modo de enajenamiento de nuestras propias creaciones: la social o «ajenamiento»: es decir, la «imposibilidad de apropiación de los productos o inventos [...] por el hombre natural o particular» (1969: 104).

En definitiva, debe afirmarse que una de las condiciones para que se pueda hablar de tecnología, es que la creación tecnológica del hombre sea externa a él. En este sentido, la reificación —que aquí tiene el significado de objetivación más que de cosificación— no es una caracterización ilegítima para referirnos a la tecnología. Más bien es una exigencia interna de lo que se entiende por artefacto. Pero, como bien mostró García Bacca, esa enajenación no sólo es ontológica, sino social (o ajenamiento). Es decir, los productos tecnológicos son, a la vez, creaciones colectivas-sociales y productos para uso colectivo-social. La tecnología desde sus comienzos tiene una significación social, no limitada al individuo: «A pesar de que muchos productos técnicos están destinados al uso individual, la técnica es, en general, el resultado de la acción social» (Rapp 1981: 39). Así, la tecnología en tanto que artefacto u «objeto» tiene necesariamente ese carácter externo. La palabra «ob-jeto» (ob-jectum) viene precisamente a significar eso: el carácter de posición (*yectum*) frente a (*ob*) algo. De este modo, el «objeto» es lo contrapuesto o lo que está en frente del su-jeto, como dos planos de realidad distintos. Por eso, la ob-jetivación de la tecnología frente al su-jeto no es algo circunstancial, sino una necesidad lógica y ontológica.

## 2. La «naturalización» de la tecnología

Precisamente esa enajenación produce la sensación —en un segundo momento— de que la tecnología es natural, que siempre ha estado allí y que, por tanto, es en cierto modo inevitable. Este proceso de naturalización es precisamente la base de la caracterización del entorno tecnológico como una «segunda naturaleza», «supranaturaleza», «naturaleza artificial» o «tecnonaturaleza» o, hablando en términos más sociológicos y menos biológicos, una «tecnoestructura social». En efecto, se pretende que «el ser humano se ha construido así mismo en un continuo proceso de desadaptación simultánea al medio que él mismo ha creado con los productos de la cultura y, en especial, de la técnica» (Sanmartín 2001: 83). De hecho, esto implica que la selección natural biológica se ha desactivado, ya que no se realiza entre medias de un

entorno natural sino técnico y artificial. De ahí que el entramado tecnológico de la sociedad se haya constituido en la verdadera naturaleza del hombre.

Ciertamente, como afirma José Castillo (616): «no nos es dado distinguir entre medio natural y artificial; desde que la especie humana, producto natural ella misma, entró en contacto con la Naturaleza ésta dejó de ser propiamente Naturaleza; ésta siempre ha estado y estará mediatizada por la cultura humana, al menos mientras los hombres permanezcamos sobre la tierra». Sin embargo, esta idea de que el concepto de naturaleza es construido por el hombre no deja de ser consecuencia de un giro filosófico. Se pasa de la estructura onto-teo-lógica propia de la metafísica clásica, a la estructura antro-po-lógica de la filosofía moderna. Y así: «no se trata sólo de sustituir la antigua centralidad del ente por la nueva del sujeto. La primacía del sujeto lleva consigo la sustitución de la noción de ente por la de objeto. Las consecuencias gnoseológicas de esta sustitución están a la vista. Objeto (*obiectum*) significa originariamente lo que hace frente a alguien, lo que surge en el horizonte de otro, en este caso, del sujeto. El ente existía independientemente del hombre que lo conocía. El objeto sólo es objeto para el sujeto que lo aprehende y, como tal, no existe independientemente del sujeto. La realidad ha sido reducida a la objetividad» (Colomer, 1986: 17). En este mismo sentido, para la modernidad la naturaleza sólo es tal en la medida en que es definida y construida por el hombre; es decir, la naturaleza se hace objeto en la medida en que el hombre la construye delimitándola de sí mismo. La naturaleza no es un ente en sí mismo, sino un objeto para el hombre.

Aunque tal idea contiene mucho de verdad, siempre es posible establecer una distinción, al menos intuitiva, entre la esfera humana y la natural, en tanto que no son confundibles. Y, en este sentido, se puede afirmar que en la actualidad el medio humano tiene mucho de artificial y poco de natural. O, mejor dicho: la artificialidad del medio humano se ha ido naturalizando, hasta hacer de esa «tecnonaturaleza» la única naturaleza conocida por el hombre. Con ello, poco a poco lo que se consideraba «construido» ha pasado a ser «dado», «inevitable» y, como consecuencia, «natural». Y así, este proceso de naturalización de la «cosa enajenada» termina por conducir al último y definitivo paso.

### 3. *La autonomía de la tecnología*

En efecto, si se considera que los artefactos u objetos para ser tales deben estar enajenados de su creador, y si, además, se produce la circunstancia de que esos objetos

van ganando en naturalidad, es decir, que empieza a olvidarse su origen artificial y a ser considerados como dados, el siguiente paso es una consecuencia lógica que se impone: la tecnología en tanto que enajenada y naturalizada está fuera de nuestro control; es decir: es «autónoma». Esto, lejos de sonar a ciencia ficción, es una circunstancia que cada vez más autores serios y rigurosos han comenzado a defender. Esta idea obsesiva desde el siglo XIX se puede encontrar de un modo u otro en poetas, novelistas, científicos y filósofos. Como afirma Winner (1977: 19): «el elemento común en nociones de este tipo no es tanto un sentimiento de ambivalencia sobre la tecnología moderna o incluso una pérdida de fe en el vínculo entre el desarrollo tecnológico y el progreso humano. Es, más bien, un sentimiento de que muchas de nuestras expectativas más fundamentales sobre la esfera tecnológica no se mantienen ya».

Quizá el representante más claro a este respecto sea Jacques Ellul a quién ya he citado en varias ocasiones a lo largo de este trabajo. Para Ellul, en efecto, la tecnología, o más propiamente hablando, el sistema tecnológico funciona independientemente de nuestros fines y propósitos. *La Technique* ha impuesto su propia lógica y en tanto que la cultura occidental la ha aceptado como propia se ha situado como su esclava. No se trata, por tanto, de un burdo animismo que dota a la tecnología de vida propia a la manera de robots o máquinas que cobran vida y que se enfrentan a sus creadores humanos. La tesis de la autonomía de la tecnología es más seria de lo que muchos pretenden descalificándola. Uno de los diálogos más importantes de la segunda parte de *Matrix* pone el dedo en la llaga en esta cuestión. En efecto, a menudo las sociedades dependen de las creaciones tecnológicas que comenzaron siendo objetos, artefactos o sistemas que facilitarían la vida del ser humano. Sin embargo, es muy frecuente que finalmente esa misma tecnología termine por imponer su lógica para seguir existiendo, y de este modo queda fuera de nuestro control: evidentemente no porque hayan cobrado vida, sino porque una vez integrada en la sociedad la tecnología no puede pararse sin causar graves trastornos sociales y humanos. Nada más y nada menos es lo que pretende la tesis de la autonomía, que se asemeja mucho, como veremos a la tesis del momentum.

#### *4. La reificación como proceso macro y micro*

Aunque a menudo se trata la reificación como una suerte de proceso único en el que esas tres etapas parecen una sola, creo que es importante distinguir los tres momentos que se desarrollan siempre en ese orden lineal y necesario de enajenación,

naturalización y autonomía. Ciertamente, el proceso total de reificación es más obvio cuando se considera la tecnología como un «todo», es decir, como esa «supranaturaleza» de la que hablábamos (en el nivel macro), puesto que tal «tecnoestructura» ha pasado por las tres etapas. Sin embargo, la diferenciación en tres momentos o etapas es útil también para valorar el grado de «inserción» o «aceptación social» de tecnologías concretas en la tecnoestructura en su conjunto (en el nivel micro del análisis de artefactos determinados). A medida que la tecnología va «superando» las tres etapas se puede afirmar que la tecnología en cuestión se ha ido integrando perfectamente en la sociedad.

#### B) LA NEUTRALIDAD DE LA TECNOLOGÍA

Junto a la reificación, en todos los acalorados debates sobre la tecnología surge, ineludiblemente, el problema de la neutralidad de la tecnología. ¿Es la tecnología una simple herramienta a disposición del hombre? ¿Es la tecnología neutra, pero su uso humano no? ¿La propia tecnología lleva incorporado un modo de uso definido? ¿Quién creó y para qué una tecnología concreta? En esta cuestión se encuentra, de hecho, todo el problema de la validez o no de un estudio no-tecnológico de la tecnología. Como he dicho, si la tecnología fuese una simple herramienta que puede o no ser usada, y serlo de un modo o de otro, sólo sería necesario acometer un estudio no-técnico sobre la tecnología cuando esta ha sido «mal usada»: una tal investigación no tendría pretensiones epistemológicas, sino únicamente prácticas; es decir, qué hay que hacer para evitar este «uso concreto» que ha dado lugar a un mal resultado. Pero —seguiría el argumento— puesto que la tecnología en sí misma es neutra, no hay necesidad de crear un marco teórico que organice y estructure el análisis de la tecnología. A fin de cuentas, el único estudio válido para la tecnología sería un análisis desde dentro, es decir, de ingenieros sobre aspectos puramente técnicos de la tecnología. Sin embargo, si comenzamos a aceptar que la tecnología es problema, no porque pueda ser mal usada, sino porque la propia tecnología es una estructura que contiene ideología, visiones del mundo y cultura, entonces parece que comienza a ser necesario crear un marco teórico de investigación. Por otra parte, hay una confusión metodológica sobre el concepto de neutralidad: de hecho, en la mayor parte de los casos, neutralidad tecnológica es sinónimo de neutralidad axiológica. Sin embargo, hay distintos niveles en los que se puede estudiar la cuestión de la neutralidad tecnológica.

### *1. Neutralidad axiológica, ontológica y sociológica*

La siguiente cita de Langdon Winner es útil para introducir lo que se entiende por neutralidad de la tecnología y en qué concepción de ésta se apoya: «Según nuestra acostumbrada forma de pensar, las tecnologías son herramientas que pueden ser usadas bien o mal, para bien, para mal o para algo en el medio de los dos. Mas por lo general no nos detenemos a pensar si un artefacto dado podría haber sido diseñado y construido de manera tal que produjera una serie de consecuencias lógicas y temporalmente *previas a cualquiera de sus supuestos usos*» (Winner, 1986: 41).

En esta cita se condensa toda la discusión de la neutralidad tecnológica. Como podemos extraer de ella, se dan tres supuestos previos para aceptar la neutralidad, de los que derivan dos principios de orden lógico o corolarios.

1º Supuesto: *las tecnologías son simples herramientas o instrumentos (tool)*. Efectivamente, en la definición que la RAE proporciona sobre la palabra instrumento, se dice: «Conjunto de diversas piezas combinadas adecuadamente para que sirva con determinado objeto en el ejercicio de las artes y oficios». Pero, incluso, hay aun otra acepción más neutral: «Aquello de que nos servimos para hacer una cosa». Evidentemente, no se puede recriminar a la Academia de la Lengua esta definición, puesto que su misión no es estudiar la tecnología de modo profundo. Sin embargo, es evidente que los hombres pensamos con las estructuras lingüísticas que poseemos. Y, en este sentido, el deslizamiento del significado de herramienta o instrumento ha terminado por condicionar el modo en que comprendemos la relación que establecemos con nuestras creaciones tecnológicas. Así, decimos, simplemente nos servimos del teléfono —neutralmente— como un instrumento que nos permite hablar (*neutralidad sociológica*), sin reparar en cómo el teléfono ha reestructurado los procesos comunicativos, sus contenidos y sus frecuencias; así como ha producido importantes cambios en nuestras percepciones espacio-temporales y en los flujos de relaciones sociales.

2º Supuesto: Concedido que la tecnología es un simple instrumento —en los términos antes indicados— nos encontramos con el segundo supuesto que subyace a la neutralidad de la tecnología y que deriva del anterior, y que puede definirse con la siguiente proposición: *en sí mismos, los artefactos no contienen una disposición moral hacia el bien o hacia el mal*. Son, por así decir, amorales. En efecto, nuestra experiencia cotidiana nos muestra que un «cuchillo» puede ser usado para operar a un paciente en un quirófano, o para matar a una persona hiriéndola profundamente. En lo que no parece

que reparamos es en el hecho de que, a fin de cuentas, el cuchillo «corta». Esto bastaría para negar cualquier tipo de «preferencia» moral de la tecnología (*neutralidad axiológica*).

3° Supuesto: por último, *el artefacto tecnológico no lleva inscrito necesariamente un tipo de uso determinado*. Es decir, yo puedo usar un teléfono para hablar sobre filosofía, y también para insultar a alguien, y la propia estructura técnica del artefacto no me impide llevar a cabo la segunda de las opciones. De esto se desprende que *aunque hubiera un condicionamiento oculto tras la tecnología que quisiera guiarla en una dirección, el individuo tiene la capacidad de sortearlo y liberarse de él, invalidando la determinación que la tecnología quería imponerle*. Esto significa que el «diseño» —en sentido amplio— de la tecnología es absolutamente neutral, obedece únicamente a cuestiones técnicas. En definitiva, se afirma que la tecnología no impone un orden de realidad previo a cualquier uso (*neutralidad ontológica*), y que sólo los usos concretos y posteriores que les da el ser humano dan sentido al artefacto. Es decir, la tecnología no condiciona «mi» uso, sino que «mi» uso es soberano, está por encima de la tecnología, y ésta sólo me influye allí donde yo quiero ser influido. De este modo, la neutralidad o no de la tecnología queda limitada al tipo de uso concreto, y no a la determinación ontológica que, de hecho, la tecnología implicaría.

De estos tres supuestos que sustentan la concepción neutral de la tecnología, se desprenden dos corolarios de orden lógico que expresamos como sigue: *A*. La tecnología está bajo el control y dirección humanas. *B*. El desarrollo tecnológico es contingente, evitable y no-necesario.

Con todo esto, el problema de la neutralidad de la tecnología se hace más complejo de lo que aparentemente parecía preverse. Esos tres niveles que pueden distinguirse en el estudio de nuestro problema son compatibles, pero no se exigen necesariamente. Se puede defender una neutralidad axiológica y negar la ontológica o la sociológica. Eso da lugar a diferentes grados de neutralidad de la tecnología.

El axiológico es el modelo que habitualmente se tiene en mente cuando se apela a la neutralidad de la tecnología. El sociólogo Martín Brugarola nos puede ayudar a definirlo. Dice: «la esencia de la técnica es estar hueca: es el canal por donde pasa la acción humana. Todo depende del contenido que le da el hombre, del sitio a donde el hombre la hace desembocar»; «La técnica es puro medio, no posee ningún carácter ideológico o moral»; «en el orden moral [los objetos técnicos] son ambiguos o ambivalentes, eso es, se pueden utilizar para el bien o para el mal, pueden servir para un

progreso moral o la degradación moral» (Brugarola, 1967: 461, 462 y 467). No hay nada que reprochar a esta visión de la tecnología siempre y cuando se limite al aspecto puramente ético. Sin embargo, en la práctica ocurre que ese modelo se extrapola al ámbito sociológico y ontológico.

Estos dos últimos están estrechamente unidos. Sin embargo, se puede decir que la neutralidad sociológica hace referencia a las consecuencias socio-históricas en conjunto, mientras que la neutralidad ontológica la entiendo aquí como vinculada a las precondiciones anteriores. Sin embargo, y como es obvio, lo que afecta al usuario individual termina por convertirse en un fenómeno social macro; de ahí la relación entre ambos. Por todo esto, de ahora en adelante siempre que se hable de neutralidad tecnológica entiendo por tal la sociológica y la ontológica. Debido a la obviedad de la axiológica no volveremos a tratar de ella.

Pero, incluso, se puede hablar de una falsa neutralidad psicológica, puesto que «como elemento integrante de la realización concreta de la vida, la técnica condiciona también necesariamente el pensamiento y la sensibilidad» (Rapp 1981: 64). A este respecto son ampliamente conocidos los trabajos de la psicóloga y socióloga Sherry Turkley, especialmente sus dos libros más importantes: *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet* (1995) y *The Second Self: Computers and the Human Spirit* (1984). Con ellos también se niega desde otro ámbito el carácter puramente instrumental de nuestras creaciones tecnológicas.

También es necesario dejar constancia de que aunque a lo largo de la historia y actualmente entre las personas no familiarizadas con la tecnología se mantiene la creencia de la neutralidad (con más o menos contradicciones y paradojas) en todos los niveles, entre los estudiosos de la tecnología (como se ha visto más arriba) es insostenible la consideración «hueca» (de canal o medio transparente) de la tecnología. Y en este sentido, cada vez más se afirman cosas como esta: «Los artefactos tecnológicos son momentos cristalizados de visiones humanas del pasado; cada uno de ellos tiene una pequeña “teoría general” que trata de imponer su perspectiva y cada uno de ellos ha sido sacudido por el remolino de la pasión, disputa, celebración, dolor y violencia que constituye la condición humana» (Staudenmaier, 1996: 290)

En cualquier caso, y para no ser repetitivo, dejaré el estudio de la neutralidad sociológica para el siguiente capítulo, puesto que el problema que esta neutralidad implica es, precisamente, el de la posibilidad o no del determinismo tecnológico. Y, por otro lado, con respecto a la neutralidad ontológica, la desarrollo más abajo en el epígrafe

titulado: «el carácter teleológico de la tecnología». Antes, propondré un ejemplo general y paradigmático de refutación de la neutralidad tecnológica.

## 2. Ejemplo de refutación de la neutralidad: un análisis fenomenológico

Como se pondrá de manifiesto más adelante, el problema de la neutralidad de la tecnología está estrechamente relacionado con la idea de determinismo tecnológico. Sin embargo, me parece que, aunque ambas cuestiones mantienen una relación estrecha, no hay una necesidad lógica para que, negando la neutralidad, no pueda seguir defendiéndose un más o menos amplio concepto de determinismo. Así, la premisa de una tecnología «neutra» es falsa de raíz, como, de hecho, ha mostrado toda la historia de la reflexión en torno a la tecnología, y, sin embargo, a pesar de ello, el determinismo tiene grados de validez teórica bajo determinadas circunstancias.

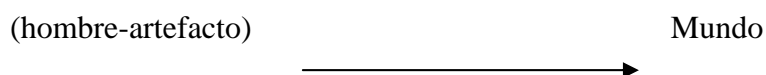
Uno de los autores que más sistemáticamente ha analizado la no-neutralidad de la tecnología es Don Ihde, considerado el autor de la primera monografía en inglés sobre filosofía de la tecnología: *Technics and Praxis* publicado ya en el año 1979. Él se centra, sobre todo, en el aspecto fenomenológico de las relaciones que se establecen entre el ser humano y el mundo, siempre con el elemento tecnológico implicado entre ambos polos. En este sentido, muestra que la tecnología es no-neutral, en tanto que transforma nuestra experiencia. Como ya se adelantó más arriba, no se trata de defender el carácter intrínsecamente «bueno» o «malo» de una determinada tecnología: la neutralidad no queda reducida al aspecto estrictamente axiológico, sino que se inserta dentro de aspectos fundamentalmente sociológicos, fenomenológicos, ontológicos e históricos. Por ello, el propio Ihde advierte: «el uso de tales instrumentos —o cualquier artefacto tecnológico— es *no-neutral*. Uso este término muy cuidadosamente y deliberadamente para sugerir que hay algún tipo de transformación de la experiencia en el uso de instrumentos pero no quiero sugerir que esta transformación sea *ipso facto* bien esencialmente “buena” o esencialmente “mala”» (Ihde 1979: 16).

De todos modos, lo que más importa aquí son los tres tipos de relaciones que el hombre puede tener con la tecnología, tal como los analiza Ihde. Relaciones estas que implican unas estructuras invariantes para todos los artefactos según un esquema de reducción-amplificación. Ihde afirma que normalmente las personas damos gran importancia al aspecto «amplificador» de los artefactos, pero que es necesario igualmente poner de relieve su aspecto «reductivo de la experiencia». Son tres, pues, los tipos de relaciones mediadas a través de los artefactos: las encarnadas (embodiment

relations), las hermenéuticas (hermeneutic relations) y las de fondo (background relations). Haré un breve repaso a estas tres para introducir el tema del epígrafe siguiente (estos análisis se pueden encontrar en Ihde 1979 y 1990).

Es evidente que las relaciones con el mundo se pueden hacer de modo «directo», sin ninguna mediación artefactual que produzca distorsiones o transformaciones<sup>6</sup>. Sin embargo, esto poco interesaría aquí. Lo importante es de qué modo el artefacto tecnológico afecta o modifica nuestra relación con el mundo. Ihde habla, en este sentido, de tres modos distintos:

— «Embodiment relations»: para Ihde estas relaciones son quizá las más fáciles de discernir. Se trata de una simple «mediación» del artefacto. Son relaciones «encarnadas» porque se apoyan en un objeto. Ihde las expresa gráficamente del siguiente modo:



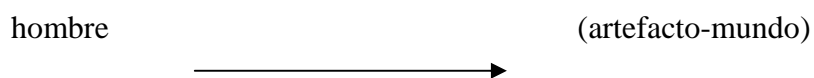
El paréntesis indica que hay una especie de relación simbiótica entre el artefacto y la persona que lo utiliza. De lo que se trata es de que el artefacto sea lo más «transparente» posible para que la percepción del mundo a través suyo se pueda llevar a cabo sin dificultades. Por así decir, el artefacto «se retira» (withdraws), desaparece, no es objeto temático de percepción, a menos que funcione mal e impida ese «a través» (through). Lo que se percibe es el mundo, aunque *a través* del artefacto. Evidentemente, nunca esa «transparencia» es total, puesto que si así ocurriera el artefacto no serviría de nada. Se produce, en cualquier caso, una estructura de amplificación-reducción. Es decir, el artefacto permite percibir algo que sin él no sería posible percibir; pero también impide («reduce», por tanto) la capacidad para percibir otras cosas.

— «Hermeneutic relations»: es un segundo nivel de transformación de la percepción. En este caso, el artefacto se sitúa en el primer plano de la percepción. Se hace opaco; es más, se hace «otro». La relación del hombre con el mundo se hace «con»

---

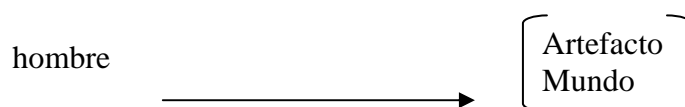
<sup>6</sup> Sin embargo, a pesar de eso, resulta difícil imaginar una relación totalmente directa y sin ningún tipo de mediación. Incluso en las relaciones sexuales, el entorno, o la propia utilización de utensilios o preservativos, invalida ya una relación absolutamente directa, como bien ha puesto de manifiesto John Law (1992: 3): «Perhaps it is only in lovemaking that there is interaction between unmediated human bodies —though even here the extra-somatic usually plays a role too.»

(with) el artefacto, que presenta, por tanto, cierta «otredad» (otherness). Ihde las dibuja así:



Estas son aquellas relaciones que se establecen, por ejemplo, con artefactos que miden las temperaturas, las presiones atmosféricas, los radares, etc. Es decir, nosotros no vemos «a través» de un termostato. Al contrario, nosotros *vemos el* termostato, lo «leemos» e «interpretamos» (por eso son relaciones hermenéuticas). El artefacto no se retira, sino que, por el contrario, se hace el objeto temático y explícito de nuestra relación (relación que ya no es tanto con el mundo cuanto con el artefacto que nos «codifica» ese mundo). La realidad que nos muestra es absolutamente inaccesible si no es por la lectura que hacemos del artefacto. Por ello, Ihde sitúa el paréntesis en el binomio artefacto-mundo, porque ambos constituyen, por así decir, una única cosa. La realidad está oculta tras el artefacto que nos la muestra.

— «Background relations»: este tercer tipo es un modo muy común en nuestras sociedades que el propio Ihde llamada sociedades de «una textura de vida tecnológica» (*a technological texture to life*). Este modo hace hincapié en que las relaciones con el mundo ya no son a «través de» (relaciones encarnadas), ni «con» (relaciones hermenéuticas) los artefactos, sino «entre» (among) ellos. Es por esto por lo que Ihde establece la siguiente expresión gráfica:



En este sentido, no somos conscientes de esa «technosphere» que nos envuelve y que transforma nuestra relación perceptual con el mundo. Por eso son relaciones «de fondo». La tecnología no «se retira», pero tampoco se hace un «otro», sino que está presente en muchas de las actividades diarias que hacemos, sin que a veces seamos conscientes.

Hasta aquí los análisis fenomenológicos del filósofo norteamericano. Estas reflexiones muestran muy bien esa no-neutralidad de la tecnología, ya que el estudio de estas tipologías ayuda a comprender la falacia de una supuesta neutralidad (o transparencia absoluta) del artefacto. Esto no significa —como indica el propio Ihde— que los artefactos sean buenos o malos. Lo que muestra, a mi juicio, es que no podemos hablar sólo de un tipo de neutralidad, reducida a su aspecto axiológico, sin tener en cuenta esas otras dimensiones. Este ejemplo de refutación de la neutralidad no es el único ni el más importante para la sociología. Pero me parece que es el esfuerzo más claro en acometer el problema de la neutralidad. Por lo tanto, ha de tomarse como lo que lo hemos considerado: un ejemplo que nos ilumina la complejidad del problema.

### *3. El carácter teleológico de la tecnología: modelo de falsa neutralidad ontológica*

Sin embargo, no basta con negar una total «transparencia» de la tecnología. También hay que analizar si, «positivamente», hay un carácter dirigido o teleológico del artefacto técnico. Este problema hay que analizarlo, sobre todo, desde la perspectiva del uso. En cierto modo, aquí se trata de estudiar si, por un lado, el diseñador y configurador de la tecnología ha dotado al artefacto de una dirección de «uso»; y si, por otro lado, el propio usuario de la tecnología se ve obligado a mantenerse dentro de los límites de esa dirección que le viene impuesta. Hay que tener en cuenta que esta es una cuestión que tiene gran relación con los análisis en torno a la teoría de la estructuración, aunque en un nivel micro, porque de lo que se trata es de analizar si hay una dirección o *telos* inherente a un artefacto que se impone al usuario, y no de la tecnoestructura en su conjunto.

Así, el propio Ihde, además de esos tipos de relaciones fenomenológicas, apunta a una cuestión de la que ya Ellul de un modo u otro advirtió, aunque en este último adquiriera una radicalidad tan grande que a menudo se le tachara de «alarmista»<sup>7</sup>. Me refiero a la cuestión del carácter «teleológico» de los instrumentos tecnológicos. Ihde afirma que existe una inclinación o dirección latente inscrita en el propio artefacto. Aunque se aleja de un determinismo duro, sí defiende que hay instrumentos que «favorecen unas direcciones más que otras» (1979: 42). Pero no se trata de la tesis del «momentum» o inercia de un sistema tecnológico, tal y como lo entiende Hughes, quizá más relacionado con la posible autonomía de la tecnología. Por el contrario, la idea del

---

<sup>7</sup> Algunos de los autores considerados «alarmistas» en sus análisis de la tecnología son, por ejemplo, Weber, Veblen, Heidegger, Marcuse, Ellul y Hans Jonas. (Cfr. Sassower 1990).

*telos* está en relación con la libertad o no del usuario de «crear» un uso o «apropiarse» la tecnología del modo que él quiera. Se ha afirmado mucho que el usuario es soberano en el uso de la tecnología, puesto que al apropiarse de ella modifica o altera el uso que el diseñador había previsto para ella. En este sentido, son numerosos los ejemplos clásicos: es bien conocido el hecho de que la radio se ideó como un medio de comunicación de individuo a individuo (punto-punto), en tanto que finalmente se impuso el modelo individuo-colectividad (punto-masa). O, al contrario, que mientras que se pretendía el uso del teléfono como medio de comunicación punto a masa, finalmente se consolidó como medio de punto a punto, de individuo a individuo.

Estos ejemplos parecerían indicar que, efectivamente, no hay ningún carácter dirigido en el artefacto. Sin embargo, me parece que esa obviedad deja pasar por alto otra cuestión igualmente obvia. Y es que, en efecto, a fin de cuentas hubo, de hecho, una transformación de la comunicación. Ciertamente, no se produjo una total determinación de una «única» dirección en la asimilación comunicativa del artefacto. Pero tampoco se puede negar que el artefacto llevaba inscrito en su propia creación *el ser un artefacto que transformara la comunicación independientemente del uso que le dieran las personas*; lo cual implica que hay un valor social de la comunicación (no el artefacto en cuanto tal, pero sí el valor con el que se le ha construido). Repito que esto es también una obviedad, pero por ser tal a menudo no se toma en cuenta. Puede defenderse con razón la soberanía práctica del usuario en la apropiación de la tecnología, pero hay que reconocer con igual razón que la determinación última (podríamos decir, ontológica) del artefacto está del lado de aquél que lo diseñó. Es aquel quién dota al artefacto de un potencial estructurador de la realidad, estructuración determinista pero a la vez constructivista, puesto que es un artefacto construido según determinados «valores».

En este sentido —y tomando como ejemplo un campo concreto— se sitúan todos aquellos que en el estudio de los medios de comunicación se preocupaban no tanto de la influencia del «contenido» cuanto de la influencia del «propio medio». Así, Nuñez Ladevéze y Pérez Orinia (2002: 117-119) hablan de McLuhan y Sartori como de dos autores que, aunque antitéticos en sus opiniones, coinciden en centrar su atención en el «medio mismo» y en su institucionalización social, más que en los contenidos que transmiten. La «potencialidad social» está en el propio medio («el medio es el mensaje», dice McLuhan) y no en los contenidos:

«Tanto para McLuhan como para Sartori, es inútil plantearse como problema el contenido de los medios de comunicación porque “el medio es el mensaje” en el sentido de que son los mensajes los que se adaptan a la potencialidad social del medio televisivo. [...] De aquí que sea estéril la crítica de si los programas y los contenidos de la televisión son o no gregarizadores, triviales, antiestéticos o vulgares. Coincide Sartori con McLuhan en considerar que el medio determina el mensaje, pero su diagnóstico es justamente el contrario» (2002: 119).

Todas estas consideraciones son deterministas. Se podría decir en nuestra terminología que la televisión lleva implicado un *telos* que opera independientemente del uso (en este caso, visualizar programas banales o culturales) y que, por lo tanto, no es neutral ontológicamente hablando. Ciertamente, hay que salvar las distancias de los análisis concretos del medio televisivo y tratar de establecer una generalización sobre el *telos* de la tecnología en general.

Ahora bien, y en ese nivel de generalidad exigido, puede indicarse que precisamente es la existencia de este *telos* en todo artefacto lo que dificulta las transferencias culturales de la tecnología; surgiendo, entonces, el momento constructivista. Y es que ese *telos* o dirección inscrita en el artefacto —por muchas que sean sus posibles apropiaciones prácticas— puede chocar con los valores culturales de pueblos distintos. De ahí que Forbes (1968: 55) afirme: «El problema es que nuestra tecnología está lejos de ser culturalmente neutral. Es un producto de las ideas y juicios de valor occidentales». De hecho, aunque el origen del reloj se sitúa en la cultura oriental, sin embargo su posterior desarrollo y generalización sólo se produjo en el occidente: «las minorías selectas chinas, en contraste con sus contemporáneas europeas, no se sintieron acuciadas por la necesidad imperiosa de un tiempo regulado con rigurosa precisión y menos aún por la de ponerlo a disposición de la generalidad de la población» puesto que «la aceptación de los móviles y comportamientos occidentales habría traído consigo cambios radicales en sus creencias y valores más queridos» (Castillo Castillo 1997: 42 y 43).

Hay una «mentalidad» inscrita en la tecnología<sup>8</sup>: «en cada herramienta hay una tendencia ideológica, una predisposición a construir el mundo de una manera y no de

---

<sup>8</sup> Una de las cuestiones que más preocuparon a los teólogos de la primera mitad del siglo pasado fue, precisamente, si esta nueva mentalidad técnica que estaba configurando el mundo, podía poner en peligro los valores religiosos del cristianismo. Dos libros franceses son muy iluminadores al respecto: M-D. Chenu, 1968 y Rotureau 1962.

otra, a valorar una cosa más que otra, a desarrollar un sentido o una habilidad o una actividad más que otras» (Postman 1994: 26). Esto explicaría, por ejemplo, que los chinos durante los siglos XVI y XVII se negaran a adoptar la artillería occidental (especialmente los cañones) arriesgándose a una derrota militar, debido a que consideraban que aceptar la artillería supondría tener que transformar muchas de sus costumbres, poniendo en peligro su civilización. Esto era consecuencia de que se percibía la existencia de un telos inscrito en esa artillería occidental, extraño a la propia civilización china. Este juego de aceptación y rechazo de la tecnología, pero no de su telos, ha sido muy bien descrito por G. Basalla (1991: 215):

«Algunos pensadores chinos del siglo XIX creían que podía conseguirse algún tipo de adaptación entre los estilos oriental y occidental. Sugirieron una aceptación selectiva de la tecnología occidental por parte de China, separando minuciosamente el artefacto en sí de los valores y usos que consideraban repugnantes. Pero hombres más sensatos señalaron que el artefacto y el sistema de valores eran inseparables. Si, por poner un ejemplo, China adoptaba el cañón y los relojes mecánicos, había de adquirir necesariamente los métodos tecnológicos occidentales que los hacían posibles, así como las ideas occidentales de guerra y tiempo que aquellos artefactos implicaban».

Como se ve, este ejemplo (como muchos otros) afirma, al mismo tiempo, dos cuestiones aparentemente contradictorias. *Por un lado*, la tecnología al ser construida socialmente es no-neutral y, por tanto, es refutado su carácter de fuerza determinante al margen de la cultura donde se creó. Pero, *por otro lado*, precisamente ese telos inscrito en la tecnología tiene un poder «determinante» sobre usuarios y culturas. De este modo, afirmar una teleología inscrita en el artefacto no implica que su construcción sea independiente del contexto socio-cultural. Al contrario, el telos es construido socialmente, y es justamente por este motivo por lo que el usuario no tiene total libertad a la hora de apropiarse de la tecnología, sino que la tecnología «determina» una cierta dirección prefijada. Por esto, al comienzo del epígrafe afirmé que no hay una razón «lógica» para no admitir al mismo tiempo la no-neutralidad y un cierto (aunque muy blando) determinismo tecnológico. Pero a esto volveremos en el siguiente capítulo.

## **Capítulo 5**

### **El estudio teórico del determinismo tecnológico: historia, fundamentos y enfoques**

El estudio del determinismo tecnológico se sitúa dentro de la sociología en el corazón mismo de los análisis en torno al cambio social. Como señala Francis R. Allen (1959: 48): «En tanto que el estudio del cambio social mismo constituye un sub-campo de la sociología, se asume generalmente que el estudio de la influencia tecnológica sobre el cambio social permanece dentro de la disciplina de la sociología». Por eso, parece oportuno detenerse brevemente en algunas consideraciones previas sobre algunas de las cuestiones más importantes acerca del cambio social, para pasar posteriormente al análisis propiamente del determinismo tecnológico como uno de los modos propuestos para entender las causas y consecuencias de ese cambio social.

#### **I. EL CONCEPTO DE «CAMBIO SOCIAL» EN SOCIOLOGÍA**

El estudio del cambio social es uno de los temas de interés originario de los clásicos de la sociología. En más de una ocasión se ha puesto de manifiesto que la sociología nace, precisamente, como el intento de explicar «científicamente» —es decir, no apoyados únicamente en especulaciones teóricas— la dramática transformación sufrida por los países occidentales avanzados con motivo de la industrialización, en el plano socio-económico, y de las revoluciones americana y francesa, en el plano político. Por eso puede decirse que ante el cambio social nos encontramos en presencia de un problema recurrente de la teoría social: «el estudio del cambio social pertenece al núcleo mismo de la sociología» (Sztompka, 2004: 17). Las sociedades cambian, no sólo en grandes lapsos de tiempo «histórico», sino a veces en pocos años e, incluso, en momentos repentinos o revolucionarios el cambio puede suceder en pocas horas. Nadie pone en duda este principio de sentido común, aunque sí se pueden advertir grandes

diferencias entre los diversos esquemas explicativos a los que se ha recurrido para dar cuenta de esa «evidencia». Hay discrepancias a la hora de defender o negar un «sentido» o *telos* al cambio; tampoco hay acuerdo en sí, suponiendo que hay un tal sentido, puede ser o no conocido por el hombre; además, algunos afirman que el cambio no sólo es inevitable, sino que no está sujeto al control de los hombres, mientras que otros defienden que el cambio sólo existe si los hombres se empeñan en llevarlo a cabo. Estos y otros desacuerdos giran en torno a cuestiones de fondo y, por lo tanto, a menudo no hay posibilidad de reconciliación, aunque se busquen soluciones de compromiso que sintetizen lo válido de todos ellos. ¿Cuáles son entonces esas cuestiones de fondo que polarizan el debate sociológico del cambio social? Se pueden distinguir cuatro preguntas básicas que mantienen entre sí una estrecha vinculación. No es exagerado afirmar que las visiones clásicas del cambio social responden (aunque en distintos grados y niveles) afirmativamente a todas esas preguntas, mientras que las explicaciones modernas parecen situarse en el extremo opuesto; diciendo «no» a las mismas cuestiones. Evidentemente, la sociología no ha sido la única que se ha enfrentado a estas cuatro preguntas básicas acerca de los procesos de cambio, pero deliberadamente se ha pretendido en los siguientes párrafos centrar nuestra atención en la sociología.

— *¿Algo cambia y algo permanece?*

Sztompka ha llamado el «pecado original» de la sociología a esta distinción clásica establecida por Comte entre la estática y la dinámica social: «lo que esto implicaba era que existía algo parecido a un estado continuo de la sociedad, que podía percibirse y ser analizado con anterioridad, o de forma independiente, a su movimiento» (Sztompka 2004: 25). Esto significa que en la vida social hay algo que permanece subyacente a todos los cambios. O, en términos filosóficos: hay un núcleo sustancial que sirve de soporte estructural a todos los elementos accidentales y, por lo tanto, cambiantes y mudables. La dicotomía estática-dinámica estaba emparejada con las visiones sistémicas y organicistas. Este conjunto teórico (orgánico-sistémico) se ha mantenido hasta nuestros días, aunque recientemente han surgido voces que ponen en duda este modelo social. Lo importante, según estos nuevos modelos, es desechar la visión de la sociedad como un tipo de estado estructural y estático, como un objeto, y analizarla, por el contrario, como un proceso, corriente o flujo de sucesos. Por eso Sztompka afirma (2004: 31): «ontológicamente hablando, la sociedad como estado continuo no existe ni puede existir. Toda realidad social es pura dinámica, un flujo de cambios de

velocidades, intensidades, ritmos y tiempos diversos». Por esto, ha comenzado a hablarse de «campo social dinámico», tratando de superar ese pecado original de la sociología clásica. Este modelo alternativo implica una metodología diacrónica para estudiar los acontecimientos sociales, y no análisis puramente sincrónicos<sup>1</sup>.

Sea o no apropiado un modelo u otro es una cuestión que no tiene trascendencia para este estudio. En efecto, el determinismo tecnológico quizá se incluya dentro de la primera de las perspectivas, en tanto que afirma que el cambio tecnológico produce alteraciones en algo que permanecía anteriormente estático. Por el contrario, todas las perspectivas sociológicas que vimos en el capítulo tercero, parecen estar en consonancia con el modelo de «campo social dinámico», puesto que todo parece estar unido en constante movimiento y acción hasta hacer desaparecer cualquier distinción ontológica entre dos supuestas esferas enfrentadas (técnica y social) que se determinan mutuamente.

— *¿La historia marcha por sí misma?*

Otra de las polémicas con respecto al cambio social es la cuestión de la inevitabilidad o no de este proceso de cambio. Históricamente, el modelo clásico de cambio social siempre ha estado de un modo u otro cercano a la respuesta afirmativa a esta pregunta. Es una tendencia general del espíritu humano la búsqueda de las causa de los cambios. «Probablemente ya desde los albores de la autorreflexión humana la gente ha buscado las causas últimas de los hechos, los motores de los fenómenos y de los procesos, las fuerzas responsables de su propio destino» (Sztompka 2004: 271). De hecho, el problema de la agencia del cambio social ha sufrido una evolución muy drástica desde los albores de la reflexión humana sobre los procesos de cambio. Podemos comprobar en este proceso una transición desde la absoluta sobrenaturalización de la agencia a una progresiva humanización y socialización de la misma: desde Dios como providencia a

---

<sup>1</sup> En España este modelo, denominado, «ontología de la fluidez social», ha sido especialmente desarrollado por García Selgas (2002, 2003, 2006). Así, para él: «La fluidificación de lo social es un fenómeno histórico y, por ahora, sólo tendencial» (2003: 29). De hecho, según García Selgas (2003: 18) el modelo de la ontología de la fluidez social se enfrenta con los dos modelos dominantes en sociología, que él identifica como «sustancialista» y «formalista». Él los define así: «Modelo sustancialista (materialista), de Aristóteles a la elección racional (J. Elster, por ejemplo), que encuentra un soporte sólido de la realidad social en algún tipo de naturaleza (la del individuo, pe.), de esencia (la racionalidad, el progreso, la comunidad, etc.) o de ley necesaria de desarrollo (de lucha de clases, de acumulación de capital, etc.). [...] Modelo formalista (estructuralista), de E. Durkheim y G. Simmel a N. Luhmann, que ha querido ver la solidez de lo social en la forma o estructura que lo constituye. Lo social se convierte así en la estructura o forma (posiciones, oposiciones, distinciones, etc.) de las relaciones que condicionan los comportamientos humanos».

los movimientos sociales como generadores indiscutibles del cambio. No es necesario aquí distinguir todas esas etapas, pero no deja de ser llamativo que los inicios de la sociología estén vinculados a explicaciones «socializadas», pero no «humanizadas». Es decir, las causas del cambio no son dioses ni poderes sobrenaturales. Son, por el contrario, agentes histórico-sociales, pero estos agentes son despersonalizados: no son personas, sino leyes, estructuras, tendencias o patrones inherentes a la sociedad. En este sentido, es innegable que la historia «marcha por sí misma». Comte, Spencer, Marx, Tocqueville y Durkheim establecen sus explicaciones en base a criterios puramente estructurales, inherentes a la sociedad: los tres estadios, el evolucionismo cósmico-social, la marcha hacia el comunismo, el proceso de democratización, la división del trabajo e, incluso (aunque con matizaciones), el proceso de racionalización weberiano, son explicaciones casi autónomas y mecanicistas del cambio social. Aun teniendo en cuenta las diferencias de cada uno de estos autores, en el fondo coinciden en el pequeño papel asignado a «lo humano» quedando como variable explicativa ciertamente lo social, pero lo social entendido como una proceso estructural interno que rige a la sociedad en cuanto tal. En este sentido, el determinismo tecnológico se sitúa dentro de este mismo horizonte explicativo, como veremos más adelante. En cualquier caso, la sociología moderna se ha ido alejando, a menudo bruscamente, de esta autonomía del cambio; la teoría social actual busca la unidad de humanización y socialización en sus explicaciones.

— *¿Hay un fin o teleología en el cambio?*

Si la historia marcha por sí misma y el cambio social tiene como agente la propia estructura interna de la sociedad, de ahí se desprende un corolario inevitable: el cambio sigue una trayectoria determinada porque apunta a un fin o meta definido. El proceso de cambio social es teleológico. De nuevo, los clásicos de la sociología a pesar de sus peculiaridades parecen coincidir en esta consideración teleológica de la historia. Como ya indiqué, esta teleología inherente al proceso histórico de cambio no es exclusiva de la sociología.

Por otra parte, una de las más claras ideas a este respecto es la del «progreso» —que desarrollaré más abajo—, compartida por los fundadores de la sociología: «Para los primeros sociólogos, que analizan la sociedad como una realidad global, la ley básica es la del progreso, que consideran necesario, unilateral e irreversible, y con capacidad para dar una nueva visión del futuro que se avecina» (Lucas Marín 1995: 22). Aunque el fin

o meta de este proceso es diferente en cada uno de ellos, la sociología clásica no duda en que hay un fin necesario y, por lo tanto, el desenvolvimiento de la historia tiene una flecha marcada con la dirección a seguir. El *telos* inherente al cambio puede ser retrasado o acelerado por la actuación contingente del hombre, pero como tal *telos* tiene que imponerse inevitablemente, puesto que éste es precisamente el motor que inicia y sostiene el cambio. Esto no significa que la sociología clásica concibiera sus explicaciones teleológicamente; es decir, con base exclusivamente en los fines. En ellos se mezclan este tipo de explicaciones con las propiamente etiológicas, basadas en las causas, aunque a menudo las primeras viciaran y falsearan las segundas. Precisamente, la sociología actual al hacer del movimiento de cambio un proceso contingente, no tiene una capacidad estrictamente teleológica, sino a lo más probabilística, basándose en el estado de cosas anterior.

Aunque más tarde se hará alguna objeción a esta afirmación, se puede decir que por regla general el determinismo tecnológico defiende la existencia de un *telos* inherente al proceso de innovación y desarrollo tecnológico y su relación con la sociedad.

— *¿Hay una (o varias) causa del cambio?*

Finalmente, y en estrecha conexión con todo lo que se ha visto, una de las preguntas que más pone en relación el problema del determinismo tecnológico con la reflexión sobre el cambio social es precisamente esta última. También aquí hay una sima entre la sociología clásica y la moderna, puesto que la primera es casi invariablemente monocausalista en tanto que la segunda tiende a la pluricausalidad, a pesar de que en la práctica a menudo los sociólogos terminen por establecer sus análisis en torno a una única variable independiente. Esta visión de la causalidad no queda reducida al ámbito de la metodología sociológica como asunto puramente epistemológico. Por el contrario, la mono o pluricausalidad se integra a menudo en las visiones de los sociólogos como un dato o tesis *a priori*, incluso situado en esa región de lo dado por sentido o de lo natural, de la que tanto gusta hablar a los fenomenólogos. En definitiva, lo que quiero poner de manifiesto es que es muy fácil para el sociólogo caer en la monocausalidad a pesar de que su esfuerzo consciente vaya en la otra dirección. La complejidad de los procesos sociales y, más aún, los referentes al cambio hace imposible un tratamiento global de las causas concurrentes en esos procesos. Por eso a menudo el sociólogo da preeminencia a una de esas variables o causas en detrimento de otras. Este problema, que parece de perogrullo, a menudo se pasa por alto cuando se desprecia casi

hirientemente a algunos autores que defendían la preeminencia de lo tecnológico en los procesos de cambio social. El determinismo tecnológico a menudo no es más que esa tendencia a la monocausalidad propia de toda explicación humana de la compleja realidad social.

## II. EL CONCEPTO DE DETERMINISMO EN FILOSOFÍA Y CIENCIA

Tras vislumbrar las conexiones entre la reflexión sobre el cambio social y el determinismo tecnológico es importante añadir que, sin embargo, el concepto de «determinismo» ha nacido históricamente en el ámbito filosófico y científico asociado a la idea de «causalidad», y que por eso, antes de cualquier consideración de tipo sociológico es interesante hacer referencia al sentido de este término en esos otros ámbitos. Aunque determinismo y causalidad no son estrictamente sinónimos en la ciencia actual, en los comienzos de la indagación científica parecían compatibles. En efecto, antes de las teorías relativistas einsteinianas, en pleno dominio del mecanicismo clásico, ambas nociones parecían confundirse. Sin embargo, con la llegada de la Teoría de la Relatividad se presintió una disociación de ambos conceptos.

Mientras que las teorías relativistas —tanto la restringida o especial como la general— persistían en la idea de un *determinismo* universal, la noción de *causalidad* carecía del carácter universal. Poco después, con la llegada de la mecánica cuántica y su revolución conceptual y los desarrollos posteriores de la física, se produjo la definitiva disociación de ambas nociones. Dejo hablar a una voz más autorizada que la mía para explicar este hecho: «Nos parece que se pueden disociar bastante claramente la causalidad y el determinismo ligándolos al mismo tiempo [...] La causalidad es una categoría del *a posteriori*, del hecho. [...] En cuanto al determinismo e indeterminismo, por su conexión con las ideas de teoría, previsión e hipótesis, se sitúan en la perspectiva racional, conciernen al porvenir, son las categorías del *a priori*» (Février 1957: 251). Esa diferenciación entre causalismo (o legalismo) y determinismo es puesta de relieve por Ferrater Mora (2001, I: 847): «Algunos autores alegan contra la doctrina determinista radical que confunde nociones diversas tales como la necesidad, la causalidad, etc. Se puede admitir, por ejemplo, lo que se ha llamado “el causalismo” sin por ello adherirse necesariamente al determinismo. O se puede rechazar el determinismo radical y seguir considerando que todo lo que acontece tiene lugar según leyes. Según ello, determinismo y legalismo no coincidirían exactamente». A fin de cuentas el determinismo está en estrecha relación con el mecanicismo y parece ser una

extrapolación a toda la realidad del modo de proceder de la mecánica clásica (Cfr. Einstein e Infeld, 1984). Sin embargo, como apuntamos más arriba, ecuaciones matemáticas como las relaciones de incertidumbre o indeterminación de Heisenberg pueden ser causales pero no deterministas<sup>2</sup>.

Por otro lado, existe una enorme confusión entre los conceptos de determinismo en la filosofía y en la ciencia, puesto que en realidad puede entenderse la noción determinista como una hipótesis, bien metafísica bien científica. La noción *filosófica* se refiere al conjunto de la realidad, tanto a aquellos «hechos» que pueden ser estudiados por los científicos, como a los que escapan al método de la ciencia. Es decir, es un determinismo de fondo, metafísico, una de cuyas características es, precisamente, la «universalidad». No obstante, algunos filósofos como Kant, negaron esa universalidad, al considerar que hay ámbitos de la realidad sujetos a determinación cuasi mecánica (el mundo fenoménico) y otros caracterizados por la libertad y apertura (el mundo nouménico). En este sentido, también hay autores que defienden el determinismo sólo en la naturaleza, y dentro del «reino del espíritu y la cultura» apuestan por la libertad y la indeterminación: el hombre elige y no está determinado estrictamente (aunque sí pueda estar condicionado).

Sin embargo, y por paradójico que pueda parecer, la noción *científica* —o, mejor aún, las nociones proporcionadas por científicos como Laplace, Bernard, Poincaré o, incluso, De Broglie— está impregnada de esa misma concepción filosófica. Por ello Fèvrier afirma (1957: 18): «Así, se advierte cómo, incluso cuando se trata del determinismo estrictamente científico, es decir, restringido a los fenómenos observables, en las definiciones que han dado los científicos mismos se trata todavía de una creencia, de un principio racional, mucho más que de una comprobación *a posteriori* asimilable a un dato experimental puro». A este respecto, no deja de ser sintomático que en un debate en torno a las implicaciones filosóficas y metafísicas de la mecánica cuántica, Bohm afirmara frente a Pryce: «Yo estimo que la filosofía entra efectivamente en todo lo que hacemos. Aunque un físico o cualquier otro científico se crea guiado exclusivamente por consideraciones empíricas, es, no obstante, un filósofo, que en este caso adopta una filosofía empirista» (Varios 1964: 65). El determinismo es,

---

<sup>2</sup> No obstante, la complejidad filosófica de la mecánica cuántica ha dado lugar a diversas interpretaciones sobre el sentido y alcance del indeterminismo/determinismo, y de sus posibles modos de solucionar ciertos problemas.

en este sentido, una cuestión compleja. No es susceptible de prueba, pero tampoco la postura contraria lo es.

No obstante, quizá una de las cuestiones que más interesa para comprender el determinismo tecnológico, es el hecho de que la hipótesis determinista (sea filosófica o científica) procede a una «eliminación del tiempo», «por lo menos del tiempo en cuanto constituye la medida de procesos irreversibles, y no digamos del tiempo en cuanto “cualidad” o “tiempo experimentado”» (Ferrater Mora, *Ibíd.*). En efecto, como indicaré más adelante (y como de un modo u otro ya he repetido a lo largo de este trabajo), la tesis del determinismo tecnológico hace de todos los fenómenos técnicos algo, por así decir, atemporal. Esto significa que no se considera que la tecnología esté sujeta a la contingencia y a la historia, puesto que parece operar en un ámbito autónomo y paralelo. Como se ve, entonces, esta eliminación de la dimensión temporal e histórica de los hechos y procesos es común a todos los determinismos. Junto a ello, comparte también la idea de que lo anterior explica lo posterior, y que el efecto está rígidamente determinado por la causa. Se podrá recordar que el proceso de invención de la cultura material según Ogburn seguía esta aparente necesidad: una necesidad vinculada a la historia, pero de la que se elimina la contingencia. Toda invención es necesaria porque está determinada por las invenciones precedentes.

Hasta aquí, lo que nos puede aportar el análisis del determinismo científico-filosófico.

### **III. LA IDEA DE DETERMINISMO TECNOLÓGICO: GÉNESIS Y DESARROLLO**

Como se ha dicho más arriba, la idea del determinismo tecnológico se desarrolló desde el comienzo como una de las tesis o soluciones propuestas en el estudio de las interacciones causales que se establecían entre la sociedad y la tecnología, y cómo esas interacciones daban cuenta del cambio social a través de profundas transformaciones sociales. En este contexto es donde debe situarse el problema del «determinismo tecnológico», bien sea como simple herramienta heurística o como explicación ontológica —real— del trasfondo de los procesos sociales. El problema fundamental que implica la tecnología para la sociología es el del cambio social: «Ningún tema es más vital para los narradores de la tecnología, los que la practican y los ciudadanos que el de la tecnología y el cambio social» (Misa 1996: 132).

### 1. El determinismo tecnológico como «paradoja» del cambio social

«Determinismo tecnológico» es una de esas expresiones que contienen en su misma utilización una contradicción profunda entre la defensa explícita de un modo de explicar el cambio social en términos *inciertos* y la necesidad subyacente de afirmar al mismo tiempo que la *incertidumbre* está, en realidad, *determinada*. En este sentido, este concepto parece incompatible con los tiempos en los que vivimos. Tiempos en los que toda totalización teórica —sea filosófica o científica— queda excluida, de principio, por «metafísica»; tiempos en los que la libertad individual se ha tornado «prometeica y subjetivista» (Cabada Castro, 2004: 26); en los que el individuo afirma para sí la primacía del papel rector en la Historia. A fin de cuentas, tal parece ser la opinión de un historiador como Philip Scranton cuando a este respecto afirma: «En una sociedad que reconoce retórica y míticamente la importancia del individuo, el voluntarismo y la agencia, el determinismo es un concepto desconcertante» (Scranton, 1996: 160).

El determinismo tecnológico —como el filosófico o científico— implica una verdadera restricción de la libertad del individuo para guiar y construir su «propia» historia. Ese carácter de «necesidad» propio de las concepciones deterministas siempre fue el punto clave de las críticas que recibieron de aquellos que defendían, por el contrario, un papel del hombre como dominador de la naturaleza —precisamente a través de la tecnología. Sin embargo, y dada la actual sensibilidad del hombre por la defensa de la libertad, parecería inconcebible que muchas de esas mismas personas que afirman el carácter construido de la historia por el hombre, aseguraran también que el principal factor causal del desenvolvimiento y desarrollo histórico es la tecnología, que a menudo, suponen, una senda de necesidad e inevitabilidad propia. Estamos aquí ante el «sentimiento paradójico» acerca de la libertad, del que habla el filósofo Manuel Cabada: «la libertad se la tiene y al mismo tiempo no se la tiene, es querida y en cierto modo también temida (el frommiano “miedo a la libertad”), es íntimamente vivida o experimentada y al mismo tiempo difícilmente demostrable o racionalmente deducible desde una estricta lógica» (Cabada Castro, 2004: 25). ¿No parece, por tanto, que el problema del determinismo tecnológico está dentro del corazón mismo de las dificultades del hombre por explicar su papel propio en la historia? ¿No es la paradoja del determinismo una consecuencia del carácter paradójico de la propia experiencia humana del desarrollo social e histórico? Por un lado se afirma del hombre que es «señor de la historia» a través del conocimiento científico-técnico, y que tal dominio

dará lugar a un «progreso» inevitable; por otro, y debido a las «incertidumbres» que tal *señorío humano* implican, se recurre a la idea de una determinación necesaria de la historia, en este caso a través de la lógica interna del propio desarrollo tecnológico. Como afirma con rotundidad, no sin razón, Heilbroner (1996b: 93):

«La tesis determinista no excluye un cierto margen de indeterminación (en algunos casos, un margen muy grande), pero su activa búsqueda de regularidades en el cambio histórico y de propiedades de las leyes sigue siendo la capacidad unificadora más poderosa que tenemos. Cualquier comprensión que puedan sufrir como consecuencia de nuestras concepciones de nosotros mismos como agentes de la historia me parece mucho menor de lo que sentiríamos si se demostrara que la propia idea de un orden histórico carece absolutamente de base. La historia como contingencia es una perspectiva que es más de lo que el espíritu humano puede soportar».

Las «incertidumbres» que provoca la afirmación del progreso a través del dominio humano fueron, de hecho, inevitables ya en la última mitad del siglo XIX, momento en el cual había comenzado a desvanecerse «como convicción intelectual, la fe en el progreso como algo garantizado por Dios, la historia o la naturaleza» (Winner, 2001: 198). Con esto, ya se vislumbra el lugar adecuado donde establecer la cuestión del determinismo tecnológico. Parece, a fin de cuentas, que el determinismo se sitúa en el problema más amplio del cambio social: ¿qué causas lo producen?, ¿qué papel juega el hombre?, ¿es el cambio inevitable en una dirección dada?, ¿el cambio es progresivo o regresivo? Es por ello por lo que Thomas J. Misa afirma: «De hecho, el determinismo tecnológico puede ser un caso especial del problema histórico más general de la continuidad frente al cambio» (Misa, 1996: 134).

En cualquier caso late aquí una contradicción profunda: al tiempo que se defiende el papel constructor y creador de la historia por parte del hombre, se busca un modo de eliminar la incertidumbre de esa agencia humana recurriendo al carácter inevitable y necesario del desarrollo tecnológico. Esto es lo que en adelante llamaremos la «paradoja del determinismo tecnológico» y que se sitúa en el corazón de nuestros análisis.

## **2. Los orígenes de la idea de progreso y su vinculación con el determinismo**

La idea de progreso es históricamente anterior a la idea de determinismo tecnológico y, de hecho, en sus orígenes poco tenía que ver con lo técnico o lo puramente objetual.

Aunque se suele afirmar —siguiendo sobre todo los análisis clásicos de Bury (1971)— que la concepción del «progreso» (tiñendo la percepción de todo «proceso» con una visión optimista) tiene su origen en la Ilustración en torno a la primera mitad del siglo XVIII, en realidad como ha mostrado más recientemente Nisbet se pueden rastrear los precedentes de las ideas ilustradas a lo largo del desarrollo del pensamiento occidental. Sea lo que fuere, lo más llamativo de esta visión de la historia es que nació y permaneció siempre como algo «evidente» y cristalizó a la manera de un «dogma» (Nisbet, 1980: 7-8). Tal es su carácter dogmático que se suele hablar no tanto de idea sino de «ideología del progreso» o incluso «mito del progreso».

Esta idea fue la punta de lanza de todo el movimiento ilustrado que estaba embargado por los avances consolidados en la ciencia y los incipientes intentos de avanzar también en el terreno político. De este modo, la inicial euforia vinculada a la ciencia (la físico-matemática de Newton se convertirá en el paradigma de todo el saber, como ejemplificará Kant) terminará por extrapolarse y proyectar su sombra sobre otros órdenes de realidad: orden metafísico (Hegel), orden político (Revolución Francesa), orden social (marxismo) y orden biológico (darwinismo). En todos ellos, la convicción era la misma: los procesos históricos estaban dando lugar a progresos necesarios. Pero esos progresos eran de un orden espiritual más elevado y complejo de lo que actualmente se entiende por progreso en la civilización occidental. En cualquier caso, como apunta Nisbet (1980: 171) el progreso se constituye en una idea pivote o contextual: todo lo que se sitúa dentro de su órbita es necesario, y lo que aparentemente no contribuye al progreso queda oculto y sepultado. Ni siquiera es necesario eliminarlo, puesto que caerá por sí mismo.

Todo esto significa que la tecnología como motor del cambio social es posterior. Según Winner (2001: 195): «a partir del siglo XVI en adelante, la desde hacía tiempo suspicacia hacia el cambio tecnológico fue gradualmente reemplazada por el entusiasmo». De este modo, debemos afirmar que uno de los requisitos del determinismo tecnológico es la existencia consolidada de la idea de progreso. La tecnología caerá dentro de esa órbita centrífuga del progreso y con el tiempo se convertirá, de hecho, en uno de los elementos clave para interpretar su movimiento y eliminar la contingencia que supuso la eliminación de un fundamento divino para asegurar el movimiento progresista. Con ello se puede afirmar que desde finales del siglo XVIII hasta comienzos del XX, el determinismo tecnológico subsumirá y será la clave interpretativa del anterior mito del progreso. Como apunta Bustamante (1993: 39):

«Las teorías más diversas sobre el progreso que triunfaron en el siglo XIX ya apuntaban un atisbo de determinismo tecnológico, concediendo a la tecnología un papel de gran relevancia en las revoluciones sociales: tanto el positivismo de Comte como el socialismo de Marx y las ideas tecnocráticas de Saint-Simon, otorgaban un papel cada vez más central en la dinámica del cambio social al anónimo elemento técnico». A dilucidar el modo en que se produjo esta unión de progreso y determinismo se dedica el siguiente epígrafe.

### **3. El determinismo tecnológico : secularización y contingencia de la idea de progreso**

Los orígenes de la «idea» de determinismo tecnológico se deben buscar en la Revolución Industrial y, en este sentido, en la herencia intelectual que los líderes de la Ilustración nos legaron: herencia que se apoyaba en la fe en la tecnología como fuerza liberadora y motor del progreso. En cualquier caso, la idea de que la tecnología (y la ciencia) son importantes agentes de cambio social toma fuerza en el siglo XVIII. Como apunta el profesor Merrit Roe Smith (1996: 20): «Ese pensamiento se observa en la celebración de la nueva ciencia por parte de Voltaire, James Ferguson y J. T. Desaguliers, en los memorables versos de Alexander Pope, en la *Enciclopedia* de Diderot, en los ingeniosos mecanismos de retroalimentación de James Watt, en la popular metáfora del siglo XVIII del universo conocido como un mecanismo de relojería e incluso en las perspectivas críticas de ensayistas posteriores como Thomas Carlyle». Sin embargo, no hay que olvidar que la idea de determinismo no es propia exclusivamente de la «visión optimista» de la tecnología, como mostramos más arriba. Por eso Werner Rammert afirma que no hay ninguna distinción entre aquellos que afirman que la tecnología es el motor del progreso y los que la ven como constreñimiento fáctico («Sachzwang»), puesto que en ambos encontramos la aceptación de un determinismo tecnológico (Rammert 2000). No obstante esta puntualización, es innegable que inicialmente el determinismo estuvo sostenido y se situó dentro del optimismo ilustrado acerca del progreso. Los, por así decir, «deterministas pesimistas» como Ellul son muy posteriores y sólo aparecen cuando la imbricación de las tesis determinista y progresista empieza a resquebrajarse.

¿Por qué a partir sobre todo de la Revolución Industrial la idea de progreso estuvo cada vez más teñida por la tesis del determinismo tecnológico? Desde mi punto de vista la razón sólo puede encontrarse en el fundamento de fondo de toda la mitología

progresista. En efecto, una de las cuestiones más importantes para la comprensión de la idea de progreso es su fundamentación necesaria en, por así decir, un sólido cimiento metafísico. Ya puso de relieve el propio Robert Nisbet en su *History of the idea of Progress* que una de las características definitorias de toda idea de Progreso —desde los griegos hasta la actualidad— es su vinculación con la divinidad o con un sustituto metafísico que dé sentido al movimiento histórico total (cf. Nisbet, 1980: 141 y 182ss). Precisamente, lo que sucede con la llegada de la idea de progreso propia de la Ilustración es que se pretende eliminar esa fundamentación metafísica de fondo que hasta entonces había dado sentido a todas las visiones progresistas de la historia. El rechazo de los *philosophes* a la religión y a cualquier característica sobrenatural o metafísica fue inicialmente sustituido por la fe en la razón humana, que se constituyó en principio de gobierno de todo el desenvolvimiento histórico. Esta oposición a lo metafísico y lo sobrenatural es lo que ha propiciado a Olegario González de Cardedal hablar de la historia de la idea de progreso como la de la «secreta historia de un malentendido y una oposición innecesaria». Sin embargo, a medida que se avanzaba en la historia occidental se fue tomando conciencia de que la razón no podía servir de fundamento suficiente a la tesis progresista, puesto que la razón misma estaba sometida a la tiranía de la contingencia.

Para evitar esta primera percepción de la contingencia histórica del progreso causada por la negación de la divinidad como su fundamento, era necesario «naturalizar» el progreso; es decir, someterlo a unas leyes necesarias e inevitables, semejantes a las leyes naturales. Inicialmente, para ello se situó la historia en continuidad con la evolución natural. Es decir, la cultura y la historia evolucionan —y progresan— en el mismo modo que lo hace la naturaleza. La historia se naturalizó (*history became naturalized*): el esquema evolutivo spenceriano y darwiniano englobó la narrativa de la evolución y progreso de la historia, haciendo de la contingencia una simple anécdota que quedaba superada (*aufgehoben*) (Hegel) y subsumida en la inevitabilidad (sostenida por las leyes naturales) del progreso (cf. White, 1998: 128). Esta fue la clave de bóveda de la idea de progreso que se encuentra en los sociólogos clásicos, sobre todo Comte y Spencer, vinculada a esa concepción clásica del cambio social que se vio más arriba.

Sin embargo, era evidente que a medida que la ciencia sometía a su dominio a la naturaleza (tanto física como biológica) no podía sostener por mucho tiempo este fundamento natural para la tesis progresista. En este momento, con una industrialización cada vez más madura y optimista, la tecnología empieza a introducirse con más fuerza

dentro de la ideología del progreso. Pero ya no es un simple elemento que hace posible que la historia progrese, sino que se constituye en el fundamento aparentemente único para valorar e interpretar ese proceso progresista por encima del propio conocimiento científico: «A menudo parece que en el discurso de la elite educada de Occidente entre 1750 y 1850, el ejemplo de la idea de progreso son los avances de los conocimientos científicos; sin embargo, en los niveles más populares de la cultura, los ejemplos de progreso eran más a menudo las innovaciones introducidas en las conocidas artes prácticas» (Marx, 1996: 256). En este momento, el progreso queda reducido al desarrollo tecnológico, y para evitar la contingencia de ese desarrollo y del progreso, surge la tesis del determinismo tecnológico: ahora todo el desarrollo técnico se eleva a la categoría de agente autónomo, a-histórico y metafísico, que garantiza el progreso sin fin de la historia humana. Es en este contexto, donde debe entenderse la afirmación de Rosalind Williams (1996: 238): «Afirmar que la tecnología es el motor de la historia es negar lo que es Dios».

Es sintomático a este respecto que la idea determinista aunque surgió inicialmente en Europa, fertilizó con mayor arraigo en Estados Unidos, porque «los americanos estaban totalmente prendados de la idea de progreso» (Roe Smith 1996: 21). En Norteamérica el determinismo se introdujo en la cultura como una narrativa que trascendía lo puramente técnico, constituyéndose en la causa del mejoramiento político, moral, espiritual e intelectual de la nueva nación. A finales de siglo Estados Unidos tenía una inmensa literatura acerca del progreso que siempre estaba en conexión con el poder casi mágico de los nuevos artefactos técnicos: «La creencia de que los avances tecnológicos determinan de una manera fundamental el curso de los acontecimientos humanos se había convertido en un dogma a finales de siglo» (Ibíd.: 23). Como apunté más arriba, el dogma del determinismo se convirtió en el mecanismo de eliminación de la historicidad del progreso, jugando el papel que antes había ocupado Dios, la naturaleza o las leyes históricas. Con ello se iniciaba el actual empobrecimiento ideológico del contenido del sueño progresista:

«Supuso la atrofia de la idea de progreso de la Ilustración encaminada a conseguir una sociedad republicana más justa y su sustitución gradual por una idea de progreso políticamente neutral y tecnocrática cuyo objeto era mejorar continuamente la tecnología. Pero la mejora de la tecnología también acabó considerándose el agente

principal de cambio en una visión cada vez más determinista de la historia» (Marx 1996: 257).

Esta unión entre ambas ideas se mantuvo hasta el siglo XX. En ese momento se produce una circunstancia que comenzaría a resquebrajar ese matrimonio ideológico. Las dos guerras mundiales, la contaminación ambiental, el expolio de la naturaleza, la bomba atómica y otra serie de hechos paralelos, ponen en cuestión dos reacciones: por un lado, se inicia un pesimismo tecnológico (o, al menos, una actitud ambivalente) que ya no percibe el desarrollo tecnológico como ese agente mágico e idílico que se había impuesto desde la Ilustración. Por otro lado, y como consecuencia de la reducción de la idea de progreso al desarrollo tecnológico, entra en crisis la propia ideología progresista. Esto es lo que produjo el florecimiento de las tesis deterministas pesimistas desligadas completamente de cualquier optimismo ilustrado. La reacción era lógica. Se había pasado de la tecnología como un instrumento que la Ilustración consideró importante para el progreso, a un dominio de principios tecnocráticos en los que la tecnología no era un alimento del progreso, sino el progreso mismo. Este romance no podía durar y «a medida que los efectos visibles de la tecnología fueron siendo más discutibles, el modernismo perdió su brío y a la gente le pareció cada vez menos atractivo el romance» (Marx 1996: 269).

En cierto modo, lo que se puede afirmar es que la crisis del progreso no fue tanto una pérdida de confianza en el contenido político-espiritual del sueño Ilustrado, sino la desconfianza en que el indicador de ese progreso y el verdadero acicate fuera la tecnología. A decir verdad, la tecnología no pudo cumplir el papel sobrenatural y metafísico que se le había querido dar. A este respecto, Bruce Mazlish (1998: 33) parece de la misma opinión cuando afirma que más que holocaustos y poluciones ambientales lo que verdaderamente ha erosionado la idea de progreso es la ansiedad metafísica (*metaphysical anxiety*) de los tiempos modernos que ha dado lugar a un universo enorme, aparentemente infinito y sin valor. Precisamente, en el momento en que la crisis tecnológica llega a su apogeo es cuando nacen las perspectivas constructivistas: si el ideal progresista que se fundaba en el determinismo tecnológico ha fracasado es porque la propia tesis determinista es histórica y ontológicamente falsa. La tecnología está sometida a la misma historicidad y contingencia que el resto de los ámbitos sociales, y no puede concebirse como esa entidad a-temporal y autónoma que pretendía sustituir el fundamento metafísico necesario a la idea de progreso.

Esto nos ha dejado, como dice Manuel Calvo Hernando (1980: 369) en una «armonía inquietante de libertad y opresión, productividad y exterminio, crecimiento y regresión, ciencia y superstición, alegría y miseria». Se puede afirmar que en el plano académico se ha roto el matrimonio entre el determinismo y el progreso. No obstante, cultural, política y comercialmente el matrimonio es ahora quizá más fuerte que nunca, puesto que se ha convertido en un verdadero estereotipo social que, por lo tanto, cumple sus funciones y es difícilmente catalogable de verdadero o falso.

#### 4. Tesis básicas del determinismo tecnológico

El problema del determinismo tecnológico radica en que es una tesis que no es fácil de analizar por su propia naturaleza. Por ejemplo, Lucien Sfez considera la cuestión del determinismo como una cuestión que no puede ser explicada con fundamento o justificación teórica, no se puede «decidir» sobre su verdad o falsedad en términos indubitables —él las denomina «questions indécidables»—; por ello él considera que a este tipo de cuestiones sólo caben «respuestas ideológicas». En este sentido, escaparían a la lógica científica y las posturas se sitúan en la esfera del deseo, de las pulsiones, de las visiones del mundo «que no pueden ser el objeto de una demostración en regla», escapan a la «falsación» (Sfez, 2001: 27-28 y 297-307). Aunque esta opinión del autor francés tiene mucho de verdad, no hay que olvidar que su concepción del determinismo es el resultado de su presupuesto de que lo importante de la tecnología no es el «artefacto», sino el «discurso de seducción» que porta sobre él.

Otra dificultad para el análisis del determinismo es la pluralidad —como se verá más abajo— de teorías que se engloban bajo esa etiqueta. Pero a pesar de ello hay un sustrato irreductible y común a todos los deterministas tecnológicos. Siguiendo a MacKenzie (1984: 474) se puede conceder que la tesis radical del determinismo está fundada sobre dos premisas: «ser un determinista tecnológico es obviamente creer que en algún sentido el cambio técnico *causa* el cambio social; de hecho, que es la más importante causa del cambio social. Pero para dar un peso completo a los términos en cursiva en expresiones tales como “*pimer motor*” y “*variable independiente*”, también se debería pensar que el cambio tecnológico es él mismo incausado, al menos por factores sociales. La primera de estas tesis podemos describirla, siguiendo a Heilbroner, como la tesis de que las máquinas hacen la historia. La segunda podríamos llamarla la tesis de la autonomía del cambio técnico».

En términos genéricos esa es la doble tesis que sustenta una explicación determinista del cambio social. Pero se puede profundizar un poco más siguiendo una serie de premisas y corolarios propuestos por John Staudenmaier (1985: 134-148).

### *1. Premisas y corolarios de la idea determinista*

La *primera premisa* dice: «el determinismo está basado en una separación entre la eficiencia y todas las otras normas del éxito tecnológico». En esta premisa hay contenida una crítica explícita a la actual sacralización de la eficiencia como la norma última de todo desarrollo tecnológico. El más claro de los críticos en este sentido ha sido Jacques Ellul. Sobre todo, los autores que se enmarcan dentro de esta órbita afirman que la civilización occidental ha terminado por dar preeminencia al criterio de eficiencia frente a otro tipo de fin evaluador del desarrollo tecnológico. Es evidente que este modo de entender las cosas nos acerca, en cierto modo, a la idea weberiana del proceso de racionalización y el consiguiente desencantamiento del mundo<sup>3</sup>. Esta premisa, por lo tanto, trasluce un amargo pesimismo que comparten Ellul, Mumford, Buchanan, Norris Clarke y Ferguson, y que se traduce en una exigencia de desacralización de la eficiencia tecnológica y en la apertura a la utilización de criterios más humanos, culturales y sociales para evaluar la innovación técnica.

La *segunda premisa* afirma lo siguiente: «el progreso tecnológico es determinista porque avanza en una secuencia fija y necesaria». A este respecto el ejemplo clásico es el artículo del economista Robert L. Heilbroner (1996a) publicado por primera vez en 1967 en *Technology and Culture*. Para Heilbroner una de las claves para defender o no la idea determinista reposa en saber si el desarrollo tecnológico sigue una secuencia o patrón fijo y necesario. Esto es tanto como decir, con MacKenzie, que uno de los requisitos para esta tesis es la idea de la tecnología como autónoma. Heilbroner aduce tres evidencias a favor de esta secuencia fija de innovación: (a) La simultaneidad de la invención; (b) la ausencia de saltos tecnológicos; (c) el carácter predecible de la tecnología (1996a: 72-74). En cierto modo, todo esto suena mucho a la tesis acerca de la

---

<sup>3</sup> Siguiendo tanto a Weber como Ellul, están los sociólogos conservadores alemanes Hans Freyers (1960) y Helmut Schelsky (1965), ambos considerados deterministas. Freyers reproduce el discurso weberiano de la universalidad (Universalität) y la inevitabilidad (Unentrinnbarkeit) del fenómeno técnico (Rammert 1998: 16), poniendo de manifiesto que en la sociedad está llegando a ser dominante la categoría técnica («das Dominantwerden technischer Kategorien»). Por su parte, Schelsky considera la tecnología como «constreñimiento fáctico» («Technik als Sachzwang»), interpretación que refiere sobre todo al Estado en cuanto «cuerpo técnico universal». Así, como resume Degele (2002: 30) el pensamiento de Schelsky: «En un estado técnico la técnica se convierte en un instrumento político de poder [politisches Machtmittel]».

tecnología como ciencia aplicada. De hecho, el propio Staudenmaier (1985: 141) establece un vínculo directo entre la tesis de Heilbroner y la de Bunge: «La secuencia fija de Heilbroner está basada en la objetividad de la ciencia, es decir, puesto que el método científico está libre de obstáculos (*hindrances*), valores no-objetivos [...] el conocimiento derivado de él progresa en una secuencia necesaria y fija. El progreso tecnológico también sigue una secuencia necesaria porque aplica esa ciencia». De este modo, y a diferencia de la primera premisa, esta parece fundada en un cuestionable optimismo epistemológico.

El *primer corolario* defiende que: «la relación que se establece entre la sociedad y el cambio tecnológico es siempre de adaptación de la primera al segundo». Quizá el más conocido formulador de esta idea sea el sociólogo norteamericano William F. Ogburn, de quién ya tratamos en la primera parte. Su tesis del «cultural lag» es un intento de explicar desde premisas socio-culturales y no psico-biológicas el cambio social. Su *Social Change* (1966) establece, precisamente, el marco explicativo para dar cuenta del cambio social, no recurriendo a la explicación tradicional en términos de evolución de la habilidad mental heredada o, como él lo llama también, la «naturaleza original». Hasta entonces se había dado mucho énfasis a los factores biológicos como variables del cambio social. Sin embargo, «una vez dado un nivel de equipamiento biológico, la cultura puede continuar creciendo en una rápida proporción sin ningún cambio biológico. La significación del factor biológico para el estudio de la evolución social es, de este modo, más limitado de lo que se pensaba usualmente» (1966: 142). Ante la eliminación del factor biológico, Ogburn recurre a factores puramente culturales para explicar el cambio social, y ahí es donde introduce su hipótesis del «cultural lag», que define del siguiente modo:

«La tesis es que las distintas partes de la cultura moderna no están cambiando al mismo ritmo, algunas partes están cambiando mucho más rápidamente que otras; y puesto que hay una correlación e interdependencia de las partes, un cambio rápido en una parte de nuestra cultura requiere reajustes a través de otros cambios en las distintas partes correlacionadas de la cultura» (1966: 200)

Según Ogburn la esfera que cambia antes es la cultura material. Y a ella se tiene que *adaptar* el resto de ámbitos socio-culturales para evitar la inadaptación (*maladjustment*) temporal o la mala armonía que se produce entre ambas esferas. Sin embargo, el

sociólogo norteamericano reconoce que no siempre es la cultura material la que cambia primero, aunque lo cierto es que en las sociedades modernas ésta es la fuente principal del cambio social (Cfr. 1966: 268 y ss.), y por ello suele ser la dimensión social la que se ajuste a la tecnológica. En cualquier caso, para Ogburn la explicación del cambio social en las sociedades modernas permanece, fundamentalmente, en cuatro factores relacionados con la cultura material: la invención, la acumulación de invenciones, su difusión y la adaptación a ella. De este modo: «una comprensión de estos cuatro factores muestra cómo nuestra civilización ha llegado a ser lo que es» (1966: 393). No se puede negar que hay un determinismo en la tesis de Ogburn, aunque sea blando. Pero tampoco se puede negar que su tesis tiene mucho de verdad en nuestras sociedades. A pesar de los intentos constructivistas por explicar todo el desarrollo tecnológico en términos de negociaciones sociales, no se puede cerrar los ojos al importante papel determinante y estructurante de la tecnología, y la necesidad impuesta por esa misma tecnología a la adaptación subsiguiente de la sociedad a sus requerimientos. En definitiva, este corolario vendría a decir, con MacKenzie, que *la causa* del cambio social es la tecnología.

El *segundo corolario* expresa que: el formato historiográfico más congruente con el determinismo tecnológico es la «historia del éxito tecnológico». Esta consecuencia lógica tiene gran importancia para los aspectos teóricos y disciplinares del estudio de la tecnología, pero también y sobre todo para la construcción narrativa de la tesis determinista y su interiorización inconsciente y estereotipada por parte de la sociedad en su conjunto. Sobre esta cuestión ya traté en la primera parte al hablar del nacimiento de la Historia contextualista de la tecnología. Se recordará que el problema principal de esta «historia del éxito tecnológico» residía en el hecho de que se ocultaba la realidad y verdad del proceso de creación tecnológica, plagado de fallos, errores y callejones sin salida, de contingencia y de historicidad, proporcionando en su lugar una visión evolutiva y necesaria en la que cada tecnología era «técnicamente» mejor y más eficiente que la anterior, desarrollándose todo el proceso de modo lineal y necesario. En este sentido, Howard Mumford Jones afirmaba —en palabras de Rürup (1974: 175)—: «la única impresión que uno puede conseguir de tal literatura temprana sobre la historia de la tecnología —y particularmente de las popularizaciones— es que nuestra presente civilización tecnológico-industrial es el mejor de todos los mundos posibles»<sup>4</sup>. Por eso,

---

<sup>4</sup> Un entusiasta tecnológico, compañero de Veblen, fue el historiador Charles Beard que en su *The Rise of American Civilization* (1927) «enthusiastically and often eloquently argue that the electrical, internal

la historia y posteriormente la sociología comenzaron a ocuparse también del estudio de los fracasos tecnológicos y, del mismo modo, a tratar de vislumbrar en cada «éxito» no sólo la victoria de la mejora técnica, sino quizá y principalmente, la victoria social de unos grupos a través de procesos de negociación y conflicto. Sea lo que fuere, lo fundamental de esta «historia del éxito tecnológico» es que alimentó, dio cuerpo y, en cierto sentido, fundamento empírico (aunque obviando y ocultando otros hechos) a la tesis determinista, atribuyendo a la necesidad y a la estructura interna (autónoma, lógica y racional) del proceso tecnológico una tendencia siempre progresista, siempre de desarrollo y evolución positiva hacia etapas superiores de logro técnico.

El *tercer corolario*, finalmente, implica que: «la historia de la tecnología determinista es una explicación del triunfo gradual de occidente sobre todas las otras formas de praxis humana». Este último corolario es consecuencia de *tomar en serio* todo lo dicho hasta ahora. Aquí está contenido, por un lado, la idea de la preeminencia del conocimiento científico sobre cualquier otro tipo de conocimiento y, como consecuencia, la superioridad de todas las actividades que son una aplicación de las leyes científicas (*tesis de la tecnología como ciencia aplicada*); y, por otro lado, la idea de que este desarrollo científico-técnico es objetivo, neutral y siempre avanza progresivamente mejorando las etapas anteriores (*tesis de la historia del éxito tecnológico*). Si esto es así, y puesto que los países occidentales son los que han sacralizado estos principios y funcionan con una cultura orientada y guiada por ellos, es evidente que, según afirma el irónico Staudenmaier (1985: 146): «tal progreso es bueno para la humanidad en su conjunto y la tarea de la historia de la tecnología es narrar el triunfo de occidente». Esta actitud etnocentrista no puede, sin embargo, ser tratada como «injustificada o gratuita», puesto que está asentada y enclavada sobre premisas de fondo que se consideran axiomáticas y evidentes por sí mismas. Cuestión distinta es que esas premisas se puedan considerar erróneas, injustificadas e ideológicas; pero tomadas como verdaderas, la superioridad occidental es, ciertamente, un «corolario» en el sentido estricto de la palabra: como proposición que no necesita probarse puesto que se deduce por necesidad lógica de lo probado antes. Por este motivo, no se puede trata de

---

combustion, and mass-production technology of the second industrial revolution was bringing an era of economic democracy in which all classes would enjoy material abundance» (Hughes 2004: 68). Hughes habla del «uncritical enthusiasm» de Beard, y muy en sintonía con las ideas de Veblen acerca del papel de los ingenieros en esa nueva sociedad —Veblen habló del «soviet» de los ingenieros como líderes para el progreso del país—, Beard «celebrated Americans' conviction that their inventors and engineers were leading them into a bright future filled with consumer goods» (2004: 188)

invalidar «desde fuera» la premisa etnocéntrica demostrándola falsa, apelando a un respeto ético a otras culturas. Para refutar un corolario hay que demostrar como falsas las premisas sobre las que se sustenta. Eso sólo se puede hacer desde una crítica rigurosa a esos presupuestos tecnológico-cognoscitivos que imperan en nuestra sociedad. Por eso la tesis determinista es propiamente occidental y es difícil encontrarla fuera de nuestra cultura.

Como se ha puesto de manifiesto en estas premisas y corolarios la tesis determinista puede ser entendida de un modo optimista o pesimista; es decir, hay deterministas tecnológicos «tecnófilos» y «tecnófobos», sin que en la propia idea determinista haya una tendencia inherente hacia uno u otro polo. La diferencia radica en si es o no deseable que el cambio social se produzca de ese modo.

## 2. Tipologías de determinismo

Aunque por lo dicho hasta ahora podría pensarse que la tesis determinista es homogénea y que todos los partidarios o detractores comparten una única y misma visión del determinismo, tal cosa no es así. De hecho, y aún manteniendo esas premisas y corolarios como comunes, varios autores han propuesto tipologías diferentes de determinismos. El lugar clásico dentro de la literatura sobre la tecnología para el estudio de las diferencias entre unos y otros tipos de determinismo es el libro editado por dos importantes historiadores de la tecnología: Merrit Roe Smith y Leo Marx, con el título mucho más significativo en el inglés original que en la traducción española (Cfr. 1996): *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism*. Esa es la pregunta funcional de toda tesis determinista: ¿verdaderamente la tecnología conduce o impulsa la historia, es su motor causal más importante? La respuesta no es sencilla: es un dilema, una cuestión compleja que no permite respuestas apresuradas. De ahí la riqueza de tipologías que los autores de este libro proponen para su estudio. Explicaré a continuación algunas de las más importantes como muestra de la complejidad del problema.

### — Determinismo duro y blando

Una de la más conocida (por su simplicidad) tipología de determinismo es aquella que establece una suerte de espectro con dos polos (duro y blando) a lo largo del cual se sitúan los diferentes autores y teorías. En la introducción al libro antes citado (1996:14-16) Marx y Roe Smith establecen en los siguientes términos el carácter de este espectro:

«En el extremo “duro” del espectro, el poder causal (el poder para provocar un cambio) se atribuye a la propia tecnología o algunos de sus atributos intrínsecos; los avances tecnológicos llevan, pues, a una situación de inevitable necesidad. [...] En el otro extremo del espectro, los deterministas “blandos comienzan recordándonos que la historia de la tecnología es una historia de las acciones del hombre. Para comprender el origen de un determinado tipo de poder tecnológico debemos conocer primero a los actores. [...] En lugar de concebir la “tecnología” *per se* como el agente causal histórico, los deterministas blandos los sitúan en una matriz social, económica, política y cultural mucho más variada y compleja».

En este sentido, el determinismo duro hace de la tecnología una fuerza autónoma y liberada de toda relación con aspectos socio-culturales más amplios, mientras que los partidarios del determinismo blando afirman que la tecnología es el motor del cambio social, pero esta misma fuerza causal hay que entenderla y situarla dentro de una matriz socio-cultural.

Werner Rammert (2000) pone el determinismo duro en relación con la «cosificación del artefacto o la materialidad del medio» independientemente de su marco social, y así los diferentes materiales y artefactos dan lugar a o crean determinados tipos de sociedad; mientras que se habla de determinismo blando «cuando el efecto del cambio (*Wechselwirkung*) se considera estrechamente relacionado con las formas sociales», es decir, que cada sociedad asume o se apropia de los efectos de la tecnología desde sus propios presupuestos socio-culturales. Sin embargo, Rammert propone un tercer tipo intermedio, una forma no tan dura de determinismo (*eine nicht ganz so strenge Form*) basada en una dislocación temporal y cronológica entre la invención y la adaptación social: «según esto, la invención y la novedad técnica del desarrollo «preceden a» (*vorausgehen auf*) otras esferas sociales. Se interpreta el progreso técnico como motor del cambio social. Se habla de un ir a la zaga del desarrollo social con respecto al técnico». El ejemplo paradigmático es el de William F. Ogburn quien, como indiqué más arriba, no habla de un ajuste mecánico y determinista de lo social a lo técnico, sino que establece la idea de una inadaptación o desajuste entre ambas esferas, que se irá eliminando con el tiempo y siempre siguiendo un ritmo marcado por la propia sociedad.

— Determinismo normativo, nomológico y de las consecuencias imprevistas

Si la primera tipología tiene un carácter más superficial o intuitivo, la siguiente propuesta de Bruce Bimber (1996) tiene una gran fuerza heurística. El punto de partida de Bimber es arrojar luz sobre la discusión de si Karl Marx era o no un determinista tecnológico. Las dudas al respecto son resultado de la poca precisión que existe ante la tesis determinista. De hecho, según Bimber: «mi tesis principal es que el término se utiliza de una manera confusa e imprecisa. Concretamente, sostengo que hay al menos tres enfoques distintos para explicar el cambio histórico, que reflejan supuestos muy diferentes y ofrecen explicaciones causales muy distintas, que reciben el nombre de “determinismo tecnológico”. Los llamo interpretación normativa, interpretación nomológica e interpretación de las consecuencias imprevistas» (1996: 97). Como se verá más abajo, para el autor sólo la interpretación nomológica puede ser catalogada de determinismo tecnológico, y por ello rechaza la tipología antes expuesta de un determinismo duro o blando. Hay o no hay determinismo, pero no se puede apelar a una tesis blanda, porque «el llamado determinismo blando no puede ser en absoluto determinismo» (1996: 103). Sólo admite la tesis dura, porque es la única estrictamente determinista. Además, parece estar de acuerdo con Rammert en el hecho de que el determinismo duro siempre está en relación con la tecnología en cuanto artefacto, puesto que si se mezclan los procesos, los conocimientos, etc. se confunden «las causas con los efectos». Por lo tanto, las teorías deterministas sólo son posibles en el marco de una definición objetual, artefactual y cosificada de la tecnología.

Así establecidas las limitaciones, ¿qué entiende Bimber por esos tres tipos posibles de determinismo? Siguiendo las ideas de Habermas, nuestro autor define la interpretación normativa del siguiente modo: «la tecnología puede considerarse autónoma y determinista cuando las normas mediante las cuales progresa se eliminan del discurso político y ético y cuando los objetivos de la eficiencia o de la productividad se convierten en sustitutos de los debates sobre los métodos, las alternativas, los medios y los fines basados en valores» (1996: 98). Es normativo porque se considera que la eficiencia técnica se constituye en «norma» y criterio básico y fundamental de la sociedad. Es la tesis de Ellul que Staudenmaier consideraba como la primera premisa. Pero, en realidad, por sí sola esta premisa no puede constituir un verdadero determinismo «duro» (el único válido según Bimber), puesto que en esta interpretación la tecnología por sí sola no es la fuerza especial que determina el cambio, sino las prácticas sociales y las creencias del hombre. La norma de eficiencia técnica no es

inamovible ni permanente ni está fuera del control del hombre, puesto que, de hecho, esa normatividad de la eficiencia técnica es más bien una circunstancia de nuestras sociedades tecnológico-industriales.

La interpretación de las consecuencias imprevistas se basa en «la incertidumbre sobre los resultados de las acciones y la imposibilidad de controlarlos» (1996: 101). No obstante, aunque a menudo esta indeterminación de los efectos de la tecnología se considera como una prueba de que la tecnología determina a la sociedad incluso en su carácter contingente, este criterio no es propiamente determinista, sino al contrario «indeterminista»: «puede ser importante que un resultado sea impredecible e incontrolable, pero eso no exige que sea “determinado”» (1996: 104).

Por último, queda la interpretación nomológica que es caracteriza como la tesis según la cual «los distintos procesos tecnológicos, una vez que comienzan, exigen formas de organización o asignación de recursos políticos, independientemente de su conveniencia social o de las prácticas sociales anteriores»; es decir: «la sociedad dirigida por la tecnología surge independientemente de los deseos y los valores del hombre» (1996: 99 y 100). Esta interpretación se corresponde con la segunda premisa y el primer corolario de Staudenmaier, con el avance de la tecnología según una secuencia fija y necesaria, que no sólo es independiente de los hombres, sino que además se impone necesariamente sobre ellos, quedando sólo la subsiguiente adaptación. Esta y sólo esta interpretación es la verdaderamente determinista, sin embargo (y dejándole hablar por la importancia de sus palabras) Bimber (1996: 115) opina que:

«Los criterios de la explicación nomológica del determinismo tecnológico son rigurosos y resulta difícil imaginar una teoría razonable de la historia que satisfaga esta definición. Si exigimos que nuestra definición de determinismo tecnológico sea precisa, semánticamente coherente y significativamente distinta de otras explicaciones de la historia y del cambio social, nos quedamos con una explicación bastante improbable, una explicación cuyas condiciones no parece cumplir ni siquiera el materialismo histórico».

#### — Determinismo como momentum

El intento de Bimber de dotar de una rigurosidad heurística inapelable a la tesis determinista quizá haya ido demasiado lejos, cercenando cualquier explicación del cambio social en la que el peso de la tecnología se sienta como autónomo y determinante con respecto a la sociedad y la cultura. Sin embargo, con la misma

intensidad con que Bimber niega la existencia de un determinismo en el sentido estricto del concepto, las personas *sienten y experimentan* a menudo que las tecnologías controlan sus vidas. Rosalind Williams habla del determinismo como el «pensamiento impensable» (*unthinkable thought*) del historiador y sin embargo ella misma durante su tiempo como decana del MIT en pleno proyecto de «reingeniería» oyó a muchos de sus colegas expresar este pensamiento impensable cada día. En ella se daba una paradoja (2003: 117): «como historiadora, me estremecía (*wincing*) al oír a mis colegas profesores del MIT expresar una capitulación democrática en favor del determinismo tecnológico. Como directora, sin embargo, estaba de acuerdo». En realidad no se puede negar que los seres humanos sentimos a menudo el peso determinante de la tecnología sobre nuestros hombros. Por eso, no se puede despachar la tesis determinista sin acometer la explicación de esta *experiencia*.

En efecto, continúa Williams (2003: 117): «es fácil refutar la lógica del determinismo tecnológico, pero la experiencia de cada día de tener que amoldarse a “la tecnología”, “al software”, o “al ordenador” no se puede refutar por la lógica». Por este motivo, Thomas Hughes distingue el determinismo como teoría y como experiencia. El historiador norteamericano trata de evadirse de los dos grandes extremos: el determinismo tecnológico y el constructivismo social, porque ambos incurren en un desconocimiento de la evolución temporal de las relaciones entre la tecnología y la sociedad: «la interacción de los sistemas tecnológicos y la sociedad no es simétrica a lo largo del tiempo» (Hughes 1996: 124). Mientras que los deterministas se centran en las tecnologías o sistemas tecnológicos ya maduros, los constructivistas lo hacen en torno a tecnologías jóvenes o en pleno nacimiento.

Así, ambos enfoques tienen algo de verdad, pero ninguno es capaz de enfrentarse a la tecnología «en movimiento». El «momentum» (impulso o inercia) es precisamente un concepto que trata de ajustarse a ese ritmo temporal variable de la tecnología en relación con la sociedad. Es por lo tanto una tesis alternativa al determinismo, pero que recoge esa *experiencia real* que experimenta la sociedad al sentirse aprisionada o determinada por la tecnología. En palabras de Hughes: «un sistema tecnológico puede ser tanto una causa como un efecto; puede configurar la sociedad y ser configurado por ella» (1996: 128). Esta explicación no es unidireccional sino dialéctica, y como toda dialéctica debe ser comprendida en referencia al tiempo: «los sistemas, a medida que son mayores y más complejos, tienden más a configurar la sociedad y menos a ser configurados por ella» (Ibidem.). Esto ocurre porque a medida que una tecnología crea en torno de sí un

sistema con intereses y con gran implantación social, deja cada vez más de estar sujeto a moldeamientos sociales, y se convierte ella misma en un poder configurador de la sociedad con pocas posibilidades de ser cambiado. Ha adquirido momentum, es decir una inercia o impulso que no puede ser parado. Esto nos da la sensación de que la tecnología ha cobrado un carácter autónomo y que está fuera del control del ser humano. Y es así, pero sólo *experiencialmente* y no *lógica o teóricamente*. Para Hughes hay algo de verdad, por lo tanto, en este pensamiento impensable, siempre que se tenga en cuenta que no es una explicación sincrónica y fijista, sino diacrónica y evolutiva.

— Determinismo como heurística en explicaciones macro-históricas

El problema del determinismo tecnológico es para Thomas J. Misa una cuestión narrativa. Así lo afirma con gran ironía: «Si las máquinas hacen historia, es sólo con la ayuda de otros. Para la mayoría, las máquinas son mudas y analfabetas, y son los historiadores (y otros) quienes deciden hasta qué punto la tecnología es una fuerza independiente para moldear la historia» (1988: 308). Se pone de manifiesto así, que el determinismo no es tanto una explicación ontológica de lo que realmente ocurre, sino una suerte de explicación narrativa o heurística que construyen los historiadores. En cierto modo, parece recordarse aquí el debate acerca de la causalidad entre los racionalistas y los empiristas. Por lo tanto, la cuestión que aquí está en juego no es si el determinismo tiene o no contenido real, ontológico, sino, más bien, si tiene potencial heurístico suficiente. Heurística lo entendemos aquí en el sentido de herramienta cognoscitiva que permite un acercamiento gnoseológico a una realidad compleja. Es sinónimo de modelo, tipo ideal o, como más tarde preferiremos llamarlo nosotros: estereotipo. Sólo se puede entender este tipo de narrativa desde presupuestos macro-históricos o macro-sociales. El determinismo social es válido en aquellas explicaciones que acogen grandes generalizaciones e impensables en las perspectivas micro: «los autores que defienden alguna versión del determinismo tecnológico tienden a adoptar una perspectiva macro, mientras que los que lo rechazan tienden a adoptar una perspectiva micro» (Misa 1996: 134). De este modo, a medida que se hace más especulativa la disciplina aparece con más fuerza el determinismo, por ello es en la filosofía de la tecnología donde aparentemente ha florecido con mayor vigor.

El propio Heilbroner pasó de defender un estricto determinismo tecnológico a una revisión de su tesis, que dio lugar finalmente a un determinismo blando o entendido como heurística o «marco explicativo». La razón de la utilización de este marco

explicativo coincide, en cierto modo, con nuestras ideas expuestas más arriba acerca de la «paradoja» del cambio social, donde se citó un iluminador párrafo de Heilbroner. Aunque «el poder clarificador del determinismo, incluso en el mejor de los casos cuando alcanza su máximo grado, siempre debe dar cabida a la existencia de un cierto grado de incertidumbre» (1996b: 94). De este modo, nuestra incapacidad para construir y aceptar una historia totalmente determinada o absolutamente indeterminada nos lleva a utilizar este marco explicativo que da regularidad y coherencia a la historia pero sin negar responsabilidad y conciencia activa al ser humano. «Como tal heurística, presenta una premisa a partir de la cual podemos abordar inicialmente la interpretación de los acontecimientos socioeconómicos, no una infausta “última instancia” por la que nos vemos obligados a resolverla» (Heilbroner 1996b: 90).

### **5. La posibilidad y realidad de un determinismo bien entendido**

En el mundo académico, el determinismo tecnológico fue perdiendo fuerza teórica con la llegada de la historia contextualista, y, sobre todo, con el constructivismo social y la teoría del actor-red. Por ello, en los años ochenta la tesis determinista como hipótesis de explicación de las relaciones entre el cambio social y la tecnología parecía ya condenada. En Alemania, casi de manera solemne en la *Soziologentag* de 1986, el sociólogo B. Lutz declaraba «el fin» (Das Ende) del determinismo tecnológico (cf. Lutz 1987 y Werle 2003: 1). No obstante, el poder «estructurador» y, en cierto modo, «causal» de la tecnología no desapareció ni siquiera en los dos últimos enfoques de la teoría social. Así, el constructivismo ha tenido que asumir un poder estructurador real de la tecnología que se manifiesta en el «technological frame» (cf. Bijker 1997), mientras que Latour ha considerado insistentemente la capacidad de la tecnociencia para solidificarse en «cajas negras» y, por tanto, constreñir a la sociedad en sus posteriores desarrollos (Latour 1992).

Pero incluso, muy recientemente, historiadores de la tecnología como Rosalind Williams<sup>5</sup>, o historiadores generales como Thomas L. Friedman<sup>6</sup> han propuesto rescatar

---

<sup>5</sup> «Today I want to make the case that the relatively recent emergence of what we routinely if vaguely call our “technological age” raises the possibility that history works differently now because of the unprecedented dominance of human-built devices and systems and activities connected with them; that exploring this possibility should be one of our primary goals; and that such exploration requires willingness to taste the forbidden fruit of technological determinism». (Rosalind Williams, «SHOT Presidential Address», 14 de octubre de 2006.)

<sup>6</sup> Ante las acusaciones que se ha hecho a su enfoque de la historia del siglo XX desde la clave de un «flat world», ha respondido claramente: «I am a technological determinist! Guilty as charged», y a continuación matiza: «But while I am a technological determinist, I am not a historical determinist. There

—la primera con sutileza, el segundo con cierta actitud acrítica y sospechosamente ingenua— la tesis determinista, por su potencial explicativo. En este sentido, Tim Jordan (2008) siguiendo en cierto modo lo que más arriba decía Williams acerca de la «experiencia» del determinismo tecnológico en nuestras vidas, acepta que, efectivamente, la tesis radical determinista es falsa, puesto que las tecnologías son también socialmente condicionadas. Sin embargo, «el éxito de este argumento algunas veces ha oscurecido el hecho de que a veces no se tiene en cuenta la experiencia del determinismo tecnológico en la vida diaria» (2008: 14), por ejemplo cuando se nos estropea el coche o el ordenador y eso «determina» negativamente el modo en que hacemos nuestras tareas diarias. Así, Jordan propone una caracterización del «hacker» como un «guerrero del determinismo tecnológico» (Warrior of Technological Determinism), en tanto que «ellos se resisten a ser tecnológicamente determinados y reforman las tecnologías de modo que haya nuevas determinaciones» (p. 14). Los hackers muestran al mismo tiempo la validez de la tesis constructivista y la determinista: «comprometiéndose con las determinaciones diarias de la tecnología, los hackers representan la socialidad de la tecnología; constantemente encontramos hackers reconstruyendo la naturaleza de una tecnología particular, reformulando lo que la tecnología permitirá hacer a un usuario [...]. Pero, al mismo tiempo, vemos que hay una sujeción constante a las determinaciones diarias de la tecnología. La socialidad sedimentada de una tecnología —es decir, las cosas que un usuario puede o no puede hacer con una tecnología debido a todas las acciones previas que produjeron la naturaleza particular de una tecnología— restringe y canaliza las acciones posibles de un usuario en la vida diaria y este sentido de determinación cotidiana impulsa a los hackers a reconstruir una tecnología, produciendo de ese modo nuevos niveles de socialidad sedimentada» (ibídem).

Pero quizá sea el sociólogo Ralph Schroeder quien actualmente ha propuesto de modo más sistemático «repensar» las relaciones entre la ciencia, la tecnología y el cambio social, defendiendo que el determinismo tecnológico es «verdad» (true), por lo que según él: «science and technology *do* determine social change, but a from social science perspective, their role in society is never independent of *what* they do to change the natural and social worlds» (Cf. 2007: 2). Para él la relación entre la ciencia y la

---

is absolutely no guarantee that everyone will use these new technologies [...]. These are just technologies. Using them does not make you modern, smart, moral, wise, fair, or decent». (2005: 536).

tecnología respecto al cambio social, viene caracterizada por el hecho de que la ciencia «representa e interviene» mientras que la tecnología «redefine y manipula», produciendo un weberiano «desencanto del mundo» (sin connotaciones pesimistas). Este enfoque «realista» implica que la ciencia y la tecnología verdaderamente deben ser separables de la cultura u otros ámbitos semejantes, puesto que, de hecho, lo que la tecnología y la ciencia hacen (*do*) es transformar el mundo natural y el medio construido por el ser humano. Así, pues, verdaderamente puede defenderse un determinismo tecnológico, pero no especulativamente, sino atendiendo a los hechos.

Mi propuesta, que también he desarrollado junto a Cristóbal Torres Albero<sup>7</sup>, trata de conjugar las distintas variantes del determinismo tecnológico y la interpretación constructivista de la más reciente sociología de la tecnología. Para ello, es necesario tener en cuenta el propio carácter *temporal* y ontológico (Hughes), así como su vertiente *dimensional* y heurística (Misa), de la tesis determinista. Precisamente, el hecho de haber olvidado estas dos características es lo que ha llevado a un precipitado rechazo de cierto determinismo en las relaciones causales entre la tecnología y el cambio social.

Con respecto a la dimensión temporal, asumo la tesis del momentum de Thomas P. Hughes, que ya dije que trata de evadirse de los dos grandes extremos: el determinismo tecnológico y el constructivismo social, porque ambos incurren en un desconocimiento de la evolución temporal de las relaciones entre la tecnología y la sociedad: la interacción de los sistemas tecnológicos y la sociedad no es simétrica a lo largo del tiempo (Hughes 1994). Mientras que los deterministas se centran en las tecnologías o sistemas tecnológicos ya maduros, los constructivistas lo hacen en torno a tecnologías jóvenes o en pleno nacimiento.

Así, ambos enfoques tienen algo de verdad, pero ninguno es capaz de enfrentarse a la tecnología «en movimiento». El concepto de «momentum» es precisamente un concepto que trata de ajustarse a ese ritmo temporal variable de la tecnología en relación con la sociedad. Es por lo tanto una tesis alternativa al determinismo, pero que recoge esa *experiencia real* que experimenta la sociedad al sentirse aprisionada o determinada por la tecnología. Además sugiere que una vez que comienzan determinados procesos tecnológicos implican ciertas consecuencias concretas, dado que exigen determinados

---

<sup>7</sup> La hemos desarrollado en un artículo que está pendiente de evaluación en *Technology and Culture* con el título: «The «unthinkable thought»: can we recover the technological determinism in the Sociology of Technology? A historical-theoretical study from a sociological approach». En lo que sigue reproduzo lo que escribimos allí en una primera versión más larga y extendida de la que finalmente está siendo evaluada.

recursos, formas organizativas, etc. Así por ejemplo, el ferrocarril implica el desarrollo del telégrafo, la producción de acero, el desarrollo de un sistema bancario que respalde las inversiones, etc. Algo que Jacques Ellul y Langdon Winner también ha referido con su tesis del grado de autonomía que la tecnología sigue teniendo en nuestras sociedades. En definitiva, para Hughes este «unthinkable thought» es fértil y válido, siempre que se tenga en cuenta que no es una explicación sincrónica y fijista, sino diacrónica y evolutiva. Es decir, defiende un determinismo en clave temporal pero con fuerza ontológica, real.

Por el contrario, como indiqué antes, el problema del determinismo tecnológico es para Thomas J. Misa una cuestión narrativa. Así lo afirma con gran ironía: «If machines make history, they do so only with the assistance of others. For the most part, machines are mute and illiterate, and it is historians (and others) who decide the extent to which technology acts as an independent force to shape technology» (1988: 308). Se pone de manifiesto así, que el determinismo no es tanto una explicación ontológica de lo que realmente ocurre, sino una suerte de explicación narrativa o heurística que construyen los historiadores y estudiosos de la tecnología. Sólo se puede entender este tipo de narrativa desde presupuestos macro-históricos o macro-sociales. El determinismo social es válido en aquellas explicaciones que acogen grandes generalizaciones e impensables en las perspectivas micro. Así, para entender la utilidad o no del determinismo es necesario tener en cuenta el carácter dimensional de la explicación que se quiere dar: cuando se utiliza la tesis determinista es debido a que los estudiosos han utilizado la tecnología para *imponer* una macroestructura al pasado (1988: 323).

En definitiva, desde mi punto de vista, la tesis determinista sigue siendo necesaria en los estudios acerca de las relaciones entre la tecnología y el cambio social. Evidentemente, no se puede mantener en su versión dura, puesto que, en primer lugar, la historia contextualista de la tecnología ha mostrado que el diseño de los artefactos se realiza en un juego interactivo entre el entorno socio-cultural y la tecnología. La tecnología está cargada de valores culturales y, a su vez, los valores culturales están mediatizados por las realizaciones tecnológicas concretas de cada sociedad. En segundo lugar, la moderna sociología de la tecnología ha puesto de manifiesto que los objetos técnicos no obedecen siempre a decisiones puramente técnicas, sino que responde más bien a intereses de diversos grupos humanos que luchan por imponer su interpretación de la tecnología. No hay, por lo tanto, una secuencia fija de innovación basada en criterios de eficiencia técnica: nuestro desarrollo tecnológico es, en palabras de Pacey

(1986), «a maze of ingenuity». Y esta ingeniosidad es resultado de ideales y objetivos muy distintos, que conducen a la tecnología por multitud de direcciones posibles.

Sin embargo, todo ello no invalida de modo absoluto el poder estructurador o determinante de la tecnología bajo dos condiciones. *En primer lugar*, siempre que tomemos una perspectiva temporal de tecnologías concretas o sistemas socio-técnicos, se pondrá de manifiesto que a medida que una tecnología se hace más «vieja», tiene un mayor poder configurador de su entorno socio-cultural. Así, es evidente que en el momento del nacimiento de Internet la perspectiva determinista no tenía sentido, y sí la constructivista. Castells (2001) pone de manifiesto que Internet es el resultado de la convergencia de cuatro culturas distintas: la tecnomeritocrática, la hacker, la comunitaria virtual y la empresarial-emprendedora. Esto significa que cuando uno analiza Internet en sus inicios debe ser «constructivista». Sin embargo, a estas alturas de implantación de la «red de redes» no tiene mucho sentido seguir siendo un constructivista y es mejor pasar a una perspectiva más determinista. En efecto, actualmente Internet ha cristalizado borrando cualquier distinción entre las culturas que la vieron nacer. Ahora Internet ha cobrado un enorme peso debido al entramado socio-técnico que ha germinado a su alrededor. Las sociedades avanzadas contemporáneas no pueden entenderse ya sin Internet, y esto significa que determina muchas de las actividades de toda índole que realizamos en nuestra vida cotidiana. Esta interacción construcción-constricción es diacrónica y evolutiva, y Hughes tenía razón al hablar de la tecnología en perspectiva temporal: sólo hay determinismo cuando la temporalidad ha propiciado que el artefacto técnico ha aumentado de volumen y, por tanto, en términos de física mecánica, haya adquirido una inercia que lo haga difícil de parar si no es sacrificando un ingente cantidad de recursos económicos, sociales, culturales, políticos e ideológicos (al modo en que una bola de nieve a medida que coge volumen ya no puede moldearse ni detenerse si no es con un coste energético muy alto).

Pero además, y *en segundo lugar*, el determinismo es útil si se sitúa en una perspectiva macro. Siguiendo con el ejemplo de Internet, es innegable que todos seríamos constructivistas si nuestras investigaciones se dirigieran al análisis de las características micro que constituyen Internet; por ejemplo, analizar cómo surgen las páginas Web o cómo aumentó la capacidad de transmisión de datos, nos lleva a análisis micro que son sin duda del ámbito de la sociología de la tecnología constructivista. No obstante, el determinismo tecnológico tal y como lo entiendo aquí, surge en el momento en que nuestra preocupación es cómo Internet ha afectado a la sociedad occidental con

respecto a los países que no disponen de él, y qué cambios ha producido con respecto a la sociedad industrial. Aquí uno no tiene más que seguir la estela de, por ejemplo, Ogburn o Ellul, puesto que es el único modo de arrojar luz sobre las grandes transformaciones que Internet ha establecido en el nivel macrohistórico y macrosocial.

Finalmente, y como conclusión de todo lo dicho hasta aquí, esto significa que entiendo que la tesis determinista —en su doble dimensión temporal y macro— no sólo es una herramienta heurística, sino que también tiene un contenido real, ontológico. En efecto, es «real» la determinación que una tecnología ejerce cuando ha adquirido momentum; y es «real» la determinación que la tecnología ejerce sobre procesos macrohistóricos y macrosociales. Por lo tanto, el concepto del determinismo tecnológico es algo más que una simple narrativa, aunque quizá su mayor utilidad reside en su carácter heurístico y estereotípico, y el peso que ejerce sobre las sociedades contemporáneas avanzadas.

#### IV. CONCLUSIÓN PARTE TEÓRICA

Estas últimas discusiones metodológicas y epistemológicas de la idea de determinismo, parecen un poco alejadas de la experiencia social cotidiana. Podría objetarse que si, efectivamente, la idea de determinismo tecnológico es un asunto reducido a cuestiones puramente epistemológicas relacionadas con la causalidad, no tendría mucho sentido «sociológico» (si acaso «metasociológico») calificar tal *idea* de «problema» para la sociedad. Una cuestión así no sería de interés para analizar el comportamiento social de los miembros de las sociedades avanzadas (con textura tecnológica), sino únicamente, quizá, el modo en que los sociólogos tratan de explicar el cambio social. Asumo con reservas tal objeción, por dos motivos: *por una parte*, es cierto que esta es una reflexión fundamentalmente epistemológica que trata de crear un marco teórico básico para el estudio sociológico de la tecnología y del determinismo tecnológico, dentro de los análisis del cambio social. Sin embargo, no puede negarse validez sociológica a un problema teórico de este tipo, puesto que el esclarecimiento y elucidación de la idea epistemológica del determinismo tendría repercusiones sociales en el conjunto de la sociedad, en tanto que la reflexividad propia del conocimiento sociológico daría lugar a la apropiación popular de ese marco teórico (en la llamada etnociencia).

*Por otra parte*, la tecnología es un fenómeno que permanece, normalmente, en el fondo, en el ámbito del «taken-for-granted». La sociedad en su conjunto no se siente en

la necesidad de cuestionar esa tecnoesfera y, de hecho, ni siquiera «nota» o «percibe» su presencia a menos que se manifieste una nueva tecnología o que las ya existentes comiencen a presentar problemas (Ferré, 1988: 9). Por tanto, su *relación cognoscitiva* con la tecnología es puramente receptiva —no digo que sea pasiva—, y ha cristalizado en estereotipos. En este sentido, es evidente que la idea de determinismo tecnológico —por muy alejada y teórica que parezca— se encuentra instalada en la propia sociedad, aunque de modo inconsciente, como una suerte de «creencia popular» (cf. Cap. 7). Así exponen Leo Marx y Merrit Roe Smith la situación actual (1996: 11):

«La mayoría de los miembros de las sociedades modernizadas se han habituado ya al aparente poder de la tecnología avanzada (y de sus productos) para cambiar su modo de vida. [...] Puede que la expresión «determinismo tecnológico», como idea explícita, no signifique nada para ellos, pero el fenómeno que representa aparentemente constituye un aspecto omnipresente de su conciencia. La sensación de que la tecnología tiene poder como agente crucial de cambio ocupa un destacado lugar en la cultura de la modernidad. Pertenece al acervo de conocimientos tácitos compartidos por muchos de que es más probable que se adquiera a través de la experiencia directa que de la transmisión de ideas explícitas».

En este sentido, me parece, de hecho, que *la idea de determinismo tecnológico es un estereotipo, y como tal tiene que ser estudiada desde su propio marco teórico*. Lo que se ha intentado en esta primera parte teórica, y especialmente en este último capítulo, es dilucidar, precisamente, el aspecto teórico y académico, el contenido epistemológico de este estereotipo o teoría. Evidentemente, para ello fue necesario situarse en un ámbito metasociológico y epistemológico que creara un armazón teórico suficientemente sólido, y me pareció que su lugar adecuado era, como se dijo, el de la explicación del cambio social. La decisión no es arbitraria, puesto que la idea de determinismo tecnológico nació y se introdujo en primer lugar como un intento de comprensión del cambio socio-histórico; esto es: como una herramienta metodológica con contenido epistemológico y teórico que buscó su lugar dentro de la historia, la filosofía y la sociología.

Sólo en un segundo momento, con la unión de las dos ideas —determinismo tecnológico y progreso— y su difusión y generalización más allá de los límites académicos, se formó la concepción del determinismo tecnológico como un estereotipo, cuya función ya no fue la propia de una explicación de alcance heurístico-académico,

sino práctico-social. Con él se ha querido dar sentido a las nuevas condiciones sociales cada vez más estructuradas en torno a la tecnología, reduciendo la incertidumbre y la contingencia propias de una sociedad de este tipo. Pero, para ello, el estereotipo debía incluir una valoración positiva de la tecnología, de los ingenieros y de todos los mecanismos que facilitaran la innovación tecnológica. Esto significó la justificación constante de todo lo tecnológico como intrínseca y necesariamente bueno, puesto que la tecnología —debido a que seguía una senda totalmente determinada— era la única que, por un lado, afirmaba el dominio humano sobre la historia y, por otro, conseguía aliviar las tensiones y las responsabilidades que ello suponía, descargándolas en la idea de la determinación necesaria de ese mismo desarrollo tecnológico. Aunque parezcan premisas contradictorias, lo cierto es que funcionaron bien en el estereotipo social, sin que le supusiera una ruptura o brecha interna. Puesto que el estereotipo no suele ponerse en cuestión, la aparente contradicción quedaba oculta y sin discernir: el hombre era, a la vez, dueño y esclavo de la historia. Y la tecnología quedaba siempre sin la adecuada valoración crítica. Es cierto que la «tesis» determinista y la «tesis» progresista se disociaron y se les negó validez teórica. Pero decimos bien: la «tesis», entendiendo por tal una construcción epistemológica. No obstante, esa unión de tesis sobrevivió como unión de «ideas» o «creencias» sociales dentro de las culturas occidentales desarrolladas. Podríamos decir que el determinismo tecnológico es una suerte de «idea reguladora» kantiana, más allá de la experiencia comprobable pero con una función catalizadora y unificadora sobre las actividades del entendimiento.

Esto significa que, a pesar de que el determinismo ha sido *aparentemente* «refutado» por los estudios sociológicos e históricos en tanto que «tesis» científica, esta «idea social» sigue permaneciendo como el pensamiento impensable (*unthinkable thought*) de muchos estudiosos, y como una de las visiones más claras que la sociedad tiene de la tecnología. De hecho, podemos decir que es una de esas ideas o supuestos que subyacen a la tipificación de la *Lebenswelt* resaltado por los fenomenólogos. En la actitud natural los miembros de las sociedades avanzadas ciertamente mantienen una postura ambivalente (Cfr. Torres Albero 2005a y b) con respecto a la tecnología, pero dentro de esta ambivalencia constituyente brota una clara tendencia a considerar la tecnología como dada e inevitable, como «natural» y, por lo tanto, como dotada de una «preeminencia» sobre lo social. Los seres humanos no «contingencializan» la tecnología, la aceptan como «existiendo desde siempre» (no efectúan, como diría Husserl en referencia a la realidad, la *epojé*). Pero si se acepta la tecnología en esos

términos naturalizadores, es obvio que al mismo tiempo debe afirmarse todos los efectos que una tecnología así concebida implican para el ser humano y la sociedad: y aquí es donde entra de lleno la idea de determinismo y el progreso necesario a través de la tecnología.

Ahora bien, si como afirma la fenomenología «el mundo de la vida cotidiana en el cual hemos nacido es desde el comienzo un mundo intersubjetivo» (Schutz 1974: 206), es necesario postular un sustrato común narrativo en el que se fragua y construye esa idea de determinismo. A fin de cuentas, si hablo del determinismo como una de esas ideas que componen la *Lebenswelt* es porque parece que cumple la misma función que un estereotipo. Obsérvese que la siguiente definición de estereotipo tiene ecos claros con lo que defiendo aquí: «el estereotipo, que en una primerísima aproximación intuitiva podemos definir como una creencia más o menos estable y compartida socialmente acerca de un determinado objeto, es una de esas reglas aproximadas y rápidas, o uno de esos moldes sencillos de los que debemos hacer uso en nuestra vida cotidiana» (Martín Cárdbaba 2004: 9). Precisamente, su soporte social hace que tanto su origen como su mantenimiento sea de carácter cultural, a través del *consenso colectivo*. Ahora bien, ¿quién genera o crea esas narrativas que alimentan el estereotipo?

Averiguar esto es el objetivo del estudio empírico de este trabajo (cf. Caps. 6-10). Pero parece intuitivamente cierto que las sociedades modernas son culturalmente deterministas. En realidad, toda la retórica de la sociedad de la información está construida en torno al mismo estereotipo. De ahí que autores como Mattelart hayan insistido en que la idea de una sociedad de la información no es algo nuevo sino que se inscribe en lo que él llama la «mística del número» (Mattelart 2002: 15) que, en cierto modo, podría coincidir con la llegada del proyecto ilustrado basado en la físico-matemática newtoniana (Cf. Black 2003). La sociedad de la información está sostenida por la misma imbricación de determinismo tecnológico-progreso. En este sentido, no parece ser nada novedoso, aunque lo fundamental es que los gobiernos han comenzado a dirigir sus esfuerzos precisamente con la intención de hacer realidad esa unión ideológica.

A fin de cuentas la capacidad que tiene la tecnología de generar esos sentimientos culturales que se perciben no puede entenderse sino es desde esa envoltura simbólica y narrativa que acompaña a los artefactos tecnológicos en nuestra sociedad, como bien lo ha mostrado Lucien Sfez (2002: 224). Para el caso de la cultura norteamericana Roe Smith (1996) ha estudiado cómo toda la publicidad y la carga simbólica que se asociaba

a la tecnología en relación con la idea de progreso dio nacimiento al determinismo tecnológico no tanto como una tesis científica explicativa, sino como una «actitud enraizada en la cultura». El potencial de las narrativas fue puesto de manifiesto sobre todo por los autores posmodernistas, y en especial por Lyotard (1983: 42-43) para quién «las narrativas (récits) determinan los criterios de competencia y/o ilustran su aplicación. Definen así aquello que tiene el derecho de decirse y de hacerse en la cultura y, como ellos son también una parte de aquella, se encuentran por ella misma legitimados».

Por ello, la clave es analizar qué agentes, y en qué grados, y utilizando qué retóricas, son los generadores de las narrativas deterministas. Y es que en definitiva, como diría Sfez (2002: 224) la sociología debe volverse hacia ese «poder de inseminación» o impacto que tienen las imágenes de la técnica sobre la sociedad. Y es que en realidad el determinismo tecnológico entendido como un estereotipo o narrativa acerca del progreso actúa «como las mariposas alrededor de la luz, su seductor pero peligroso brillos nos atrae permanentemente» (Roe Smith 1996: 51).

## Segunda Parte

El estudio empírico del  
determinismo tecnológico  
en la Opinión Pública:  
génesis, narrativas y agentes



## **Capítulo 6**

### **Introducción al estudio empírico: objetivos, metodología, hipótesis**

#### **I. OBJETIVOS**

El estudio teórico de la primera parte me ha permitido fundamentar tres cosas: (1) las claves teóricas de los estudios no-técnicos de la tecnología y, especialmente, las propiamente sociológicas. La interdisciplinariedad de mi enfoque se evidencia como una necesidad inherente a la propia naturaleza del objeto de estudio, que no puede ser captado adecuadamente si no es desde diferentes perspectivas y miradas teóricas. De ahí mi interés en construir un acervo común de herramientas heurísticas para comprender la amplitud del fenómeno tecnológico.

(2) Pero precisamente, al hacerlo así, a lo largo de los tres primeros capítulos se ha puesto de manifiesto progresivamente de modo implícito, y de manera explícita y sistemática en el capítulo cuarto, que la tecnología suscita una serie de problemas de interés científico (y humano) por ser ella misma «problema». No se puede mantener ya una visión pretendidamente simple de los fenómenos tecnológicos, puesto que están atravesados de complejidades prácticas y teóricas, sociales y académicas, que nos interpelan a prestarles la atención científicas que merecen.

(3) Uno de esos problemas (ni el más importante, ni quizá el más llamativo, pero sí uno de los más sugerentes) es el del determinismo tecnológico. He dedicado el capítulo quinto a explicar el sentido y alcance del determinismo desde un punto de vista teórico y, por así decirlo, «academicista». He rastreado sus posibles orígenes históricos, sus fundamentos ideológicos y teóricos, y se ha concluido con una visión factible de la tesis determinista bajo determinadas condiciones, temporales y dimensionales.

Ahora bien, con este recorrido desde lo más general (los enfoques interdisciplinarios del estudio no-técnico de la tecnología) a lo más concreto (el análisis de la tesis

determinista) se han puesto las bases para el estudio empírico, cuyo marco teórico bebe de estas fuentes descritas en los cinco primeros capítulos.

No obstante, el estudio empírico sobre las fuentes generadoras de narrativas de determinismo tecnológico que se expondrá a continuación no puede confundirse con un pretendido estudio empírico sobre la tesis determinista en cuanto tal. Es decir, *no pretendo refutar o confirmar empíricamente el determinismo tecnológico en cuanto «explicación causal real», como tesis académica.* Algo de ese tema he dejado en el capítulo quinto. *Por el contrario, lo que quiero analizar son las posibles fuentes generadoras que contribuyen a perpetuar la tesis determinista en la opinión pública como «estereotipo o visión dada-por-sentada» en la consideración social de la tecnología, como clave hermenéutica social.* Por ello, los objetivos de la parte empírica son los siguientes:

(i) Poner de manifiesto que, de hecho, y a pesar de ambivalencias reales, la opinión pública española mantiene cierta predisposición determinista como «clave hermenéutica» para comprender el fenómeno tecnológico en relación con la sociedad.

(ii) Supuesta esta percepción determinista de la sociedad, me pregunto cuales son las fuentes generadoras que la alimentan y sostienen, y tras intuiciones y análisis de posibles alternativas, he decidido estudiar de modo más detenido un conjunto de ámbitos que parecen más proclives a construir sus discursos desde presupuestos deterministas (cf. *infra*).

(iii) Al término del análisis empírico, y tras enfrentarme a los resultados, intentaré dar explicación de los mismos, no recurriendo a una teoría omnicomprensiva, sino más bien tratando de situar cada conjunto de datos con una explicación teórica propia. Junto a ello, procederé en la Tercera Parte de este estudio a proponer dos marcos teóricos más amplios en los que poder cobijar todas esas explicaciones menores anteriores.

## **II. GENERALIDADES METODOLÓGICAS: LA FICHA DE CODIFICACIÓN**

A lo largo del análisis empírico se recurrirá a diferentes técnicas de investigación tanto cuantitativas como cualitativas (análisis de datos secundarios, análisis cualitativo del discurso, encuestas, observación no-participante, entrevistas en profundidad, etc.) para tratar de abarcar con mayor rigor la realidad social que se pretende estudiar. Al inicio de cada uno de esos análisis se procederá a una breve síntesis metodológica explicando los criterios utilizados para llevarlo a cabo.

Sin embargo, la herramienta que más se utilizará (casi transversalmente en todos los ámbitos de estudio) es el análisis de contenido (con proyección cuantitativa) con su correspondiente ficha de codificación. Por este motivo, es oportuno detenerse un poco más detalladamente tanto en el modo concreto en que entiendo el análisis de contenido, como en la justificación y explicación de la ficha de codificación.

### **1. Sentido y alcance del análisis de contenido**

La utilidad del análisis de contenido (cf. García Ferrando, Ibáñez y Alvira 1998) para el entero estudio es fundamental, puesto que es ante todo una técnica propia de la sociología del conocimiento, en tanto que «toda comunicación, en la medida en que supone transmisión de ideas, valores o ideales, bien de modo implícito, ya expresamente, se nos muestra como receptáculo de un contenido proyectivo, cuya virtualidad operativa puede patentizarse, en primer lugar, en la modificación de formas de pensar y de sentir, y en segundo, en la aparición de nuevas formas de obrar adecuadas a aquéllas» (Martín López 1963: 45). Lo que se pretende analizar es, precisamente, cómo se articulan las narrativas que inyectan en la sociedad la tesis determinista y las subsiguientes percepciones sociales de la tecnología.

En todo análisis de contenido, el punto crítico radica, precisamente, en el establecimiento de las categorías y del código o ficha de codificación (Sánchez Aranda 2005: 217). El mío es un *análisis cuantitativo* (aunque salpicado de referencias «cualitativas» de algunas expresiones que nos parece importante clarificar a través de una suerte de análisis del discurso). Se ha considerado oportuno analizar todo el material a partir de una única «ficha de codificación» (Cf. *infra*), con la intención de comprobar si la narrativa determinista (en caso de que existiera) es más propia de unos u otros tipos de documentos y de fuentes. En cualquier caso, considero que un análisis cuantitativo de «términos» es insuficiente para nuestra tarea y, por este motivo, pretende, más bien, rastrear estructuras de fondo más que conteos puros de palabras que por sí solos aportarían poco. En este sentido, la unidad de registro suelen ser expresiones o afirmaciones de 3-4 palabras que responden a las categorías básicas que aparecen en la ficha de codificación, y que son más bien tipos ideales puros que, por lo mismo, no pueden aparecer como tales en los textos.

La mayor dificultad que he encontrado ha sido la de operacionalizar la tesis determinista. Para ello, se ha utilizado el modelo propuesto por Staudenmaier de dos premisas y tres corolarios, que es el que consideramos más completo. Estas cinco (junto

a una sexta «hipótesis» de carácter constructivista) tesis formuladas a modo de «ley» teórica son tipos ideales puros que, además, proceden del ámbito académico (y no social) y han sido contruidos como tales. Ahora bien, traducir estas tesis a una forma operativa para poder ser analizada cuantitativamente ha sido el trabajo más delicado. Puesto que todo proceso operacionalizador tiene algo de creativo y *poiético* incluso en las ciencias más puras, somos consciente del posible subjetivismo introducido en esta fase crítica de la investigación. No obstante, además de los criterios de fiabilidad, simplicidad y validez, la operacionalización se ha llevado a cabo teniendo en cuenta el «consenso» (en tanto que necesario punto de partida de nuestra precomprensión de la realidad social) que respecto a los indicadores de determinismo tecnológico existen en las ciencias sociales dedicadas al estudio de la tecnología. Asumo que podría haber otros indicadores igualmente válidos, pero considero que los elegidos para esta ficha de codificación son suficientemente fiables y reconocidos por la comunidad científica.

## 2. La ficha de codificación

Por todo ello, es justo que explicito el modo concreto en que he elaborado la ficha de codificación, especialmente los criterios seguidos para operacionalizar la tesis determinista, con el fin de permitir juzgar a otros investigadores la pertinencia o no —y el carácter mejorable— de esta herramienta. Así, en primer lugar, en la ficha de codificación hay un espacio para la identificación del documento en cuestión (Cf. *anexos*), con la categoría bajo la que se encuadra y si tiene autoría o no<sup>1</sup>. Posteriormente, ya vienen representadas las dos premisas, tres corolarios y el posible sesgo constructivista. Vamos a ver cada uno por separado:

(1) Primera premisa: *el determinismo está basado en una separación entre la eficiencia y todas las otras normas del éxito tecnológico*. Quizá esta primera premisa es la que ha resultado más difícil de transformar en ítems para localizarlos en los documentos, puesto que lo que pone de manifiesto es la preeminencia de determinados «valores» frente a otros como criterios para evaluar el éxito de las tecnologías. No obstante, Staudenmaier cuando explica esta premisa especialmente recurre a Ellul y a su crítica de la preeminencia de la «eficiencia» frente a otros criterios; al tiempo que se

---

<sup>1</sup> Cuando se habla de autoría, me referio a si alguien «explícitamente» firma el documento. Es decir, no considero que tenga autoría, por ejemplo, una nota de prensa que no sea firmada, aunque al final del texto venga la dirección de contacto del responsable del departamento de comunicación. En todo caso, finalmente esta variable de la «autoría» no ha sido de mucha utilidad para la investigación, por ello ha sido desechada en los resultados finales.

sirve de su caracterización del «sistema tecnológico» como ejemplo de este tipo de separación (o desequilibrio) entre valores aparentemente excluyentes entre sí. Así, son importantes ítems como «eficiencia», «beneficios económicos» o «neutralidad cultural». Es evidente que, a excepción de eficiencia, los otros ítems no suelen aparecer como tales en los documentos. Por ello, ya indiqué más arriba que no se trata de un conteo de términos, sino de localizar estructuras de fondo<sup>2</sup>, que ponga de manifiesto, por ejemplo, que para el autor de determinado documento la tecnología no debe evaluarse más que por criterios de eficiencia, beneficios, etc., al margen de fines sociales o de otras normatividades culturales. La ficha es tal como la siguiente:

<b>PRIMERA PREMISA</b>	
4. Eficiencia	1. SI 2. NO
5. Mejora técnica	1. SI 2. NO
6. Autonomía técnica	1. SÍ 2. NO
7. Beneficios económicos	1. SÍ 2. NO
8. Objetividad técnica	1. SÍ 2. NO
9. Neutralidad cultural	1. SÍ 2. NO

(2) Segunda premisa: *el progreso tecnológico es determinista porque avanza en una secuencia fija y necesaria*. En esta ocasión las dificultades son menores, porque la premisa está claramente fijada desde un punto de vista teórico. Staudenmaier recurre especialmente al economista Heilbroner. La idea de fondo es que esta premisa supone que la tecnología tiene un desarrollo cuasi-lineal, porque se basa en secuencias de avance fijas, que a su vez se explican porque la propia tecnología está fundamentada en

<sup>2</sup> Puesto que esta precisión metodológica es común a toda la ficha de codificación, no volveré a ello. En cada uno de los procesos de operacionalización se deberá tener en cuenta este hecho: que no se busca localizar palabras concretas, sino estructuras de fondo que son ejemplificadas por esas palabras u otras afines.

la ciencia (tesis de la tecnología como ciencia aplicada), con su supuesto carácter igualmente necesario. Por eso, los ítems que he utilizado pretenden localizar estructuras que afirmen tanto este carácter lineal de la tecnología, su carácter de ciencia aplicada o la superioridad de la propia ciencia por su objetividad y universalismo. La ficha es la siguiente:

<b>SEGUNDA PREMISA</b>
10. Necesidad del desarrollo tecnológico 1. SÍ 2. NO
11. Conquista de la naturaleza 1. SÍ 2. NO
12. Patrón o esquema de Avance 1. SÍ 2. NO
13. Tecnología: ciencia aplicada 1. SÍ 2. NO
14. Superioridad de la ciencia 1. SÍ 2. NO
15. Objetividad 1. SÍ 2. NO
16. Libre de valores no-objetivos 1. SÍ 2. NO

(3) Primer corolario: *la relación que se establece entre la sociedad y el cambio tecnológico es siempre de adaptación de la primera al segundo*. Este corolario es quizá el más conocido, porque en él se admite —como *presupuesto*— que la tecnología es causa o agente de cambio (una causa autónoma por ser eficiente y necesaria: primeras premisas), que sigue sus propias leyes al margen de lo social y cultural. Por ello, el corolario afirma (siguiendo a Ogburn) que, supuesto esto, lo que debe hacer la sociedad es adaptarse o ajustarse a los cambios introducidos por la tecnología. En este sentido, los ítems tienen que reflejar estructuras sobre esta primera afirmación, pero también

sobre otros supuestos implícitos como son: la defensa de todo lo que sea «futuro», «nueva sociedad», «coger la ola», etc., que pertenece ineludiblemente al universo simbólico que evoca o sugiere este primer corolario. La ficha es la siguiente:

<b>1º COROLARIO</b>	
17. Retraso cultural	1. SÍ 2. NO
18. Adaptación de la sociedad	1. SÍ 2. NO
19. Coger la ola	1. SÍ 2. NO
20. Subirse al futuro	1. SÍ 2. NO
21. Avance de la sociedad	1. SÍ 2. NO
22. Inn. técnica/adaptación social	1. SÍ 2. NO
23. Nueva sociedad	1. SÍ 2. NO
24. Determinación/determinismo	1. SÍ 2. NO
25. Innovación al servicio de la sociedad	1. SÍ 2. NO

(4) Segundo corolario: *el formato historiográfico más congruente con el determinismo tecnológico es la «historia del éxito tecnológico»*. Este corolario tiene una predominante fuerza heurística, puesto que precisamente se ha formulado desde el ámbito de la investigación histórica. Como ya se manifestó en el capítulo cinco, este formato historiográfico denominado del «éxito tecnológico», implica un modo peculiar de escribir la historia de la tecnología: lineal, siempre de progreso, y evitando los llamados callejones sin salida o fracasos técnicos. Por esto, los ítems deben reflejar este formato de manera *explícita*. Es decir, no basta con afirmar que el documento omite los fracasos, puesto que esas omisiones podrían significar, ciertamente, una *implícita* historia del éxito tecnológico, pero de ninguna manera es una garantía de ello, puesto que el autor del texto no tiene por qué tener como fin ese objetivo. Por lo tanto, aunque también he tenido en cuenta el modo en que «no se contaban» (es decir, se omitían) los

fracasos —puesto que no toda omisión es deliberada—, me ha preocupado más localizar rasgos explícitos de ese formato historiográfico. Por ello, he utilizado la siguiente ficha:

<b>2º COROLARIO</b>
26. Mejora técnica 1. SÍ 2. NO
27. Progreso técnico 1. SÍ 2. NO
28. Evolución técnica 1. SÍ 2. NO
29. Desarrollo lineal 1. SÍ 2. NO
30. ¿Se omiten fracasos técnicos? 1. SÍ 2. NO

(5) Tercer corolario: *la historia de la tecnología determinista es una explicación del triunfo gradual de occidente sobre todas las otras formas de praxis humana*. Este corolario es, por así decirlo, el mar sobre el que desembocan necesariamente los ríos de las premisas y corolarios anteriores. Si todo lo presupuesto hasta ahora es cierto, y puesto que la tecnología y la ciencia han visto su desarrollo más claro en occidente, nos encontramos con que defender lo anterior es a la vez defender la superioridad del tipo de praxis propio de occidente. Es decir, nos encontramos con un corolario típicamente «etnocentrista». Por supuesto, el etnocentrismo es más un criterio vertebrador y de fondo, a menudo instalado en el subconsciente (en modos, maneras, lenguaje, etc.). Por ello sería muy complejo tratar de desenmascarar todo lo que hay de etnocéntrico en nuestras prácticas y discursos cotidianos; así que he limitado el análisis a lo más claramente *explícito* de esos discursos, que siempre giran en torno al «progreso», a la «superioridad de la tecnología», o «la inferioridad de otras culturas», etc<sup>3</sup>. Para descubrir tales estructuras etnocéntricas, he recurrido a los siguientes ítems:

<sup>3</sup> El problema de la transferencia tecnológica está muy presente en este corolario.

<b>3º COROLARIO</b>
31. Progreso 1. SÍ 2. NO
32. Superioridad occidental 1. SÍ 2. NO
33. Sociedades desarrolladas tecnológicamente 1. SÍ 2. NO
34. Inferioridad sociedades no-tecnológicas 1. SÍ 2. NO
35. Superioridad tecnología frente a otros valores 1. SÍ 2. NO
36. (Cualquier rasgo de etnocentrismo) 1. SÍ 2. NO

(6) Posible sesgo constructivista: aunque el objetivo es poner de manifiesto las estructuras deterministas que subyacen en los documentos, también he querido poner un último apartado para localizar *claras* estructuras constructivistas; es decir, no me he preocupado de discernir lo latente de esas estructuras, sino que sólo hemos utilizado esta última ficha como modo de equilibrar la balanza cuando el constructivismo era manifiestamente evidente. De ahí, que la ficha trate de reflejar precisamente esas estructuras explícitas<sup>4</sup>:

<b>¿CONSTRUCTIVISMO?</b>
37. Papel activo del usuario 1. SÍ 2. NO
38. Inercia de la tecnología 1. SÍ 2. NO
39. Tecnologías masculinas/femeninas 1. SÍ 2. NO

<sup>4</sup> No obstante, al final decidí que su utilidad era menor, por eso no se han tenido en cuenta en los resultados finales.

40. Opciones tecnológicas
1. SÍ
2. NO
41. Usuario manda
1. SÍ
2. NO
42. Influencia política en tecnología
1. SÍ
2. NO
43. Valores en la tecnología
1. SÍ
2. NO
44. Tecnología humana
1. SÍ
2. NO

En definitiva, con esta ficha he intentado localizar la mayor parte de las estructuras deterministas de fondo. Por supuesto, puede haber ocurrido que haya otras que no he localizado por no tenerlas nosotros reflejadas en nuestra operacionalización. No obstante, ya he dicho que ese es un riesgo insalvable y asumible en cualquier investigación empírica.

También ha ocurrido a veces (no demasiadas) en que encontré estructuras que no coincidían de modo total con nuestros ítems. En estos casos, me he esforzado por encontrar parentescos suficientes con nuestros ítems propuestos, para asignarlos a ellos y subsumirlos bajo su paraguas, aunque siempre lo he puesto de manifiesto en nuestras fichas (aunque eso, ciertamente, no aparece en las tablas finales de datos).

### III. HIPÓTESIS Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO EMPÍRICO

La peculiaridad y, me parece, la importancia personal de este estudio, radica en el hecho de que se ha ido configurando en función de los datos que he ido obteniendo, caminando tras los resultados empíricos de nuestros primeros análisis, que nos obligaban unas veces a mantener nuestras hipótesis iniciales y otras a cambiarlas, desviando por senderos no planeados la marcha de la investigación.

En este sentido, se puede estar seguro de haber jugado limpio, puesto que, como pondré de manifiesto, no son pocas las veces que la realidad de los datos obtenidos ha desbaratado mis teorías previas, refutándolas o matizándolas, abriéndonos así nuevos caminos por los que buscar explicaciones a esas «anomalías» o, simplemente, asumiendo que la realidad no siempre se ajusta a nuestras expectativas teóricas previas.

Por este motivo, me parece justo explicitar aquí las hipótesis tal como las he ido proponiendo en este estudio «en marcha» o «en vías de formación» (*in the making*, como gustan decir los anglosajones), con sus subsiguientes reformulaciones o matices, en el juego que he llevado a cabo entre mis teorías y los datos, nuevas teorías y nuevos datos.

(i) La hipótesis inicial implicaba que una gran fuente generadora de narrativas deterministas *manifiestas* serían las empresas tecnológicas cuando se daban a conocer. De ahí que una feria tecnológica, como el SIMO, por tener una proyección «ferial» de cara a los profesionales y a la sociedad, sería un lugar privilegiado para detectarla.

(ii) Ante los resultados negativos en el SIMO (hay narrativas *latentes*, pero muy pocas *manifiestas*) me pareció que la hipótesis sería doble: (1) por un lado, las fuentes generadoras *directas* serían las empresas tecnológicas; (2) pero las narrativas creadas en las empresas no podían llegar directamente a los públicos, por lo que se me hizo necesario intercalar una «estructura mediadora» entre ellos y las empresas. Inicialmente esta mediación estaba constituida únicamente por los medios de comunicación generalistas.

(iii) Los resultados empíricos obtenidos para las empresas se asemejaban mucho a los del SIMO, con niveles y tipos de determinismo muy semejantes. Por esta razón, empecé a tomar conciencia de que, de hecho, las empresas y el SIMO no eran las generadoras de narrativas deterministas *manifiestas*, sino que lo eran los medios de comunicación y, posiblemente, también la retórica política. No obstante, construí una nueva hipótesis que vinculaba a las empresas y al SIMO, con una *precomprensión consensuada* (*explícita o implícita*) determinista que, por así decirlo, era hecha manifiesta por la estructura mediadora.

(iv) No obstante, la estructura mediadora hubo que ampliarse hasta incluir tanto los medios, la retórica política como la publicidad y, aunque no estrictamente dentro de esta mediación, también los libros de textos de enseñanza medias.

(v) Con todo ello, nuestra hipótesis más general, finalmente, ha llegado a ser la siguiente: *el ámbito empresarial (del que el SIMO es una manifestación) mantiene una precomprensión consensuada de carácter determinista acerca de las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Aunque a veces este ámbito desarrolla narrativas deterministas manifiestas, en términos generales no lo hace y se reduce a narrativas deterministas latentes. Esta precomprensión técnica no llega al público general, por lo que es necesario una estructura mediadora (medios, políticas, publicidad, libros de*

*texto). Y será en este proceso de mediación donde se generarán las narrativas deterministas manifiestas que alimentan a la opinión pública. Aunque en esa estructura mediadora no todos los ámbitos son directamente deterministas, es posible que sumando todos los mensajes procedentes de ella den lugar a una más o menos poderosa comprensión determinista del fenómeno tecnológico.*

Para tratar de analizar y dar cuenta de estas hipótesis, he dividido el estudio empírico en tres grandes capítulos. En el primero (Capítulo 7), utilizando datos exclusivamente secundarios, trato de hacer una reconstrucción (lo más rigurosa y, en este sentido, limitada) de la —me parece— clara tendencia de la opinión pública hacia una comprensión determinista de los fenómenos tecnológicos.

Una vez constatado que con cierta seguridad puede afirmarse que la opinión pública española tiene una clave hermenéutica (posiblemente subconsciente) determinista, hay que preguntarse de dónde procede esa visión de las cosas; es decir, puesto que presuponemos que la mayor parte de la opinión pública no ha formado esa opinión por propia iniciativa y por reflexión explícita sobre las relaciones entre la tecnología y el cambio social, ¿qué o quiénes han alimentado y alimentan, y en qué grado, esa percepción social determinista de la opinión pública?

Las variables —y las relaciones entre sí que entretejen— que pueden afectar a un «objeto» social son innumerables (ciertamente finitas, pero inabarcables epistemológica y metodológicamente). Por todo ello, en la selección de las variables ya se introduce un decisión subjetiva (fundamentada, pero subjetiva) que puede crear simplificaciones arriesgadas, haciendo suponer que la realidad es tan simple como el modelo construido para explicarla. Al no poder evitar esta limitación, asumo que mi selección de las «variables» (es decir, de las posibles «fuentes» generadoras de narrativas deterministas) es limitada y que, por lo mismo, no pretende agotar el objeto de estudio ni otros enfoques alternativos. No sólo la elección de las «fuentes» sino la propia interrelación entre ellas, se hace compleja exponencialmente a medida que se aumentan las variables mismas.

Por este motivo, el análisis no tendrá en cuenta las posibles retroalimentaciones e influencias mutuas (multidireccionales) que pueden existir entre ellas, a excepción de la que contempla el modelo explicativo en dos pasos (cf. Tercera Parte). Pero esto únicamente como *modo de organizar* la investigación, y no tanto como *explicación*

*ontológica* de las relaciones mismas<sup>5</sup>. Por ello, los capítulos 8, 9 y 10 se ocuparan respectivamente del análisis empírico del SIMO y empresas (fuente originaria técnica), la estructura de mediación mediática (medios y publicidad) y la estructura de mediación político-educativa (retórica política y libros de textos). Con esto se quiere al menos establecer algún tipo de significatividad de esos ámbitos para la alimentación de la percepción social determinista de la opinión pública, con la conciencia de que pueden existir otros que quizá se hayan pasado por alto.

---

<sup>5</sup> Todo esto se explicará con más detalle en la Tercera Parte, donde se desarrollarán los posibles modelos explicativos, y ayudará a su comprensión el hecho de haber leído antes toda la Segunda Parte.



## Capítulo 7

### La reconstrucción de la percepción social determinista en la opinión pública española

#### I. ADVERTENCIAS METODOLÓGICAS PREVIAS

Además de esa ambigüedad y complejidad inherentes que rodean al propio concepto de opinión pública y su posible o no medición real, en este caso hay varios problemas más que nos dificultan la tarea de reconstruir esa opinión pública acerca del determinismo.

1. En primer lugar, el punto de partida sería preguntar si hay datos al respecto. La respuesta más honesta sería decir que no, puesto que a pesar de lo que pudiera pensarse, no son demasiadas las encuestas de opinión que tratan de indagar sobre las relaciones entre la tecnología y la sociedad, que es donde se sitúa nuestro tema.

2. En segundo lugar, es verdad que existe una incipiente tradición cuantitativa de estudios sobre lo que se denomina «la percepción social de la ciencia y la tecnología». Estudios que serán mi principal fuente de información. Sin embargo, quizá por desinterés o por desconocimiento del *sesgo determinista* que se introduce en las preguntas, lo cierto es que —como explicaré más abajo— la propia formulación de la pregunta sólo permite tres respuestas: un determinismo optimista, un determinismo pesimista o un determinismo ambivalente. No hay más que pequeños intentos de «corregir» ese sesgo determinista, pero que se diluyen sin apenas influir de modo general en las posibles respuestas. Esto es una limitación muy importante para nuestro estudio, puesto que será muy difícil determinar si los resultados son deterministas (como creo que lo son) *porque* la percepción social de la gente es determinista, *o porque* el sesgo de la encuesta deja inviable cualquier otro tipo de percepción más contextual o, incluso, constructivista.

3. Evidentemente, esta limitación es común a muchos de los intentos de rastrear la opinión pública sobre cuestiones que son, en un mayor o menor grado, «cuestiones

técnicas». La dificultad conceptual acerca del debate determinismo-constructivismo exigiría ciertos conocimientos técnicos o, al menos, una básica explicación para que el encuestado pudiera tomar conciencia de los rudimentos de ese debate y responder en consecuencia. Es obvio que un tal intento no carece de dificultades y quizá ese sea el problema que está en la base del sesgo determinista que encuentro en las preguntas. Ahora bien, la cuestión que falta por dilucidar es si realmente es una imposibilidad *de principio* tratar de contrastar empíricamente la opinión pública acerca del debate determinismo-constructivismo; o si, más bien, es que no se ha reparado en que la formulación actual de la mayor parte de las preguntas del cuestionario se apoyan implícitamente en una sólo de las posturas del debate A decir verdad, toda encuesta de opinión pública que no se limite a la pregunta de cualidades del encuestado, exige ciertos conocimientos técnicos que se presumen en el encuestado: cuestiones acerca de economía, de política, de relaciones internacionales, de percepción social de los efectos de la tecnología, etc. Por ello, queda planteada la cuestión de si es posible construir preguntas de tal modo que se introduzca implícita o explícitamente el debate que nos ocupa, o si por necesidad un tal objetivo es ciertamente imposible<sup>1</sup>. Pero si es lo segundo, siempre habrá que preguntarse por qué, precisamente, se ha elegido la formulación de las preguntas desde una perspectiva más determinista que constructivista o contextual<sup>2</sup>.

4. Junto a ello, se añade una limitación que no puede solventarse. El estudio empírico pretende localizar algunas de las fuentes posibles de narrativas deterministas que se inoculan en la sociedad. Pero para ello parto de la tesis de que existe, *de hecho*, una percepción social determinista de la tecnología en la opinión pública española. Ahora bien, para rastrear esa percepción hubiese necesitado un registro tan completo como fuese posible y tan extendido retrospectivamente en el tiempo como para dar una imagen densa y compacta de una tal percepción. No obstante, ese objetivo es imposible, puesto que no tenemos datos más que desde 1982 hasta 2008, pero con enormes lagunas en ese lapso de tiempo. Por lo tanto, apenas se puede establecer un verdadero análisis diacrónico (y, a decir verdad, tampoco propiamente sincrónico) puesto que no existen datos para ello. Por eso, hay que contentarse aquí con un *intento* de reconstrucción

---

<sup>1</sup> Al final del capítulo, en el epígrafe V propongo un modelo propio de encuesta.

<sup>2</sup> «El principal problema de las encuestas, acogidas a la llamada metodología cuantitativa que se destaca por su representatividad estadística, es que hacen descansar la identificación de las variables y supuestos que estructuran o conforman el fenómeno estudiado, en el marco teórico que, de manera más o menos elaborada, maneja el investigador» (Torres Albero 2005: 17).

parcial y aproximada de lo que intuitivamente parece una percepción social determinista.

5. Finalmente, por ser un objetivo macrosocial el que se persigue en esta ocasión, me he visto obligado a recurrir a la utilización de datos secundarios como fuente de información principal. El problema obviamente es la falta de «pertinencia» de esos datos para nuestro estudio. Y así, a pesar de que utilizaré 16 encuestas diferentes, lo cierto es que tan sólo algunas preguntas aisladas servirán para llevar a cabo nuestra reconstrucción, y tratando de buscar tras esas preguntas algunos indicios que nos permitan atisbar posibles percepciones deterministas. Más abajo haré un análisis crítico de las preguntas que utilizaré de esas encuestas, pero baste decir aquí que sólo algún caso aislado permitirá balancear realmente las posibilidades de que las personas puedan «declararse» constructivistas-contextualistas o deterministas. En el resto de casos optaré por afirmar que la percepción es determinista, sin preocuparnos de si esa percepción es libremente elegida en la encuesta o si se trata de una respuesta exigida casi formalmente por el sesgo determinista de la pregunta.

## II. ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información —no obstante todo lo incompleto que es el registro— que he utilizado son 16 encuestas de opinión: 12 del CIS, 3 del FECYT y 1 del CIRES, de muy variada temática, pero que me han permitido localizar datos que resultarán útiles. A continuación haré un análisis crítico de las «preguntas clave» para nuestra reconstrucción de la percepción determinista (aparte de otras que utilizaré a modo de contextualización de los datos), pero antes es justo enumerar cuales son esas 16 encuestas:

Encuesta	Año	Título	Fuente
1	1982	Impacto de la ciencia y la nueva tecnología	CIS
2	1991	Nuevas tecnologías	CIS
3	1992	Actitudes sociales hacia la Ciencia y la Tecnología	CIRES
4	1996	Actitudes ante los avances científicos y tecnológicos	CIS
5	1997	Barómetro	CIS
6	1997	Tiempo libre e informática	CIS
7	1998	Tecnologías de a información y la comunicación	CIS
8	2000	Barómetro	CIS
9	2001	Opiniones y actitudes de los españoles hacia la biotecnología	CIS
10	2002	Jóvenes, sociedad de la información y relaciones familiares	CIS
11	2002	Percepción social de la ciencia y la tecnología	FECYT
12	2004	Percepción social de la ciencia y la tecnología	FECYT

13	2006	Barómetro	CIS
14	2006	Percepción social de la ciencia y la tecnología	CIS
15	2006	Percepción social de la ciencia y la tecnología	FECYT
16	2008	Barómetro	CIS

Junto a estas encuestas que utilizaré libremente, también son fuente de información las útiles perspectivas longitudinales elaboradas por Cristóbal Torres (2005a y 2005b) —en buena parte usando estas mismas encuestas— para su estudio de la representación social ambivalente de la ciencia y la tecnología; así como el estudio de González Blasco (1993) que es de donde tomo los datos de la encuesta del CIRES de 1992 sobre las «Actitudes sociales hacia la Ciencia y la Tecnología».

Las preguntas clave que pueden proporcionar algo de luz sobre nuestro tema se encuentran de un modo u otro en la mayor parte de las encuestas, a menudo formuladas del mismo modo o con muy pequeñas variantes. Para ver sus límites y posibilidades como fuentes de información, haremos un análisis crítico de cada una de esas preguntas.

#### — PRIMER BLOQUE

##### **1ª. Pregunta clave:**

*«A continuación le voy a leer algunas opiniones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Quisiera que me dijera su grado de acuerdo con cada una de ellas».*

- a) Los problemas causados por la tecnología actual serán solucionados por la tecnología futura*
- b) Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos*
- c) La ciencia y la tecnología deberían utilizarse principalmente para mejorar nuestra calidad de vida*
- d) Sería mejor vivir una vida simple sin mucha tecnología*
- e) Los ciudadanos deberían jugar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología*
- f) La ciencia y la tecnología han convertido el mundo en un lugar peligroso para vivir*

##### **2ª. Pregunta clave:**

*«A continuación le voy a leer otras opiniones sobre el desarrollo científico y tecnológico en nuestro mundo actual. Quisiera que me dijera su grado de acuerdo con cada una de ellas».*

- a) La ciencia y la tecnología nos permiten que la vida sea saludable, fácil y cómoda*

- b) *Los ordenadores y la robótica crean más puestos de trabajo de los que destruyen*
- c) *Nuestra sociedad confía demasiado en la ciencia y demasiado poco en la religión*
- d) *La investigación científica que hace avanzar el conocimiento debe ser financiada por el Estado, aunque no produzca beneficios prácticos inmediatos*
- e) *La ciencia y la tecnología hacen que nuestro modo de vida cambie con demasiada rapidez*
- f) *En nuestra vida diaria los conocimientos científicos no se necesitan para nada*

**2ª(a). Pregunta clave (variaciones):**

*«A continuación le voy a leer una serie de opiniones sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Quisiera que me dijera si está Ud. más bien de acuerdo o más bien en desacuerdo con cada una de ellas».*

- a) *El desarrollo de la ciencia y la tecnología permite que la vida sea más saludable y fácil*
- b) *Se presta demasiada atención a la ciencia y muy poca a otros valores necesarios para lograr un mundo mejor*
- c) *El desarrollo de la ciencia y la tecnología es imprescindible para el progreso de una sociedad*
- d) *Las innovaciones científicas y tecnológicas se están imponiendo sin valorar los efectos que, a largo plazo, pueden tener en la vida de las personas y en la sociedad en general*

**3ª. Pregunta clave:**

*«A continuación voy a leerle algunas afirmaciones. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde 1 significa que usted está en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo con la afirmación. Puede utilizar cualquier opinión intermedia para matizar sus opiniones».*

- a) *Atribuimos demasiado valor al conocimiento científico y tecnológico en comparación con otras formas de conocimiento*
- b) *La ciencia y la tecnología proporcionan el mejor y más fiable conocimiento sobre el mundo*
- c) *La investigación científica y la tecnología ayudarán a curar enfermedades como el SIDA, el cáncer, etc.*
- d) *Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología han generado importantes riesgos para la salud*
- e) *Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que se pierdan puestos de trabajo*
- f) *Gracias a la ciencia y la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las generaciones futuras*
- g) *Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando un estilo de vida artificial e inhumano*

- h) *La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas*
- i) *La ciencia y la tecnología ayudarán a acabar con la pobreza y el hambre en el mundo*
- j) *La ciencia y la tecnología están aumentando las diferencias entre los países ricos y los países pobres*
- k) *La ciencia y la tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente*
- l) *Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando graves problemas para el medio ambiente*
- m) *La ciencia y la tecnología no se interesan por las verdaderas necesidades sociales*
- n) *La ciencia y la tecnología permiten aumentar el bienestar social*

#### **4ª. Pregunta clave:**

*«A continuación voy a leerle algunas afirmaciones. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde 1 significa que usted está en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo con la afirmación. Puede utilizar cualquier opinión intermedia para matizar sus opiniones».*

- a) *La ciencia y la tecnología son la máxima expresión de prosperidad en nuestra sociedad*
- b) *La ciencia y la tecnología sirven, sobre todo, para resolver problemas*
- c) *La ciencia y la tecnología resuelven problemas pero también los crean*
- d) *La ciencia y la tecnología son fuente de pesadillas para nuestra sociedad*

#### **5ª. Pregunta clave:**

*«A continuación voy a leerle otra serie de frases. Me gustaría que me dijera hasta qué punto está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con cada una de ellas. Para ello volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted está muy en desacuerdo con la afirmación y el 5 que está muy de acuerdo. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones».*

- a) *Quienes pagan la investigación han de orientar la actividad de los científicos*
- b) *Los investigadores deben decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo*
- c) *Es erróneo imponer restricciones a las nuevas tecnologías hasta que se demuestre científicamente que pueden causar daños graves a los seres humanos y el medio ambiente*
- d) *Mientras se desconozcan las consecuencias de una nueva tecnología, se debería actuar con cautela y controlar su uso para proteger la salud y el medio ambiente*
- e) *Los conocimientos científicos son la mejor base para elaborar leyes y regulaciones*
- f) *En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y las actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos*

- g) *Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos*
- h) *Los ciudadanos deberían desempeñar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología*

### **Análisis crítico del Primer Bloque:**

Este primer bloque de preguntas está constituido por cuestiones que tratan de interrogar a la opinión pública acerca de su grado de acuerdo con una serie de afirmaciones que suelen pertenecer al imaginario colectivo sobre la ciencia y la tecnología. Pues bien, como se podrá observar, la mayor parte de las cuestiones tienen una serie de características comunes que las sitúan muy cerca de narrativas deterministas. Lo primero y más llamativo es que en casi todas ellas se habla de la tecnología como el «sujeto» (tanto activo como pasivo) de las acciones que se reflejan en las preguntas. Esta cuestión es ciertamente importante para localizar posibles narrativas deterministas, puesto que uno de los puntos fundamentales de todos los determinismos (ya sea optimista, pesimista o ambivalente) es la atribución a la tecnología de una capacidad *causal propia*, es decir, la tecnología en tanto que «agente» de cambio o de efectos. De hecho, las preguntas están formuladas de tal modo que la tecnología es considerada como la «variable independiente», mientras que la «variable dependiente» son los efectos o, a veces, la propia tecnología pero *en tanto que* «causadora-de-efectos».

En este sentido, y como característica segunda, la mayoría de las preguntas presuponen la separación estricta entre sociedad y tecnología, e interrogan precisamente sobre cómo la introducción de la tecnología puede afectar o no, para bien o para mal, determinados ámbitos sociales. Nunca se pregunta sobre cómo la sociedad puede, de hecho, estar afectando al diseño de determinadas tecnologías o, al menos, cómo el contexto social mediatiza dialécticamente la influencia de la tecnología. En este sentido, sólo hay una excepción que, aunque muy débilmente, podría interpretarse como dando la posibilidad de una respuesta constructivista. Me refiero a la 5a: «*Quienes pagan la investigación han de orientar la actividad de los científicos*». Con esta pregunta se interroga sobre la posibilidad de que valores no-técnicos (podría decirse, los intereses de los que financian) orienten (¿construyan?) el diseño tecnológico de manera que a ellos les convenga (¿cierre de la controversia?). Pero, evidentemente, no hay nada explícito ahí. En realidad, otras opciones como la 1e y 5h, no pueden considerarse propiamente constructivistas, puesto que no se especifica si los ciudadanos deben tomar mayor

protagonismo en las decisiones de *diseño tecnológico* o simplemente en decisiones sobre *si o no aceptar determinadas tecnologías una vez ya constituidas por los técnicos*. Por supuesto, ambas posibilidades de interpretación son posibles, pero no hay criterios que permitan elegir entre una u otra (y, por supuesto, al encuestado tampoco).

Aunque en el Epígrafe III se ponderará con mayor precisión la utilidad de determinadas preguntas para reconstruir la percepción social determinista, baste decir aquí que no es válido el argumento que sugeriría que una negación de esas preguntas tal como están formuladas implicaría *de facto* una percepción constructivista. Desde mi punto de vista, eso supondría un salto lógico falso, puesto que no es lo mismo negar algo, que afirmar su contrario. De ahí que hubiera sido necesario formular (asumiendo, por supuesto, la dificultad conceptual de la cuestión para la opinión pública) varias contra-preguntas que afirmaran cosas como: «hay varios diseños tecnológicos igualmente válidos técnicamente»; o «el diseño de la tecnología está influido por ideas religiosas, políticas, culturales, personales, etc.»; o «la tecnología que utilizamos en los países occidentales no puede transferirse a otras culturas», etc. Por mucho que la opinión pública no llegara a captar radicalmente el sentido de afirmaciones de ese tipo, sí sería útil conocer su opinión intuitiva; aparte de que tampoco está claro que la sociedad entienda realmente todas las cuestiones sobre percepción social de la ciencia y la tecnología que se le han formulado.

## — SEGUNDO BLOQUE

### 6ª. Pregunta clave:

*«Ahora dígame para cada uno de estos mismos términos el grado en que lo asocia con la TECNOLOGÍA. Volvemos a usar una escala del 1 al 5, donde el 1 significa que usted en ninguna medida lo asocia con la tecnología y el 5 que lo asocia en gran medida. Puede utilizar cualquier puntuación intermedia para matizar sus opiniones».*

- a) Progreso
- b) Deshumanización
- c) Riqueza
- d) Desigualdad
- e) Eficacia
- f) Riesgos
- g) Participación
- h) Elitismo
- i) Poder
- j) Dependencia
- k) Bienestar
- l) Control

**6ª(a). Pregunta clave (variaciones):**

«¿Cuál de las siguientes palabras que le voy a indicar, define mejor, a su juicio, los avances de las nuevas tecnologías?»

- a) Progreso / Retraso / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- b) Paro / Trabajo / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- c) Deshumanización / Humanización / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- d) Comodidad / Incomodidad / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- e) Eficacia/Ineficacia / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- f) Conocimiento / Desconocimiento / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- g) Libertad / Control / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- h) Igualdad / Desigualdad / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- i) Creatividad / Pasividad / Ni lo uno ni lo otro / Ambos
- j) Próximo / Lejano
- k) Interesante / Aburrido
- l) Solidario / Insolidario
- m) Ético / Corrupto
- n) Integrador / Excluyente
- o) Cálido / Frío
- p) Humano / Mecánico

**Análisis crítico del Segundo Bloque:**

Este segundo bloque incluye dos preguntas que son parecidas, aunque en su formulación difieren de modo esencial. Mientras que en la 6 simplemente se pregunta por la «asociación» de la tecnología con determinados valores; en la 6(a) se habla de qué palabras (valores) «definen» mejor el desarrollo tecnológico. No obstante, me parece que ambas se transforman en la mente del encuestado en una cuestión determinista: es decir, «para usted la tecnología produce...[póngase el valor que se quiera]». Es verdad que también puede haber en determinados momentos una intención constructivista, cuando se habla de «ético»/«corrupto», «cálido»/«frío», etc. Pero sospecho que dentro del contexto general del cuestionario, la asociación que se produce en el encuestado no es la de si la tecnología *en sí misma* se ha construido de modo ético o corrupto, cálido o frío, solidario o in-solidario; sino más bien si los *efectos* de la tecnología son de tal o cual tipo. En cualquier caso, no se puede prejuzgar ninguna de las dos opciones interpretativas, puesto que no hay datos de peso que nos inclinen de un lado u otro. No obstante, esta ambigüedad sólo se reduce a 6(a)j-p (y en diversos grados); puesto que tanto la 6a-l como la 6(a)a-i, favorecen con mayor claridad una lectura determinista. Es decir, en estos casos (los mayoritarios) no existe confusión acerca de en qué sentido va el vínculo causal. Y así, lo que se pregunta es si la

tecnología está «causando» valores no-tecnológicos como el progreso, la desigualdad, el paro, la riqueza, la participación, etc. En este sentido, la pregunta adolece de un insuperable sesgo determinista.

— TERCER BLOQUE

**7ª. Pregunta clave:**

*«Para empezar, me gustaría que me dijera si cree Ud. que, en general, las innovaciones científicas y tecnológicas contribuyen a un mayor bienestar de la sociedad o, por el contrario, no lo cree así?»*

- a) *Sí lo cree así*
- b) *No lo cree así*

**8ª. Pregunta clave y variaciones:**

(a)

*«Volviendo a temas más generales, ¿cree Ud. que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá consigo muchos riesgos, bastantes, pocos o ninguno riesgo para nuestro mundo?»*

(b)

*«Y cree Ud. que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología será muy beneficioso, bastante, poco o nada beneficioso para nuestro mundo?»*

(c)

*«Comparando ahora los riesgos con los beneficios del desarrollo científico y tecnológico, ¿cree Ud. que en los próximos veinte años...?»*

- a) *Los beneficios superarán los riesgos*
- b) *Los riesgos superarán los beneficios*
- c) *Depende*

**Análisis crítico del Tercer Bloque:**

Este último bloque incluye, a modo de ejemplo, las típicas cuestiones acerca de los beneficios o perjuicios que la tecnología puede causar en la sociedad. Como se ve, esta pregunta es fuertemente determinista y tiene una larga tradición en la teoría social (tanto en la sociología, como en la historia y en la filosofía), inicialmente preocupada acerca de los efectos sociales de las tecnologías. En este sentido, se presuponen las dos

Primeras Premisas y el Primer Corolario, aparte de que se atribuye, como ya expliqué arriba, el carácter de variable independiente (sujeto, agente, causa) a la tecnología. Poco importa para nuestro tema si la respuesta es que la tecnología trae más beneficios, más perjuicios o si se da una respuesta ambivalente. Lo crucial es que la formulación de la pregunta está construida de tal modo que sólo importa el vínculo causal que se establece de la tecnología a la sociedad, y no a la inversa (por no decir ya de su mutua interacción en red).

El resto de preguntas no son útiles para este estudio porque no interrogan acerca de los vínculos sociedad-tecnología y, por lo tanto, no se puede rastrear ningún tipo de respuesta determinista, constructivista, contextual o más afín a la teoría del actor-red.

### III. RECONSTRUCCIÓN DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DETERMINISTA DE LA OPINIÓN PÚBLICA ESPAÑOLA

He considerado oportuno por honestidad investigadora, dejar explícitas varias limitaciones previas acerca de nuestras fuentes de información. Así como hacer un análisis crítico del que, creo, es un sesgo determinista en las preguntas de los cuestionarios que utilizaré. No obstante, a pesar de todo ello, me parece que es posible reconstruir a través de pequeñas pinceladas la percepción de la opinión pública española acerca del debate determinismo-constructivismo. Por supuesto, no se puede pretender afirmar que esta sea la imagen definitiva y más ajustada a la realidad social, pero sí al menos la que parece casar mejor con nuestra opinión pública. Para ello, trataré de proporcionar datos que, de una manera u otra, nos ayuden a comprender si nuestra sociedad tiene una percepción determinista o constructivista (o algo entre medias de los dos) de la tecnología. Y a continuación paso a esa reconstrucción que, como toda reconstrucción, no deja de ser una segunda realidad que pretende de algún modo dar cuenta de la realidad-real, pero sin poder reflejarla de modo absoluto y objetivo.

En cierto modo, la primera cuestión que será necesario discernir es si la opinión pública tiene interés o no en «avances tecnológicos», y el grado de información que se tiene acerca de esos mismos temas (Cuadro 1).

Año/Encuesta	Muy interesado	Bastante	Poco	Muy poco	Muy informado	Bastante	Poco	Muy poco
1996 (4)	14.6	48.9	25.7	10.0	2.3	25.9	52.8	18.4
1997 (5)	17.9	48.2	22.7	8.8				
2001 (9) <sup>3</sup>	17.8	47.2	22.5	11.0	3.7	33.5	45.5	15.6

<sup>3</sup> En este caso, se pregunta por el interés en los «avances científicos y tecnológicos».

2006 (14)	12.7	49.5 <sup>4</sup>	18.0	18.6	4.8	46.8 <sup>5</sup>	24.3	22.7
2008 (16) <sup>6</sup>	21.1	41.5	23.3	11.8				

Fuente: elaboración propia

Como se ve, a pesar de los cambios en la formulación de las preguntas y de las escalas de medición en las diferentes encuestas, la auto-declaración de la opinión pública muestra una tendencia a contestar que la tecnología (y la ciencia) interesan «bastante», y también un incremento en la consideración de sentirse «bastante» informado. No obstante, utilizando otras preguntas en las que se interroga con *pregunta abierta* los temas que suelen interesar más y de los temas que más se informa, la tecnología y la ciencia no suelen aparecer o aparecen en cotas muy bajas (y eso tanto en encuestas del CIS como del FECYT), lo que ha hecho sospechar «que el interés declarado en las encuestas acometidas bajo la perspectiva de la comprensión pública de la tecnociencia no coincide con el interés real, salvo en el caso del etiquetado como público atento [...] se trata, más bien, de un interés retórico que de un vector que estructura las pautas de atención informativa de la ciudadanía» (Torres Alberó 2005a: 27 y 29). La explicación de este interés retórico es importante para nuestro tema, puesto que parece un «interés que surge como sublimación o expresión de la esperanza positiva que para el progreso, bienestar y desarrollo de una colectividad se asigna a la ciencia y la tecnología» (Ibíd.).

Por supuesto, el propio autor en sus dos trabajos citados trata de mostrar que en España la visión «meliorativa» de la ciencia y la tecnología no existe, y que, por el contrario, está equilibrada por actitudes que él denomina «ambivalentes»; es decir, que existe un *continuum* de actitudes y matices valorativos. De hecho, la cuestión de la percepción social (positiva, negativa o ambivalente) parece estar detrás del modo concreto como se formulan las preguntas de los cuestionarios, y es esto precisamente lo que genera ese sesgo determinista que comenté más arriba. Esto es importante tenerlo en cuenta puesto que Cristóbal Torres (2005a: 14) entiende que el «segundo eje» de la tesis tradicional meliorativa descansa en el «supuesto de la centralidad asignada a la ciencia como agente modernizador de las sociedades, dado su decisivo papel en la

<sup>4</sup> Puesto que aquí la escala ha cambiado a un escala de 1 a 5, se ha sumado en «bastante» los puntos medios 2 y 3.

<sup>5</sup> Puesto que aquí la escala ha cambiado a un escala de 1 a 5, se ha sumado en «bastante» los puntos medios 2 y 3.

<sup>6</sup> En este caso no se dice si le interesa, sino cuanto le «preocupa».

configuración de nuevas realidades económicas, sociales, culturales, etc. que culminan en la constitución de una sociedad desarrollada y con altos niveles de bienestar».

Ahora bien, aunque esto es cierto, no puede olvidarse que esta «centralidad» no es propiamente un eje de la tesis meliorativa, sino de la más amplia tesis determinista, que puede ser tanto optimista (que sería la tesis meliorativa) como pesimista (por ejemplo, Ellul, y una buena parte de filósofos de la tecnología de corte humanista y romántico). En todo caso, su «modelo explicativo plural» es muy interesante para dar cuenta de la variedad y pluralidad (casi caótica) que existe, de hecho, respecto a las valoraciones que la opinión pública hace de la ciencia y la tecnología. Y es que, en efecto, parece haber altibajos y ambivalencias en el optimismo asociado a la tecnología, pero tampoco puede pasarse por alto que a pesar de esos bandazos se mantiene siempre por encima las percepciones positivas, que, unido a otras consideraciones que veremos más abajo, refuerzan nuestra tesis de que la opinión pública española es, al menos intuitivamente, determinista.

Así, aunque para nuestro tema no es una cuestión crucial, en la siguiente Tabla 2 se mostrará esta tendencia a la actitud positiva.

La pregunta que se hace (con pequeñas variaciones) es la siguiente: «*Comparando ahora los riesgos con los beneficios del desarrollo científico y tecnológico, ¿cree Ud. que en los próximos veinte años...?*»

Tabla 2<sup>7</sup>

Año/Encuesta	Los beneficios superarán los riesgos	Los riesgos superarán los beneficios	Depende
1996 (4)	46.3	31.4	8.8
1997 (5)	29.2	38.0	13.0
2001 (9)	48.6	31.0	19.5
2002 (11)	46.7	9.9	32.3
2004 (12)	46.9	12.1	33.4
2006 (13)	53.0	29.6	16.3
2006 (14)	44.8	33.3	7.2

Fuente: elaboración propia

Como se ve, la ambivalencia y los picos de subida y bajada se registran sobre todo en la segunda y tercera respuesta. Pero en el caso de la percepción positiva (a pesar de que

<sup>7</sup> En esta tabla he escogido sólo las encuestas que formulaban la pregunta de modo similar. No obstante, en Torres Albero 2005a, p. 19, se ofrece una tabla mucho más completa desde el año 1982, en el que se recogen preguntas diferentes, pero que pueden ser encasilladas todas ellas bajo respuestas «positivas», «negativas», «ni acuerdo, ni desacuerdo». En cualquier caso, esa tabla arroja resultados similares a los nuestros.

desde el año 1982 ha habido un descenso porcentual importante) sigue siendo siempre superior a la negativa y a la ambivalente. La única excepción es el año 1997. No obstante, la explicación es sencilla. La encuesta se hizo en marzo de 1997 y el 20 de mayo de 1996 el Reino Unido confirmó públicamente que la enfermedad de las «vacas locas» había sido detectada en un ser humano. Es evidente que un año después de esa noticia, la percepción positiva de la ciencia y la tecnología debía resentirse. No obstante, no deja de ser llamativo que en el mes de diciembre de ese mismo año 1997, en otra encuesta (CIS, 6), y con una pregunta mucho más directa (quizá, es verdad, también menos susceptible de matizaciones), los resultados optimistas en una pregunta con cierto sesgo determinista<sup>8</sup>, sean abrumadoramente mayoritarios (Tabla 3).

Tabla 3

*«Para empezar, me gustaría que me dijera si cree Ud. que, en general, las innovaciones científicas y tecnológicas contribuyen a un mayor bienestar de la sociedad o, por el contrario, no lo cree así»*

	%
Sí lo cree así	80.3
No lo cree así	9.4
N. S.	9.9
N. C.	0.3
TOTAL	100.0

De todos modos, una (mayoritaria) valoración optimista como la presentada por estos datos, no implica por sí sola una percepción determinista. Para ello es necesario que se reflejen de un modo u otro las vinculaciones causales que existen entre la tecnología y la sociedad en general, y de un modo más concreto entre el papel de la tecnología y el cambio social. A fin de cuentas, como se explicitó en la parte teórica, la tesis determinista surge precisamente para explicar esas interrelaciones entre tecnología y cambio social. Por este motivo, a continuación veremos qué pueden aportar las respuestas concretas a las preguntas que analizamos en el epígrafe anterior. Pero antes hay que hacer dos advertencias previas: (1) No se tendrá en cuenta el carácter optimista o pesimista de las respuestas, a no ser que eso pueda dar pistas para nuestro problema; y

<sup>8</sup> Digo «cierto sesgo», porque evidentemente el vector de la conexión causal se dirige de la tecnología al bienestar de la sociedad (y no a la inversa), pero puesto que se ha elegido un verbo [«contribuir»] que no implica un vínculo causal *exclusivo y unicausal*, no puede considerarse un alto grado de determinismo.

(2) Tampoco se discutirá si las afirmaciones por las que se pregunta tienen o no, en mayor o menor grado, cierta razón teórica o empírica; puesto que lo que interesa es rastrear el posible determinismo, y no si la tesis determinista puede o no ser defendible (para ello ya dediqué varias páginas en nuestra parte teórica, con una respuesta afirmativa).

Así, pues, una de nuestras primeras pistas procede del grado de acuerdo que se ha dado a la siguiente afirmación (Tabla 4):

Tabla 4

*«Los problemas causados por la tecnología actual  
serán solucionados por la tecnología futura»*

Año / Encuesta	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Muy en desacuerdo	N.S.	N.C.
1996 (4)	11.8	40.0	14.7	9.2	6.0	18.2	0.1
2001 (9) <sup>9</sup>	10.6	28.2 + 29.1	28.2 + 29.1	7.1	4.1	20.4	0.6

Estos resultados son ciertamente iluminadores. Permiten ver no sólo el poder causal de la tecnología sino también lo que podría denominarse su poder «contra-causal»; es decir, la tecnología «causa» problemas, pero la propia tecnología «causará» las soluciones. Esta es una de las afirmaciones deterministas que más críticas ha sufrido, provenientes especialmente del ámbito de la filosofía de la tecnología. Esta visión supone que la tecnología no ha causado los problemas, sino más bien valores o ideologías no-tecnológicas que han distorsionado la objetividad técnica. Aunque a primera vista esto parecería ser un giro constructivista, en realidad está en los antípodas de tal visión, puesto que lo que ello implica es que, *de hecho*, valores no tecnológicos han «manipulado» una objetividad técnica que, *de derecho*, no puede verse afectada por

<sup>9</sup> Aquí existe una dificultad, puesto que la escala de medición del año 2001 es numérica en una escala de 0 (totalmente en desacuerdo) a 10 (totalmente de acuerdo). Los intervalos son: 0, 1-3, 4-6, 7-9, 10. Desde esta escala se hace difícil hacer posibles sumas agregadas de intervalos que se asemejen a la escala de 1996. La dificultad del intervalo de 4-6 es que parece incluir dos posibles sub-intervalos: de 4-5 y de 5-6, siendo el 5 justamente lo que podría ser el punto medio de «ni de acuerdo ni en desacuerdo». Por este motivo se han indicado los intervalos 4-6 y 7-9 desagregados, aunque todo parece hacernos sospechar que una gran parte de las respuestas de 4-6 deberían ser incluidas bajo la etiqueta de «bastante de acuerdo», con lo cual se arrojarían resultados mucho más semejantes a los de 1996 y más apropiados estadísticamente. De hecho, en una aproximación que juzgo incluso conservadora, se podría decir que basta con extrapolar 10 puntos porcentuales del intervalo 4-6 para que se alcance los niveles (38.2%) del año 1996 (40%). Aunque es posible que hubiera que extrapolar más de 10 puntos.

valores no-técnicos, en tanto que es neutral, asocial y objetiva<sup>10</sup>. De este modo, esta pregunta clave encierra una enorme cantidad de presupuestos y, conscientemente o no, al responder positivamente a esta afirmación se refleja una visión determinista de alto grado, fundamentada en las Premisas Primera y Segunda. Y tanto en el año 1996 como más fundamentalmente aún (dada la alfabetización tecnológica de nuestras sociedades) en el 2001 los niveles de «muy de acuerdo» y «bastante de acuerdo» son mayoritarios. Lo que hace suponer que la respuesta debe entenderse desde una percepción determinista, aunque la opinión pública ni siquiera pueda ser consciente de los presupuestos en los que se apoya.

Una posible confirmación de esta visión muy neutralista de la tecnología, apoyada en la Primera Premisa (e implícitamente en la Segunda) se puede obtener a través de la comparación del grado de acuerdo o desacuerdo a las dos siguientes afirmaciones, que formuladas tal como están, se oponen la una a la otra de modo absoluto (Tabla 5):

**Tabla 5**

(a) «Las decisiones sobre la ciencia y la tecnología es mejor dejarlas en manos de los expertos»

(b) «Los ciudadanos deberían jugar un papel más importante en las decisiones sobre ciencia y tecnología»

	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Muy en desacuerdo
<b>(a)</b> <b>1996</b>	37.6	43.3	7.2	5.6	1.5
<b>(b)</b> <b>1996</b>	16.2	42.0	17.8	10.4	3.8
<b>(a)</b> <b>2001</b>	30.0	38.9	17.5	3.2	1.6
<b>(b)</b> <b>2001</b>	14.0	33.4	30.3	6.9	1.4
<b>(a)</b> <b>2006</b>	40.6	29.2	18.2	5.2	1.4
<b>(b)</b> <b>2006</b>	13.8	22.1	28.7	18.0	8.1

Fuente: elaboración propia

<sup>10</sup> Hickman (citado en Mitcham 1994: 74) afirma: «Where technology fails to be responsible, it is not because technology as method has failed, but because inquiry and testing have been misdirected, subsumed to nontechnological ends, or aborted. Ends have been dissociated from means. Fixed religious or political ideologies have taken the place of legitimate, testable inquiry. Economic and class interests have intervened where experimentation would have appropriate». Y el propio Mitcham apostilla con crítica ironía: «In short, the problems associated with technologies are caused not by technologies but by nontechnologies —and are to be solved not by less technology, but by more».

Estos resultados son complejos. Por un lado, hay un acuerdo importante (muy de acuerdo + bastante de acuerdo) de que, efectivamente, las decisiones sobre ciencia y tecnología deben dejarse en manos de los expertos; y aunque los resultados han evolucionado a la baja (1996: 80.9%; 2001: 68.9%; 2006: 69.2%) son muy significativos, porque si hacemos la media de los tres años, el porcentaje de personas que están de acuerdo (muy y bastante de acuerdo) con esta afirmación es del 73%. Lo cual implica que casi tres cuartas partes de los encuestados sostienen una concepción tecnicista de la tecnología, presuponiendo una visión muy neutralista, objetiva y asocial al afirmar que es «mejor» que esas decisiones sean puramente técnicas. Por otro lado, es cierto que también existe un importante porcentaje de personas que afirman que los ciudadanos deben jugar un papel más importante en esas mismas decisiones. Pero este porcentaje ha ido disminuyendo también (1996: 58.2%; 2001: 47.4%; 2006: 35.9%), y de media se sitúa en un 47.1%; 32 puntos porcentuales menos que los que afirman el carácter tecnicista. Lo que desde mi punto de vista implica una muy significativa tendencia más hacia el determinismo que hacia el constructivismo.

Pero, además, para reforzar esta interpretación de los datos, es significativo recurrir, en este caso, a las respuestas que se sitúan en el punto opuesto (bastante en desacuerdo + muy en desacuerdo). Así, es muy sugerente notar que de media en las tres encuestas sólo el 6.1% de los encuestados parecen rechazar (por estar en desacuerdo) la percepción tecnicista de la tecnología. Mientras que alcanza el 16.2% el número de personas que rechazarían una (posible) concepción constructivista. Por supuesto, estos datos tomados por sí solos no implican nada, puesto que no es lo mismo negar algo que afirmar su contrario, pero en conexión con las respuestas afirmativas, creo que nos da una percepción que puede calificarse de mayoritariamente tecnicista, neutralista y objetivista.

Junto a ello y como un nuevo reforzamiento de nuestra interpretación, tenemos las respuestas que podemos llamar inseguras en tanto que parecen intuir una complejidad que ellos no terminan de comprender (ni en acuerdo ni en desacuerdo). En este caso se puede afirmar que de media, sólo el 14.3% de los encuestados no están seguros de si esa visión objetivista es verdadera, en tanto que para el caso contrario el porcentaje llega al 25.6%. Lo cual significa que en términos generales, contando las respuestas positivas,

las negativas y las inseguras hay más gente que está más convencida de la verdad de la primera afirmación frente a la verdad de la segunda<sup>11</sup>.

Los siguientes datos quizá también pueden entenderse (a pesar de lo ambivalentes que son y por no tener posibilidad de comparación con años anteriores) en la línea de que la tecnología es neutral y objetiva y no debe ser interferida por otro tipo de intereses, sino los puramente técnicos. Así, lo muestra el grado de acuerdo (en una escala de 1 [muy en desacuerdo] a 5 [muy de acuerdo] con la siguiente afirmación) (Tabla 6):

**Tabla 6**

	Muy en desacuerdo (1)	2	3	4	Muy de acuerdo (5)
« <i>Quienes pagan la investigación han de orientar la actividad de los científicos</i> »	16.2	17.1	24.0	21.1	11.8
« <i>Los investigadores deben decidir la orientación de sus investigaciones, con independencia de la opinión de quienes financian su trabajo</i> »	3.3	9.6	22.5	27.6	28.9

Fuente: CIS (14) (2006)

Los datos de la primera afirmación son poco concluyentes, puesto que la media del desacuerdo (1-2) es de un 16.65% (el total: 33'3%) en tanto que la del acuerdo (4-5) es de un 16.45% (el total: 32,9%). Y la postura intermedia es la mayoritaria con un 24%. Y aunque este dato por sí solo es un punto muerto, si se interpretan a la luz de lo dicho antes, se puede intuir que las respuestas negativas apoyan una visión objetualista, mientras que puede sospecharse que las respuestas que dicen estar de acuerdo, quizá se deba no tanto a una visión constructivista (que estaría refutada por los datos de las tablas anteriores), sino más bien por una visión pragmática y de sentido común de la opinión pública («quien paga manda»), que no estaría afirmando la intromisión de intereses no-tecnológicos en el *diseño* de la tecnología, sino más bien concediendo la

<sup>11</sup> Es importante notar, además, que mientras que la primera afirmación no tiene ningún punto de ambigüedad, en la segunda existe una doble interpretación como ya notamos más arriba: (Tipo 1) la primera sería la más constructivista, e implicaría que los ciudadanos participan en las decisiones de diseño tecnológico; en tanto que la segunda (Tipo 2), podría significar que las decisiones técnicas son puramente técnicas, y lo que deciden los ciudadanos es si una tecnología concreta ya diseñada es «positiva» o «negativa» para la sociedad, y por tanto están o no de acuerdo con su implantación. Obsérvese que para mi interpretación determinista de los datos he decidido entender la afirmación en su tipo 1, para balancear el determinismo con el constructivismo; ahora bien, si tal no fuera el caso y se pudiera demostrar que muchas de las respuestas son del tipo 2, entonces mi interpretación determinista se reforzaría aún más.

posibilidad de que el que financia puede orientar la investigación a la *finalidad* que él quiera (pero eso no invalida la objetividad de los medios para alcanzar ese fin).

Esto parece confirmarse si nos fijamos en la segunda afirmación. Aquí lo importante para localizar una tesis neutralista es el acuerdo con la afirmación (y no ya la simple negación): y en este caso se puede ver que la media del acuerdo sube ya a un 28.25% (el total: 56,5%), en tanto que la negación baja hasta el 6.45% (el total: 12,9%) (con un punto medio que también ha descendido). Lo cual significa que más de la mitad de los encuestados apoyan la tesis de que los investigadores deben continuar su trabajo objetivo sin injerencias de otro tipo. No obstante, es necesario volver a insistir que no se trata de unos datos concluyentes por sí solos, sino únicamente útiles para reforzar las conclusiones obtenidas más arriba.

Dando un paso más, se pueden encontrar posibles datos que confirmen el Primer Corolario. Por supuesto, debido a las limitaciones de la investigación cuantitativa no puede pretenderse encontrar respuestas claras respecto a la cuestión de si la sociedad debe o no adaptarse a la tecnología. No obstante, al menos sí se puede discernir la afirmación del poder causal de la tecnología y su aparente inevitabilidad con los siguientes datos.

En primer lugar, los encuestados están de acuerdo en que la tecnología hace que la sociedad ahora cambie más rápidamente que antes (Tabla 7):

**Tabla 7**

*«La ciencia y la tecnología hacen que nuestro modo de vida cambie con demasiada rapidez»*

	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Muy en desacuerdo
<b>1996</b> <b>(4)</b>	23.0	53.9	10.4	5.9	1.3
<b>2001</b> <b>(9)<sup>12</sup></b>	23.5	43.6	21.1	4.2	1.2

Es necesario recordar que esta afirmación —independientemente de su verdad— es utilizada por los proponentes del determinismo como una «prueba» a posteriori de su tesis. Y así, puesto que la tecnología es la principal causa del cambio social, en las

<sup>12</sup> Aquí la escala de medición era de 0 a 10. Para compatibilizar se ha optado por lo siguiente: 0 = muy en desacuerdo; 1-3 = bastante en desacuerdo; 4-6 = ni en acuerdo ni en desacuerdo; 7-9 = bastante de acuerdo; 10 = muy de acuerdo. Esto nos hace pensar que en el intervalo 4-6 habrá un porcentaje importante que debería pasar a la categoría de bastante de acuerdo.

sociedades y culturas en las que existe mayor ciencia y tecnología también existirá una mayor rapidez en los cambios<sup>13</sup>.

Que la tecnología causa cambios y además, en términos generales, acentúa y acelera la dinámica del cambio social es mayoritariamente afirmado por los encuestados. Ahora bien, qué ocurre cuando se pregunta acerca de los vínculos causales de la tecnología sobre ámbitos concretos (Tabla 8).

**Tabla 8**

	Más bien de acuerdo (1997 [6])	Más bien en desacuerdo (1997 [6])	Más bien de acuerdo (1998 [7])	Más bien en desacuerdo (1998 [7])
Los ordenadores <i>hacen que</i> las personas se comuniquen cada vez menos entre sí	70.1	27.4	51.8	25.4
El uso del ordenador <i>anula</i> la creatividad e imaginación de los niños	57.1	37.6		
El contacto con el ordenador <i>lleva a</i> los niños a ser más introvertidos y menos comunicativos	73.2	22.3		
Los niños <i>tendrán</i> un mejor futuro profesional si saben manejar un ordenador <sup>14</sup>	94.6	3.6		

Se han elegido estas preguntas —además de a modo de ejemplo— porque su formulación es especialmente determinista de modo manifiesto. Obsérvese que se utilizan verbos como «hacen que», «anula» y «lleva», que establecen de modo mecánico una vinculación causal unidireccional<sup>15</sup>. Por este motivo, la respuesta que se dé es un buen índice de la posible percepción determinista fundada en el Segundo Corolario. Y como se ve, los resultados son significativamente deterministas por cuanto se reconoce de modo explícito ese vínculo causal.

<sup>13</sup> Por supuesto, tomada aisladamente esa afirmación no tendría por qué negar que esa tecnología que causa los cambios sea construida ideológicamente y no neutralmente. Pero hay que tener en cuenta que esto es sólo un corolario que hay que entenderlo en el conjunto de premisas y corolarios para que arroje una imagen determinista.

<sup>14</sup> Obsérvese el parecido de esta afirmación con la siguiente observación crítica de Winner (1986: 27) a una concepción estrechamente determinista: «Las afirmaciones del tipo “los ordenadores causarán una revolución en la forma de educación de nuestros hijos” contienen la fuerte sugerencia de que aquellos que experimentarían el cambio están obligados simplemente a soportarlo. Los seres humanos debemos adaptarnos. Ese es su destino».

<sup>15</sup> En tanto que otras preguntas utilizan verbos más suaves como «permiten», «facilitan», «ayudan», etc. que también arrojan resultados positivos, pero no nos parecía legítimo defender que son deterministas en su tesis «dura».

Otro ejemplo significativo se refiere al grado de acuerdo con la siguiente afirmación, en una escala del 1 = muy en desacuerdo, al 5 = muy de acuerdo (Tabla 9):

Tabla 9

«La Ciencia y la Tecnología están ahondando la brecha entre los países ricos y los países pobres» (formulación de 2002 [11]); «La ciencia y la tecnología están aumentando las diferencias entre los países ricos y pobres» (formulación de 2004 [12] y 2006 [15])

	2002	2004	2006
Media	4.31	3.89	3.76

Las respuestas arrojan un elevado acuerdo acerca de que la ciencia y la tecnología *per se* están causando un ahondamiento o aumento de la brecha entre ricos y pobres, lo que vuelve a significar una percepción del poder causal de la tecnología sobre la sociedad. Aunque no está formulado explícitamente, podemos deducir de estos datos (Tablas 7, 8 y 9) con bastante probabilidad, que si la tecnología es causa, la sociedad es efecto y, por lo tanto, hay una implícita afirmación de que la sociedad es la que se adapta a los cambios tecnológicos.

Finalmente, los siguientes nuevos datos ayudarán, por un lado, a confirmar lo dicho más arriba sobre las Premisas Primera y Segunda, y del Primer Corolario, y, por otro, a rastrear indicios del Tercer Corolario<sup>16</sup>.

Así, en primer lugar, se puede decir con bastante seguridad que las opiniones más recientes parecen descartar la posibilidad de que la tecnología esté construida *según* o *a partir de* valores propiamente sociales y humanos. Esto es importante, porque parece desprenderse de ello que la tecnología sigue sus propios criterios técnicos y no humanos, aunque tales criterios técnicos puedan ser de utilidad; pero lo que se puede presuponer de cierta visión negativa sobre lo inhumano del entorno que la tecnología crea, es precisamente que la opinión pública cree que la tecnología no sigue más que criterios objetivos, técnicos, neutrales, fríos; y por tanto niega que la tecnología, de hecho, sí que pueda ser construida según y a partir de determinados valores humanos, sociales e ideológicos, por mucho que esos valores no gusten. Lo vemos con el grado de

<sup>16</sup> Debe tenerse en cuenta que, de un modo u otro, los primeros datos que se aportaron sobre el optimismo tecnológico (a pesar de cierta ambivalencia) pueden servir de confirmación del Segundo Corolario, en tanto que preeminencia de la historia del éxito tecnológico. No obstante, esta cuestión es ciertamente mucho más compleja de rastrear en un análisis cuantitativo, y por ello se la ha considerado de menor importancia.

acuerdo con la siguiente afirmación, en una escala del 1 = muy en desacuerdo, al 5 = muy de acuerdo (Tabla 10).

Tabla 10

	2002 (media)	2004 (media)	2006 (media)
Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están creando un estilo de vida artificial e inhumano	3.80	3.16	3.17
La ciencia y la tecnología no se interesan por las verdaderas necesidades sociales		3.10	3.09

Fuente: elaboración propia (FECYT)

Como se ve, el grado de acuerdo supera en todos los casos la media de 3. Lo que parece confirmar mi interpretación arriba indicada. No obstante, por sí solo esto no implica conclusiones demasiado tajantes. Ahora bien, esto parece reforzarse si lo complementamos con los datos que parecen afirmar que existe una oposición e, incluso lucha, entre la tecnología y otros tipos de conocimientos o valores (Tabla 11a, b y c).

Tabla 11a

*«Nuestra sociedad confía demasiado en la ciencia [y la tecnología] y demasiado poco en la religión»<sup>17</sup>*

	Muy de acuerdo	Bastante de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Muy en desacuerdo
1997 (6)	17.3	37.0	18.1	11.3	5.1
2001 (9) <sup>18</sup>	17.1	29.8	27.7	7.4	4.6

Tabla 11b

*«Se presta demasiada atención a la ciencia [y la tecnología] y muy poca a otros valores necesarios para lograr un mundo mejor» (1997)*

Más bien de acuerdo	Más bien en desacuerdo
73.7	22.5

<sup>17</sup> Se recordará lo dicho en la parte teórica sobre las relaciones entre tecnología y religión. Especialmente recordar la tesis de Noble.

<sup>18</sup> Aquí la escala de medición era de 0 a 10. Para compatibilizar se ha optado por lo siguiente: 0 = muy en desacuerdo; 1-3 = bastante en desacuerdo; 4-6 = ni en acuerdo ni en desacuerdo; 7-9 = bastante de acuerdo; 10 = muy de acuerdo. Esto nos hace pensar que en el intervalo 4-6 habrá un porcentaje importante que debería pasar a la categoría de bastante de acuerdo.

Tabla 11c

«En la elaboración de leyes y regulaciones, los valores y actitudes son tan importantes como los conocimientos científicos [y técnicos]» (2001)

Muy en desacuerdo (1)	2	3	4	Muy de acuerdo (5)
2.0	9.0	25.9	29.3	19.6

Lo que implícitamente al menos, parece deducirse de aquí, con abstracción del valor concreto de las respuestas y de lo que se pretendía averiguar con tales preguntas<sup>19</sup>, es que la opinión pública (independientemente de su percepción optimista, pesimista o ambivalente sobre los efectos) parece percibir dos ámbitos: por un lado a la tecnología, como construida desde criterios objetivos, asociales e, incluso, inhumanos; y por otro lado, los valores, creencias, ideologías, etc., que serían humanas. Lo cual hace suponer que la opinión pública desconoce o rechaza la tesis constructivista según la cual son precisamente esos valores, creencias, ideologías, etc. los criterios que construyen la tecnología. Esto de modo indirecto parece confirmar los resultados que alcanzamos para las Premisas Primera y Segunda.

Finalmente, es significativo ver la conexión de la tecnología con ciertos valores que se consideran unidos a ella. Es importante notar que aquí se cambia el sentido de la relación tecnología-valores con respecto a lo anterior. Antes se trataba de averiguar si la opinión pública consideraba que la tecnología está construida según o a partir de determinados valores no-tecnológicos. Ahora, sin embargo, lo que se pregunta es si el desarrollo de la tecnología y la ciencia fomentan o repercuten sobre determinados valores que se consideran importantes para la superioridad de una sociedad. Lo primero eran valores *internos a* la tecnología; ahora son valores *conectados causalmente de modo externo* con la tecnología. Así pues, aunque para el Tercer Corolario es fundamental si la tecnología se conecta positivamente con el Progreso y el Bienestar, en términos generales no nos interesa la cuestión concreta de si la tecnología se asocia positiva o negativamente con ciertos valores, sino más bien el hecho de que exista cualquier tipo de asociación causal unilateral (sea negativa o positiva); puesto que de

<sup>19</sup> Por el contexto y la pregunta que se formulaba inmediatamente antes, parece que lo que se busca es rastrear indicios de tecnocracia. Pero a la vez es indicativo el modo en que se hace la pregunta, puesto que se presupone precisamente lo que no se debe presuponer: que existen dos esferas, la tecnocientífica por un lado, y la de los valores por otro. De este modo lo único que cabe es en las leyes: o sólo tecnociencia, o tecnociencia + valores.

ese modo se confirmaría por vía indirecta y complementaria los resultados que se obtuvieron más arriba respecto al Primer Corolario (Tablas 12 a, b y c)<sup>20</sup>.

Tabla 12 a

	Sí asocia	No asocia
Progreso	91.8	4.3
Comodidad	90.9	5.4
Eficacia	84.1	9.8
Conocimiento	84.0	9.6
Paro	75.8	20.2
Riqueza	76.5	16.8
Poder	77.2	15.3
Deshumanización	65.3	25.5
Desigualdad	60.5	28.8
Oportunidades	64.1	26.7
Amenaza	57.0	30.7

Fuente: CIRES 1992

Tabla 12 b

	Sí asocia %
Progreso	85.7
Comodidad	85.6
Conocimiento	76.9
Eficacia	82.1
Creatividad	56.6
Deshumanización	47.9
Paro	46.2
Control	43.2
Igualdad	44.1
Trabajo	37.5
Desigualdad	29.7
Libertad	33.1
Humanización	29.1
Pasividad	20.8
Desconocimiento	7.6
Ineficacia	3.9
Retraso	3.7
Incomodidad	3.7

Fuente: CIS 1998

<sup>20</sup> Debido a que en casi todas las encuestas se ha formulado esta pregunta, pero con escalas de medición distintas y con pequeñas variaciones, y dado que arrojan resultados muy similares y puesto que nuestra intención no es reconstruir la evolución concreta, simplemente vamos a coger tres encuestas distintas a modo de ejemplo.

Tabla 12 c

	No-asocia con la tecnología (1)	2	3	4	Asocia con la tecnología (5)
Progreso	0.6	1.8	12.9	31.2	48.1
Poder	1.7	5.8	19.0	31.6	33.7
Bienestar	1.3	5.2	20.5	34.6	31.7
Eficacia	1.3	5.4	21.6	36.4	26.9
Riqueza	1.6	5.6	21.6	34.1	30.3
Dependencia	2.2	8.9	24.6	29.4	24.5
Deshumanización	4.6	15.2	28.6	24.6	16.8
Elitismo	3.1	10.8	25.7	27.2	16.7
Desigualdad	3.5	12.4	28.6	27.8	18.4
Riesgos	2.8	13.1	29.6	28.7	16.4
Descontrol	10.3	19.6	29.1	17.9	10.5
Participación	3.9	12.9	33.2	24.9	12.0

Fuente: CIS 2006.

Las tres tablas elegidas como ejemplo muestran que existe un elevado grado de asociación de la tecnología con valores no tecnológicos. Y es necesario insistir en que esta asociación no es la misma que la que establecen los constructivistas, sino que son asociaciones causales externas, lo cual confirma una percepción determinista causal de la tecnología en la opinión pública.

La enorme asociación que existe en tecnología y progreso y bienestar o valores semejantes, parecen ir en la línea del Tercer Corolario. Además, existen afirmaciones importantes a este respecto como que «El desarrollo de la ciencia y la tecnología es imprescindible para el progreso de una sociedad» con un 87.6% de acuerdo (año 1997). O también (Tabla 13) respuestas como las siguientes (año 2006), que también superan los valores medios de acuerdo:

Tabla 13

*«La ciencia y la tecnología son la máxima expresión de prosperidad en nuestra sociedad»*

Muy de acuerdo (5)	4	3	2	Muy en desacuerdo (1)
19.2	31.2	26.9	9.7	4.8

#### IV. CONCLUSIONES

1. He considerado importante comenzar con una serie de *advertencias* sobre las *limitaciones* inherentes a todo intento de estudiar la opinión pública en general, y sobre nuestra temática, especialmente técnica, en particular.

2. Además de eso, he manifestado la *ausencia de un registro de datos* suficiente y completo para hacer una rigurosa y más definida reconstrucción de la percepción determinista de la opinión pública. En todo caso, con la ayuda de 16 encuestas se han localizado una serie de preguntas que podrían arrojar luz sobre nuestro problema.

3. No obstante, he creído oportuno hacer un *análisis crítico de esas fuentes* de información (secundarias), puesto que parecían teñidas con un *sesgo determinista* que parecía viciar de raíz la respuesta. Así, pues, tras nuestro análisis crítico he concluido que, a pesar de todo, utilizando de modo cuidadoso esas preguntas *podríamos reconstruir* (aunque fuese fragmentariamente y de modo no definitivo) la percepción social determinista de la opinión pública.

4. Las preguntas que hemos elegido no son las que me favorecían, sino las que *se referían explícitamente* a cuestiones de relaciones tecnología-sociedad o tecnología-cambio social. De ahí que haya tenido que proceder a una especie de *espigado de preguntas* que permitieran analizar esas cuestiones de modo riguroso y directo.

5. Algo importante que es necesario poner de manifiesto es que la preocupación prioritaria no era la valoración de si la opinión pública es optimista, pesimista o ambivalente con respecto a los logros o miserias del desarrollo tecnológico. Por este motivo, cuando se ha recurrido a preguntas de ese tipo no era por el contenido valoral que manifestaban, sino porque la *formulación de la pregunta* como tal nos permitía estudiar las *relaciones subyacentes entre la tecnología y la sociedad*, independientemente, por tanto, de su optimismo o pesimismo (puesto que el determinismo puede ser de ambos tipos).

6. A medida que avanzábamos en nuestro análisis de los datos hemos podido comprobar varias cosas:

- A) Que la percepción social mayoritaria es optimista, aunque —como apuntaba Cristóbal Torres (Cf. 2005)— tiende a una progresiva ambivalencia. Este optimismo puede ser una prueba indirecta del Segundo Corolario, aunque no es una prueba suficiente.
- B) Que a través de varias preguntas he podido deducir que las Premisas Primera y Segunda son afirmadas de modo implícito y explícito por la opinión pública.
- C) Que el Primer Corolario también está presente, aunque de modo implícito, al afirmar el poder casual primigenio de la tecnología sobre la esfera social.

- D) Finalmente, que el Tercer Corolario aparece en conexión con las continuas asociaciones que se hace de la tecnología con el progreso, el bienestar, la prosperidad y otros valores semejantes.

7. Así, pues, parece que ninguno de los datos analizados por sí solo muestra que exista una percepción social determinista en la opinión pública, puesto que ninguna de las premisas o de los corolarios tomados por separados son garantía suficiente de que la tesis que surge de ellas sea determinista. Pero justamente lo que creo es que aparecen de un modo u otro las dos premisas y, al menos, el primer y el tercer corolario. Lo cual permite inferir de modo fiable que, tomados en conjunto todos esos datos, se puede tener cierto grado de certeza de que la percepción de la opinión pública española es principalmente determinista. Y digo «principalmente», porque a lo largo del estudio se ha comprobado que a veces hay respuestas ambiguas (a preguntas ciertamente ambiguas) que parecen introducir en el ámbito del constructivismo o, al menos en la ambivalencia de una respuesta clara. A mi me parece que eso es precisamente porque una parte de nuestra sociedad parece haber adquirido un cierto grado de alfabetización tecnológica y es cada vez más consciente de que existe una dialéctica entre el determinismo y el constructivismo. No, por supuesto, porque sepan de qué trata ese debate teórico y conceptual, sino porque lo viven realmente en su día a día con la tecnología. Aunque esta percepción es aún minoritaria y a nivel macrosocial me atrevo a afirmar que sigue siendo el determinismo (por su enorme arraigo cultural como estereotipo) el que sigue primando en la percepción social de las relaciones entre la tecnología y la sociedad.

#### **V. PROPUESTA PERSONAL DE ENCUESTA DE OPINIÓN PÚBLICA PARA EL ESTUDIO DEL CONSTRUCTIVISMO-DETERMINISMO**

A continuación, propongo un posible modelo de encuesta de opinión pública para discernir la percepción social que existe acerca del debate entre el constructivismo y el determinismo. Es una herramienta que puede ser mejorada con las aportaciones y sugerencias de expertos en los estudios sociales de la tecnología, pero también de los técnicos en demoscopia. Por ello la propongo no como definitiva, sino como punto de partida para ulteriores mejoras.

Ante la ausencia de recursos humanos y económicos suficientes no se podía llevar a cabo la encuesta en una muestra suficiente, con cierto rigor y significatividad

estadísticas. Por este motivo, aunque la intención primera fue utilizar nuestra propia encuesta para comprobar con datos primarios si era válida la reconstrucción anterior hecha desde datos secundarios, finalmente se tuvo que desechar la idea por la imposibilidad para hacerla con cierto rigor científico. De ahí que me limite simplemente a proponerla como ejemplo.

Se ha dividido la encuesta en tres grandes bloques distintos:

*En el primero*, se trata de contestar en qué grado de acuerdo [muy de acuerdo; bastante de acuerdo; poco de acuerdo; nada de acuerdo; no sé] se está con una serie de afirmaciones construidas de tal modo que, a través de lo que se dice explícitamente se está dando apoyo a una visión implícita bien determinista bien constructivista. Aunque a veces la afirmación se hace de modo directo para comprobar qué percepción (aunque sea intuitiva y no informada) tiene la opinión pública sobre cuestiones clave del debate determinismo-constructivismo. Se puede notar que a menudo algunas preguntas se repiten de modo distinto, o formuladas de manera inversa o con una estructura diferente; esto obedece a la estrategia de comprobar si hay coherencia en las respuestas y no se ha caído en la tendencia a contestar lo primero que le parece al encuestado. Se han hecho 34 afirmaciones, de las que puede seleccionarse todas, sólo algunas, modificarse por otras o incluir alguna más. Estas son las afirmaciones propuestas para este primer bloque:

<b>1. La tecnología es culturalmente neutral porque sólo se preocupa de la eficiencia y funcionamiento de artefactos, y no de ideas, creencias, ideologías o visiones subjetivas y personales:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>2. Es más habitual que una innovación tecnológica sea la aplicación de un descubrimiento científico, y no que el descubrimiento científico sea posterior a una nueva tecnología:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>3. Las sociedades avanzan, sobre todo, gracias a los avances tecnológicos:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>4. La sociedad debe adaptarse a los cambios tecnológicos si quiere progresar:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>5. El avance de la tecnología es inevitable y necesario porque se basa en leyes científicas igualmente necesarias:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>6. El conocimiento científico es un conocimiento objetivo, porque se basa en criterios puramente científicos y no en ideologías, creencias, u opiniones subjetivas:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>7. La tecnología influye muy poco o nada en la forma de vivir de las personas:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>8. A menudo no quiero usar una determinada tecnología; pero si no lo hago me quedo atrasado en la sociedad:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>9. Respeto más las ideas de los científicos e ingenieros por ser objetivas, que la de los políticos:</b> Muy de acuerdo [ ], Bastante de acuerdo [ ], Poco de acuerdo [ ], Nada de acuerdo [ ]
<b>10. La civilización tecnológica occidental es superior a los valores y creencias de otras culturas:</b>

Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>11. La innovación tecnológica es la causa más importante del cambio social, aunque no sea la única:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>12. Si otras culturas quieren progresar como occidente, deben imitar nuestra tecnología porque está basada en el conocimiento científico objetivo:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>13. El diseño de las tecnologías es una decisión de toda la sociedad y no sólo de los ingenieros:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>14. El diseño de las tecnologías es una cuestión puramente técnica, y no debe intervenir la sociedad:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>15. La evolución histórica de la tecnología ha sido una evolución de constante mejora:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>16. Cuanta más tecnología tenga una sociedad, más posibilidades tendrá de aumentar su progreso social:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>17. Cuando utilizo una tecnología esto y aceptando lo s va lores de lo s ingenieros que l a han construido:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>18. Las tecnologías están creando un nueva sociedad futura en la que es necesario entrar para no quedar atrasados:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>19. No se puede parar el avance de la tecnología porque eso impediría el progreso humano:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
No sé [ ]			
<b>20. La religión no puede poner trabas al avance de la tecnología, porque la religión es subjetiva-personal y la tecnología objetiva-universal:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>21. La tecnología es una simple herramienta objetiva sin ninguna tendencia ideológica, y depende del uso que los seres humanos hagamos de ella:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>22. La tecnología puede ser más humana de lo que lo es ahora, porque ella se construye según valores que la condicionan y por ello podemos cambiarla:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>23. La tecnología es objetiva porque depende del conocimiento científico, que es también objetivo:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>24. Gracias a la tecnología las sociedades occidentales son más civilizadas y superiores a otras culturas:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>25. Las tecnologías que usamos a diario están condicionadas por las creencias políticas, religiosas, filosóficas de los ingenieros que las construyeron:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>26. La tecnología es la causa fundamental de que nuestras sociedades se transformen muy rápido:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>27. Si una sociedad o una persona no utiliza las nuevas tecnologías se queda cultural y socialmente atrasada:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>28. La tecnología siempre avanza independientemente de las personas y las sociedades:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>29. Nuestra tecnología sólo es buena para occidente, porque está basada en las creencias, valores e ideas propias de nuestra cultura, que son subjetivos:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>30. Los avances de la tecnología revolucionan siempre a la sociedad y la cambian:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>31. Es mucho mejor vivir con poca tecnología porque así nuestra sociedad avanza más lentamente y de manera más humana:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]
<b>32. Yo soy quien elige si utilizo una de terminada tecnología, porque me da igual que crean que estoy atrasado:</b>			
Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]

<b>33. Es necesario detener el avance de la tecnología porque está destruyendo nuestros valores y creencias, y la tecnología no tiene valores ni creencias:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ]
<b>34. La solución técnica frecuentemente empleada suele ser la que deciden los [puede marcar más de una]:</b>			
Ingenieros [ ]	Políticos [ ]	Gestores económicos [ ]	Grupos de presión [ ]
Opinión social mayoritaria [ ] Otros [ ], indique cuales: .....			

En el segundo bloque se incluyen siete preguntas, a las que se contesta con un «sí» o un «no (o «no sé»), y cuya intención es ponderar el interés y el conocimiento «real» de la opinión pública por el debate *explícito* de constructivismo y determinismo. Por supuesto, con ello se pretende equilibrar la verdad de lo que se ha contestado anteriormente, aunque un desconocimiento explícito de que existe un debate entre posturas teóricas distintas (y en qué se basan esas posturas) no invalida el hecho de que la opinión pública pueda tener ciertas opiniones o intuiciones acerca del asunto. Es decir, por ejemplo, que la opinión pública no conozca las discusiones teóricas y los modelos propuestos en sociología para explicar y comprender los procesos migratorios, no significa que no tengan opiniones (sean basadas o no en prejuicios o realidades) acerca del fenómeno migratorio. Pues en esta ocasión ocurre lo mismo. De todos modos, siempre es interesante ponderar el conocimiento real para contextualizar mejor las respuestas, de ahí la introducción de este segundo bloque:

<b>1. ¿Esta interesado en informaciones, libros, documentales, etc. sobre tecnología?</b>	SÍ [ ]	NO [ ]	NO SÉ [ ]
<b>2. ¿Ha oído hablar alguna vez del «determinismo tecnológico»?</b>	SÍ [ ]	NO [ ]	NO SÉ [ ]
<b>3. ¿Se ha interesado en buscar información sobre el «determinismo tecnológico»?</b>	SÍ [ ]	NO [ ]	NO SÉ [ ]
<b>4. ¿Sería capaz de explicar con cierta precisión qué es el «determinismo tecnológico»?</b>	SÍ [ ]	NO [ ]	NO SÉ [ ]
<b>5. ¿Ha oído hablar alguna vez del «constructivismo social» (de la tecnología)?</b>	SÍ [ ]	NO [ ]	NO SÉ [ ]
<b>6. ¿Se ha interesado en buscar información sobre el «constructivismo social» (de la tecnología)?</b>	SÍ [ ]	NO [ ]	NO SÉ [ ]
<b>7. ¿Sería capaz de explicar con cierta precisión qué es el «constructivismo social» (de la tecnología)?</b>	SÍ [ ]	NO [ ]	NO SÉ [ ]

Finalmente, *el tercer bloque* recoge las preguntas necesarias de identificación, que hemos reducido a cuatro:

<p>1. Sexo: Hombre [ ]    Mujer [ ]</p> <p>2. Marque su edad:  18-30 [ ];  31-40 [ ];  41-50 [ ];  51-60 [ ];  61-70 [ ];  más de 70 [ ]</p> <p>3. Su trabajo y/o estudios están relacionados con la tecnología: Sí [ ]    No [ ]</p>	<p>4. Cual es su nivel de estudios:</p> <p>Estudios Primarios incompletos (Preescolar) [ ];  Enseñanza de Primer Grado (EGB 1ª etapa, Ingreso, etc.) [ ];  Enseñanza de 2º Grado/1º Ciclo (EGB 2ª etapa, 4º Bachiller) [ ];  Enseñanza de 2º Grado/2º Ciclo (BUP, COU, FP1, FP2, PREU) [ ];  Enseñanza de 3º Grado (Esc. Universitarias, Ingenierías téc.) [ ]  Enseñanza de 3º Grado Universitario (Facultades, Escuelas téc.) [ ]  Doctorado [ ]</p>
---	--

Creo que aunque es una herramienta mejorable y que las preguntas del primer bloque pueden mejorarse, hacerse más simples y claras, en todo caso es un buen punto de partida para tratar de conocer la percepción social de la opinión pública acerca de la tecnología, de una manera mucho más profunda que las tradicionales encuestas sobre la bondad o maldad del fenómeno técnico.



## Capítulo 8

### Análisis empírico del SIMO y las empresas tecnológicas

#### I.

#### Análisis cuantitativo y cualitativo del SIMO 2006 y 2007

##### I. EL PODER DE INSEMINACIÓN: TECNOLOGÍA, SIMBOLISMO Y ESTEREOTIPOS

«EPCOT atrae a 15 ó 20 millones de espectadores al año, todos dispuestos a soportar largas colas y altos precios para ser adoctrinados en un despiadadamente sonriente desdén por los pasados logros tecnológicos y con una fe en un futuro tecnológico aséptico e inexorablemente beneficioso. Aún no he conocido a ningún historiador de la tecnología que abandone EPCOT sin una preocupación por los doctrinarios extremos catequizadores de los creadores de imágenes Disney. Aún así, a algunas personas que no son profesionales y a las que considero adultos sensatos y maduros les encanta EPCOT. Su respuesta a la versión del progreso al estilo de Disney nos recuerda algo que los historiadores de la tecnología pueden pasar fácilmente por alto: *EPCOT tiene éxito porque evoca profundos sentimientos culturales*» (Staudenmaier 1996: 283) (cursiva mía)

Estas palabras ilustran la perspectiva para abordar el estudio empírico de las fuentes generadoras de las narrativas deterministas. La afirmación de que EPCOT tiene éxito porque evoca profundos sentimientos culturales pone de manifiesto que una gran parte del éxito social de la tecnología —desde sus inicios— reside en los sentimientos culturales que evoca en la propia sociedad<sup>1</sup>. Por ello, en el trabajo teórico indiqué con

---

<sup>1</sup> A este respecto el libro de Arnold Pacey (1986) es una delicia literaria que ilumina mucho esta influencia simbólica o «idealista» que condiciona, favorece o entorpece el desarrollo tecnológico. La «ingeniosidad» humana está determinada por ideales y objetivos muy diferentes (sociales, simbólicos, intelectuales, económicos) que conducen el desarrollo tecnológico en diferentes direcciones. Cf. también el interesante artículo de P. Hughes, «Culture and Innovation», en: Nowotny 2006, pp. 27-38.

insistencia la influencia simbólica y narrativa que tiene la tecnología. Las imágenes asociadas a la tecnología son a menudo más determinantes que el poder «real» de los objetos técnicos. No obstante, ya afirmé que no es legítimo ni posible reducir la tecnología a simple discurso, puesto que verdaderamente el objeto impone restricciones reales a toda interacción hombre-mundo, como quedó claro al negar la «neutralidad» de la tecnología desde los análisis fenomenológicos de Don Ihde. Pero me gustaría subrayar es que el éxito de una tecnología depende sobre todo del simbolismo y de las connotaciones culturales y sentimentales que la acompañan y no tanto de su eficiencia técnica. Y es así tanto en el caso de que tratemos de explicar las innovaciones tecnológicas que han tenido éxito como cuando nos detenemos en explicar aquellas que han fracasado; o tanto si explicamos una tecnología concreta, como cuando nos referimos a la percepción social de la innovación tecnológica.

A este respecto, los análisis de Lucien Sfez (2002) son muy útiles para este estudio. Para el autor francés la tecnología es ante todo un «discurso ficticio», y por ello lo importante no es tanto la tecnología en cuanto «cosa» o «artefacto» sino en cuanto discurso («*discours*») o narrativa («*récit*»); porque, según Sfez, lo que verdaderamente «seduce» no es nunca el artefacto en sí mismo, sino el discurso que porta sobre él (p. 14). En realidad, estas imágenes tomadas en conjunto tienen un «poder de inseminación» (*pouvoir d'insémination*) sobre la sociedad. Es decir, poseen la fortaleza de impactar sobre la sociedad<sup>2</sup>. Ahora bien, y aquí radica un punto crucial tanto en el análisis de Sfez como en mi propia investigación: el sociólogo francés afirma que este discurso ficticio que es la tecnología, no implica —como a primera vista podría parecer— que las imágenes sean pura «ilusión»; ciertamente, el poder de inseminación es real y, por consiguiente, no se pueden considerar absolutamente falsas. Pero tampoco significan que sean «verdaderas», sino simplemente tienen como condición fundamental que sean «verosímiles» (p. 13-14). El libro de Sfez analiza varias fuentes de producción de imágenes, muchas de las cuales no tienen el suficiente poder de inseminación por su falta de sentido o coherencia interna. Pero lo verdaderamente fundamental —y toda mi parte teórica ha ahondado en esta idea— es que la cuestión decisiva en la tecnología no es la «tecnicidad» misma del artefacto, sino la construcción social que lo ha generado, dotándole de una cierta visión acerca de cuáles son las soluciones-problemas que

---

<sup>2</sup> En palabras de Sfez: «*converge vers une fabrication d'images dotées d'un puissant pouvoir d'insémination de la réalité. J'emploie ici le terme «insémination» pour désigner l'impact des images de la technique sur la société*» (p. 224).

importan, qué relación mantiene la sociedad con la tecnología y viceversa, etc. Según el análisis del autor francés, la mayor fuente de imágenes que tiene poder de inseminación es la procedente de la publicidad —inspirada, según Sfez, por antropólogos y sociólogos—, es decir, las imágenes tecno-naturales. La razón de tal capacidad de construir un sentido se halla, según Sfez, en que los discursos de este tipo dejan a un lado —olvidan— la «tecnicidad de la tecnología», los objetos, y la nueva consigna es «hablar (*parler*), del lugar de la tecnología y del progreso, de la libertad, de la convivencia, de bondad, de amor, de la naturaleza...» (p. 180).

Junto al ámbito de la Publicidad, Sfez analiza también las imágenes procedentes de otros dos ámbitos importantes: el de los *técnicos*, que expresan imágenes dispersas sin posibilidad de formar una visión cohesionada, al tiempo que se centran en lo «objetual» y lo puramente «técnico»; y, con ejemplos concretos del mundo industrial y financiero, estudia las «imágenes tecno-sociales de los *inversores*» y sus discursos de seducción tecnológica: para Sfez, estos vienen caracterizados por una polaridad entre lo utópico y lo pragmático-competitivo que hace imposible toda capacidad de producir efectos estructurantes. Así, sólo queda el publicitario, como ámbito competente para inseminar a la sociedad con imágenes coherentes. Siguiendo esas intuiciones, he querido analizar para el caso español cuales son las más importantes fuentes generadoras de narrativas deterministas.

## II. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL SIMO COMO FUENTE DE INFORMACIÓN

Puesto que a lo largo del trabajo empírico se analizará a profesionales, medios, publicidad, políticos, etc., me ha parecido oportuno —siguiendo la intuición de Staudenmaier— estudiar el SIMO, porque en él, de algún modo, confluyen todos esos ámbitos y puede considerarse como el punto convergente de irradiación del conjunto de imágenes que luego llegarán a la sociedad. El SIMO es la Feria anual de productos tecnológicos (ordenadores y telecomunicaciones principalmente) dedicada a profesionales del sector y abierta al gran público en la que se dan a conocer las novedades tecnológicas de cada año. De hecho, el fundador del SIMO afirmaba: «al fin y al cabo los organizadores del SIMO veníamos del lado de los usuarios, no de los expositores» (SIMO 2001).

En España, no hay ninguna exposición comparable en lo que a tecnologías se refiere<sup>3</sup>. Ciertamente, el SIMO cada vez más —desde finales de los años ochenta pero sobre todo desde los noventa— ha apostado por las tecnologías de la información y de la comunicación. Además el mundo occidental está girando en torno a este tipo de tecnologías en detrimento de otras (de ahí la etiqueta —hacia la cual ya he mostrado reservas— de Sociedad de la Información, Sociedad Red, etc.). Por este motivo, el SIMO es, dentro de las ferias tecnológicas en España, la más importante en participación, en alcance internacional y en la temática tratada. La evolución de los datos es muestra, al menos, de un crecimiento de la feria en asistencia de público:

AÑO	NÚMERO EXPOSITORES	VISITANTES / PÚBLICO
1961	43	10000
1962	64	27500
1963	83	35000
1964		40000
1975	240	
1994	422	111000
2000	806	266500
2006	626	288319
2007	570	291202

Fuente: elaboración propia

Dentro de la división tripartita de este estudio (cf. *supra*) entre ámbito empresarial, estructura mediadora y público, el SIMO se encuadra mejor dentro del primer grupo, aunque como he puesto de manifiesto, en realidad es una convergencia de todos esos ámbitos. Pero nuestra razón para situarlo en este primer grupo que denominamos «empresarial-profesional» se debe, precisamente, a la proyección eminentemente profesional: «La celebración del SIMO de 1998 y 1999 estuvo marcada por un doble fenómeno. De una parte la dirección de la feria tomó medidas para acentuar la profesionalización del certamen, lo que implicó un control más selectivo en el acceso al

<sup>3</sup> No obstante, son muchos los expertos que opinan (y yo lo comparto) que el «formato» de feria tecnológica tal como se ha desarrollado, por ejemplo, en el SIMO, reuniéndose físicamente las empresas tecnológicas con stands, es un modelo «agotado». Quizá porque no tiene mucho sentido que al ritmo que nacen, evolucionan y perecen las innovaciones tecnológicas, haya que esperar a que una vez al año las empresas muestren sus productos. Pero, en todo caso, esta cuestión no es relevante aquí, porque tiene más que ver con las estrategias de lanzamiento y gestión empresarial que con la creación de narrativas y mensajes simbólicos acerca de las tecnologías y su impacto social.

recinto. Se quería acabar con una cierta imagen de feria donde todo el mundo, incluidos niños, puede salir con bolsas repletas de folletos. El objetivo fue adecuar realmente el perfil del visitante al de aquellas personas interesadas realmente por las nuevas tecnologías» (SIMO 2001). Este esfuerzo por convertir el SIMO en una feria de profesionales permite considerarla pertinente para la recogida de datos de la investigación, por dos motivos fundamentales:

1º. Porque en SIMO se publicitan una enorme cantidad de empresas del sector tecnológico, de diverso tamaño, importancia y nivel de facturación. La concentración en tres o cuatro días de multitud de notas de prensa, panfletos, folletos y documentos de todo tipo es una fuente de información que permite investigar el corpus de empresas tecnológicas de España y fuera de ella con notable fiabilidad.

2º. Pero no sólo hay que tomar el SIMO como un escaparate profesional o publicitario de empresas tecnológicas: en torno a esta Feria hay un vasto despliegue mediático y una importante influencia sobre los públicos, debido a que es la mayor y más importante exposición tecnológica en España.

Estas dos razones tomadas en conjunto tienen un gran peso para la inclusión del SIMO entre nuestras fuentes de información para el primer análisis. Si hay una narrativa determinista en la sociedad podemos investigar si tiene su origen en esta gran feria tecnológica que tiene mucho peso en la sociedad española.

## **II. UNA BREVE HISTORIA DEL SIMO**

Antes de pasar al análisis de la edición del 2006 y 2007, he considerado oportuno reseñar un breve repaso por los orígenes del SIMO para hacer hincapié en la importancia que la feria ha llegado a tener en nuestro país. Es innecesario hacer una exhaustiva historia del SIMO, puesto que nuestro objetivo no es el SIMO en cuanto tal, sino como enclave privilegiado de convergencias. Por este motivo, únicamente describiré algunos jalones históricos para entender el papel de SIMO en la difusión de la tecnología (me remito como fuente básica al texto publicado por los organizadores: Cf. SIMO 2001):

1º. El nacimiento del SIMO estuvo motivado por un equipo de ingenieros que estuvo al frente de la feria durante casi 33 años: Luis Alberto Petit, Carlos Guzmán, Francisco de Pablos y Luis Navarro. Apenas superaban los 30 años de edad, y las dificultades para sacar adelante la feria debido al contexto dictatorial de la España de entonces, sólo fue superada por su entusiasmo y su convicción (¿determinista?) de «las innovadoras

calculadoras y de otras herramientas que estaban empezando a llegar a España. *Y sobre todo de los cambios que iban a provocar»* (SIMO 2001: 1; cursiva mía).

2º. El primer *Salón Informativo de Material de Oficina* (SIMO), cuya nombre «quería obviar la imposibilidad legal de denominar a aquella muestra con el nombre de “feria”» (Ibíd.: 2) tuvo lugar entre los días 11-21 de mayo de 1961.

3º. Dos años después, en 1963 SIMO acoge varios expositores extranjeros. Y en 1964 ante su éxito, «sus organizadores deciden “legalizarla”, pidiendo al Ministerio de Comercio su declaración legal como “feria”. Es así como el SIMO ingresa en la “Asociación de Ferias Españolas”» (Ibíd.: 4). Curiosamente, en esta cuarta edición, Petit en su discurso de inauguración diserta «en torno a la importancia del novedoso “ordenador”, que supone una mejora radical respecto a los ya entonces “anticuados” equipos de cintas perforadas».

4º. En la quinta edición de 1965 se exponen los «circuitos integrados», y la *informatización* de la feria se hace patente en el nuevo nombre del SIMO (que se mantendrá hasta 1994): *Feria Oficial Monográfica Internacional de Equipos de la Oficina y de la Informática*. Esta importancia de la informática (no prevista por los organizadores del SIMO) se manifiesta en 1966 porque «hasta el SIMO llegan rumores de unas investigaciones en los EEUU para conectar dos ordenadores: son los inicios del programa militar Arpanet, el precedente de lo que con el tiempo llegará a ser Internet» (Ibíd.: 6).

5º. En 1970 el SIMO, además de recibir la visita del entonces príncipe Juan Carlos, es incluido dentro de la llamada *Unión Internacional de Ferias* (UFI) y, por primera vez, la Feria aparece en una portada de un diario español, el ABC. Y en la edición de 1977 aparecen también «los programas informáticos “estandar” que ya no son creados especialmente para una empresa, sino que están disponibles para todo sector o aplicación» (Ibíd.: 7)

6º. El SIMO de 1983 «está protagonizado por una novedad que al principio pasa algo desapercibida: la presentación en España del primer ordenador “PC” de IBM». Y antes, en el año 1980, aparece el *Instituto Ferial de Madrid* (IFEMA), en cuyo calendario oficial se integra nuestra Feria, aun manteniendo su autonomía organizativa.

7º. En el año 1994 se inicia una nueva etapa del SIMO vinculada ya a la organización de IFEMA y con un «cambio conceptual importante, ligado a la llegada de un nuevo equipo de dirección encabezado por Santiago Quiroga. El nuevo SIMO pasa de ser una feria para la oficina y la informática a convertirse en una feria de tecnologías de la

Información y la Comunicación [no en vano, la nueva denominación del SIMO será: *SIMO-TCI: feria Internacional de Informática, Multimedia y Telecomunicaciones*]. Entre los principales cambios se acentúa el carácter profesional de la muestra, reservando sólo los dos últimos días del certamen para el público en general» (Ibíd.: 9).

8°. «La celebración de la edición de 1998 marca un punto en la importante expansión del salón». A partir de ese año se apuesta por un aumento de la asistencia de los profesionales y a partir de 1999 comienza la popularización de Internet, característico de las recientes ediciones, que curiosamente han ido disminuyendo en número de expositores (y posiblemente de superficie) aunque el número de visitantes y la presencia en los medios no ha dejado de aumentar. Pero en 2008, ante la ausencia y negativa de asistir por parte de grandes empresas del sector, se decidió suspender la edición.

### **III. OBJETIVOS y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL SIMO**

El objetivo fundamental de este análisis es mostrar si el SIMO tiene o no en su discurso y en su proyección pública algún tipo de narración determinista que esté inoculando en la sociedad una percepción determinista de la tecnología. La estructura de esta feria es compleja y es difícil abarcar todos sus aspectos. Por eso, me he centrado en un tipo de documentación muy concreta (cf. *infra*) que me parece que puede ser uno de los *loci* clave para este tipo de estudio.

Para sacar partido a toda la información que se difunde a través del SIMO he considerado oportuno llevar a cabo un doble paso metodológico fundado, especialmente, en dos técnicas de investigación: (1) En primer lugar, el análisis de contenido, de carácter cuantitativo, que se aplica a dos conjuntos de materiales distintos: por un lado, la información que el propio SIMO proporciona a través de su «sala de prensa virtual» en Notas de Prensa; por otro lado, el análisis del material recopilado en la propia sala de exposiciones mediante observación no-participante; (2) En segundo lugar, se ha llevado a cabo un trabajo de campo en la propia sala de exposiciones, durante el cual se recopiló el material necesario para el análisis de contenido, además de realizarse una observación totalizadora (de carácter intuitivo a la vez que objetivo) del conjunto de la sala de exposiciones. Antes de desarrollar los resultados, justificaré este doble paso metodológico.

## 1. Análisis de contenido

Me remito para la explicación general de la justificación del análisis de contenido en este estudio, a lo dicho en el Capítulo 6. Aquí haré unas observaciones concretas.

El análisis de contenido del SIMO se ha aplicado a dos grandes tipos de materiales:

### 1.1. Información sala de prensa virtual

Para la justificación de la utilización de este tipo de «sala de prensa virtual», remitimos a lo que se dice en el análisis de las notas de prensa de las empresas (cf. *infra*). Bástenos decir aquí que, en efecto, «hay que constatar algo que ya es un hecho en el entorno económico en el que nos situamos: la mayoría de las grandes empresas, prácticamente la totalidad, disponen de un sitio web para la comunicación y transmisión de información a sus públicos» (González Herrero, Ruiz de Valbuena, Ruiz San Román, 2005: 92). Los estudios teóricos y empíricos ponen de manifiesto que las salas de prensa virtual son fundamentales actualmente para la gestión de la información de empresas o eventos con proyección mediática. El caso del SIMO a este respecto es importante porque a través de su sala de prensa virtual las grandes empresas que participarán en el sector canalizan la información acerca de sus grandes productos. Junto a ello, nos encontramos con informaciones y notas de prensa procedentes de los propios organizadores del SIMO.

### 1.2. Material recopilado en la sala de exposiciones

La tercera fuente de información —junto con el análisis de contenido de las notas de prensa y la observación no-participante de la exposición— que se ha considerado útil para el estudio del SIMO es el material impreso que está a disposición de los visitantes de modo gratuito. Puesto que era la primera vez que acometía una recopilación de este tipo, no había un criterio selectivo del material. Así, durante dos rondas a través de la Sala de Exposiciones hice acopio de todos los impresos que pude, con la conciencia de que ni podría —ni metodológicamente necesitaba— recoger absolutamente todo. Algunos de estos impresos fueron cogidos voluntariamente, mientras que otros eran tomados de las propias manos de las azafatas de la exposición. Por esta razón, el material es muy heterogéneo y ha sido necesaria una clasificación *a posteriori* que dé sentido y orden a nuestro análisis. Así, todo ha sido agrupado en cuatro tipos de documentos:

1. **PRENSA:** en este grupo se incluyen periódicos, revistas o gacetillas (especializadas o divulgativas) de distribución gratuita. La prensa de pago (sobre todo revistas) no se adquirieron por un doble motivo: a) por falta de financiación económica; b) por considerar que al no ser gratuitas su divulgación y lectura entre el público general sería menor.
2. **CATÁLOGOS:** a esta categoría pertenecen tanto hojas como cuadernillos que incluyen más de dos productos. La mayoría de ellos contiene información técnica y especializada. A pesar de que la muestra recogida es pequeña, se puede pensar que es representativa de la ofertada en el SIMO.
3. **FOLLETOS PUBLICITARIOS:** son hojas, dípticos, trípticos, etc., que incluyen dos o menos productos, tanto de Hardware como de Software. En términos comparativos se han conseguido menos elementos que en la categoría anterior. La pregunta es si la razón se encuentra en el observador o si verdaderamente el SIMO ofertaba menos material de este tipo. En cualquier caso, por el carácter azaroso de la muestra, considero que es representativa.
4. **FOLLETOS INFORMATIVOS:** incluyen materiales impresos que informan sobre instituciones, asociaciones, políticas, proyectos, etc., relacionadas con la tecnología. Por tanto, no son publicidad de productos.

## **2. Trabajo de campo en la sala de exposiciones**

### *2.1. Justificación del uso de la observación no-participante*

Esta fase de la investigación del SIMO fue puramente etnográfica y trató de copiar los modelos propios de la observación no participante de la antropología y etnografía — por este motivo juzgamos que el modo de exposición de nuestra experiencia debe ser narrativo y no conceptual (cfr. *infra*). La utilización de este tipo de investigación está plenamente asentada en la sociología e, incluso, se ha convertido dentro de la sociología de la ciencia en una herramienta con gran utilidad epistemológica y heurística en el estudio de los laboratorios científicos, desde el clásico estudio de Latour y Woolgar (cf. Latour y Woolgar 1995). En cierto modo, a pesar de que el SIMO no es propiamente un laboratorio de tecnología, sí que es —como se ha afirmado al inicio de este estudio—

un verdadero «*laboratorio* de creación de narrativas y símbolos acerca de la tecnología». Por esta razón, y siguiendo el camino marcado por Latour, se hacía especialmente interesante analizar el modo en que el SIMO expone ese torrente de imágenes que luego llegarán a los medios de comunicación y a los públicos. Por lo tanto, el interés inmediato no es tanto el proceso de *construcción* social (por parte del SIMO) de sus narrativas, sino el proceso de *exposición* social de esas narrativas una vez ya construidas. Si en este trabajo he decidido tomar como punto de partida la exposición (segundo paso) y no propiamente la construcción (primer paso) es porque para los propósitos investigadores es indiferente el modo en que han sido construidas las narrativas, puesto que lo que interesa es el qué, el cómo y la influencia de esas narrativas sobre la sociedad.

Este objetivo de la investigación es el que ha obligado a elegir como herramienta de recogida de datos la *observación no-participante*. Nuestra pretensión era observar la manera en que están expuestas las narrativas y en cómo son consumidas por los visitantes (sean profesionales, públicos o medios de comunicación) y por ello la no-interferencia (en el sentido de no haber decidido trabajar allí como organizador durante la feria) en ese proceso era fundamental para la correcta asimilación.

## 2.2. La intuición en la metodología de la observación

La intuición de la que hablo aquí se entiende en su sentido más sencillo de «visión directa e inmediata de una realidad o la comprensión directa e inmediata de una verdad» (Ferrater Mora 1994, II: 1895). Por lo tanto, la intuición es una suerte de acercamiento cognoscitivo más simple que el discurrir argumentativo o científico. Cuando se habla de *intuitio* en filosofía las complejidades y las posturas son complejas y diversas, extendiéndose a través de una tipología amplia que incluiría, por ejemplo, la intuición sensible, íntima, ideal, metafísica, volitiva o emotiva. Así, para algunos el intuicismo es una mera excrecencia metafísica, mientras que para otros es el conocimiento más sublime y cierto que se puede alcanzar debido a su evidencia por sí misma. Puesto que aquí no trato de la intuición en ese profundo sentido filosófico, únicamente me gustaría retener lo siguiente: que la intuición es punto de partida, pero no criterio de verificación de la verdad científica. Desde mi punto de vista, la intuición empírica está ciertamente mucho más cerca del conocimiento de sentido común, por lo que en ningún caso puede bastarse a sí misma y necesitará de los criterios científicos de verificación que corroboren o falsen nuestras primeras intuiciones: no obstante, a la vez, puede decirse

que por ser un conocimiento pre-científico y, de alguna manera, pre-conceptual y pre-argumentativo, a menudo sirve como punto de partida para iniciar el movimiento cognoscitivo propio de la investigación. No obstante toda la carga de prejuicios que tiñen nuestra percepción de la realidad social, no se puede negar que la intuición empírica ha sido y será siempre la base principal sobre la que se apoya el científico cuando pretende organizar su investigación. Por ello, me pareció útil para reflejar el proceso de análisis del SIMO, redactar una primera valoración intuitiva (anterior al análisis de los datos) de lo que había percibido durante mi recorrido de observación y recogida de muestras. No es, sin embargo, el criterio principal de la investigación, pero me ha parecido útil científica y metodológicamente en mi propio trabajo investigador.

#### **IV. ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO: SIMO 2006 Y 2007**

Aunque la muestra principal se ha obtenido del SIMO 2006, se ha considerado oportuno hacer un segundo análisis sobre una muestra más pequeña del SIMO 2007 para establecer comparaciones

##### **1. Análisis cualitativo (observación no-participante intuitiva)**

Los resultados del análisis cualitativo están basados, fundamentalmente, en la técnica de observación no-participante que, además, tiene un carácter fundamentalmente etnográfico y muy apoyado en la «intuición» como clave esencial para la comprensión totalizadora del fenómeno expositivo en cuanto tal. En cualquier caso, para no caer en la subjetividad vulgar, durante la observación no-participante (intuitiva) se anotaron impresiones, eslóganes, disposición de los stands, etc., que se han utilizado como pistas objetivas para legitimar la intuición cualitativa subjetiva.

- *Narración de la observación del SIMO 2006*

El día 9 de noviembre de 2006 asistí a una de las jornadas exclusivas para los profesionales y tras acreditarme como investigador universitario de la Universidad Complutense, durante más de 2 horas y 30 minutos di dos vueltas completas a las varias salas del Recinto Ferial, con diferentes motivaciones: en *la primera ronda*, me limité a observar el ambiente, las actitudes de los visitantes, de los responsables de los distintos stands, esto me permitió hacer una composición de lugar al tiempo que fue posible ir recogiendo todos los materiales en papel que me encontraba (cf. *infra*, clasificación del material recogido). Esta primera ronda dio mucho fruto porque me permitió ir

percibiendo de modo intuitivo algunas de las claves que yo he considerado importantes en el SIMO de este año. *La segunda ronda* fue más pausada y más activa, aunque siguió en la técnica de la observación no participante. Sin embargo, en esta ocasión mi tarea principal fue analizar el modo en que estaban situados los stands, los grandes slogans (muchos de ellos en inglés) que poblaban las distintas salas, y por último fui tomando nota de todo aquello que intuitivamente había percibido en la primera ronda. Al término de la visita creí oportuno hacer una «conclusión de la visita» en mi cuaderno de trabajo. Siguiendo la estructura narrativa, creo que vale la pena reproducirla en su totalidad y tal y como la escribí en ese momento en torno a las 12.30 de la mañana, sentado al sol frente al recinto ferial de Madrid (IFEMA):

*«Hay una clara “narrativa de la solución”, incluso frente a otras también importantes como la “narrativa del futuro (o lo nuevo)”, o la “narrativa de la innovación”. En los carteles no he percibido ni la palabra “progreso”, ni nada que pueda dar lugar a una interpretación determinista [explícita]. Aunque a menudo también he leído la palabra “avance”, sin embargo no he rastreado (a excepción de algún caso aislado) slogans que hablen de la tecnología como un modo de facilitar la vida (aunque eso puede contenerse dentro de la “narrativa de la solución”). Quizá esta falta de narrativas deterministas se debe a que las empresas ya dan por hecho que la tecnología es considerada socialmente como una “necesidad”, y por eso abundan las narrativas de “coger el futuro” o “un nuevo mundo”. Tengo una duda sobre la ausencia de la narrativa del determinismo y del progreso: ¿quizá en los días de profesionales eso no es importante?, ¿quizá la narrativa del progreso aparezca en los días de público?, ¿quizá la narrativa del progreso aparezca solo en los medios de comunicación y en las instituciones públicas (donde sí la he encontrado) y no directamente en las empresas?; ¿quizá la narrativa del progreso es un constructo discursivo que sólo es útil para “convencer” al público general de la necesidad de la tecnología, y por tanto es un constructo no propiamente empresarial sino político-mediático?; ¿quizá la narrativa del progreso aparezca en publicidad y notas de prensa, pero no en catálogos técnicos?»*

*»Con respecto al público asistente, he percibido que en términos generales, sólo asisten a los stands de empresas grandes y mediáticamente conocidas, o allí donde hay regalos o azafatas muy guapas. Lo normal es ver deambular a la gente, aunque no se muestran especialmente interesados en la tecnología ni en lo que les dicen los de los*

*estands. Evidentemente siempre hay gente que se para a informarse. 9 de noviembre de 2006 – 12.30 p.m.»*

Hasta aquí la transcripción literal de mis propias conclusiones. Sin embargo, es útil hacer un desarrollo más sistemático con algunas de las impresiones concretas acerca de la visita:

— La primera cuestión, a primera vista banal pero que de hecho es un importante tema de investigación de sociología de la tecnología, fue la masiva presencia de hombres entre los «profesionales» que estaban visitando el SIMO. Curiosamente, entre los muchos datos que facilita la propia organización no existe nada acerca de visitantes masculinos o femeninos. Evidentemente, esta es una percepción intuitiva — pero la intuición también es un elemento de la metodología científica—, pero creo que avalada, además, por un hecho que me parece innegable para cualquier que haya visitado SIMO: me refiero a la gran cantidad de mujeres azafatas que se encontraban en diferentes puestos, pero sobre todo en los de las grandes empresas. Es muy significativo que una gran parte de esas azafatas fueran con un vestuario muy sugerente y extrañamente inapropiado para una feria tecnológica. Junto a ello, algunas de las revistas que por allí circulaban tenían a mujeres en las portadas y no tecnología. La cuestión del género en los estudios de tecnología es muy conocida y he hecho una breve referencia a ello en la primera parte de este trabajo. Por ello, me limito aquí a poner de manifiesto que la tecnología —tal y como pareció mostrarse en SIMO— sigue estando dirigida mayoritariamente a hombres, lo cual revela un sesgo de género muy significativo<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Es importante, por anecdótico, citar el siguiente párrafo tomado de una página Web (que prefiero no citar) en el que se exponen fotos de algunas de las azafatas más guapas del SIMO; lo cual muestra la importancia del sesgo de género que quiero poner de manifiesto. «El SIMO flojea, por tratarlo un poco bien. Y lo hace hasta con las azafatas. Eso igual se agradece un poco, por lo menos para los que vamos allí a trabajar y descubrir nuevas cosas o confirmar las impresiones sobre algunos productos destacados que ya conocíamos pero no de primera mano. Por ejemplo Airis ha pasado de mostrar a chicas semidesnudas bailando al ritmo de la música, a contratar a un showman que ha tenido creo mayor éxito entre las personas que interesaba pero que imagino que ha pasado más desapercibido para empresarios que no hacían más que girar la cabeza al pasar por ciertos stands. En nuestro caso no nos centramos mucho en este tema porque a muchas chicas ya les vale con tener que estar por allí como encima ir sacándoles fotos. Pero alguna sí que se ha ganado su espacio en el especial Chicas SIMO 2006 de Xataka. Sirva este post como acicate para que las empresas desistan de mostrar carne y se esfuercen en llevar personas cualificadas y no meros comerciales o azafatas. Sin duda alguna de las que más éxito tuvieron fueron las chicas Xbox 360 y las mariposas de Orange, que aguantaron estoicamente a todos los que les pidieron posar con ellas».

— Otra de las cosas que me gustaría destacar es el enorme auge de lo que he llamado «la narrativa de las soluciones». Es muy significativo que en una gran mayoría de los stands o de los folletos y catálogos, los lemas publicitarios estuvieran siempre centrados en la palabra «solución», a veces con el indicativo «tecnológica». Aunque pueda parecer una cuestión sin importancia creo que aquí reside buena parte de la clave para comprender la innovación tecnológica en los países desarrollados y el lugar central que ocupa. El iluminador libro coordinado por Helga Nowotny y en el que participan algunos de los más importantes investigadores de la tecnología, se abre con estas sugerentes palabras: «*It is imposible to imagine the future without referring to the concept of innovation*» (Nowotny 2006: 1). En efecto, no deja de ser paradójico que haya vuelto a resurgir en mi horizonte esta cuestión cinco años después de que leyera unos sugerentes párrafos a este respecto y que reproduzco en su totalidad (Graham 1999: 4-5):

«Ese programa anterior incluía una entrevista con Neil Postman, profesor de Comunicación en la Universidad de Nueva York y autor de *Technopoly*. Entrevistado por Pat Kane, Postman nos ofrece un clave con la que podemos evaluar la utilidad de la innovación tecnológica. Nos invita a preguntar acerca de cada nueva tecnología: ¿cuál es el problema para el que este artefacto es una solución? “[Palabras de Postman] Recientemente fui a comprar un coche, un Honda Accord, y no sé si sabes que es un coche japonés muy bueno, y el vendedor me dijo que tenía un control de velocidad constante y le hice esta pregunta que le sorprendió. Le dije: “¿cuál es el problema cuya solución es el control de velocidad constante?” Bueno, al parecer nadie le había hecho esta pregunta antes; por ello la ponderó durante un instante, y entonces con la cara iluminada dijo: “Bien, es el problema de mantener su pie en el acelerador”. Y yo dije: “Bueno, he estado conduciendo 35 años, y nunca lo he encontrado realmente un problema”. Entonces él dijo: “Sabe usted, este automóvil también tiene elevalunas eléctrico”. Y sabe lo que yo le pregunté: “¿Cuál es el problema para el que elevalunas eléctrico es la solución?”, y él estaba preparado para responderme. Dijo: “Es el problema de tener que subir las ventanas de arriba abajo con su brazo”, a lo que yo respondí: “Bien, nunca he encontrado esto como un problema. De hecho, como académico, vivo una vida bastante serena y me gusta el ejercicio de mover mis brazos de vez en cuando”. Bueno, el caso es que yo compré el Honda, con el control de velocidad constante y con el elevalunas eléctrico, porque no se puede comprar un Honda Accord sin el control de velocidad y sin el elevalunas eléctrico, tanto si quieres

como si no. Ahora lo que primero surge es una cuestión interesante, porque esa tecnología aunque aumenta las opciones, también frecuentemente las limita. Las personas que son muy entusiastas de la tecnología siempre nos dicen lo que hará por nosotros. Pero casi nunca se preguntan lo que no nos dejará hacer.»

Este diálogo de Postman, que tiene mucho de socrático, nos confronta con una cuestión fundamental que se está poniendo de manifiesto en los últimos años. En efecto, se habla de «soluciones», pero casi siempre se calla con respecto a si, en realidad, esas soluciones tienen unos problemas *reales* que resolver, y si no generan nuevos problemas que antes no existían.

— Junto a ello, y a pesar de que hay que recurrir al análisis de contenido para dilucidar si verdaderamente existe o no un equivalente en el SIMO a lo que en la parte teórica de este trabajo se llamó la «historia de los éxitos tecnológicos», lo cierto es que *intuitivamente* (cfr. *supra*) la preponderancia de términos como «eficiencia» o «mejora técnica» o conceptos similares, hacen pensar en la presencia de una «estructura de fondo» que se corresponde con esa noción historiográfica.

- *Narración de la observación del SIMO 2007*

Un año después volví a la Sala de IFEMA donde volvía a repetirse la nueva edición del SIMO. Con la excepción del horario (en esta ocasión acudí entre las 15.30 a las 17.40) repetí los mismos pasos y la misma metodología de observación que en la edición anterior, con la clara sensación de que este nuevo SIMO era mucho más pequeño y pobre que el anterior. Narrativamente, al salir de la feria anoté las siguientes percepciones personales fundadas en los datos objetivos (eslóganes, disposición de los stands, sensación de menor densidad de población, etc.):

*«Estoy un poco desconcertado e insatisfecho. Mi impresión principal es que el SIMO de este año ha sido más pequeño y más disperso que el anterior. La narrativa de la solución [que dominaba en la edición anterior] se ha desdibujado, y aunque no he percibido ninguna otra narrativa “dominante”, sí que se ha notado una abundancia e insistencia en lo “novedoso”, en la “innovación”, en el “avanzar”, y también se ha manifestado una preocupación por el medio ambiente. En cualquier caso, tras dos vueltas completas, y aún esperando el análisis de contenido objetivo-cuantitativo, mi primera intuición tras estos dos años de SIMO es que las empresas no siguen una*

*narrativa determinista [manifiesta], porque ellas están de espaldas a este tipo de problemas sociales, políticos y más bien teórico-académicos. Quizá sólo los movimientos por la liberación del software, etc., parecen hablar de este tipo de cuestiones explícitamente. En este sentido, aunque todavía a expensas del estudio del ámbito empresarial y de los ingenieros, de modo completo, empiezo a pensar que la narrativa determinista es una cuestión que no se inicia en las empresas, sino en el ámbito político y mediático ¿Quizá nuestras conclusiones (aún sólo intuitivas) puedan dar la razón al estudio de Sfez? ¿Quizá la pluralidad y diversidad empresarial es incapaz de crear una narrativa unificada y unitaria, por estar más ocupada en su interna competitividad económica? Eso sí, no se puede dejar pasar por alto el modo en que el SIMO puede estructurar (pienso ahora mismo en la Teoría de la Agenda-Setting) estableciendo no tanto «contenidos concretos» acerca de la relación tecnología y sociedad, pero sí mostrando el peso fundamental de LA tecnología en la Sociedad. Hay que estudiarlo. 7 de noviembre de 2007 — 5.55 p.m. »<sup>5</sup>*

- *Conclusiones intuitivas (cualitativas) de la observación del SIMO 2006 y 2007*

Para cerrar provisionalmente este primer análisis de carácter cualitativo sostenido por la observación no-participante, enumeraré una serie de conclusiones provisionales que tienen también el estatus de punto de partida e hipótesis de trabajo para los sucesivos análisis que componen este trabajo (aquí centro solamente en los resultados que parecen más significativos para la cuestión de la narrativa determinista):

1. El SIMO ha ganado en importancia mediática y en participación popular, pero está perdiendo peso y confianza de muchas empresas (grandes y pequeñas).
2. Hay una convergencia en las narrativas de futuro, de avance y de modernidad, con las narrativas de la solución. La tecnología es vista como la solución a problemas que aún no han sido formulados pero que tienen una proyección de futuro muy optimista.
3. En SIMO, las empresas y profesionales parecen reacios a formular *explícitamente* cualquier tipo de narrativa determinista (quizá por querer

---

<sup>5</sup> Los documentos nº 56 y nº 58 han confirmado posteriormente mis dos intuiciones acerca de la dispersión de este SIMO (que ellos expresan como «oferta segmentada») y la preocupación por el medio ambiente.

mantenerse al margen de semejantes cuestiones más propiamente filosóficas y políticas), y centran su discurso en los aspectos puramente competitivo-técnicos entre empresas.

4. Esta conclusión no niega que, en efecto, en la *precomprensión consensuada* empresarial-profesional del SIMO exista una proto-conciencia determinista *latente*, en la que la tecnología es vista siempre proyectada como herramienta para un futuro mejor. No obstante, esta vinculación entre «tecnología-futuro mejor» no es percibida *de modo manifiesto* a modo de tesis determinista en el discurso de las empresas y los profesionales.
5. ¿Es posible que esta *precomprensión determinista no manifiesta* se refleje en el modo «neutral» de tratar las cuestiones técnicas como si fuesen evidentes por sí mismas?
6. ¿Es posible que el discurso aparentemente técnico oculte una orientación ideológica determinista?
7. Ahora bien, si así fuese, la pregunta es: ¿cómo es posible que una precomprensión no explicitada por las empresas-profesionales del SIMO pueda convertirse en fuente de influencia sobre la opinión pública? Quizá no influya, pero sí que refuerza con su «silencio» otras narrativas deterministas.
8. Aquí es donde es necesario introducir la hipótesis fundamental a la espera de que sea confirmada por los subsiguientes análisis empíricos: ¿es posible que esa influencia no derive directamente de los profesionales sino que sea mediatizada (en una suerte de teoría de los dos pasos de Lazarsfeld) por medios de comunicación y por el discurso político?

## **2. Análisis cuantitativo (análisis de contenido cuantitativo)**

El análisis cuantitativo principal se ha hecho con 58 documentos referentes al SIMO 2006 y con 39 documentos del SIMO 2007, que pertenecen a alguna de las siguientes categorías: (10) Nota de prensa, (9) Folletos informativos, (8) Folletos publicitarios, (7) Catálogos y (6) Prensa. A estos documentos se les ha aplicado el análisis de contenido siguiendo la ficha de codificación explicada más arriba. Y se han obtenido los siguientes datos.

En primer lugar, se puede destacar que tan sólo se ha registrado un 3'06% de los posibles resultados positivos<sup>6</sup> en cuanto a la existencia de «narrativas deterministas» en los 97 documentos analizados correspondientes a las dos ediciones conjuntas del SIMO. No obstante, se puede apreciar, en todo caso un descenso en el porcentaje de resultados positivos<sup>7</sup> respecto del total de documentos de cada edición: un 4'4% en 2006 y tan sólo un 1'01% en 2007 (Cuadro 1), aunque estos datos no son significativamente importantes ni concluyentes. Significativo a este respecto sería lo que puede llamarse *índice de determinismo*, que será la media aritmética del total de resultados positivos por cada documento del total: pues bien, para el caso de los dos años juntos, se obtiene una media de un 1'01 de *positividad determinista* por cada documento; un resultado estadísticamente insignificante.

Cuadro 1

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
2006	58	1914	85	4'4%	1'4
2007	39	1287	13	1'01%	0'3
Total	97	3201	98	3'06%	1'01

Estos resultados en términos absolutos y totales es ya un síntoma de las conclusiones a las que llegué a través del análisis cualitativo, cuando afirmé que intuitivamente no parecía encontrarse narrativas deterministas *manifiestas*. Incluso si distinguimos el número de documentos (y el porcentaje que ocupa) según resultados positivos, nos damos cuenta de que, aun en términos relativos, también se refleja una sintomática falta de *efectivas* narrativas deterministas (Cuadro 2):

Cuadro 2

Número de resultados positivos	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
<b>AÑO 2006</b>		
0 resultados	31	53'4%
Entre 1 y 3	17	29'3%
Entre 4 y 6	9	15'5%
Más de 6	1	1'7%

<sup>6</sup> Se consideran para el cómputo de resultados positivos totales desde las categorías 4 a la 36 (se elimina, por tanto, la «autoría», y las categorías constructivistas).

<sup>7</sup> Hablamos de resultados «positivos» sin ninguna connotación axiológica o valorativa. Simplemente queremos decir que existen «positivamente» resultados de determinismo manifiesto.

<b>AÑO 2007</b>		
0 resultados	28	71'7%
Entre 1 y 3	11	28'2%
Entre 4 y 6	0	0
Más de 6	0	0
<b>Total 2006 + 2007</b>		
0 resultados	59	60'8%
Entre 1 y 3	28	28'8%
Entre 4 y 6	9	9'2%
Más de 6	1	1'03%

Estos datos son más representativos, porque muestran que más de la mitad de los documentos analizados (60'8%) no tienen ningún rastro de determinismo tecnológico manifiesto. En tanto que si buscamos el número de documentos con más de 6 resultados positivos (lo cual podría hacernos pensar que son textos con claras narrativas deterministas) tenemos un 1%, es decir, sólo 1 documento tiene estas características (con 8 resultados positivos). Por otro lado, también aquí vemos un descenso de los resultados positivos en la edición de 2007 con respecto a la del año anterior.

Nuevamente, los datos cuantitativos parecen converger con los resultados cualitativos. Además, la siguiente tabla ayuda a pensar en la posibilidad de que las hipótesis formuladas a modo de conclusión del análisis anterior, puedan tener sentido (Cuadro 3):

Cuadro 3

Categoría de documento	Total de documentos	Total de resultados positivos	Porcentaje relativo con respecto al total de posibles resultados positivos de cada categoría
<b>AÑO 2006</b>			
10	17	39	6'9%
9	11	30	8'2%
8	7	7	3'03%
7	12	5	1'3%
6	11	4	1'1%
<b>AÑO 2007</b>			
10	13	4	0'9%
9	11	5	1'3%
8	10	2	0'6%
7	2	1	1'5%
6	3	1	1'01%

<b>Total 2006+2007</b>			
10	30	43	4'3%
9	22	35	4'8%
8	17	9	1'6%
7	14	6	1'2%
6	14	5	1'08%

Esta tabla muestra que los resultados positivos se concentran casi exclusivamente en las categorías diez y nueve: 77 de los 109 resultados positivos se corresponden con este tipo de documentos. Esto es muy significativo, porque implica una intuición que puede tener sentido: y es que las narrativas deterministas son creadas por los medios de comunicación (generalistas, y *no especializados*) y los políticos, y no estrictamente por las empresas y profesionales. Como se ve, aunque los porcentajes relativos de resultados positivos dentro de cada categoría son muy poco significativos en términos generales, sin embargo, para la hipótesis sobre los medios y la política son sugerentes: así, ni la prensa especializada (1'08%), ni los catálogos (1'2%), ni los folletos publicitarios (1'6%) tienen a penas porcentajes importantes de resultados positivos. En tanto que hay un aumento significativo (de 4 puntos porcentuales) en lo que se refiere a las Notas de Prensa (4'3%) y los Folletos Informativos (4'8%)<sup>8</sup>. Por supuesto, en términos absolutos respecto a cada categoría estos porcentajes no permiten afirmar que haya aún en el ámbito del SIMO narrativas claramente deterministas, pero sí sugiere dónde pueden quizá empezar a buscarse tales narrativas.

A este respecto, es interesante notar que los dos documentos que tienen mayor número de resultados positivos (con 6 y 8 positivos), pertenecen a la categoría de «folleto informativo» y son, justamente, dos folletos de la Comunidad de Madrid, tratando respectivamente los temas de *Comunidad de Madrid en SIMO* (documento nº 16) y *Madrid Digital Terrestre* (Documento nº 17). En ambos folletos, se lleva a cabo una clara apología de la tecnología como apuesta de futuro para conseguir una mejor, más avanzada y más moderna sociedad. El carácter optimista hace pensar que estamos (dentro de la tipología que esboqué en la parte teórica) dentro de un determinismo tecnológico optimista. Por supuesto, como folletos político-informativos que son, tratan la relación de la tecnología y el ciudadano-sociedad con una sutileza muy retórica. Así, al tiempo que afirman que es una «tecnología al servicio del ciudadano», se pone de manifiesto que (y aquí es donde entra la narrativa determinista) si el ciudadano pretende

<sup>8</sup> Los resultados son aún más claros en la edición del año 2006, puesto que los totales han bajado debido a los escasos resultados de la edición de 2007.

construir una ciudad más moderna (en sanidad, educación, vivienda, infraestructuras) *no le quedaría más remedio* que aceptar la incorporación de esas tecnologías que son consideradas «más modernas», «del futuro», de «mejor calidad», etc. Una de las narrativas más claramente deterministas es la siguiente: «En un futuro próximo la TDT ayudará a lograr una democracia participativa donde todos los ciudadanos puedan **opinar y votar** a través de la televisión, participando en los procesos de decisión» (Doc. n° 17).

Finalmente, y a pesar de esos casos aislados, en términos generales, y atendiendo a los «términos-conceptos-estructuras» con mayores resultados positivos, se puede concluir que la narrativa determinista en el SIMO es cuantitativamente pobre y cualitativamente moderada. De hecho, una pista de esta *moderación cualitativa* nos la da la siguiente tabla, en la que vemos que la concentración de los resultados positivos no se da en las dos premisas fuertes del determinismo, sino en dos de sus corolarios (Cuadro 4):

Cuadro 4

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total Resultados positivos / 2006	14	2	42	26	1	10
Porcentaje Positivos / 2006	16'4%	2'3%	49'4%	30'5%	1'1%	10'5%
Total Resultados positivos / 2007	0	0	8	2	3	1
Porcentaje Positivos / 2007	0%	0%	61'5%	15'3%	23%	7'1
Total Resultados positivos / 2006+2007	14	2	50	28	4	11
Porcentaje Positivos / 2006+2007	14'2%	2%	51%	28'5%	4%	10'9%

Estos resultados son difíciles de interpretar a primera vista. En efecto, la narrativa determinista (como expliqué más arriba) se asienta principalmente sobre dos premisas,

de las que luego derivan tres corolarios. En este sentido, parece necesario que si hubiera documentos con narrativas deterministas deberían estar asentadas sólidamente en las dos primeras premisas: la primera afirma que hay separación entre la eficiencia y otros valores posibles para evaluar la tecnología; la segunda supone una secuencia fija de desarrollo y progreso tecnológico basado en la aplicación de la ciencia. No obstante, las dos no suman a penas más que un 16% de los resultados positivos. En tanto que son los dos primeros corolarios (la adaptación de la sociedad a la tecnología, y la historia de éxito tecnológico) los que alcanzan la mayor parte de los positivos (un 79'5%), mientras que el tercer corolario no llega al 4%.

Ahora bien, ¿cómo es posible que en las narrativas aparezcan los corolarios y no las premisas de las que derivan? Desde mi punto de vista, la explicación es sencilla: los dos corolarios, tal como están formulados y los «términos-conceptos-estructuras» elegidos para operacionalizarlos, son excesivamente técnicos y muy restringidos al uso teórico-académico. No obstante, las premisas (y su formulación) son mucho más intuitivas desde el punto de vista del sentido común y es más fácil lograr su operacionalización y, a la vez, es más sencillo utilizar sus ideas como herramienta de construcción de las narrativas deterministas. Por otro lado, la ausencia casi total de referencias al tercer corolario (el triunfo progresivo de occidente y su cultura tecnológica) tiene su explicación —me parece— en el hecho de que implica un lenguaje políticamente incorrecto y socialmente está considerado de mal gusto expresar explícitamente ideas eurocéntricas o discriminatorias hacia otras culturas.

### **3. Conclusiones finales: convergencia de análisis cuantitativo y cualitativo**

1. El SIMO es un lugar privilegiado de confluencias entre los tres ámbitos a analizar: (1) empresas-profesionales; (2) medios-política; (3) públicos. En este sentido, pueden considerarse los resultados obtenidos en el SIMO como «representativos» de lo que se puede esperar de los tres ámbitos analizados separadamente y sus resultados globales. Por este motivo, las conclusiones que repasamos a continuación serán útiles en cuanto «llave» o «clave» interpretativa y como fuente generadora de hipótesis para el resto del análisis empírico.

2. Algo sugerente que es necesario explicitar es el hecho de que existe una *convergencia* entre los análisis cualitativos (que he llamado también intuitivos) y los cuantitativos. Esto da cierta confianza en los resultados obtenidos, ya que se puede

entender que a través de esta suerte de «triangulación metodológica» la fiabilidad de los resultados se refuerza.

3. Los datos sugieren que no existe una clara intención por parte del SIMO (tomado en conjunto) de generar narrativas deterministas *explícitas* o *manifiestas*. Lo cual no impide que, aunque cuantitativamente no existan resultados positivos a este respecto, podamos considerar dentro de una percepción intuitiva difícilmente categorizable que existe *de hecho* una *precomprensión consensuada* dentro del ámbito profesional-tecnológico que apunta a una de las características fundamentales (aunque difícilmente perceptible por su propia naturaleza no-explicitada) de la narrativa determinista: la neutralidad de la tecnología. El modo puramente técnico y a menudo desligado de cuestiones sociales y filosóficas (junto con la narrativa de la solución y del futuro, etc.) en que los profesionales y empresas tratan la tecnología, puede ser un indicio (insisto, puramente intuitivo debido a que es una precomprensión *a priori* y por tanto difícil de analizar con esta metodología) de que bajo todo eso subyace una concepción determinista. No obstante, no se puede aventurar esto más que como hipótesis, a falta de confirmación empírica.

4. Tanto los datos cuantitativos como los cualitativos sugieren que aunque existen pequeños conatos o débiles resplandores de narrativas deterministas, éstas no dejan de ser *cuantitativamente pobres* y *cualitativamente moderadas*. Especialmente se hace referencia a la existencia de un nuevo tipo de sociedad generado por la tecnología, que a veces se denomina «sociedad de la información», «sociedad avanzada», «nueva sociedad», etc. Todas ellas son vistas como realizaciones futuras pero que tiene ya en el presente una clara presencia incipiente. Donde existe mayor determinismo es en las pocas afirmaciones que se han encontrado en las que se insta a los públicos a introducir las modernas tecnologías *si quieren* que la sociedad sea moderna y avanzada.

5. Además, es significativo que haya también un cierto porcentaje de narrativas constructivistas, que parecen «corregir» o «atenuar» aún más los mensajes deterministas. Y, por lo tanto, limitan visiblemente el alcance de la posible «inseminación» de las narrativas deterministas *manifiestas*, cosa que no puede hacer frente a las *latentes*.

6. Finalmente, y a modo de hipótesis, ya he sugerido que quizá estos resultados tengan pleno sentido dentro de un modelo de comunicación en «dos pasos» (Lazarsfeld): así, podría adelantarse como hipótesis, que las narrativas deterministas que percibimos en los públicos, no proceden directamente de las empresas y los

profesionales, sino que surgen de un segundo «agente» que interviene entre el ámbito profesional y los públicos: me refiero a los medios de comunicación y a los discursos políticos. Dentro de este esquema se podría afirmar que son los medios, la publicidad y los políticos los que transforman con orientación determinista, las narrativas no-deterministas (al menos manifiestamente) de los profesionales. Y así, puesto que ni las notas de prensa ni otro tipo de información (excepto los catálogos, que son normalmente muy neutrales y demasiado técnicos) procedente del ámbito profesional-empresarial llega directamente al público, es lógico pensar que los que inyectan esas narrativas son los mediadores: los medios de comunicación, la publicidad y los políticos. Pero este modelo es de momento una hipótesis.

#### **4. Algunos ejemplos textuales de narrativas deterministas *manifiestas***

En los siguientes ejemplos se reflejan narrativas deterministas *manifiestas* que pueden ubicarse en uno o varios de las premisas o corolarios. Por ello, pueden reflejar preocupaciones economicistas; cuestiones técnicas; pueden defender el peso de la tecnología para moldear la sociedad o valores sociales y humanos; sugerir que la presencia de la tecnología es importante para mejorar actividades, el hogar, rendimiento, o para modernizar necesariamente cualesquiera ámbitos, etc.; también puede encontrarse la idea de cierta «neutralidad» de la tecnología pero escondiendo tras esa afirmación la idea de que es debido a que la tecnología es objetiva por ser ciencia aplicada; etc.

Ejemplo 1: “*Con estos premios que hoy entregamos, queremos demostrar que el software es un factor de éxito si se reconoce su valor y se respetan los derechos de sus creadores*” (Luis Frutos, Doc. 3).

Ejemplo 2: “*La ciencia que se esconde tras Ambilight es bien conocida y gira en torno al funcionamiento del ojo humano [...]*” (Doc. 4).

Ejemplo 3: “*Philips se siente comprometida no sólo con el bienestar de las personas, sino también con su salud y por ello, para completar este hogar avanzado, Philips ha puesto a disposición de los habitantes de la casa un desfibrilador doméstico HeartStart*” (Doc. 4).

Ejemplo 4: “Esta capacidad simplifica enormemente las necesidades de los usuarios a la hora de montar un salón de cine en casa, sobre todo en cuanto a espacio” (Doc. 7)<sup>9</sup>.

Ejemplo 5: “El DNI electrónico, con todas las funcionalidades, comodidades y garantías de seguridad que supondrá para los ciudadanos españoles, tanto de cara a las Administraciones Públicas como a sus relaciones telemáticas con instituciones y personas privadas,, culmina así la apuesta de la Administración por modernizar la sociedad española en todos los ámbitos posibles y facilitar el acceso generalizado de los ciudadanos a las nuevas tecnologías, impulsando el desarrollo de la Sociedad de la Información” (Doc. 34).

Ejemplo 6: “La Comunidad de Madrid se ha situado en estos últimos años a la vanguardia de las Comunidades Autónomas españolas en calidad de vida de sus ciudadanos. La fuerza de su economía así como el extraordinario dinamismo de los madrileños son sin duda un buen apoyo sobre el que seguir mejorando cada día. Y para ello, sin lugar a dudas, las Nuevas Tecnologías de la Sociedad de la Información deben ser contempladas como herramientas de gran utilidad que se ponen al servicio del ciudadano. [...]” (Doc. 16).

Ejemplo 7: “En un futuro próximo la TDT ayudará a lograr una democracia participativa donde todos los ciudadanos puedan **opinar y votar** a través de la propia televisión, participando en los procesos de decisión” (Doc. 17).

Ejemplo 8: “Siempre que introduces algo nuevo en una plataforma tienes que tener en cuenta la gestión del cambio; pero una vez que se introduce esta tecnología, la mayoría de los preparadores dicen que es mucho mejor que trabajar con papel, van más cómodos, las manos no sufren tanto con el frío... en general la gente está muy contenta con el sistema” (Verónica Hernández, Doc. 22).

Ejemplo 9: “Además, lo hemos hecho ante un público cada vez más concienciado sobre las ventajas de incorporar los últimos avances tecnológicos y las soluciones de

---

<sup>9</sup> Lo llamativo de afirmaciones como esta (que abundan mucho en el SIMO de 2006) es que no queda nada claro si esas necesidades supuestas en el usuario son verdaderas demandas, o son necesidades impuestas una vez creadas las tecnologías. Es lo que he llamado la «narrativa de la solución».

*movilidad en nuestro día a día para mejorar, precisamente, la calidad de vida” (Doc. 56).*

Ejemplo 10: *“El objetivo de esta celebración es poner de manifiesto el reconocimiento y hacer protagonistas a las empresas del sector TIC de nuestra Comunidad, que forman parte del tejido empresarial emergente y que representan el fomento de la Sociedad de la Información” (José Luis Colvée, Doc. 63).*

Ejemplo 11: *“En este país nos gusta avanzar” (referido al Fomento del uso de las TIC en las PYMES) (Doc. 80).*

## II.

### Análisis cuantitativo y cualitativo de notas de prensa de Empresas Tecnológicas

#### **I. JUSTIFICACIÓN DE LAS NOTAS DE PREENSA DE EMPRESAS TECNOLÓGICAS COMO FUENTE DE INFORMACIÓN**

El estudio del ámbito empresarial-profesional tiene su punto álgido en este análisis de las empresas. El SIMO tenía como máxima virtud el estructurarse y proyectarse como una feria con características útiles para nuestro estudio. Sin embargo, algunas importantes empresas no tenían espacio en el SIMO. Nos parecía que la única fuente de información del ámbito empresarial no debía ser sólo el SIMO, debido al insuficiente material del que disponíamos para un análisis representativo (por más que en el SIMO se agruparan muchas de las mayores empresas del sector tecnológico).

En consecuencia, se ha decidido completar el análisis mediante una amplia muestra de notas de prensa de las empresas del sector. Con ello se pretende subsanar la escasez de las que se obtuvieron del SIMO. Además, centrarse en el material que las propias empresas envían a los medios de comunicación (sin mediación de ninguna exposición o evento intermediario) también permite dos cosas:

1º. Estudiar en profundidad cada una de las empresas y su grado de narración determinista.

2º. Estudiar si hay narraciones más deterministas en las notas de prensa «diarias» o en las «extraordinarias» (con motivo del SIMO).

3º. El estudio profundo de las empresas nos ayudará a establecer el grado de variación (si existiera) que se produce entre las notas de prensa y las informaciones de los medios de comunicación.

## II. UTILIZACIÓN DE LAS SALAS DE PRENSA VIRTUAL

Como es sabido, una de las claves fundamentales para el buen funcionamiento, éxito e influencia de una empresa, es el cuidado de sus flujos comunicativos, tanto internos como externos, hasta tal punto que se puede afirmar que «la comunicación hace a la organización; o dicho de otro modo, es la condición de posibilidad para la subsistencia de la empresa» (Mellado Ruiz, 2005: 36). La importancia de la comunicación en las organizaciones se ha puesto de manifiesto en el hecho de que recientemente haya aparecido un campo de investigación denominado «*organizational communication*», que «empieza a desarrollarse lógicamente con la prevalencia de las teorías sistémicas de la organización, que consideran la comunicación como su elemento fundamental», mientras que tanto en las Teorías Clásicas como en la Escuela de Relaciones Humanas, la comunicación era elemento menor y descuidado (Lucas Marín 2002: 379).

Ahora bien, lo que interesa fundamentalmente aquí es la «comunicación externa», en tanto que capacidad de la empresa para abrirse a su entorno y no quedar encerrada en sí misma, sino mostrarse como un sistema abierto e innovador (cf. Lucas Marín 1997: 195ss). Lo que Lucien Sfez llamó el «poder de insemnación» de las narrativas deterministas, estará en relación directa en nuestro caso con la comunicación externa y la manera en que los públicos tienen acceso a esas narrativas procedentes de las empresas. Por supuesto, la comunicación externa incluye un amplio abanico de tareas y actividades en las que no se puede entrar aquí. Por ello, en este estudio me he centrado en dos aspectos: por un lado, con el análisis del SIMO quería ver la presencia pública, corporativa, en una de las ferias tecnológicas más importantes de nuestro país. Por otro lado, en esta ocasión, el estudio se enfoca en una de las herramientas más actuales que se han introducido con la llegada de Internet: nos referimos a las Salas de Prensa Virtual. Esto no significa que las Salas de Prensa sean la única posibilidad de comunicación a través de Internet, puesto que existen intranets, extranets corporativos, correos electrónicos, etc. Pero para mis propósitos, no hay duda de que «refiriéndonos a las relaciones con los medios de comunicación, son ya numerosas las empresas que tienen un espacio específico para la comunicación con los medios de comunicación (normalmente denominada “sala de prensa virtual”). Desde esta área específica, las

compañías pueden informar de todo tipo de noticias y novedades a la prensa, facilitándole la obtención de cualquier información acerca de la empresa, fotografías, imágenes de video, etc. al tiempo que también puede servir para canalizar solicitudes de información de los medios hacia la empresa» (González Herrero, Ruiz de Valbuena, Ruiz San Román, 2005: 10).

Ahora bien, toda innovación tecnológica no tiene una inmediata acogida e, incluso, aunque a veces se introduce, no es fácil explotar todas sus potencialidades. Los resultados de un importante estudio internacional de 170 empresas sobre las Salas de Prensa Virtual (cf. González Herrero et al.) confirma este hecho, aunque, ciertamente, «se puede concluir que las grandes empresas, independientemente de su país de procedencia o sector de actividad, no solamente reconocen la importancia de disponer de herramientas online para la comunicación corporativa, sino que estas herramientas sean fácil y directamente accesibles, sin impedimentos de ningún tipo para los profesionales de los medios» (Íbid.: 92). No obstante, también reconocen los autores (y es el caso que nos ocupa) que «las empresas españolas tienen mucho camino por recorrer para aprovechar todas las posibilidades de Internet en la comunicación corporativa» (Íbid.: 96). Esto es lo que me he encontrado al pretender utilizar las Salas de Prensa Virtual, puesto que en algunos casos (cf. *infra*) las empresas no tenían sala de prensa virtual o, si existía, no se encontraba, sin embargo, la documentación. Por otro lado, aunque esto no ha afectado a la muestra, también he encontrado empresas que no tenían suficientemente visible al acceso a la sala de prensa, y he tenido que dedicar mucho tiempo (y «clicks» de ratón) para encontrarlas. En cualquier caso, parece que la utilización de esta nueva herramienta online como fuente de información para nuestro estudio es útil, puesto que considero que será mayor el poder de inseminación de una empresa con sala de prensa virtual que otra que no la tiene.

### **III. MUESTRA DE EMPRESAS UTILIZADAS COMO FUENTE DE INFORMACIÓN**

Establecer una muestra de empresas tecnológicas es una tarea compleja. Sólo en la edición del SIMO 2006 hubo más de 600 expositores, y es un hecho conocido que muchas de las grandes empresas se niegan a ir a la exposición. Junto al elevado número de empresas, hay otra dificultad añadida: la enorme cantidad de sectores que distingue la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1993 (CNAE-93). Entre todo ellos, muchos podrían ser considerados «actividades tecnológicas», pero incluso la correspondencia que se da con las CNPA-96 y la NC-96, de los sectores manufactureros

de tecnología alta, de tecnología media-alta o de alta tecnología o de punta, permite una gran cantidad de subdivisiones y de subsectores. Todo ello hacía difícil establecer una selección adecuada. Por ello, opté por dos criterios para hacer la muestra:

1º. El primero consistió en elegir los sectores que consideré más apropiados para nuestro estudio: era evidente que muchos de los sectores y sub-sectores de esas clasificaciones no tienen la importancia social necesaria para tener un «poder de insemnación» significativo en la sociedad. Por este motivo, y siguiendo la opinión más común, he considerado que los sectores que más se ajustaban a nuestro trabajo eran dos: el informático y el de las telecomunicaciones.

2º. Una vez elegidos los sectores, había aún un excesivo número de empresas. Por ello, siguiendo la reconocida base de datos de *Fomento de la producción* (con acceso el 15-XI-2006) establecí en cada uno de los dos sectores una búsqueda de diez empresas atendiendo a las siguientes variables: ventas, facturación, resultados y beneficios. Posteriormente se hizo un cruce entre todas las que salían según esos criterios, y seleccioné las 32 (16+16) que se reflejan en el cuadro de abajo.

Informática	Telecomunicaciones
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hewlett Packard Española S. L</li> <li>2. Internacional Business Mahines, S. A.</li> <li>3. Acer Computer Ibérica, S. A.</li> <li>4. Tech Data España, S. L.</li> <li>5. Ingram Micro, S. L.</li> <li>6. Informática el Corte Inglés, S. A.</li> <li>7. Memory Set, S.A.U.</li> <li>8. IBM Global Services España, S.A.</li> <li>9. Infinity System, S. L.</li> <li>10. Canon España, S.A.</li> <li>11. Adimpo, S.A.</li> <li>12. Meta4 Spain, S.A.</li> <li>13. Xeros España, S.A.</li> <li>14. Coritel, S.A.</li> <li>15. Sun Microsystems Ibérica, S.A.</li> <li>16. Ibermática, S.A.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Telefónica, S.A.</li> <li>2. Telefónica Móviles España, S.A.</li> <li>3. Telefónica Inter. (España), S.A.</li> <li>4. Vodafone España, S.A.</li> <li>5. France Telecom España, S.A.</li> <li>6. Grupo Siemens en España</li> <li>7. Abengoa, S.A.</li> <li>8. Esto es Ono, S.A.</li> <li>9. Telefónica de Contenidos, S.A.</li> <li>10. Indra Sistemas, S.A.</li> <li>11. Avánzit, S.A.</li> <li>12. Movilisto, S.A.</li> <li>13. Ericsson España, S.A.</li> <li>14. Alcatel España, S.A.</li> <li>15. Nokia Spain, S.A.</li> <li>16. Euskatel, S.A.</li> </ol>

Una vez elegida la muestra de empresas se hacía necesario establecer un criterio temporal de recogida de las notas de prensa. Me pareció que sería útil —por establecer paralelos— elegir los años 2006 y 2007 por ser estos los que analizamos en el SIMO y

poder así crear una cierta continuidad temporal de análisis<sup>10</sup>. De todos modos, había que establecer un segundo criterio para cribar las cientos de notas de prensa que se concentraban en esos años. Para elegir un criterio aleatorio pero que proporcionara suficiente material, recogí dos notas de prensa por cada año y empresa: concretamente, la primera y la última de cada año, que parecía una muestra suficiente cuantitativamente y, además, diversificada temporalmente.

No obstante, algunas de estas empresas no poseen sala de prensa virtual o, aún teniéndola, ha ocurrido que por motivos que se me escapan, no tenían notas de prensa de determinados años. En lugar de hacer una sustitución de empresa —cosa que habría comprometido el estudio porque hubiese sido necesario romper el cruce de variables de empresas que establecí con una fecha determinada a partir de *Fomento de la producción*— decidí asumir esas faltas como expresión, en sí mismas, de un menor «poder de inseminación» de tales empresas y, por ello, contar con «el hecho» de que empresas económicamente potentes podría ser que carecieran ya *a priori* de cualquier capacidad de inyectar narrativas deterministas en la sociedad por sus deficiencias de comunicación externa. En términos estadísticos hay un 74'2% del total de la *muestra potencial* que había elegido. Lo cual es un porcentaje importante y significativo, y me parece que por ser una muestra aleatoria, ese 25'7% de notas de prensa que faltan no arrojaría resultados sustancialmente distintos.

#### IV. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE NOTAS DE PRENSA 2006 Y 2007

##### 1. Análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo se ha llevado a cabo a partir de 95 notas de prensa de las 128 que constituirían la muestra total de las 32 empresas. Aunque a efectos de análisis no se ha tenido en cuenta la siguiente tipología, es oportuno notar que de estos 95 documentos analizados se podían distinguir una serie de «tipos generales» de notas que he catalogado —*a posteriori*— del siguiente modo: (1) *Notas institucionales-corporativas*: en las que se habla de fusiones, adquisiciones, cuentas de resultados, inversiones, reestructuraciones del organigrama, etc. de la propia empresa. (2) *Notas publicitarias técnicas*: a esta pertenecen las notas de prensa que publicitan un producto pero con un lenguaje muy técnico, basado en las características *puramente* técnicas, y sin hacer

---

<sup>10</sup> Con esto no se pretende tanto un estudio diacrónico-evolutivo, sino tan solo sincrónico, puesto que para un verdadero estudio transversal en el tiempo sería necesario ampliar mucho más el lapso temporal (tanto en las empresas como en el propio SIMO).

valoraciones no-técnicas sobre el producto. (3) *Notas publicitarias no-técnicas*: en estas también se anuncian productos, pero el lenguaje rebaja el nivel de tecnicismos y a menudo se hacen valoraciones no-técnicas acerca de la pertinencia de una determinada tecnología para la sociedad o las empresas. (4) *Notas del papel social de la empresa*: son también notas informativas corporativas, pero no «internas» sino más bien «externas», que tratan de actividades sociales de las empresas; y en ellas se incurren a menudo en un discurso sobre la necesidad de la tecnología para la sociedad.

Como se puede intuir, a pesar de los limitados resultados deterministas que, como se verá, ha arrojado nuestro análisis, la mayoría (no todas) de las leves narrativas de carácter determinista, se encuentran esencialmente en las notas de prensa Tipo (3) y (4), puesto que son en estas en las que existe menos *reparo* a la hora de hablar de cuestiones que relacionan directamente la tecnología y el entorno socio-empresarial. En cualquier caso, tanto en términos absolutos como porcentuales, cuantitativamente es poco significativo el balance de resultados positivos (Cuadro 1):

Cuadro 1

Número de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
<b>Total:</b> 95	3135	30	0'95%	0'3
<b>Informática:</b> 45	1485	19	1'27%	0'4
<b>Telecom:</b> 50	1650	11	0'66%	0'2

Aunque hay un ligero aumento en el caso de las empresas de informática con respecto a las de telecomunicaciones (tanto en términos absolutos como en su índice de determinismo), desde mi punto de vista son resultados aleatorios que, *en principio*, no *parecen* manifestar un patrón fundamental. Como se ve, estos resultados son aún más negativos que los que se obtuvieron de los 97 documentos del SIMO. El *índice de determinismo* es menos de la mitad en el caso de las notas de prensa (0'3) que del SIMO (1). Estos resultados comparativos son fácilmente explicables (cf. *infra*, conclusiones).

En términos relativos, atendiendo al número y porcentaje de documentos según resultados positivos, se ve que los 30 resultados positivos se concentran en prácticamente el 22% de los documentos, mientras que el 76% no tiene ningún resultado. Y, de hecho, de los 21 documentos con 1-3 resultados, 16 tienen tan sólo 1 resultado positivo; es decir, que, como indiqué más arriba, el *índice de determinismo* es muy bajo (Cuadro 2):

Cuadro 2

Número de resultados positivos	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
0 resultados	73	76,8%
Entre 1 y 3	21	22'1%
Entre 4 y 6	1	1%
Más de 6	0	0%

Finalmente, también se pueden distinguir los resultados positivos según se localicen en alguna de las premisas o corolarios. A este respecto se puede comprobar que la primera premisa y el primer corolario son mayoritarios, y que el porcentaje del «sesgo» constructivista ha aumentado significativamente con respecto al del SIMO (Cuadro 3).

Cuadro 3

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total Resultados positivos	11	0	11	8	0	8
Porcentaje Positivos	36,6%	0%	36'6%	26'7%	0%	21%

Como ocurriera en el caso de los resultados del SIMO, los corolarios superan (63,2%) a las premisas (36'6%). Para explicar estos datos me remito a lo que ya dije para el caso del SIMO. Ahora bien, en el presente análisis se han producido dos «anomalías»: han aumentado significativamente los porcentajes de la primera premisa (de 14'2% a 36,6%) y del sesgo constructivista (del 10'9% al 21%). La interpretación provisional de estos datos es, a mi juicio, sencilla.

Para el caso de la primera premisa es justo notar que la mayor parte de los resultados se deben a la continua aparición de la palabra «eficiencia» o «eficiente» en las notas de prensa, especialmente en las de Tipo (2) [y en menor medida en las de Tipo (3)]. Este hecho, confirma algo que se intuía en el análisis del SIMO, y es la posible presencia de una narrativa determinista *latente*, que consideré como producto de una *precomprensión consensuada* del ámbito profesional-empresarial: la neutralidad de la tecnología. En este sentido, puede parecer extraño que exista «determinismo» en notas de prensa que son puramente técnicas y no valorativas. Ahora bien, en la mayor parte de los casos tales notas no pueden ni deben interpretarse como discursos deterministas *manifiestos*, sino

como *discursos técnicos fundados en una precomprensión determinista latente*, puesto que consideran factible un lenguaje tecnicista aséptico que se dirime desde dentro del ámbito tecnológico y no necesita articulaciones que lo relacionen con el entorno socio-cultural, además de que, como en el caso del SIMO, se apela a una nueva sociedad, a tecnologías revolucionarias, a la narrativa de la solución, etc. Y una de las más claras operacionalizaciones de esta primera premisa es el concepto de «eficiencia», que no establece ningún tipo de vínculos con el contexto no-técnico.

Por lo que respecta al aumento del sesgo constructivista, hay que decir que se concentra especialmente en las estructuras conceptuales «43. Valores en la tecnología» y «44. Tecnología humana». Y a ellas he vinculado todas aquellas expresiones de las notas de prensa que hablaban de propiedades de sencillez, simplicidad, respeto ecológico o a favor del desarrollo sostenible, etc.; es decir, discursos que establecen una prioridad lógico-temporal de valores y contextos sociales y humanos sobre la innovación tecnológica, siendo esta la que «se somete» a aquellos<sup>11</sup>.

## **2. Análisis cualitativo. Distinción tipológica: determinismo estrecho y amplio<sup>12</sup>**

Por otro lado, junto a esos datos que resultan de un análisis cuantitativo, se puede obtener una distinción tipológico-conceptual a partir de un análisis cualitativo de las mismas notas de prensa que puede sernos de utilidad para explorar otra posible modalidad de narrativa determinista (que además se asocia a lo que llamamos la narrativa de la solución). En efecto, tras el análisis de los documentos se puede distinguir una especie de determinismo tecnológico *estrecho* que llamaré «empresarial» y que se distingue del *amplio* o «social», porque en este la tecnología se establece como poder causal directo únicamente sobre los modos de estructurarse las empresas o las actividades empresariales internas. Evidentemente, no se trata de dos determinismos diferentes, sino más bien del mismo determinismo pero con un ámbito de actuación diverso. En cualquier caso, me parece fundamental esta distinción porque, en efecto, en la mayor parte de las notas de prensa de las empresas analizadas el determinismo que aparece es el *estrecho empresarial* y no el *amplio social*.

---

<sup>11</sup> No entro en la discusión de si se produce un verdadero discurso constructivista o simplemente contextualista o sistémico, puesto que para nuestro caso es indiferente.

<sup>12</sup> Inicialmente proyecté para esta parte una entrevista en profundidad a 8 directivos o responsables de I+D. Por falta de tiempo, decidí hacerla a través de correo electrónico. Pero debido a que las dos primeras que mandé tuvieron respuestas demasiado escuetas, finalmente decidí dejar esta parte.

### 3. Algunos ejemplos textuales de narrativas deterministas *manifiestas*

En los siguientes ejemplos se reflejan narrativas deterministas *manifiestas* que pueden ubicarse en uno o varios de las premisas o corolarios. Por ello, pueden reflejar preocupaciones economicistas; técnicas; pueden defender el peso de la tecnología para moldear la sociedad o valores sociales y humanos; sugerir que la presencia de la tecnología es importante para mejorar actividades, el hogar, rendimiento, o para modernizar necesariamente cualesquiera ámbitos, etc.; también puede encontrarse la idea de cierta «neutralidad» de la tecnología pero escondiendo tras esa afirmación la idea de que es debido a que la tecnología es objetiva por ser ciencia aplicada; etc.

Ejemplo 1: “*Meta4 resuelve la problemática de la gestión de personal en la Administración Pública*” (Doc. 34)

Ejemplo 2: “*¿Esta preparada Europa para la generación del milenio? [...] No. El estudio determina que a las empresas europeas les queda un largo camino por recorrer para satisfacer las necesidades y estilos de trabajo de la nueva generación de trabajo que han crecido en la era digital*” (Doc. 129)

Ejemplo 3: “*Estarán en desventaja las empresas que no sepan responder a lo que son actualmente necesidades básicas de una plantilla inscrita en una sociedad en permanente conexión y abundantemente informada*” (Doc. 129)

Ejemplo 4: “*Con el paso del tiempo, la aplicación de las nuevas tecnologías ha permitido incorporar nuevos servicios que revierten directamente en la mejora de la calidad del servicio, la mejora de la atención al cliente, la mejora de la seguridad, la mejora de la información y también del mantenimiento*” (Doc. 145)

Ejemplo 5: “*Con este tipo de soluciones las compañías incrementarán su productividad sobre la marcha y maximizarán las posibilidades del mundo de las comunicaciones*” (Antonio Viana, Doc. 146)

Ejemplo 6: “*Y todos ellos han coincidido en afirmar como este volumen demuestra la casi imposibilidad de prescindir del móvil hoy día; y de cómo esta herramienta de*

*comunicación ha pasado a ocupar un lugar prioritario en nuestras acciones”* (Doc. 151)

Ejemplo 7: “*Continuando con el compromiso de ser pioneros en entregar la mejor y más avanzada tecnología a sus clientes”* (Doc. 184)

#### 4. Conclusiones

1. El análisis de las Notas de Prensa de una selección de empresas tecnológicas es importante para nuestro estudio porque consideramos que son la fuente principal de donde brotan los mensajes acerca del ámbito tecnológico y que serán recogidos por los medios de comunicación y los públicos.

2. Los datos cuantitativos parecen mostrar una *convergencia a la baja* con los resultados que se obtuvieron en el SIMO. Los *índices de determinismo* son bajos en ambos análisis, aunque en este caso ha bajado aún más. Desde mi punto de vista, esta comparación es explicable por el *contexto socio-cultural* en el que se insertan los mensajes, tanto del SIMO como de las Notas de Prensa: el primero más dirigido a la promoción y al show mediático y público; en tanto que las segundas, siendo innegable la función promocional y publicitaria, tienen también una finalidad informativo-institucional corporativa, lo que puede dar lugar a una posible atenuación de los mensajes deterministas.

3. Como ocurriera en el caso del SIMO, también ahora los resultados obtenidos pueden considerarse *cuantitativamente pobres y cualitativamente moderados*. Esto significa que en el caso en que hay resultados positivos, estos no tienen tampoco el alcance ni la radicalidad narrativa que podría esperarse.

4. Se ha producido un aumento de las narrativas constructivistas-contextuales que, parece, se puede explicar no tanto por una verdadera interpretación constructivista de la tecnología, sino más bien por el deseo de las empresas de manifestar a sus públicos que sus productos contienen «valores» humanos y sociales prioritarios.

5. Se ha detectado un determinismo de doble nivel, que he llamado *determinismo estrecho empresarial y amplio social*. En este caso, el primero es el mayoritario. Y quizá la ausencia del segundo sea también fuente de explicación de los bajos niveles de determinismo que se han encontrado en las notas de prensa.

6. Finalmente, y a modo de sugerencia de hipótesis que nos abra a la vez el siguiente apartado de análisis empíricos, me entrego a seguir apostando por un doble modelo

explicativo de los datos: *en primer lugar*, por la teoría de los dos pasos de Lazarsfeld que ayudaría a explicar por qué en las empresas no existen narrativas deterministas, mientras que abundan en el ámbito político y en los medios de comunicación. *En segundo lugar*, también parece útil recurrir a la idea de *precomprensión consensuada* para explicar por qué las empresas no tienen narrativas deterministas manifiestas, pero sí parecen existir latentes, producto quizá de esa precomprensión puramente tecnicista que permite a la empresa hablar de su producto con cierta neutralidad. Para bucear en esta posible precomprensión, he recurrido a una encuesta y entrevistas en profundidad a ingenieros, tanto estudiantes como profesionales.

### III.

#### Resultados totales SIMO + Empresas

Número de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
SIMO: 97	3977	98	2'46%	1'01
N. Prensa: 95	3895	30	0'77%	0'31
Total: 192	7872	128	1'62%	0'6

Como se ve cuando se compara el análisis del SIMO con el de las Notas de Prensa, se aprecia una coincidencia básica importante, pero especialmente lo que hay que retener tras esta indagación, son los resultados totales, sobre todo el índice de determinismo, con la intención de compararlo con los resultados totales de la estructura mediadora en general, y con políticos, libros, medios y publicidad, en concreto. Con ello, se puede establecer una tesis más general acerca de qué ámbito es mayor generador de narrativas deterministas manifiestas.

## **Capítulo 9**

### **Análisis empírico de la estructura mediadora I: Medios y publicidad**

Como también explicaré en el Capítulo 13, he decidido dividir la «estructura mediadora» en tres sub-estructuras, por afinidad de discursos y formato narrativo. Así, la *primera* estructura incluye a los medios de comunicación y la publicidad, por ser géneros muy parecidos, e incluso aparecen juntos. La *segunda* la componen los discursos políticos y los de los libros de texto que, aunque no tienen nada que ver en su «fondo», sí que tienen como finalidad más clara la construcción de grandes generalizaciones o mapas conceptuales acerca de las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Finalmente, la *tercera* (que no analizaré, aunque haré una breve referencia en capítulos posteriores) sería la del cine y la literatura de ficción, que son grandes creadores de metáforas y simbolismos tecnosociales. En este primer capítulo, analizo la primera estructura mediadora.

#### I.

#### Análisis cualitativo de los Medios de Comunicación

##### **I. JUSTIFICACIÓN**

Los medios de comunicación forman una «pata» de la estructura mediadora que se intercala entre el mundo empresarial-profesional y el público. Por este motivo, para analizar si realmente existe una función generadora de narrativas deterministas en esta estructura de mediación es necesario detenerse en los medios de comunicación. Esta separación obedece a que, a pesar de la unión que existe entre medios-política (cf. *infra*), puede darse en realidad dos discursos distintos en ambas esferas. Quizá sea sólo el ámbito político, el ámbito de los medios, los dos o ninguno, los que generen esas narrativas y es fundamental saber si esta estructura mediadora funciona conjuntamente

—como bloque— o no (haciendo abstracción por el momento de los resultados publicitarios).

Así, pues, con este análisis se pretende:

- 1º. Estudiar el grado de determinismo que reflejan los medios de comunicación.
- 2º. Analizar si existen variaciones en las noticias ubicadas en medios especializados y las que se encuentran en las páginas de información general.
- 3º. Hacer converger los mensajes políticos, los educativo, los mediáticos y los publicitarios.

## II. METODOLOGÍA GENERAL

La metodología se basa en la técnica de análisis de contenido cuantitativo. Puesto que el tamaño de la muestra es mayor que en otros casos, se ha excluido el análisis (cualitativo) del discurso, aunque como, en ocasiones anteriores, se transcribirán algunos ejemplos posibles de narrativas deterministas *manifiestas* localizadas en los textos. En cuanto al contenido concreto de la muestra hay que hacer varias precisiones:

1º. Se han elegido los años 2006 y 2007 para establecer continuidad temporal con los años elegidos para el SIMO y las Notas de Prensa.

2º. Se ha establecido una doble muestra para analizar posibles variaciones entre informaciones ordinarias y especializadas: (a) *por un lado*, los suplementos especializados *Ciberpaís* (El País) y *Ariadna* (El Mundo). Y (b) *por otro lado*, una segunda muestra de noticias que se encontraban entre las páginas ordinarias del periódico, para comprobar si las no-especializadas (generalistas) presentan un mayor o menor grado de determinismo. No obstante, ha sido difícil conseguir esta segunda muestra, puesto que a menudo las informaciones son más científicas que tecnológicas. En todo caso, debido a la consideración ya tradicional de la ciencia y la tecnología como un único vector (tecnociencia), y al hecho evidente de que en las propias noticias de ciencia se intercalan alusiones tecnológicas, creo que ello no invalida el análisis (aunque como se verá, sí ha podido modificar los resultados).

3º. Finalmente, se han escogido *El Mundo* y *El País* por ser dos de los diarios españoles más representativos y con líneas editoriales divergentes. Ambos tienen suplementos dedicados a la tecnología (primera muestra). Sin embargo, para el análisis de la segunda muestra me he encontrado ante una doble dificultad: primero, *El Mundo* sí tiene una sección que se llama «Ciencia», pero *El País* recoge ese tipo de

informaciones en secciones distintas como «Sociedad», «Salud», etc. Segundo: aunque por defecto se ha seleccionado siempre la primera (y más amplia) noticia de esa sección, a menudo se ha escogido la segunda o la tercera si la temática de alguna de estas era propiamente tecnológica.

4°. *Para la primera muestra* se ha elegido aleatoriamente (por sorteo) las portadas de la primera y cuarta semana de cada mes (excepto de agosto, mes en el que no se publican esos suplementos): lo que nos da un total de 88 documentos. Estos documentos incluyen a veces más de una noticia, pero para facilitar el análisis, se ha considerado cada día como un documento, y las varias noticias se han analizado como una sola. *Para la segunda muestra* se ha elegido el sistema aleatorio sistemático de k-simo, a partir del número 20 obtenido por sorteo. Para igualar la muestra se ha elegido también 44 noticias de cada periódico (años 2006 y 2007), con un total de 88.

### III. DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE CONTENIDO

#### 1. Resultados cuantitativos

##### A) SUPLEMENTOS *ARIADNA* (EL MUNDO) Y *CIBERPAÍS* (EL PAÍS)

En primer lugar, tomados los resultados en términos absolutos, se percibe ya una muy baja cantidad de narrativas deterministas. Como se ve, sólo hay un 2'8% de resultados efectivamente positivos. Con un grado muy bajo (0'9) de índice de determinismo.

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Total	88	2904	82	2'8%	0'9

Esto implica que, efectivamente, el número de documentos en los que aparece cierto determinismo es muy pequeño. Téngase en cuenta que un 45% de todos los documentos no tienen ningún resultado positivo, y el 51,1% son documentos que tienen entre 1-3 resultados positivos: 28 de los 45 tienen un solo resultado positivo. Lo que significa que incluso en los textos donde podría decirse que hay algún grado de narrativa determinista, esta es incluso muy tenue cuantitativamente.

Número de resultados positivos Total	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
0 resultados	40	45,4%
Entre 1 y 3	45	51,1%
Entre 4 y 6	3	3,4%
Más de 6	0	0

Significativo a este respecto es que los resultados positivos mayoritarios (37,5% y 45.1% respectivamente) están localizados en el Primer y Segundo Corolario (cf. lo que se dijo para explicar esto en la parte del SIMO), y sobre todo se encuentran en categorías como «mejora técnica», «progreso técnico», etc. Es decir, más bien un determinismo latente o implícito que propiamente manifiesto<sup>1</sup>.

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total						
Resultados positivos	13	0	30	37	2	2
Porcentaje Positivos	15,8%	0%	37,5%	45,1%%	2,5%	

Mientras la primera premisa también se mantiene en cotas parecidas al bloque SIMO-Empresas.

## B) MEDIOS GENERALISTAS

Para el caso de los medios generalistas los resultados son aún más bajos: téngase en cuenta el bajo número de índice de determinismo (0'3): el más bajo obtenido hasta ahora en los análisis cuantitativos. Quizá debido a que las noticias eran más científicas que tecnológicas, y podría sugerirse que es más fácil otorgar un papel causal-determinante a un objeto que a un tipo de conocimiento y método.

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Total	88	2904	27	0'9%	0'3

<sup>1</sup> No obstante, en *Ariadna* (suplemento de El Mundo) se han encontrado dos documentos (nº 238 y nº 241) de corte constructivista, centrados en lo que según este enfoque serían las luchas de flexibilidad interpretativa y cierre de las controversias.

Y lo mismo puede decirse de los resultados desagregados de las dos siguientes tablas. En casi el 80% de los documentos no se ha encontrado rastro de determinismo *manifiesto*: 12 de los 18 documentos tienen un solo resultado.

Número de resultados positivos Total	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
0 resultados	70	79,5%
Entre 1 y 3	18	20'4%
Entre 4 y 6	0	0
Más de 6	0	0

En este caso, la Primera Premisa desaparece, en tanto que la Segunda aumenta, quizá porque precisamente esta última está relacionada especialmente con el conocimiento científico.

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total Resultados positivos	0	6	11	10	0	3
Porcentaje Positivos	0%	22'2%	40'7%	37%	0	

Es muy posible que, como ya indiqué más arriba, el hecho de que las noticias generalistas sean fundamentalmente del ámbito científico más que del tecnológico, el determinismo sea menor. Aunque, por supuesto, otras explicaciones como el hecho de que los textos se centren en hechos más puramente informativos-explicativos de ciertos acontecimientos científicos, sin apenas marco interpretativo por parte del periodista, pueden dar cuenta de los resultados paradójicamente bajos.

### C) RESULTADOS CONJUNTOS

Los resultados conjuntos en términos absolutos presentan una sintomática semejanza con respecto a los resultados conjuntos de SIMO y Empresas. En ambos casos encontramos porcentajes semejantes de resultados positivos (1,8% medios, 2'02% SIMO-empresas) y niveles de índices de determinismo iguales: 0,6 para los medios y 0,6 para SIMO-Empresas. Lo cual parece indicar que, en efecto, los medios de comunicación parecen muy cercanos en sus mensajes al ámbito empresarial-profesional,

quizá compartiendo la misma precomprensión y el mismo determinismo tecnológico latente e implícito.

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Total	176	5808	109	1,8%	0'6

Número de resultados positivos	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
Total		
0 resultados	110	62,5%
Entre 1 y 3	63	35,7%
Entre 4 y 6	3	1'7%
Más de 6	0	0%

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total						
Resultados positivos	13	6	41	47	2	5
Porcentaje Positivos	11,9%	5,5%	37,6%	43,1%	1,8%	4'3%

## 2. Algunos ejemplos textuales de narrativas deterministas *manifiestas*

En los siguientes ejemplos se reflejan narrativas deterministas *manifiestas* que pueden ubicarse en uno o varios de las premisas o corolarios. Por ello, pueden reflejar preocupaciones economicistas o técnicas; pueden defender el peso de la tecnología para moldear la sociedad o valores sociales y humanos; sugerir que la presencia de la tecnología es importante para mejorar actividades, el hogar, rendimiento, o para modernizar necesariamente cualesquiera ámbitos, etc.; también puede encontrarse la idea de cierta «neutralidad» de la tecnología pero escondiendo tras esa afirmación la idea de que es debido a que la tecnología es objetiva por ser ciencia aplicada; etc.

Ejemplo 1: “Así, la aventura hace que muchos comerciantes modifiquen sus procesos de trabajo para adaptarse a la Red y, de paso, modernizan sus estructuras en las tiendas donde obtienen los ingresos” (Doc. 202)

Ejemplo 2: “*Hay que estar. Vender más puede ser un mito, pero la empresa que no entre en Internet puede llegar a desaparecer en el futuro*” (Carlos Serrano, Doc. 202)

Ejemplo 3: “*Nadie puedo predecir lo que está pasando en la fotografía digital, uno de los nuevos mercados tecnológicos más movidos y cambiantes de hoy. Las desapariciones o adaptaciones de empresas ha sido constantes, las fusiones son continuas, el crecimiento en la venta de cámaras se enfría y los productos nuevos siguen apareciendo o transformándose a un ritmo vertiginoso*” (Doc. 205).

Ejemplo 4: “*Todo ello gracias a un desarrollo tecnológico que lleva un camino muy parecido al que en su día llevo la fotografía clásica*” (Doc. 205).

Ejemplo 5: [Titular] “*Los nuevos grupos confían a Internet la promoción de su carrera musical*” (Doc. 206)

Ejemplo 6: “*La búsqueda de la oferta [por Internet] deriva en el cambio de las costumbres*” [...] “*Internet propicia también otros cambios de hábitos*” [...] “*Internet ha cambiado las vacaciones y la forma de viajar*” (Doc. 207)

Ejemplo 7: “*Internet ha cambiado la estrategia de las aspiraciones y reivindicaciones sociales*” (Doc. 209)

Ejemplo 8: “*Hoy le sería imposible trabajar como sus antepasados [ganaderos]: necesita Internet y la informática. Gracias a ellas...*” (Doc. 210)

Ejemplo 9: [Titular] “*Llega Wii, una consola para revolucionar el juego*” (Doc. 214)

Ejemplo 10: “*Su objetivo sigue siendo el mismo, contar cómo la tecnología transforma la sociedad*” (Doc. 220)

Ejemplo 11: “*Es la evolución natural de los móviles actuales*” (Doc. 243)

Ejemplo 12: “*Gracias en buena medida a la tecnología, los españoles viajan ahora más y se organizan sus propios paquetes turísticos*” (Doc. 250)

Ejemplo 13: “*Hoy es imposible imaginarse la vida sin ellos [los móviles], y pocos tendremos el valor de desconectarlos estas vacaciones*” (Doc. 251)

Ejemplo 14: “*Es el momento de dar el salto y construirse el salón del futuro*” (doc. 254)

Ejemplo 15: “*Abran paso, llega ‘la generación Santa Rosa’*” (Doc. 269)

Ejemplo 16: “*El más importante es que la pirámide o empresa científica tiene que ser independiente del poder político*” (Doc. 284)

Ejemplo 17: “*Por eso, a nadie se le escapa que la posibilidad de alterar [con la tecnología] ese ciclo natural es un paso de gigantes no sólo en ámbito médico, sino también en el social*” (Doc. 319)

Ejemplo 19: “*[Pedro Duque] está empeñado en que nuestro continente no vuelva a quedarse atrás en esta nueva revolución informática, encabezada hasta ahora por magnates estadounidenses*” (Doc. 320)

Ejemplo 20: “*La tecnología todavía tiene algo de mágico, que asombra*” (Doc. 359)

Ejemplo 21: “*La ciencia dio ayer uno de esos saltos que marcan historia*” (Doc. 367)

#### IV. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos del ámbito de los medios de comunicación (tanto suplementos como prensa diaria) arrojan resultados muy bajos, que *contradicen* nuestra hipótesis inicial de que los medios podrían ser generadores de narrativas deterministas.

2. En lugar de ello, se ha podido comprobar que los medios están más cerca del ámbito empresarial-profesional que del ámbito político. Esto se puede explicar por dos posibilidades: (1) que los medios de comunicación se hayan ido progresivamente especializando y asumiendo las narrativas de las fuentes empresariales, debido a que los periodistas son cada vez más especializados, y posiblemente procedentes del ámbito profesional-empresarial. Para ello, no obstante, habría que hacer un estudio diacrónico

para comprar si de hecho ha existido una evolución histórica en los medios de comunicación, desde narrativas más deterministas (y semejantes a la política y la opinión pública) a narrativas más neutrales y matizadas (especializadas), con una posible comprensión determinista pero latente e implícita y muy pocas veces manifiesta. De hecho, ciertamente tanto en el ámbito profesional-empresarial como el mediático se puede rastrear un lenguaje que puede reflejar un determinismo dado-por-supuesto (*taken-for-granted*), como muestra la abundancia de resultados positivos en el Primer y Segundo Corolarios; y también resultados que no se pueden contabilizar debido a las limitaciones de un estudio cuantitativo, pero que refuerzan la idea de «revolución tecnológica», «adaptación», «necesidad», etc. (2) Que las informaciones seleccionadas aleatoriamente no tratan sobre las relaciones entre la tecnología y la sociedad (lugar propio del determinismo tecnológico en cuanto modelo explicativo uni-causal de estas relaciones), sino que se centran en cuestiones propiamente técnicas o científicas al margen de sus vinculaciones o contextos sociales.

3. Los *índices de determinismo* son muy bajos: los resultados obtenidos pueden considerarse *cuantitativamente pobres y cualitativamente moderados*. Quizá la dispersión de periodistas e informaciones no hagan posible un discurso único y claro sobre el tema.

4. Para mantener nuestra hipótesis de que es en la estructura mediadora donde se generan las narrativas deterministas que se reflejan en la sociedad, es necesario ampliar nuestras posibles fuentes de génesis deterministas: para ello recurriremos a un análisis de la publicidad, la retórica política y los libros de texto. A continuación, el análisis publicitario.

### III.

## Análisis cuantitativo y cualitativo de la publicidad

### I. JUSTIFICACIÓN

La inclusión del ámbito publicitario dentro de la «estructura mediadora» es importante por dos motivos: en primer lugar, porque intuitivamente es muy fácil pensar que la venta de un producto exige el recurso a retóricas evocadoras del sentido de la tecnología o de sus potenciales transformadores para la vida de los usuarios. Pero, en segundo lugar, para este trabajo es casi una obligación estudiar este ámbito porque, al

menos ya en un trabajo riguroso como el ya citado de Lucien Sfez (2002), éste es considerado como el lugar privilegiado para la creación de imágenes con poder de inseminación. Así, lo que él denomina las imágenes «tecno-naturales» procedentes de los publicitarios —que, según Sfez, están inspiradas por los sociólogos y los antropólogos— son, precisamente, las que tienen una mayor coherencia interna y son capaces de permitir la construcción de un «sentido» de lo tecnológico. La razón de tal capacidad de construir un sentido se halla, según Sfez, en que en los discursos de este tipo se deja a un lado —se olvida— la «tecnicidad de la tecnología», los objetos, y la nueva consigna es «hablar (*parler*) del lugar de la tecnología y del progreso, de la libertad, de la convivencia, de bondad, de amor, de la naturaleza...» (p. 180). Estas imágenes tomadas en conjunto tienen un «poder de inseminación» (*pouvoir d'insémination*) sobre la sociedad. Es decir, poseen la fortaleza de impactar sobre la sociedad. Ya veremos en el análisis y las conclusiones que esta teoría hay que matizarla y que no vale para «toda» la publicidad. Pero, en todo caso, estos dos motivos nos parecen suficientes para intentar un análisis de la publicidad, paralelo al de la política y los medios de comunicación.

Así, pues, con este análisis se pretende:

- 1º. Estudiar el grado de determinismo que reflejan los mensajes publicitarios.
- 2º. Analizar si existen variaciones en los mensajes dependiendo de tipologías distintas de anuncios.
- 3º. Hacer converger estos mensajes con los ya analizados políticos y mediáticos.

## II. METODOLOGÍA

La metodología será doble: en primer lugar un análisis de contenido cuantitativo que se aplicará a todos los anuncios. No obstante, por la naturaleza peculiar de los mensajes publicitarios, muy reducidos en palabras y dotados de estructuras lingüísticas más metafóricas que conceptuales, se prevén resultados cuantitativos muy bajos. Por ello, de los anuncios analizados, se llevará a cabo una segunda selección de aquellos que, aunque cuantitativamente arrojan resultados débiles, pueden sin embargo mostrar narrativas deterministas más fuertes si se las somete a un segundo análisis, esta vez cualitativo y centrado en el discurso.

La muestra de anuncios es la siguiente se ha reducido a los *anuncios de prensa*: en primer lugar, se han seleccionado anuncios de prensa escrita para hacer converger los

análisis anteriores en los que se han utilizado los medios escritos. Los años elegidos han sido, de nuevo, 2006 y 2007 y al azar se ha escogido un día de cada mes, y se han recopilado todos los anuncios de productos de tecnologías de la información o informática o cuestiones afines (para mantener el paralelo con los análisis empíricos previos). Se han escogido los anuncios con «determinado peso» mediático: y así, todos los anuncios con un tamaño a partir de la media página para arriba. El medio seleccionado ha sido *El País*, puesto que es el periódico en el que se concentran mayor número de páginas de publicidad y de campañas importantes. Por ello, tras estos pasos se han obtenido un total de 75 anuncios.

### III. ANÁLISIS

Es importante manifestar de nuevo, que la preocupación no es juzgar si existe o no verdad en la tesis determinista. Tampoco si tienen razón en sus presupuestos las narrativas que utilizan profesionales, políticos, periodistas, etc. para construir sus mensajes. Por ello, aplicando esta misma actitud para el análisis publicitario, tampoco se juzga lo irreal o no de los mensajes, su posible «fraude» publicitario, sino su estructura lingüística y argumental; es decir, el modo en que se hacen las construcciones argumentativas, y si estas son o no deterministas, fundadas en presupuestos deterministas o no, implicando, por lo tanto, relaciones unilaterales de tecnología y sociedad. Por este motivo, no me importa si «verdaderamente» un ordenador hace tal o cual cosa, sino sencillamente si el modo de «venderlo» se asienta en presupuestos deterministas.

#### 1. Análisis cuantitativo

Ya expliqué antes que la peculiaridad de los anuncios, que a penas tienen texto, dificulta el análisis de contenido cuantitativo. Esta intuición queda corroborada con los bajos resultados obtenidos:

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Total	75	2475	18	0'7%	0'24

Como se ve, y aunque a primera vista pueda parecer sorprendente, el *índice de determinismo* es el más bajo de los que se han obtenido en otros análisis. Me parece que

la explicación más sencilla es la falta de texto suficiente para hacer un análisis de contenido cuantitativo. Por ello, estos resultados parecían previsibles.

Número de resultados positivos Total	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
0 resultados	57	76%
Entre 1 y 3	18	24%
Entre 4 y 6	0	0%
Más de 6	0	0%

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente
Total Resultados positivos	1	0	4	13	0
Porcentaje Positivos	5'5%	0%	22,2%	72,2%	0%

## 2. Análisis cualitativo del discurso

El 32% (24 de 75) del total de los anuncios puede ser, además, objeto de un análisis del discurso. Es decir, partiendo de la narrativa tal y como está formulada en la publicidad, se trata de analizar los «presupuestos» en los que se basa el discurso, para mostrar qué indicios de posibles evocaciones deterministas existen en las metáforas y «argumentos» utilizados. Los analizo cada uno por separado:

Anuncio 1. (Doc. 376) «*Transportar con responsabilidad. Entregar puntualmente a miles de clientes cada día: las compañías de transporte de mayor éxito requieren flexibilidad ilimitada. Por ello escogen el Lifebook T de Fujitsu Siemens Computers – una solución de movilidad con responsabilidad. [...] Sus múltiples opciones de configuración y las herramientas de productividad que incorporan empujan su negocio hacia adelante*».

En estas pocas líneas se puede distinguir una posible narrativa determinista. En primer lugar, el propio eslogan de «transportar con responsabilidad» implica por sí solo la idea de que si se quiere que una empresa de transporte sea responsable es *necesario* el uso de esta tecnología. Esta interpretación parece confirmada por la estructura argumental del resto del anuncio, que se puede desglosar del siguiente modo: (1) Las empresas de mayor éxito son las empresas flexibles. (2) *Si* su empresa quiere tener éxito

*debe* hacerse flexible. (3) El único modo de conseguir esa flexibilidad es a través de esta tecnología. (4) Por lo tanto, es *necesario* utilizar esta tecnología. Así, en esta forma de determinismo, la tecnología no se presenta como agente causal del cambio social, sino como la herramienta capaz de gestionar el cambio (en este caso hacia una mayor flexibilidad), y además con carácter de *necesidad*. Es decir, se convierte en «requisito», y eso es tanto como decir que refleja un poder determinante. Este modo de entender la tecnología se sitúa dentro del pensamiento determinista optimista, y está en la base de las teorías que defienden la preeminencia de lo tecnológico para lograr el éxito social-empresarial. De hecho, la última frase confirma esta interpretación: *empujan su negocio hacia delante*. No obstante, yo me atrevería a decir que en este anuncio encontramos simplemente ante una narrativa determinista de grado bajo, puesto que no es la tecnología propiamente el agente causal, sino más bien la que gestiona con éxito el cambio. El determinismo de grado bajo se haya, pues, en el carácter de «necesidad» que se atribuye a la utilización de la tecnología para tener éxito y marchar hacia delante.

Anuncio 2. (Docs. 381 y 441) «*Trabaja sin tener que ir a trabajar. [...] Ahora cuándo, dónde y cómo trabajas es cosa tuya*».

Este anuncio refleja una concepción determinista de un alto grado, a pesar de que su fuerza resida en lo latente, en la evocación psicológica subyacente al mensaje manifiesto. Es decir, la idea del mensaje sería la siguiente (al menos, si se quiere que tenga peso real el eslogan): *si* tienes esta tecnología tú mismo *determinas* el cuándo, el dónde y el cómo trabajar, lo cual equivale a afirmar que el uso de esa tecnología *causa* un cambio necesario en los hábitos laborales de la persona que lo utiliza. Obsérvese, que aquí está contenida la Primera Premisa (es decir, no se tiene en cuenta la matriz social-empresarial-legal en la que está inserta esa tecnología), el Primer Corolario (la tecnología suscita un cambio al que la persona se adapta) y, de modo implícito, el Segundo Corolario (hay un optimismo implícito; puesto que tendría que ser deseable ese cambio para que la gente quisiera comprar la tecnología). En resumen, el poder causal determinista de la tecnología aquí se manifiesta de modo, se podría decir, tan soberano y autónomo, que se afirma que el sólo hecho de poseer esa tecnología implica un cambio de hábitos y una libertad absoluta, haciendo abstracción del mundo social-empresarial-legal en el que de hecho la persona debe trabajar.

Anuncio 3. (Doc. 383) «*Habla y conduce con seguridad*».

Este breve mensaje también evoca la misma concepción determinista de grado medio que establecimos en el Anuncio 1. Es de nuevo, no una tecnología causadora del cambio, sino gestionadora eficaz de ese cambio, requisito para «avanzar» o «mejorar»: conducir con seguridad. Así, pues, es una tecnología «necesaria» (¿determinante?) para conseguir un valor añadido no-tecnológico: la seguridad. La tecnología «es igual a» seguridad. Si un conductor quiere conducir con seguridad mientras habla por el móvil, *necesita* esta tecnología como «requisito». Ahora bien, si no quiere conducir con seguridad *no* la *necesita*. Es decir, no es la tecnología la que ha *causado* la seguridad, sino la que la *gestiona*. Por este motivo, sólo me atrevo a decir que es un determinismo de grado bajo, y no de grado alto, aunque quizá se pudiera llegar a una conclusión no-determinista si no se considera ese calificativo como propiamente determinista.

Anuncio 4. (Doc. 384) «*¿Todo el mundo en su oficina necesita imprimir en color? Sistema de Acceso al Color de HP. Porque el trabajo lo pide. [...] HP Color Laserjet 3800 incorpora el sistema de Control de Acceso al Color que le permite decidir quién imprime en color y quién en blanco y negro. Incluso puede controlar el acceso al color por aplicación para poder elegir qué documentos necesita en color y cuáles no. Tome el control del color*».

En esta ocasión nos encontramos ante un texto curioso. Es determinista, pero no porque evoque o manifieste narrativas deterministas. Más bien, defiende justamente en su sentido más primario que la tecnología (esta tecnología de impresión) permite «determinar», «limitar» o «controlar» [«tome el control del color»], porque esa es su función fundamental. Podría decirse que en este anuncio, la narrativa determinista no es «vergonzosa» (o al menos inconsciente), sino que justamente es el «valor» que se quiere vender. No puede olvidarse que lo que he llamado —en la parte teórica— el poder estructurante o determinante de la tecnología es precisamente esta capacidad de gestionar o controlar decisiones no-tecnológicas<sup>2</sup>. Por este motivo, el anunciante está diciendo al comprador que la utilidad y el valor de esta tecnología es precisamente su

---

<sup>2</sup> Será útil recordar que esto es justamente lo que decía Winner con sus «Puentes de Moisés» o cualquier teórico de la tecnología al decir que esta constriñe la libertad de actuación del individuo.

capacidad de determinar o limitar las decisiones de sus empleados (en este caso, la decisión de imprimir o no en color). Así pues, la curiosidad de este anuncio no sólo radica en que manifiesta una narrativa determinista, sino que además la demuestra.

Anuncio 5. (Doc. 388) «*BlackBerry 8800 smartphone de moviestar. Trabaja donde quieras a un precio fantástico*».

En este caso, la similitud con el Anuncio 2 es muy importante. Con la diferencia de que aquí se incluye el factor precio. Pero también aquí se reflejan la Primera Premisa, el Primer Corolario y el Segundo Corolario. Por lo tanto, también se puede hablar de una narrativa determinista de alto grado: la tecnología desligada de su contexto social (Primera Premisa), crea un nuevo hábito laboral al que se adapta el usuario (Primer Corolario) que, además, es mejor y más deseable (Segundo Corolario).

Anuncio 6. (Doc. 389) «*Pruébatelo. Te sentará muy bien. Si estás buscando un terminal a medida de tus actividades profesionales y personales, verás qué bien te sienta el nuevo Nokia E65 que ponen a tu alcance Nokia y Vodafone, con todas las funciones avanzadas de voz y conectividad*»

De nuevo, una interpretación de la tecnología como gestionadora y requisito para la mejora. El carácter determinista se halla, otra vez, en el hecho de que si quieres mantenerte en un buen nivel en tus actividades profesionales y personales, es este móvil el que te ayudará a conseguirlo. Por supuesto, la idea de «funciones *avanzadas*» implica la idea tácita que subyace a todo el determinismo optimista, de que para ser competitivo en el futuro *es necesario* tener la tecnología más avanzada.

Anuncio 7. (Doc. 390) «*En exclusiva, una nueva forma de disfrutar de la televisión*»; «*Una oportunidad única*»; «*Un diseño revolucionario*».

Se han escogido las afirmaciones sueltas de este anuncio que apuntan, quizá no tanto a una narrativa determinista manifiesta, pero sí al menos latente. Es bueno recordar que los discursos deterministas optimistas, no obstante lo latentes que se quieran, siempre se basan en la retórica manifiesta de lo «nuevo», «revolucionario» y, en esta ocasión (y en varias otras como se verá), incluso se apuesta por la retórica de la «oportunidad única»,

clave para comprender la tecnología como requisito clave para gestionar con éxito el futuro.

Anuncio 8. (Doc. 391) «¿Sueñax? Todos soñamos. Pero hay algunos capaces de sacar a la luz sus sueños, de compartirlos y hasta de contagiarlos. Nuevas Pentax. Para soñar». (Doc. 405; variante) «Navidades pentax. Navidad es también ese tiempo mágico en que si uno trata de adivinar los sueños de otro, puede incluso acertar. Nuevas pentax. Unos sueñan con ellas. Otros adivinan esos sueños»

Este anuncio de cámaras fotográficas refleja un determinismo de grado bajo, basado esencialmente en la idea muy común de que casi por el propio hecho de tener una determinada tecnología, uno es capaz de dotarse de un valor añadido en otras esferas de la vida. No se habla, pues, de la tecnología como agente causal del cambio ni como constreñidor de las decisiones socio-culturales; simplemente se establece una identificación entre la tecnología y la capacidad de compartir y contagiar sueños, un vínculo aquí esencialmente unidireccional que va de la primera a los segundos.

Anuncio 9 (Doc. 393) «Este verano suena *mejor*»

Nueva narrativa que se construye sobre la concepción de la tecnología como requisito y herramienta necesaria para gestionar de un modo «mejor» otros ámbitos sociales no-tecnológicos.

Anuncio 10 (Doc. 398) «Con un móvil así... ¿quién necesita un equipo de música?»

La estructura argumental de este anuncio es muy bonita desde el punto de vista teórico: por un lado, se puede decir (quizá con precaución) que hay cierto constructivismo, puesto que se están equiparando dos tecnologías «diferentes» para hacer una «misma función», lo que mostraría que no hay un «único» modelo tecnológico para desempeñar una función. Así, cualquier teórico de la tecnología podría concluir que con este anuncio se está dando una muestra de la realidad del constructivismo. Y, desde mi punto de vista, esto es muy cierto. Sin embargo, la belleza de este anuncio para un estudioso de la tecnología radica, precisamente, en que *in situ* se

asiste a un «bloqueo» o «desactivación» de ese mismo constructivismo, transmutándose en un, al menos incipiente, determinismo. El argumento está diciendo simple y llanamente, que existe, «de hecho», una tecnología mejor y superior que otra: por ello, si tienes la mejor [el móvil] para qué seguir utilizando la peor [la cadena de música]. Es un claro cierre de la controversia en un sentido determinista. Obsérvese que no se dice que para algunas situaciones sea mejor el móvil y otras la cadena, sino que se privilegia el hecho de que el valor «superior» es (siguiendo la otra parte del anuncio) que «tu música siempre [esté] contigo». Y para colmar esta necesidad es superior el móvil que la cadena. Ahora bien, la estructura del argumento cierra el debate de si ese es realmente el valor superior y, sobre todo, va más allá de afirmar: «para este valor es mejor esta tecnología», a asegurar llanamente que «con un móvil así... ¿quién necesita un equipo de música?», en términos absolutos. Repito, por lo tanto, que la belleza de este anuncio está en que se muestra cómo una clara situación constructivista se reinterpreta de modo determinista, creándose lo que los teóricos han llamado una «caja negra». Los sociólogos dirían que esto muestra que el modelo teórico constructivista es real, pero los publicistas han dado la vuelta a este argumento y lo han convertido en determinista para mostrar que su producto no sólo es el mejor en esta situación, sino el mejor en absoluto, que además cambiará los hábitos musicales.

Anuncio 11 (Doc. 404) «Dale alas a tu nuevo negocio»; (Doc. 429; variante)  
«Da alas a tu ilusión»

En esta retórica poética aparentemente inocua nos encontramos con una narrativa determinista de alto grado, sustentada en los Corolarios Primero y Segundo. Aquí, además, la tecnología no es solo requisito para gestionar el cambio, sino que además es ella misma también la que causa el cambio, al «dar alas».

Anuncio 12 (Doc. 411) «Movistar y Windows Mobile. Tú decides cómo y dónde trabajar»

Utilizando un eslogan muy semejante a los que se vieron más arriba, en este anuncio se vuelve a repetir un determinismo de alto grado con la Primera Premisa y el Segundo Corolario.

Anuncio 13 (Doc. 417) «Vemos *el potencial* de la tecnología en España. El *avance* en I+D+i *es clave* para el *desarrollo* de la economía española. Microsoft, mediante la creación de Centros de Innovación en diferentes Comunidades Autónomas, *impulsa su desarrollo*. [...] Gracias a este impulso y la colaboración de los gobiernos autonómicos, apoyamos *una sociedad del conocimiento* cada vez más *avanzada y competitiva*, para que todas las personas disfruten de las mismas oportunidades»

Debido a la peculiaridad y extensión de texto en este anuncio, nos encontramos con una mayor carga narrativa explícita que en los casos anteriores. De modo manifiesto encontramos especialmente el Corolario Primero y Segundo, y de modo implícito la Primera Premisa. No obstante, en todo caso, el determinismo se refleja en la idea de la innovación como necesaria [«es clave»] para causar o impulsar el desarrollo y el avance de la sociedad.

Anuncio 14 (Doc. 425) «Hay una manera mejor de saber que hacen tus hijos cuando no están, llamarles. *El móvil para tus hijos y tu tranquilidad*»

Aunque en la primera parte de este anuncio no hay nada determinista, se prepara el terreno para la segunda afirmación, que sí lo es. Aparece de nuevo el papel de la tecnología como requisito para mejorar un ámbito tecnológico. Lo mismo que se dijo en el Anuncio 3 para la «seguridad», se puede decir aquí de la «tranquilidad». La igualación de «tranquilidad» con esta tecnología implica, además, una neutralización del contexto social y ético en el que se inserta la relación padres-hijos. No se repara en la cuestión ética o de contexto cultural acerca de si es lícito o no utilizar una tecnología para —como se dice en el anuncio— «que siempre sepas dónde está tu hijo».

Anuncio 15 (Doc. 426) «La inyección de tinta HP *hace lo mismo por* su empresa que una láser, sólo que más barato y más rápido. *Mejor color, mejores negocios*»

La narrativa determinista en esta ocasión se refleja en el uso de un verbo de acción [«hace lo mismo por»] cuyo agente es la tecnología. Por lo tanto, se cumple la tesis de la tecnología como agente causal o de acción. Esta interpretación se confirma con la

segunda frase, que iguala la mejora del color [producida por esta tecnología] con el hecho de conseguir mejores resultados. Además, la elipsis de cualquier verbo mediando esa relación implica que el resultado es casi automático: mejor color por el uso de esta tecnología *implica* (¿*automáticamente?*) mejores negocios.

Anuncio 16 (Doc. 428) «Gemstone concept. La naturaleza da forma. La tecnología crea»

Este eslogan es difícil de interpretar. En primer lugar, se establece una división más o menos fuerte entre la naturaleza y la tecnología. Tesis muy común en la tesis determinista, pero no exclusiva de ella<sup>3</sup>. Y, en segundo lugar, la contraposición es muy significativa, puesto que mientras que la naturaleza simplemente da forma, la tecnología da un paso más y verdaderamente «crea»; es decir, la tecnología es creadora en tanto que agente activo, superior en capacidad transformadora (¿determinante del cambio?) a la propia naturaleza. Por este motivo, a pesar de la dificultad de interpretación del eslogan, me parece que refleja una narrativa poderosamente determinista.

Anuncio 17 (Doc. 431) «Tecnología *para* soñar. El diseño y la calidad de imagen de este televisor plano con la *última* tecnología en LCD, te *permitirá* disfrutar de una experiencia visual *extraordinaria*»

La narrativa determinista aquí implicada es más bien latente, pero posee también cierta concepción de la tecnología como agente causal [«para soñar» y «te permitirá»], aunque al utilizar verbos causales no demasiado duros, el vínculo determinista, aunque claramente manifestado, no es especialmente duro.

Anuncio 18 (Doc. 432) «Rendimiento panorámico *para todos*. Con el portátil Lenovo N100 de pantalla panorámica y procesador de tecnología Móvil Intel Centrino Duo, *conseguirá una revolucionaria* movilidad, potencia y rendimiento. (*New World. New Thinking*)»

---

<sup>3</sup> Por otro parte, la complejidad de las relaciones conceptuales entre la tecnología y la naturaleza han evolucionado mucho a lo largo de la historia y dependiendo de los paradigmas teóricos implicados. Para un introducción al tema: ver Mas Torres 1996 ('La instrumentalización de la naturaleza' y 'Técnica y naturaleza').

En este anuncio encontramos una situación similar a la anterior, aunque aquí el vínculo causal unidireccional es mayor debido al uso del verbo «conseguir», unido además al adjetivo «revolucionario». La tecnología no sólo gestiona sino que crea una situación revolucionaria. A primera vista, puede parecer una revolución que se agota en la esfera de lo técnico (movilidad, potencia, rendimiento), pero interpretado todo lo anterior a la luz del eslogan habitual de la empresa (New World. New Thinking) se amplía la perspectiva y se refleja implícitamente (si no de modo explícito) que hay un nuevo mundo en marcha, que requiere nuevos modos de pensar. Tratándose de una empresa tecnológica, la conclusión más lógica sería pensar que esa novedad viene de la tecnociencia, y no de otros tipos de pensamiento más filosóficos.

Anuncio 19 (Doc. 434) «Nueva BlackBerry de movistar. Tu oficina siempre contigo»

Retórica similar a la de los Anuncios 2, 5 y 11. Por lo tanto, un determinismo basado en la Primera Premisa y en el Segundo Corolario.

Anuncio 20 (Doc. 435) «Llévate con El País una cámara de fotos digital y guarda los mejores momentos de tu vida»

Este anuncio se puede interpretar de un modo determinista o no. Quizá por mi propia búsqueda de narrativas de este tipo estoy más inclinado a verla como tal, aunque precisamente por ello, me mantengo cauto. Mi interpretación determinista se basa en la misma idea que antes se ha visto en otros anuncios: que la tecnología es un requisito para gestionar con éxito aspectos de la vida no-tecnológicos. En este sentido, me parece que lo que aquí se implica (quizá dependiendo de la lectura que haga cada lector) es que hay un valor importante en «guardar» los momentos de la vida y que tal cosa sólo se puede conseguir con una cámara. Esta cuestión es objeto de interés en los estudios teóricos de la tecnología desde hace tiempo, al tratar la cuestión de la experiencia mediada y de cómo se ha transformado el valor del registro afectivo, psicológico, de vivencia intensa e inmediata, por el valor de ante todo guardar ese momento en una tecnología (de fotos o video), sacrificando a menudo la experiencia desnuda por la experiencia mediada tecnológicamente.

Anuncio 21 y 22 (Docs. 436 y 437) «Si los autónomos no se complican la vida, no se la íbamos a complicar nosotros»; «Si tu trabajo no tiene horarios, nosotros no se los vamos a poner»

Estos dos anuncios de compañías diferentes que utilizan eslóganes semejantes no implican por sí solos una narrativa determinista. Más bien son el presupuesto que subyace en la Premisa Primera: así, aquí se trata de poner de manifiesto que la tecnología es neutral y que, por tanto, no contiene valores propios (en este caso, por ejemplo, horarios o hábitos laborales). Por supuesto, esto no significa que se está reflejando una narrativa determinista, pero al menos sí que refleja uno de sus presupuestos.

Anuncio 23 (Doc. 438) «To clic, or not to clic... ¡He ahí la cuestión! Software *imprescindible* para todos los públicos»

La narrativa determinista aquí es manifiesta. La propia formulación del eslogan junto con el dibujo es elocuente. La aparente posibilidad de opción es falsa: puesto que elegir «not to clic» implica perjuicios (como muestra el dibujo); por lo tanto, lo sensato sería el «clic». Pero esta narrativa determinista solamente latente, se refuerza y se hace manifiesta con la segunda parte del anuncio, en el que se habla de lo «imprescindible» (para *todos* los públicos) del software. Con lo que el carácter de necesidad y presión que adquiere la tecnología sobre el usuario es ciertamente determinista.

Anuncio 24 (Doc. 442) «Sé práctico. Convierte el despacho de tu casa en laboratorio fotográfico en un solo segundo»

En este anuncio el determinismo se asemeja a las teorías sobre el imperativo tecnológico. La estructura del eslogan es una orden imperativa [«sé práctico»] en el que no se discute el valor de serlo o no, sino que se da por hecho que es mejor serlo que no serlo. Y en realidad el carácter práctico que se nos exige está vinculado con la tecnología, una tecnología concreta. De ahí que para esta orden imperativa pueda tener cierto peso normativo, deba basarse implícitamente en las Premisas Primera y Segunda que, por supuesto, no están reflejadas de modo manifiesto, pero sí latente. De ahí que si se acepta mi interpretación de que sólo tiene sentido si este imperativo se fundamenta en

las dos premisas, se puede concluir que la narrativa determinista es de un alto grado. Si no se acepta lo anterior, el determinismo se mantiene, pero de un modo mucho más tenue.

#### **4. Algunos ejemplos de términos que pueden encerrar una narrativa determinista**

Como ya he mencionado en más de una ocasión, a menudo los teóricos del determinismo afirman que aunque determinadas narrativas o discursos no son manifiestamente deterministas, lo cierto es que la utilización de determinados términos o expresiones, reflejan un determinismo *taken-for-granted*, que parece estar siempre en el fondo de los argumentos. Pues bien, a continuación, haré un listado de algunas de esas expresiones (a veces se repiten) que aparecen en los 75 anuncios analizados, aunque los anuncios como tal no los hayamos considerado deterministas en un sentido radicalmente explícitos:

Adelante

Alta tecnología

Cambiar

Innovadora tecnología

Lo tienes todo

Lo último en tecnología

Mayor [y una cualidad]

Mejor [y una cualidad]

Nuevo

Oportunidad única

Revolucionando

Revolucionario

Te permitirá [lo que sea]

Tecnología esencial

Última generación

Una nueva forma de [y una actividad]

Ventajas

La profusión de estos términos nos indica, de nuevo, que hay un determinismo *latente* en la mayor parte de las construcciones narrativas. Lo que parece seguir

apuntando a una precomprensión consensuada (*taken-for-granted*) ciertamente determinista, que se refleja de modo implícito en el modo de entender las relaciones tecnología-sociedad, a pesar de que a menudo no alcance el nivel de expresión *manifiesta*.

#### IV. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos del ámbito publicitario son muy bajos, similares a los obtenidos para los medios de comunicación. Por ello *contradicen* nuestra hipótesis inicial de que los anuncios publicitarios podrían ser generadores de narrativas deterministas.

2. Los *índices de determinismo* son muy bajos: los resultados obtenidos pueden considerarse *cuantitativamente pobres y cualitativamente moderados*. Quizá la dispersión de productos y campañas publicitarias no hagan posible un discurso único y claro sobre el tema.

3. En lugar de ello, la publicidad no parece ser —al contrario de lo que apuntó Sfez— un ámbito esencial generador de narrativas deterministas manifiestas. Esto se puede explicar por dos posibilidades: (1) que los anuncios seleccionados no sean los adecuados por dos motivos: (a) porque no establecen siempre vínculos entre la tecnología y la sociedad, y a menudo sólo se centran en las prestaciones «técnicas» del producto; (b) que muchos de los anuncios analizados son campañas de *fidelización* y no propiamente de *lanzamiento* de un producto. Esto es importante porque es fácil pensar que quizá las narrativas deterministas sean más abundantes y claras en los anuncios que pretender dar a conocer un producto por primera vez. (c) Por este motivo, quizá sería bueno en futuras investigaciones, buscar otro tipo de publicidad: vallas, carteles, anuncios televisivos, etc., para estudiar las posibles diferencias discursivas entre unos y otros. (2) Que, de hecho, el discurso de la tecnología es a menudo tan metafórico, ambiguo, volátil, etc., que sean muy difícil rastrear con seguridad narrativas claramente deterministas, puesto que el determinismo es más una teoría académica y, como tal, a menudo necesita una conceptualización más rigurosa que la que puede ofrecer un mensaje publicitario.

4. No obstante, y en conexión con lo anterior, se puede decir que a pesar de todo en los análisis más cualitativos se refleja una, a mi modo de ver, clara narrativa determinista del tipo *taken-for-granted*, en el lenguaje poético utilizado. Además del

uso habitual en este tipo de determinismo de fondo de palabras como «revolución tecnológica», «adaptación», «necesidad», etc.

5. Para mantener nuestra hipótesis de que es en la estructura mediadora donde se generan las narrativas deterministas que se reflejan en la sociedad, es necesario ampliar nuestras posibles fuentes de génesis deterministas: para ello recurriremos a un análisis de la retórica política, por un lado, y de libros de texto, por otro.

### III.

#### Resultados totales Estructura mediadora I

Número de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Medios: 176	5808	109	1,8%	0'6
Publicidad: 75	2475	18	0'7%	0'24
Total: 251	8283	127	1,53%	0'5

Como se ve cuando se compara el análisis de los medios con el de la publicidad, vemos que existe una coincidencia básica importante.

## **Capítulo 10**

### **Análisis empírico de la estructura mediadora II: Retórica política y retórica educativa**

#### I.

#### Análisis empírico de las narrativas políticas

##### **I. JUSTIFICACIÓN**

Tras el análisis de la estructura mediadora mediática se impone dar un paso más en nuestros análisis. Aunque son ámbitos distintos (y por ello se analizan por separado), lo cierto es que los estudios de comunicación política han puesto de manifiesto las relaciones entre los medios y la política y sus mutuas retroalimentaciones, sobre todo en las sociedades democráticas: «El nuevo entorno en el que se desenvuelve la comunicación política de las sociedades contemporáneas, presenta, en consecuencia, una amalgama de elementos de diversas procedencias —unos de índole política, otros culturales y otros de la naturaleza tecnológico organizativo de los medios de comunicación— en la que resulta casi imposible separar las responsabilidades atribuibles a cada uno de ellos, dado que el efecto final es un denso conglomerado, solo segmentable en términos analíticos, pero no en cuanto a su incidencia global» (Dader 1998: 27).

Para el caso del ámbito político existe una enorme variedad de fuentes de información que podrían ser analizadas. Así, pues, y debido a la diversidad (a veces asimétrica) de documentos de los partidos políticos, se ha optado por analizar *especialmente* los Programas Electorales. Y puesto que en España en el ámbito nacional se ha impuesto prácticamente un bipartidismo *de facto*, se ha seleccionado solamente el Partido Socialista (PSOE) y el Partido Popular (PP) puesto que tomados en conjunto son una fuente importante de retórica política. Cronológicamente he tomado como muestra

los Programas electorales desde el inicio de la democracia (aunque debido a circunstancias documentales, existen algunas lagunas de algún año suelto).

No obstante, en los estudios históricos y exegéticos la comunidad científica reconoce como uno de los criterios más importantes para analizar documentos pasados con cierta fiabilidad histórica, el «criterio de atestación múltiple de fuentes y formas». Este criterio significa que un hecho reflejado en un documento tendrá más probabilidades de ser histórico si: 1. Es atestiguado en más de una fuente independiente. 2. Si ese hecho es tratado en documentos de formas o géneros literarios diferentes. Así pues, debido a que la muestra de Programas Electorales podía parecer insuficiente desde un punto de vista cuantitativo, y demasiado homogénea desde un punto de vista cualitativo, se ha optado por hacer un segundo conjunto de análisis más breve como simple forma de «control». Para ello, al azar se han seleccionado cuatro documentos más, de desigual longitud y «género», procedentes del ámbito político y que tratan el tema del desarrollo tecnológico y la innovación. Esto nos permitiría afirmar con cierto rigor metodológico que si los resultados obtenidos en el análisis principal de los Programas Electorales se cumplen también en el análisis secundario de estos otros documentos heterogéneos y diferentes, entonces se aumentan las probabilidades de que los resultados sean ciertos.

Con este análisis se pretende:

- 1º. Estudiar el grado de determinismo que refleja la retórica política.
- 2º. Analizar si existen variaciones en las narrativas de los dos principales partidos o si, por el contrario, ambos comparten un supuesto determinista o no-determinista en sus mensajes.
- 3º. Hacer converger los mensajes políticos, los mediáticos y los publicitarios.

## **II. METODOLOGÍA GENERAL**

La metodología que seguiré en esta ocasión, es doble: análisis cualitativo del discurso y análisis cuantitativo de contenido (utilizando la ficha de codificación usada hasta ahora). Esta doble metodología obedece a estas dos razones:

- 1º. He diferenciado temporalmente la importancia de los programas. Por un lado, hasta el año 2000, he reducido el estudio a un análisis del discurso, tratando de localizar las (pocas) referencias a la tecnología que existen en los primeros años, y estableciendo así la evolución del peso que la tecnología ha tenido a lo largo de los años de democracia en España. Por otro lado, los programas de 2004 y 2008 (por ser los dos

más recientes) se han sometido a un estudio más detallado y riguroso: primero al análisis (cuantitativo) de contenido con la ficha de codificación; y segundo, a un análisis (cualitativo) general del discurso para localizar mensajes concretos de carácter determinista.

2°. Debido a que los dos últimos programas existen en formato PDF, para hacer un análisis más fiable, se ha recurrido a la búsqueda informática para localizar las categorías de la ficha de codificación, al tiempo que se han localizado los matices narrativos a través del análisis del discurso. De este modo, se consigue el doble rigor de lo cuantitativo y lo cualitativo.

3°. Respecto al análisis secundario de control, también se hará un análisis de contenido cuantitativo y al final se pondrán algunos ejemplos de narrativas deterministas manifiestas. Los documentos elegidos al azar que servirán para comprobar el criterio de atestación múltiple de fuentes y formas son los siguientes: (a) Una *nota de prensa* (2008) de una página y media, del Gabinete del PP, acerca de la inauguración de Diálogo Digital Popular. (b) Una breve *carta de bienvenida* (2008) de media página, de la Secretaría de Innovación y Nuevas Tecnologías del PSOE, con motivo de la presentación de esa misma Secretaria. (c) Una *entrevista* de una página (2002) a la anterior ministra de Ciencia y Tecnología con el PP, Anna Birulés. (d) Finalmente, un *comparencia ante el Congreso* de 28 páginas (2008) de la ministra de Ciencia e Innovación del PSOE. Con estos documentos, de desigual temática, género y extensión, se cumple bien el criterio de atestación múltiple, como análisis secundario de control. Pero es importante recordar que este criterio es cualitativo, y no tiene su fundamento en la significatividad cuantitativa estadística.

### III. DESARROLLO DEL ANÁLISIS PRINCIPAL DE PROGRAMAS ELECTORALES

#### 1. Programas electorales del PSOE

##### — *Programa Electoral del PSOE 1977*

En este año, las primeras elecciones democráticas, la referencia a la «tecnología» está ausente. La única referencia que se hace a algo «técnico» es en la página 23 donde se dice: «el ejército [...] no ha dispuesto de los medios técnicos ni de la formación y estructuras apropiadas». Y en la página 17 donde se dice: «Alcanzar una mayor eficacia técnico-económica en los procesos de producción y distribución en los productos agropecuarios». Sin embargo, no hay ni rastro de tecnología ni en los párrafos

dedicados al «socialismo es calidad de vida», ni apenas en los temas económicos, sólo se hace referencia al necesario aumento de «la inversión pública en industrias y servicios...» (p. 14).

Además, no deja de resultar sintomático que el programa termine con la siguiente frase: «El PSOE defenderá la contribución activa de España a la lucha mundial por la paz, la justicia y el progreso» (p. 27). Se habla de progreso, pero no de tecnología. Esta separación tan impregnada de Ilustración pronto dejará de mantenerse.

— *Programa Electoral del PSOE 1979*

En este programa no hay demasiadas variaciones aunque se introduce ya el término «tecnología» y no simplemente «técnica». Hay varias citas importantes, sobre todo relacionadas con el desarrollo de la industria. Aunque ya en la página 8 se dice: «Estímulo y ayuda técnica para el desarrollo de las pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias individuales...». Pero poco a poco se comienza a citar la palabra tecnología. Por ejemplo: «potenciación de una tecnología nacional, reforzando el esfuerzo en investigación y desarrollo tecnológico, y controlando la adquisición de patentes y asistencia técnica en el exterior» (p. 9). O: «*Impulsar* la investigación de tecnologías *que permitan* un desarrollo industrial compatible con el medio ambiente» (p. 21). Esta última frase podría ser un incipiente modo determinista de conectar causalmente la tecnología y los ámbitos no-tecnológicos.

Además, el desarrollo tecnológico comienza a ser visto por el PSOE como una necesidad política, en tanto que se busca la no-dependencia de otros países: «Eliminación de la subordinación del exterior en materia de tecnología militar mediante una industria propia eficaz» (p. 16). Como se ve hay una preocupación por la investigación tecnológica: «La investigación y desarrollo de nuevas fuentes de energía y el ahorro racional de una parte de la misma constituirán objetivos prioritarios de la política energética socialista» (p. 10).

Esta preocupación se percibe en el hecho de que el PSOE ha introducido ya un epígrafe con el título: «política científica», en donde se remarca la necesidad de no depender del exterior en materia científico-tecnológica. Y se inicia el debate —que en años posteriores será tan intenso— sobre la necesidad de una mayor inversión en investigación.

— *Programa Electoral del PSOE 1982*

Aquí lo más importante es el hecho de que, por primera vez, se introduce un epígrafe que habla de: «Electrónica, Informática y Telecomunicación». Curiosamente ya en este año el PSOE introduce un análisis riguroso de lo que en la actualidad conocemos como políticas de I+D. Pero es fundamental entresacar algún ejemplo:

1º. «El desarrollo de la ciencia y la tecnología es una de *las bases fundamentales de progreso de la sociedad* y modernización de la economía. [...] El progreso científico y tecnológico es hoy un *imperativo* del bienestar futuro» (p. 14).

Las dos frases mantienen una estructura textual similar y ambas reflejan una narrativa determinista manifiesta: la tecnología es considerada como la *causa* («base fundamental») de cambio de valores no-tecnológicos tan esenciales como el «progreso de la sociedad» y el «bienestar». Y esto se refuerza con la utilización del adjetivo-sustantivado «imperativo», que explicita la *necesidad* de ese desarrollo tecnológico para la sociedad y su modernización.

2º. «El proceso tecnológico *aplicado a la cultura va a dar lugar* a una gigantesca *revolución* a través de la telemática, de los satélites, de las redes de cables, de los videoprogramas...» (p. 26).

Algo importante de este párrafo (teniendo en cuenta el año del Programa Electoral) es que se habla de «revolución tecnológica». Y en cuanto a la narrativa determinista, también es suficientemente identificable. Aunque la utilización de «aplicado» parece debilitar el vínculo causal, por otra lado al introducir «va a dar lugar», se refuerza de nuevo la cuasi necesidad de de un proceso de cambio en la cultura producido por la tecnología.

— *Programa Electoral del PSOE 1986*

Este programa depara una sorpresa. En efecto, es la primera vez que se dedica una parte entera y específica a la tecnología. Concretamente es el segundo capítulo de las 124 páginas que ya contiene este programa. Su título es aún más significativo: «Las nuevas tecnologías al servicio de la sociedad», y va de la página 29 a las 36. Algunas de las afirmaciones importantes para nuestro caso son:

1º. «El Partido Socialista *convoca* a los ciudadanos *a asumir* el desafío tecnológico con la convicción de que *la sociedad desea* alcanzar este objetivo crucial».

Esta frase que en su análisis manifiesto, podría parecer no «demasiado» determinista al hacer recaer, aparentemente, la decisión última («asumir») a la sociedad, se hace más explícita, sin embargo, cuando desvelamos los presupuestos en los que se fundamenta si quiere tener peso normativo. Primero: el desafío tecnológico debe ser ineludible e independiente de nuestro control, y obedece a su propia lógica. Segundo: este desafío es un objetivo crucial para una sociedad moderna, y si España quiere ser tal, debe desear alcanzarlo. Tercero: por lo tanto, y como consecuencia, la sociedad («los ciudadanos») deben asumir la inevitabilidad de este desafío. Es importante notar cómo de fondo está latiendo el Primer Corolario, en tanto que separación de lo tecnológico y lo social-político. El PSOE aquí plantea la cuestión no como un problema político, sino como una decisión objetiva y técnica de modernización necesaria e inevitable, que hay que tomar («asumir») si queremos («desea») ese objetivo.

2º. «El proyecto de progreso tecnológico que proponemos tiene un *alcance sustancial* que *trasciende* el campo de la propia actividad económica. El progreso tecnológico *va a afectar* a la totalidad de nuestros hábitos de vida...».

Como indiqué más arriba, al determinismo aquí de nuevo se establece por el vínculo causal que da prioridad etiológica a la tecnología («va a afectar») respecto a otros ámbitos humanos («la totalidad de nuestros hábitos de vida»).

3º. «Las enormes *posibilidades* que ofrece el desarrollo tecnológico deben ser situadas en el horizonte de los grandes objetivos de libertad, de solidaridad y de progreso»; «La *adaptación* de nuestra sociedad al progreso tecnológico ha de producirse con gran flexibilidad» (p. 31).

La primera de estas frases no es propiamente determinista puesto que no habla de conexión causal directa, sino más bien de «posibilidades». No obstante, al ser vinculadas con objetivos como la libertad, la solidaridad y el progreso, hace de la

afirmación una narrativa determinista latente. Con respecto a la segunda frase, debido a la utilización del verbo «adaptar», se entra dentro del Primer Corolario (con las dos Primeras Premisas como presupuestas), con importantes repercusiones deterministas.

4°. «*Modernizar* la estructura, contenidos y métodos de nuestro sistema educativo, *adaptándoles* el nuevo marco político, social, cultural y económico resultante de nuestra integración europea y de las *exigencias* de la transformación tecnológica» (p. 61).

El vínculo causal determinista aquí es explícito, a pesar de que la introducción de otros elementos intermedios parezca diluirlo. En realidad, lo que se nos dice es lo siguiente: las transformaciones tecnológicas (y la subsiguiente integración europea) tienen unas «exigencias» que han transformado («resultante de») el marco político, social, cultural y económico. Y este nuevo marco producido por la tecnología nos exige modernizar y adaptar el sistema educativo a esa nueva realidad.

— *Programa Electoral del PSOE 1989*

En este programa hay poco nuevo que decir. Únicamente hay que señalar algo que hemos estado echando en falta durante los años anteriores: el vínculo mágico entre la educación y la tecnología. Por primera vez se habla de «aplicación de tecnologías avanzadas a los procesos de aprendizaje» y de «incorporar un aula de tecnología en los centros de secundaria» (p. 30). Hay que remarcar que en esta ocasión no hay ninguna parte específica del programa al discurso sobre la tecnología.

— *Programa Electoral del PSOE 1993*

La cuestión educativa ya ha comenzado a tomar interés en su relación con la tecnología y no va a desprenderse de tal interés hasta la actualidad. En la página 29 dice: «Garantizaremos a todos los alumnos la enseñanza de la tecnología desde los 12 años».

Lo más representativo de este año 1993 es que se habla ya explícitamente de I+D, sobre todo analizado en un epígrafe titulado: «La investigación y el desarrollo tecnológico». En él resuenan ecos ya vistos antes, con la única diferencia de que hay una explícita mención del I+D:

1º. «La *relevancia* que atribuimos a la política científica y de I+D reside en su consideración como un *instrumento* de innovación y de desarrollo tecnológico y en la *repercusión* que tiene para el bienestar social, la competitividad y el empleo» (p. 31).

Aunque en esta ocasión lo que parece tener relevancia es una cuestión ideológica (política científica e I+D) y no tecnológica, en realidad es un espejismo, puesto que como se dice a continuación en la frase, en realidad esa cuestión ideológica es solo un «instrumento» para algo que podríamos considerar más primigenio: «la innovación y el desarrollo tecnológico». Con ello ya se explicita un grado, aunque bajo, de determinismo manifiesto.

— *Programa Electoral del PSOE 1996*

En este programa, ya muy reciente, la «actualidad» es más clara. Es la primera vez que se habla de «sociedad de la información» (p. 160ss), en un epígrafe titulado: «Comunicaciones: transmitiendo progreso». Aunque no se habla de Internet ni de teléfonos móviles, porque aún es pronto para ello en España.

También se habla ahora con mucha más frecuencia de I+D y, sobre todo, en una sección titulada: «Para innovar; ciencia y tecnología».

En cuanto a la cuestión educativa la página 53 contiene una frase programática de la visión determinista, que identifica la introducción de tecnología con la mejora de otros muchos ámbitos no-técnicos: «*Dotar* de conexiones y equipos informáticos a los centros *para que* los alumnos puedan familiarizarse en su trabajo con los sistemas multimedia y el acceso a redes de comunicaciones, *asegurando* la igualdad de oportunidades en el uso de estas nuevas tecnologías y *creando* mayor continuidad entre los medios de trabajo y los de ocio» (p. 53).

## — Programa Electoral del PSOE 2004

## A) Análisis (cuantitativo) de contenido Programa PSOE 2004

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
2004	1	33	6	21,2%	6

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total Resultados positivos / 2004	1	0	3	2	0	1
Porcentaje Positivos / 2004	16,6%	0%	50%	33,3%	0%	14'2%

El análisis de contenido del Programa de 2004 arroja resultados muy significativos, con un aumento notable del porcentaje de resultados positivos deterministas y de un aumento espectacular de 6 puntos en el índice de determinismo. Esto nos indica ya que debemos tener en cuenta que muy posiblemente los resultados obtenidos en el análisis del discurso sean convergentes.

## B) Análisis (cualitativo) del discurso Programa PSOE 2004

Para el análisis cualitativo del discurso se han elegido algunas afirmaciones del Programa (2004) que pueden apuntar en una dirección determinista. Por supuesto, esto no significa que sean los únicos textos posibles. Además, es necesario explicitar que también se han encontrado textos mucho más matizados, incluso algunos que *podrían* ser «constructivistas», pero eso no invalida el hecho de que el lector reciba mensajes con cierto grado de determinismo, cómo vamos a ver:

1º. «La transformación de nuestras FAS, desarrollando un nuevo modelo realista de profesionalización basado en la calidad y estructurado de acuerdo con las *necesidades tecnológicas*, la modernización y organización de unos ejércitos para el siglo XXI» (p. 19).

En esta afirmación existe una indicación de que la transformación y estructuración del ejército debe hacerse «de acuerdo con» (*¿adaptándose a?*) las *necesidades tecnológicas*; es decir, puede entenderse fácilmente en esta afirmación que la tecnología impone necesariamente una adaptación del ejército si quiere (como da a entender la continuación de la frase) su modernización a la altura del siglo XXI. Deliberadamente o no, la utilización del término «necesidades [tecnológicas]» y su unión inmediata con «modernización», implican una narrativa determinista manifiesta.

2. «Aumentaremos las vías de participación de la ciudadanía aprovechando las *ventajas tecnológicas* existentes *para* recuperar la confianza de la ciudadanía en el sistema democrático» (p. 32)

Este texto es más ambiguo y precisamente por ello, su lectura rápida puede dar lugar a una interpretación claramente determinista, a pesar de que creo que esa no es la intención del texto. La confusión se encuentra en la unión errónea de dos afirmaciones. En realidad la Frase (1) diría: «Aumentaremos las vías de participación de la ciudadanía *para* recuperar la confianza de la ciudadanía en el sistema democrático». Y la Frase (2) sería: «aprovechando las *ventajas tecnológicas* existentes». Es decir, que se pretende (a) *aumentar* la confianza en la democracia (b) *aumentando* las vías de participación ciudadana. No obstante, por no separar claramente entre comas la frase (2), la lectura rápida (y que aún a riesgo de introducir un juicio a priori, me parece que es la que llegará con más fuerza al lector) indica más bien lo siguiente: que se pretende (a) *aumentar* la confianza en la democracia (b) *aumentando* las ventajas tecnológicas existentes. Sin atender a la intención del autor del texto, lo cierto es que su lectura inocular en el lector una narrativa determinista.

3. «Se promoverá la incorporación de las tecnologías ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) a la seguridad en las carreteras y la incorporación de *innovaciones dirigidas a mejorar* la seguridad de los vehículos, conductores, pasajeros y peatones, como es el caso de los mecanismos de detección que permitan un control más eficaz de la conducción bajo la influencia de las drogas, alcohol y determinados medicamentos, las tecnologías orientadas a la gestión de la velocidad, protección de los pasajeros y ayuda a la conducción, etc.» (p. 55)

Esta afirmación tiene un bajo grado de determinismo, pero aún así sigue vinculando la introducción de tecnología con la «mejora» del entorno en cuestión, en este caso la seguridad en la conducción. La clave aquí es: *innovaciones dirigidas a mejorar*.

4°. «Igualmente, se ha producido un abandono de la inversión en I+D+i, que ha traído consigo la interrupción de la trayectoria de convergencia del stock de capital tecnológico de España hacia el promedio de la Unión. Como consecuencia de esta falta de compromiso, el desfase tecnológico respecto a la UE en ciencia e innovación continúa aumentándose. España se sitúa a la cola de Europa de todos los indicadores de inversión en capital tecnológico» (p. 105)

Aquí el determinismo existente es blando y se identificaría con el Tercer Corolario. Sin explicar muy bien los motivos, simplemente se afirma que existe algo perjudicial en el *desfase tecnológico* de nuestro país con respecto a Europa. Se trasluce implícitamente un narrativa determinista de que el futuro de la sociedad depende de su *stock de capital tecnológico*, sin relacionarlo con otras variables no-tecnológicas.

5°. «Innovar es crear nuevos productos, nuevos bienes, nuevos servicios, nuevas formas de organizar nuestro trabajo. La innovación crea empleo, permite que nuestro trabajo rinda más, que las empresas sean más competitivas y que la economía sea más productiva. Permite un mayor nivel de renta disponible y de bienestar» (p. 111)

El determinismo en esta ocasión se vincula con la idea de que «innovar» es sinónimo de «nuevo», y que nuevo es sinónimo de «mejor». Por tanto, si queremos mejorar *hay que* innovar tecnológicamente. Nótese que aunque no se dice en el texto, la consecuencia de lo que se dice implica una «necesidad», por tanto, una determinación desde afuera.

6°. «Acometer la modernización del sistema educativo *implica* poner a su servicio ese nuevo potencial [las tecnologías de la comunicación y la información], teniendo en cuenta los *cambios que ello provoca y va a provocar* en los sistemas de enseñanza y aprendizaje tradicionales» (p. 176).

Aunque en este texto hay un importante grado de determinismo, también tenemos que contar con cierta ambigüedad hermenéutica. En primer lugar, hay un claro determinismo debido a la construcción de la frase entorno a un doble eje: (1) El «implica» supone una necesidad constitutiva: *si queremos modernizar debemos incorporar el potencial de las TIC*. No hay, pues, otra elección que: modernizar con las TIC o quedarnos retrasados sin las TIC. (2) Pero además al final de la frase se habla de los «cambios que ello provoca y va a provocar», incidiendo en el discurso determinista (Primer Corolario) de *causa (tecnológica) consecuencia (no-tecnológica)*. Ahora bien, la ambigüedad de la que hablamos se debe a esta construcción: «poner a su servicio». A primera vista esto daría la sensación de que se está procediendo a un discurso constructivista, en tanto que la tecnología está al servicio de la educación. Sin embargo, esa ambigüedad es un espejismo, puesto que precisamente lo que esta construcción refleja es la Premisa Primera, que supone la separación de la tecnología del entorno socio-cultural. Así, en realidad lo que esto dice es: *la tecnología que se ha construido de espaldas a la educación y que ha seguido sus criterios de objetividad y eficiencia técnicas tiene que ponerse al servicio del ámbito educativo; y si este quiere modernizarse debe incorporar necesariamente ese potencial de las TIC*. Como se ve, el grado de determinismo es alto.

7º. «Un sistema de I+D fortalecido en sus posibilidades de producir conocimientos científico-técnicos en el sector público, y reforzado en su relación con las empresas para facilitar la *transferencia del conocimiento* generado a las mismas» (p. 185)

El determinismo de este párrafo se debe a la idea de transferencia tecnológica. Aunque estrictamente hablando se dice «transferencia del conocimiento», debido a que más arriba se habla del conocimiento científico-técnico, es de suponer que en esa transferencia de conocimiento se incluye la más estricta transferencia tecnológica. Y como ya mostró Staudenmaier (1985: 123-134), cuando se habla de transferencia tecnológica habitualmente se hace desde una premisa unilateral determinista: transplantar una tecnología «objetiva, eficiente e independiente» del contexto socio-cultural, en otro contexto socio-cultural, para que produzca los mismos *efectos*.

8°. «Realización de un programa de “Divulgación Científica” para fomentar las vocaciones científicas y *difundir* los avances de la ciencia y la tecnología al conjunto de la ciudadanía» (p. 187).

En este párrafo el determinismo es de grado bajo, pero existe al pretender implícitamente que el conjunto de la ciudadanía está fuera y al margen del diseño de los avances científico-tecnológicos. Se vuelve a la Primera Premisa en su estricta separación de los dos ámbitos: el técnico y el social. Este tipo de narrativa abunda en los Programas Electorales, puesto que se habla con frecuencia de facilitar el uso, el acceso, el aprendizaje de los ciudadanos de las tecnologías, pero nunca se les incluye en la discusión de los diseños ni en la elección de qué proyectos se deben o no financiar.

9°. «La sociedad española y sus poderes públicos *no se pueden permitir quedarse al margen* de la revolución que las Tecnologías de la Información y la Comunicación *suponen*: la apuesta por la sociedad del conocimiento tiene un carácter *no meramente tecnológico*, sino social, cultural e incluso político en el sentido tradicional del término, referido éste a la comunidad» (p. 197)

Finalmente, este párrafo contiene una dialéctica interna. Por un lado, la primera parte de la frase contiene un alto grado de determinismo debido a la utilización de la estructura: *no se pueden permitir*. Que, como en casos anteriores, significa una clara visión de la necesidad de lo tecnológico como implicado en los proyectos de modernización de las sociedades. No obstante, aunque no se matiza en qué sentido esto es así, la segunda parte del párrafo subraya que no debe entenderse la apuesta por la sociedad del conocimiento como implicando solamente procesos tecnológicos, sino también sociales, culturales, etc. Ahora bien, la utilización de la estructura «no meramente tecnológico» supone implícitamente que aunque no se reduce a ello, en realidad y de hecho, lo primigenio es la revolución de las TIC. En cualquier caso, esta matización que podríamos llamar contextualista no me parece que rebaje el tono general determinista del párrafo. Y esto ocurre algunas otras veces a lo largo del Programa Electoral.

## — Programa Electoral del PSOE 2008

## A) Análisis (cuantitativo) de contenido Programa PSOE 2008

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
2008	1	33	7	21,2%	7

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total Resultados positivos / 2008	2	1	2	2	0	0
Porcentaje Positivos / 2008	28'5%	14'2%	28'5%	28'5%	0%	0%

Los datos cuantitativos son aquí muy semejantes a los del año anterior, incluso con un aumento de 1 punto en el índice de determinismo.

## B) Análisis (cualitativo) del discurso Programa PSOE 2008

Seguiremos el mismo procedimiento de análisis que en el programa de las elecciones de 2004:

1º. «Impulsaremos el desarrollo de la Estrategia de Atención Primaria-21, desde el punto de vista presupuestario, para disminuir la carga burocrática de los profesionales, incrementar la capacidad de resolución de los servicios *mediante la modernización tecnológica*, el impulso y extensión de los cuidados domiciliarios médicos y de enfermería, la alta resolución de las urgencias y la coordinación con el nivel de atención especializada» (p. 53).

Aunque aquí existe un determinismo bastante estrecho, lo cierto es que se puede afirmar que un grado pequeño sí puede rastrearse en la afirmación central. Vuelve a situarse en el punto de mira la modernización tecnológica como requisito (¿necesario?) de la mejora de determinados servicios.

2°. «*Favoreceremos* la accesibilidad y una mejor relación de los pacientes con sus profesionales sanitarios, *potenciando la utilización* de las tecnologías de la información y comunicación (sms, correo electrónico, etc.) y la telemedicina, en el marco de una nueva versión del Plan Avanza» (p. 56)

Aunque a primera vista este párrafo no parece problemático, un análisis más cuidadoso de los elementos implicados y del contexto donde se inserta el párrafo muestran que existe una tendencia al determinismo. La afirmación se encuentra como una propuesta para «Medidas para mejorar la organización, la calidad y la accesibilidad de los servicios sanitarios». En realidad, las otras propuestas no son tecnológicas, pero sí, podríamos decir, «técnicas». La última de esas medidas es la que analizo aquí. El determinismo se refleja no sólo en la *conexión manifiesta* (textual) que se establece entre la potenciación de las tecnologías y la mejora de la relación de los pacientes y los médicos. Ese vínculo causal, además, se ve reforzado por una *conexión latente* (no textual) apoyada, de nuevo, en la Primera Premisa. En efecto, no se tiene en cuenta ni el complejo contexto social-humano de la relación paciente-médico, que no se puede identificar con la comunicación mediada-tecnológica; ni tampoco se dice nada acerca de la dificultad que entraña el manejo de las tecnologías ni los valores socio-culturales y políticos implicados en ella. Así, se da la impresión de que *potenciando* la incorporación de herramientas tecnológicas —totalmente «neutrales» del contexto socio-cultural (conexión latente)— en el proceso comunicativo entre el paciente y el médico, automáticamente se va a *favorecer* (es decir, positivamente) esos procesos comunicativos (conexión manifiesta). El vínculo es claramente determinista: más tecnología (potenciar) es igual a mejor relación comunicativa (favorecer).

3°. «Las Nuevas Tecnologías como instrumento *de impulso* de la plena ciudadanía» (p.69)

Aquí sólo he recogido el encabezado de un epígrafe que en su formulación trasluce un grado elevado de determinismo. Tiene que tenerse en cuenta que se está afirmando con rotundidad que las nuevas tecnologías son el «impulso» para lograr una ciudadanía más plena (dentro del contexto de los discapacitados). Hablar de «impulso», aunque no se puede identificar simplistamente como «causa», supone situar el motor del cambio en

una variable (que en este caso, por el contexto más amplio donde se encuentra la afirmación, parece ser una variable independiente) que influirá causalmente en otra, permaneciendo la primera sin influencia. Este esquema era el que MacKenzie (1984: 474) identificaba con el determinismo. Así, pues, la tecnología es la variable independiente que impulsa el cambio en la ciudadanía.

4°. «Respecto al capital tecnológico tenemos que profundizar en la plena incorporación a la Sociedad de la Información de la ciudadanía española, *haciendo del* acceso a las nuevas tecnologías y la alfabetización digital un derecho de ciudadanía *que permita* mayores cuotas de libertad y bienestar al conjunto de la sociedad» (p. 116)

Aquí encontramos una situación similar que en la anterior. Las estructuras claves son: «*haciendo del*» y «*que permita*». La utilización conjunta de ambas produce una narrativa determinista manifiesta aunque se puede leer de dos maneras. (1) Las tecnologías son el requisito («*haciendo del*») de un derecho de ciudadanía, siendo este último el que produce («*permite*») mayor libertad y bienestar. Esta estructura es determinista pero mediada por un elemento no tecnológico: el derecho de ciudadanía. (2) Las tecnologías son el requisito («*haciendo del*») que produce («*permite*») tanto el derecho de ciudadanía como la mayor libertad y bienestar. En este segundo modo, el determinismo no está mediado, y por tanto la tecnología tiene poder causal directo. La ambigüedad de la construcción permite las dos lecturas, y no hay datos suficientes para privilegiar una u otra; aunque ambas son deterministas, pero en grado distinto.

5°. «Mejoraremos las condiciones de investigación y liderazgo científico, concienciando a todos los estamentos de la sociedad de los *beneficios* de los avances científico-tecnológicos» (p. 116)

Este párrafo es determinista pero con poco peso. El determinismo es sin embargo no-textual, y hay que buscarlo en el fondo de la estructura del texto. Pero en cualquier caso refleja el Primer y el Segundo Corolarios: la tecnología (causa) produce beneficios en la sociedad (efectos) [Primer Corolario]. Y, además, no se habla más que de los beneficios, reproduciendo el formato historiográfico de la Historia del éxito tecnológico [Segundo Corolario].

6. (a) «Fomentaremos la formación continua en I+D+i en las empresas con el objetivo de capacitar a nuestro tejido productivo para *adaptarse a los cambios tecnológicos*» (p. 126)

(b) «La convergencia tecnológica territorial es un *elemento esencial para conseguir* la cohesión social» (p. 127)

(c) «La Sociedad de la Información es el *abecedario de las sociedades más avanzadas* e Internet *se ha convertido en* un espacio de libertad, modernidad e igualdad de oportunidades. *Su fomento y uso elimina* barreras y *permite* a la ciudadanía *encontrar* nuevos ámbitos de participación y convivencia» (p. 129)

(d) «A la larga *sólo será posible* un crecimiento de la riqueza disponible *si se asiste* a un intenso desarrollo tecnológico y a una mayor propensión a la innovación, en un entorno formativo adecuado» (p. 132)

Trato todos estos párrafos juntos porque muestran quizá los ejemplos más claros de narrativas deterministas manifiestas que se han analizado hasta ahora. Obsérvese que en todos ellos la tecnología se encuentra desligada de un previo entorno socio-cultural que la haya moldeado con valores e ideologías concretas (Primera Premisa). Además, los casos (c) y (d) por sus estructuras textuales parecen tender hacia la idea de que la tecnología sigue su propio desarrollo, de modo necesario (Segunda Premisa). Aunque los casos (a) y (d) son los más claros, también en (b) y (c) se refleja la tesis de que es la tecnología la que va por delante y es la sociedad la que debe adaptarse o modernizarse para seguir el curso necesario del desarrollo tecnológico; puesto que la tecnología es causa o «elemento esencial» de los cambios sociales (Primer Corolario). La ausencia de referencias a posturas comedidas acerca de posibles problemas o perjuicios producidos por la tecnología, y su fijación con lo positivo nos sitúan en la historia del éxito tecnológico (Segundo Corolario). Finalmente, aunque no se afirma en ninguna parte que este requisito tecnológico suponga la superioridad de occidente sobre otros modos de sociedad, lo cierto es que el optimismo de (c) y (d) parecen acercarnos mucho a las narrativas del progreso como vinculadas al desarrollo tecnológico (Tercer Corolario).

Para no alargar el análisis estudiando una por una las estructuras clave, basta con haberlas señalado en cursiva en el texto.

7°. «En la última legislatura se ha apostado con fuerza por *la adecuación de las Cámaras a las tecnologías de la información y las comunicaciones*. La modernización del Parlamento *pasa hoy por intensificar el uso de estas tecnologías*» (p. 211)

Finalmente, un último ejemplo que también es bastante claro en su determinismo, en esta ocasión vinculado la tecnología con la política. Hay dos claves importantes aquí: la primera reproduce el Primer Corolario cuando habla de la «adecuación» (¿adaptación?) de las Cámaras a la Tecnología sin decir nada acerca de quién diseñó y construyó, y con qué ideología y valores, esas tecnologías. Además, se reproduce de nuevo la tendencia a considerar como *necesidad* («pasa hoy por») si quiere modernizarse cualquier ámbito social, la intensificación de las tecnologías, lo cual refleja una narrativa determinista manifiesta, apoyada de algún modo en la Segunda Premisa (aunque considerada de modo latente).

## 2. Programas electorales del PP

### — Programa Electoral del PP 1986

En este año, la formación política aún se denomina Alianza Popular (AP). Como ya tuvimos ocasión de ver para el caso del PSOE, en este año existe una extraña obsesión tecnológica. Ya hay un epígrafe titulado: «Nuevas tecnologías», y se defiende «fomentar la investigación y las inversiones en I+D». Esto es importante porque el PSOE no hablará de I+D hasta 1993. También comienzan tempranamente las disputas sobre el porcentaje del PIB que debe ser dedicado a la investigación. Según AP Europa dedica un 3% y España apenas un 1%.

Aunque no hay nada con referencia a la educación, es importante hacer notar que AP ya habla (en 1986) de «promover en mayor grado las condiciones para la expansión de la utilización de los ordenadores» (p. 28). La siguiente cita también denota un cierto adelanto con respecto al PSOE: «los años 80 están caracterizados por una serie de cambios rápidos en las tecnologías y en los componentes de los materiales y sistemas de telecomunicaciones» (p. 40).

— *Programa Electoral del PP 1993*

Este programa electoral que consulté en el Archivo de la Fundación Pablo Iglesias era bastante extraño. La estructura era muy diferente y no se habla de tecnología más que en lo que respecta al I+D.

— *Programa Electoral del PP 2000*

De este programa lo más importante con respecto a la tecnología se encuentra en la parte dedicada a «Invertir en futuro». Esta parte tiene dos epígrafes importantes: «Una educación de calidad para todos» e «Innovación para una sociedad dinámica».

También se hace referencia constante al I+D en el segundo epígrafe. Además aquí ya comienzan las referencias a la promoción del acceso a Internet, lo cual es un paso importante con respecto a años anteriores, en los que las telecomunicaciones quedaban reducidas al teléfono. Y, en este sentido, es ya un lugar común la idea de extender o ampliar la sociedad de la información a todos los españoles (incluso hay una serie de «objetivos estratégicos para el desarrollo de la sociedad de la información»). Es constante, en este marco, la referencia a telecomunicaciones, TIC, nuevas tecnologías, etc.

— *Programa Electoral del PP 2004*

A) *Análisis (cuantitativo) de contenido*

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
2004	1	33	9	27,27%	9

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total Resultados positivos / 2004	2	0	3	3	1	0
Porcentaje Positivos / 2004	22'2%	0	33'3%	33'3%	11'1%	0

*B) Análisis (cualitativo) del discurso*

1°. «*Ganar el futuro exige* seguir mejorando la calidad de nuestra educación y hacer posible el acceso de todos a las nuevas tecnologías» (p. 6)

El determinismo que nos encontramos en esta afirmación no es claro a primera vista, puesto que en realidad parece que lo que se quiere decir es que el futuro sólo se conseguirá «mejorando la educación», con lo que se destruiría toda clase de poder causal de la tecnología. No obstante, si se sitúa la afirmación en su contexto nos daremos cuenta de que en realidad lo que se está afirmando es lo siguiente: «ganar el futuro exige mejorar la calidad de la educación; y la mejora de la educación depende de la incorporación de las nuevas tecnologías»; *por lo tanto: las tecnologías son la causa de nuestra ganancia del futuro*. La consecuencia, como se ve, es una narrativa determinista que además se refuerza con el uso del verbo «exige», que implica necesidad y, por lo tanto, determinación.

2°. «Las tecnologías de la información *están creando* un inmenso mercado en el que clientes, proveedores y usuarios se relacionen a través de tecnologías digitales» (p. 53)

En una primera lectura esta afirmación parece neutral y desprovista de todo grado de determinismo. Sin embargo, en realidad en la utilización del verbo «están creando», se refleja la idea clave del determinismo de que la tecnología es el verdadero «sujeto» de la acción, del cambio, como variable independiente. Obsérvese que en la frase, son las tecnologías (y no los ingenieros, las empresas, los diseñadores, los tecnólogos, ni los políticos) los que «están creando» un inmenso mercado. Dicho así, se refuerza la idea de la tecnología como un ente activo, sujeto, quasi-personal; un «actante», como dirían los autores de la teoría del actor-red.

3°. (a) «Impulsaremos acuerdos voluntarios con la industria a través de las asociaciones empresariales, para la incorporación de las más modernas tecnologías en los procesos productivos, que *favorezcan* la productividad y la eficiencia energética» (p. 69).

(b) «Promoveremos el uso de las nuevas tecnologías *para favorecer* la calidad de la asistencia sanitaria, garantizando el acceso igual de todos los ciudadanos en la totalidad del territorio y, en especial, en el medio rural» (p. 91)

Estos dos párrafos mantienen estructuras lingüísticas y construcciones formales parecidas. No pueden considerarse deterministas duras, pero la idea de que las tecnologías «favorecen», vuelve a reflejar el carácter de sujeto de las tecnologías, y su papel activo en los cambios.

4°. «Impulsaremos la formación y capacitación de los recursos humanos del sector agrario para aumentar su productividad y adecuar sus conocimientos a las actividades emergentes. *Promoveremos su adaptación a los cambios tecnológicos*» (p. 91)

Aunque mantenemos el párrafo entero para no desligarla de su contexto, en realidad la afirmación que nos interesa es la última. En esta ocasión es el Primer Corolario el que sirve de fundamento a esta narrativa determinista: la adaptación subsiguiente de lo social a lo tecnológico, ámbito primigenio.

5°. «Se promoverá la creación de la plataforma digital para padres y educadores, *para garantizar* la integración y comunicación de las familias con los espacios educativos a través de Internet» (p. 102)

Lo que convierte en problemática, por cuanto determinista, a esta frase es que se hace de la tecnología digital la *garantía* («para garantizar») de valores no-tecnológicos (integración y comunicación); y por tanto, como requisito causal necesario para ello. Hay que tener en cuenta, pues, que la clave aquí es la elección del verbo «garantizar», puesto que textualmente este verbo implica que la introducción de la tecnología *per se* es ya causa garantizadora del cambio.

6°. (a) «*Impulsaremos* un uso intensivo de las nuevas tecnologías *al servicio* de las personas dependientes y de sus familias» (p. 126)

(b) «Hemos *impulsado* el desarrollo y la difusión de las nuevas tecnologías *para ofrecer* nuevas posibilidades de integración a las personas discapacitadas» (p. 130)

Estas dos frases con estructuras formales y lingüísticas semejantes mantienen un vínculo causal unidireccional de las tecnologías hacia ámbitos no-técnicos, pero con un grado bajo de determinismo.

7º. «Hemos potenciado el desarrollo de Centros Tecnológicos y de Parques Científicos y Tecnológicos, para generar conocimiento y *transferir tecnología* a nuestras empresas» (p. 234)

La narrativa determinista aquí se vincula a la cuestión de la «transferencia», que como ya apunté más arriba se basa, en cierto grado, en un determinismo tecnológico latente (fundado en la Premisa Segunda y en el Primer Corolario).

8º. «La ciencia y la tecnología *son prioritarias* como parte esencial de la cultura de un país *avanzado*. Nuestra calidad de vida y nuestro progreso económico están *condicionadas* por nuestra capacidad de crear conocimiento» (p. 235)

En realidad en este párrafo, aun a riesgo de prejuzgar, se esconde una narrativa determinista *latente*, manifestada en la idea de la «prioridad» de la tecnología dentro de la cultura y su conexión con un país avanzado. Y, por supuesto, esa narrativa se hace más explícita en la segunda frase que, aunque hable del «conocimiento», por el contexto anterior debe entenderse no sólo el científico, sino también el tecnológico; o como se suele decir: la tecnociencia. Y aunque el debate sobre el sentido concreto de la palabra «determinar» y «condicionar» (a raíz, sobre todo, del marxismo) es interminable, al menos puede afirmarse que en todo condicionamiento hay ya implicada cierta determinación. Y téngase en cuenta que el progreso económico y la calidad de vida se hacen depender del *condicionamiento* tecno-científico.

9º. «Avanzar en la *modernización* de España *exige* seguir apostando decididamente por las tecnologías de la información y la comunicación. Hoy la sociedad del conocimiento y el crecimiento económico *no son posibles* sin un

pleno desarrollo de la sociedad de la información, que actúa como elemento de desarrollo social y bienestar para todos y permite la difusión del conocimiento a un menor coste y un acceso de todos los ciudadanos a la información, a nuevas oportunidades y a una mayor calidad de vida» (p. 247)

Se puede afirmar en este caso lo mismo que en el anterior con respecto a la narrativa *latente*. En cuanto a la narrativa *manifiesta* se refleja en la construcción «no son posibles», que hace depender necesariamente el crecimiento económico y social del desarrollo de la Sociedad de la Información que, por el más amplio contexto, se vincula siempre a la introducción de las tecnologías («exige»). Por lo tanto, el vínculo causal sería así: la tecnología causa la sociedad de la información, y esta permite un mayor crecimiento económico.

10°. «La plena incorporación de las nuevas tecnologías al tejido productivo *es imprescindible* para mejorar la productividad y la competitividad de nuestras empresas» (p. 248)

Este párrafo identifica fácilmente la narrativa determinista en la utilización de «es imprescindible». De nuevo aparece el carácter de necesidad de la tecnología en su vinculación con la mejora de ámbitos no-técnicos.

11°. «Nos proponemos impulsar la Televisión Digital Terrestre (TDT) en esta legislatura por su *gran número de ventajas*, entre las que se cuenta una mayor oferta de programas, un mejor sonido y una mejor imagen y la recepción portátil de la emisión, así como el acceso a nuevos servicios interactivos y a la Internet» (p. 258)

Aquí hay con un grado muy bajo de determinismo, puesto que sólo se refleja el Segundo Corolario, pero aún así la identificación de la tecnología TDT con ventajas y sólo ventajas pertenece a la narrativa determinista que llamamos «optimista».

12°. «A la vista de las *ventajas técnicas* que aporta la TDT, en toda Europa se ha entendido que éste *debe ser* el sistema de difusión que *debe sustituir* al actual sistema de difusión analógica de televisión por ondas terrestres. (p. 258)

Aunque a primera vista esta frase parece ser similar a la anterior y, por lo tanto, basada en un débil determinismo, en realidad un análisis más atento muestra una narrativa determinista de alto grado. Aparecen en ella las dos primeras premisas, puesto que lo que expresa esta construcción podríamos traducirlo de la siguiente manera (al menos es lo que se deduce de una lectura profunda): «la tecnología tiene sus propios criterios objetivos de eficacia que nos permiten valorar una tecnología como superior y más ventajosa que otra; este criterio no es subjetivo ni ideológico, sino puramente técnico [todo esto no es textual, pero una lectura profunda del texto debe suponer esta premisa para que lo demás tenga sentido probativo para el lector]. Así pues, puesto que se *ha demostrado* [«a la vista de las ventajas... en toda Europa se ha entendido...»] que la TDT tiene unos criterios técnicos superiores a los de la analógica, *no queda más remedio* («debe ser») que sustituir uno por el otro, puesto que esos criterios técnicos son los importantes para valorar una tecnología que, por definición, es neutral [tampoco viene esto indicado textualmente, pero debe presuponerse, otra vez, para que el argumento implicado en la frase tenga fuerza]». Como se ve, una frase tan sencilla y aparentemente tan débil, encierra una tesis determinista de alto grado, que fácilmente se instala en la (posible) precomprensión (determinista) de la sociedad.

13°. «Culminaremos el Plan Estratégico de Implantación de Nuevas Tecnologías y la utilización de la comunicación electrónica entre las profesiones jurídicas, *para adaptar* la Justicia a la sociedad de la información y *complementar la modernización* de los procesos» (p. 387)

De nuevo aparece la Primera Premisa y el Primer Corolario. Dando por supuesta la distinción entre lo puramente técnico y lo puramente jurídico (Primera Premisa) se da preeminencia a la *adaptación* de lo segundo a lo primero.

## — Programa Electoral del PP 2008

## A) Análisis (cuantitativo) de contenido Programa PP 2008

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
2008	1	33	7	21,21%	7

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total Resultados positivos / 2008	2	0	2	2	1	0
Porcentaje Positivos / 2008	28'5%	0	28'5%	28'5%	14'2%	0

Los datos obtenidos para estos dos años son muy semejantes a los que se arrojó el estudio del PSOE, lo cual continúa confirmando el alto grado de narrativas deterministas de la retórica política.

## B) Análisis (cualitativo) del discurso Programa PP 2008

1º. «La globalización de la economía y los avances tecnológicos *están produciendo* cambios y transformaciones continuos a los que un gobierno *debe responder*. El reto *es convertir* los cambios en oportunidades» (p. 11).

Se repite en este párrafo de nuevo la atribución de sujeto («están produciendo») a los avances tecnológicos; y además con la utilización de la estructura «debe responder», implica una tendencia a considerar esos cambios como *inevitables*. Junto a ello, y aunque parezca que la última frase matiza el determinismo inicial, lo cierto es que al hablarse de «convertir» los cambios en oportunidades, implícitamente se está reforzando lo que se sugería con el «debe responder»: es decir, que los cambios no se pueden controlar (¿son autónomos?) y lo más que se puede hacer es «convertirlos» en cambios favorables («oportunidades»).

2°. «Los avances tecnológicos *aceleran* las transformaciones y *hacen que* la realidad sea más dinámica. *Sólo* una economía flexible *puede* operar con éxito en un entorno de cambio permanente» (p. 108)

La estructura textual de este párrafo es semejante a la anterior y se basa en los mismos supuestos. La primera frase afirma el carácter activo, de sujeto, de la tecnología respecto a la aceleración del cambio y su dinamicidad. Y la segunda frase apuesta porque sea la economía la que tenga que cambiar («economía flexible») como condición («sólo») y única posibilidad («puede») para tener éxito en un entorno creado por las tecnologías. Sin manifestarlo textualmente con un verbo como podría ser «adaptación», el entero párrafo está asentado sobre la idea de la primordialidad del cambio tecnológico (con carácter de sujeto) y la subsiguiente adaptación de los ámbitos no-tecnológicos.

3°. «*Orientaremos* la educación y la formación al aprendizaje de aquellas capacidades *que permitan adaptarse* a los cambios tecnológicos y participar de forma plena en la economía global» (p. 122)

Con un lenguaje aparentemente neutral (excepto la explícita utilización del verbo «adaptarse») este párrafo, no obstante, refleja un alto grado de determinismo. Obsérvese que el uso de «orientar» junto con «que permitan adaptarse», está reforzando la dureza del carácter inevitable y primigenio del cambio tecnológico. Hasta el punto de que, según se da a entender por esa estructura verbal elegida, la única posibilidad que queda es precisamente que sea la educación, y no la tecnología, la que deba reorientarse.

4°. «Una formación profesional *adecuada a* los retos tecnológicos» (p. 153)

Este título vuelve a incidir en la misma narrativa. Nótese que en vez de decir: «una tecnología *adecuada a* los retos de la formación profesional» [una construcción que podría caracterizarse de constructivista o, al menos, contextual], el vínculo adaptativo es el inverso, y con ello se genera una narrativa determinista.

5°. «La cultura experimenta una verdadera y *muy positiva* revolución tecnológica. Sus destinatarios crecen de forma global, los hábitos de consumo se

*han transformado* y los artistas, autores y creadores son más apreciados». (p. 239)

Nos encontramos de nuevo con un determinismo de grado bajo sustentado en el Segundo Corolario de la historia del éxito tecnológico. Pero más importante es, de nuevo, la utilización de la idea de la tecnología como agente causal activo («ha transformado»).

6°. «*Impulsaremos* las nuevas tecnologías aplicadas al ámbito audiovisual y el ocio digital *con el fin de* aumentar las opciones de los usuarios, garantizar el pluralismo y la libertad de expresión y contribuir a la proyección internacional de nuestras empresas y creadores» (p. 248)

En este párrafo podemos rastrear una de las consecuencias más habituales de las narrativas deterministas: la idea de que la introducción *per se* de tecnología mejora ámbitos no-tecnológicos que, en realidad, requieren de medidas distintas y más complejas. Por supuesto, poco importa si de hecho eso es lo que querían decir, porque ateniéndonos a la estructura textual hay un vínculo causal entre el impulso de las tecnologías audiovisuales y la mejora de valores como el pluralismo o la libertad de expresión.

7°. «*Impulsaremos la adaptación* de la justicia a la sociedad de la información y el conocimiento y la utilización de la comunicación electrónica entre las profesiones jurídicas» (p. 250)

Se reitera la tesis de la adaptación de lo no-tecnológico (secundario) a lo tecnológico (primario).

8°. «Potenciaremos la formación encaminada a *desarrollar* los *perfiles TIC demandados* por el mercado, en todos los niveles del sistema educativo, incluyendo la universidad y la formación profesional.» (p. 251)

Aquí existe una narrativa determinista muy clara pero mediada (y aparentemente matizada) por la introducción del «mercado» como vínculo intermedio entre lo

tecnológico y lo formativo. No obstante, aunque desde el punto de vista textual se afirma que es el mercado el que «demanda» la reformulación de la educación, en realidad la clave está en la utilización de «perfiles TIC». Así, de hecho, lo que ocurre es más complejo y para que tenga sentido y peso normativo esta propuesta política, deben ponerse de manifiesto los presupuestos en los que se apoya: 1°. Presupuesto: las TIC han producido cambios en el mercado. 2°. Presupuesto: esos cambios son inevitables, puesto que si no lo fueran no habría necesidad de reformar la educación para responder a las demandas del mercado. 1°. Consecuencia: el mercado se ha visto transformado por las TIC y exige nuevos perfiles laborales. 2°. Consecuencia: es necesario reformar la educación según estas nuevas demandas. Así, pues, aunque la narrativa determinista parecía ser más bien economicista que propiamente tecnológica, como se ve, si queremos que la frase tenga sentido, es necesario desvelar los presupuestos en los que se sustenta, y con ello se introduce la primacía temporal de lo tecnológico y, por lo tanto, el resultado es el determinismo tecnológico.

### 3. Resultados conjuntos y conclusiones

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Total	4	132	29	21,9%	7'25

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total	7	1	10	9	2	1
Resultados positivos						
Porcentaje Positivos	24'1%	3'4%	34'4%	31%	6'8%	3'3%

Estos datos tomados en conjunto permiten concluir tras este primer análisis que, a primera vista, al menos en los Programas Electorales (y a la espera del análisis secundario de control) la retórica política es altamente determinista. Por ello, se pueden tomar unas primeras conclusiones antes de comprobar si con el criterio de atestación múltiple puede confirmarse estos resultados.

1. La utilización de los Programas Electorales puede dar una idea de cuales son las claves interpretativas generales de los partidos políticos respecto a las relaciones tecnología y sociedad. Esto no excluye la posibilidad de analizar otros documentos políticos más directamente vinculados con la tecnología. Sin embargo, creo que por ser el Programa Electoral el documento programático de las ideas políticas, sirve como punto de referencia primordial.

2. Tanto los datos cuantitativos como los cualitativos, parecen reflejar un importante y significativo aumento de narrativas deterministas, que ya no son mayoritariamente *latentes*, sino sobre todo *manifiestas*. Es fundamental tener en cuenta que el *índice de determinismo* es de un 7'25, en tanto que en la primera parte, el resultado total era de un 0'66.

3. Aunque cuantitativamente aún se pueda pensar que son resultados no muy significativos (producto, sin duda, de la dificultad inherente a una medición cuantitativa de narrativas textuales), lo cierto es que el *análisis del discurso cualitativo* ha mostrado narrativas deterministas manifiestas de un elevado grado y muy explícitas, y otras de un grado menor.

4. Siguen siendo los dos Primeros Corolarios (es decir, el que hace referencia a la adaptación de la sociedad a la innovación tecnológica, y el que se estructura en torno a la historia del éxito tecnológico) los que aparecen más profusamente en los análisis, al menos cuantitativos. Pero la Primera Premisa también sigue manteniendo cotas de aparición muy elevadas.

5°. Respecto a la evolución histórica, se ha puesto de manifiesto que aunque las narrativas deterministas existen desde muy temprano en la evolución de la democracia, lo cierto es que ha habido un aumento progresivo tanto del peso de la tecnología dentro del discurso político, como de la complejidad socio-técnica de ese mismo discurso.

#### **IV. DESARROLLO DEL ANÁLISIS SECUNDARIO: CRITERIO DE AT ESTACIÓN MÚ LTIPLE DE FUENTES Y FORMAS**

Los resultados del análisis basado en el criterio de atestación múltiple parecen confirmar las conclusiones obtenidas antes: con elevados índices de determinismo, con los resultados positivos especialmente localizados en los dos primeros corolarios y, también aunque en menor medida, en la Primera Premisa. Los resultados son los siguientes:

Documento	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
(a)	1	33	10	30,3%	10
(b)	1	33	6	18,18%	6
(c)	1	33	6	18,18%	6
(d)	1	33	11	33,3%	11
Total	4	132	33	25%	8,25

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente	¿Constructivismo?
Total	7	0	17	4	5	0
Resultados positivos						
Porcentaje Positivos	21,2%	0%	51,5%	12,12%	15,15%	0%

A continuación, algunas de las más claras narrativas deterministas manifiestas encontradas en estos cuatro documentos (solo citamos dos ejemplos por documento):

Ejemplo 1: “Donde la tecnología permite equilibrar las oportunidades y garantizar la igualdad de todos en esa nueva sociedad global” (Doc. 370)

Ejemplo 2: “Tenemos que ser capaces de incorporar de forma permanente los modelos tecnológicos. Tenemos que ser capaces de configurar un modelo social que pueda adaptarse con rapidez y de manera versátil a las transformaciones de la economía y la sociedad [generado por las TIC] y tenemos que hacerlo garantizando la mayor equidad posible, sin que nadie quede excluido” (Doc. 370).

Ejemplo 3: “Y es que los avances en ciencia e investigación están íntimamente vinculados con el aumento de la productividad y la eficiencia, algo imprescindible para la mejora de la calidad de sectores” (Doc. 371)

Ejemplo 4: “para crear, apoyar e impulsar aquellas políticas de innovación científico-técnica que aporten una mejora de la competitividad, pongan las nuevas tecnologías al servicio de la recuperación económica y sirvan para incrementar nuestra capacidad de liderazgo” (Doc. 371)

Ejemplo 5: “*La Investigación, el Desarrollo y la Innovación considerados, en la actualidad, como fundamentales en el crecimiento de un Estados*” (Doc. 372)

Ejemplo 6: “*La industria y la empresa moderna tiene que ser competitiva, tiene que ofrecer productos de calidad respetando el medio ambiente, y eso se consigue con innovación y tecnología*” (Doc. 372)

Ejemplo 7: “*Sin duda, lo que más ha cambiado en el mundo, y también en nuestro país, es la relevancia del conocimiento —de la Ciencia, en la acepción más amplia del término— como valor fundamental de la democracia y del desarrollo*” (Doc. 373)

Ejemplo 8: “*Estoy convencida de que muchos de los objetivos que estamos declarando desde el Ministerio, desde el compromiso con la investigación de vanguardia hasta la proyección de la marca España como un valor tecnológico, sólo son posibles si los asumimos como sociedad, como un pilar de la construcción de lo que queremos ser como país. Creo, también, que esta apuesta llega en un momento oportuno: cuando cada vez más ciudadanos son conscientes de la relevancia que la ciencia y la tecnología tienen en su salud, su bienestar y sus posibilidades de futuro*” (Doc. 737)

Además, los documentos encontrados en el SIMO procedentes de las Administraciones Públicas, con el objetivo de informar de cuestiones como la televisión digital terrestre, o hablar de la comunidad de Madrid en su apuesta por la sociedad de la información (p.e. Doc. 16 y 17), también confirman los resultados desde el criterio de atestación múltiple, al ser procedentes del ámbito político y presentar elevados resultados positivos.

## II.

### Análisis empírico de los libros de texto

#### I. JUSTIFICACIÓN

Junto con la «retórica» política me parece importante analizar lo que podría llamarse también la «retórica» educativa, en concreto la de las enseñanzas medias y secundarias.

Esta inclusión de la educación en la estructura mediadora (junto a la política y no a los medios) obedece, por mi parte, a tres motivos fundamentales: (i) porque la comunicación y la educación están inextricablemente unidas<sup>1</sup>, en todos los grados del espectro educativo. Es decir, no hay posibilidad de enseñar algo si no es a través de la «comunicación». Y muy a menudo esta comunicación se convierte en verdadera «retórica».

(ii) No obstante, los modos de comunicar (especialmente en lo que se refiere a la profundización o matización de las ideas, que es lo que importa aquí) cambian significativamente en los diferentes niveles de enseñanza: me parece que mientras que la Universidad tiene, al menos como ideal, la tarea de una comunicación de los conocimientos siempre matizada, sopesada e, incluso, a menudo dialéctica, por cuanto trata de justificar los fundamentos, no ahorrándose el esfuerzo analítico de desmenuzar las teorías e, incluso, tomando lo que de «utilidad» o «inutilidad»<sup>2</sup> tiene cada una de las teorías y sus mutuas interconexiones y matizaciones; por el contrario, en las enseñanzas básicas y medias, en conexión, por supuesto, con las propias capacidades del alumno de edades más tempranas, los libros de texto parecen comunicar las ideas de modo mucho más semejante a «grandes narrativas» (¿precipitadas síntesis?) que tratan, no tanto de matizar escrupulosamente las ideas, autores, pros-contras, corrientes mayoritarias y minoritarias, etc., sino de establecer «mapas» *generales* acerca de las realidades que se enseñan. Por este motivo, si en algún lugar pueden existir «narrativas» *generales* bien deterministas o constructivistas, será en los libros de texto de las enseñanzas medias, y no estrictamente en los manuales universitarios.

(iii) Junto a todo ello, hay una tercera razón de importancia que se refiere al papel que tiene la educación básica como eminentemente «reproductivo» y, aún, «conservador», al constituirse en uno de los agentes fundamentales de socialización. Es

---

<sup>1</sup> «Puede decirse, pues, con absoluto rigor que a la base de toda educación [...] está siempre la comunicación. Aquélla sin ésta es imposible» (Redondo García, 1999: 199).

<sup>2</sup> Hablo de «utilidad» o «inutilidad» de las teorías, porque me parece que no es este el lugar para introducir la delicada cuestión epistemológica de la «verdad» o «falsedad» de nuestros conocimientos, o la «correspondencia ontológica» que se da entre las teorías y una (supuesta) «realidad real». Pero, además, al utilizar esta distinción mucho menos radicalmente «ontológica», pretendo seguir poniendo de manifiesto que cuando hablo de «narrativa determinista» no estoy discutiendo la «verdad» ontológica de esa hipótesis como explicación causal real, sino simplemente como clave social interpretativa de las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Por este motivo, con Beltrán (2003: 13) podemos decir: «la teoría de la realidad social de la que se parta en la investigación empírica no tiene por qué ser valorada primordialmente como verdadera o falsa, sino como útil o inútil, más o menos útil, para dar cuenta de lo que se quiere estudiar».

decir, las enseñanzas básicas no tienen tanto una finalidad innovadora, investigadora, de vanguardia científica, sino más bien *reproductora cultural* y transmisora de esos «mapas generales» de la realidad<sup>3</sup>, que a menudo fomentan la perpetuación de estereotipos (tanto socio-económicos como más estrictamente teóricos, como sería el caso de las posibles narrativas deterministas), a través de los cuales interpretamos la realidad social (en nuestro caso, las relaciones entre la tecnología y la sociedad)<sup>4</sup>.

## II. METODOLOGÍA GENERAL

Para estudiar la retórica educativa así considerada, un punto de partida muy útil es analizar los propios libros de texto que se utilizan en las enseñanzas básicas, puesto que su carácter «fijado por escrito» (más que las posibles explicaciones o matizaciones de los profesores) ayuda a reforzar esos mapas generales de interpretación de la realidad. Para ello, he seguido las siguientes selecciones:

(1) Me he centrado en la Enseñanza Secundaria Obligatoria (1º y 2º ciclo de la ESO) y en Bachillerato (1º y 2º), por considerar que tanto infantil como primaria —aun siendo edades en las que se fijan con fuerza las ideas generales— eran niveles educativos en los que cualquier intento de explicación más matizado sería imposible y, por ello, pareceríamos jugar «con ventaja», puesto que muy probablemente en esos grados educativos no habrá otra cosa que ideas demasiado «primitivas» y poco elaboradas.

(2) Ante la multitud de editoriales españolas que publican libros de texto, se hacía necesaria una selección. En *Ediciona* accedimos a las 67 editoriales de libros de texto en España:

Abadia de Montserrat, S.A., Publicacions de l' Alfar, S.A., Ediciones Alfredo Ortells, S.L., Editorial Anaya Educación (Grupo Anaya, S.A.) Anaya Infantil y Juvenil (Grupo Anaya, S.A.) Arco Libros, S.L. Baía Edicions	Doce Calles, Ediciones Donostiarra, Editorial Dykinson, S.L. Dylar Ediciones, S.L. Ecir, S.A. Edelvives Edicions 62 (Grup 62) Editex Editilde, S.L. (Editorial Diálogo - Ediciones Tild	Miguel A. Salvatella, S.A. Mira, S.A., Editores Mundiprensa Muralla, S.A., Editorial, La Nau Obradoiro, S.A. Octaedro, Ediciones Paidós Ibérica, S.A., Ediciones Paidotribo Pearson Educación, S.A.
--	--	--

<sup>3</sup> Que muy posiblemente serán posteriormente abandonados en el caso en que el alumno pueda acceder a la educación universitaria, tanto por conocer nuevas matizaciones teóricas que no le dieron en la enseñanza básica, como por el propio hecho de la pluralidad inherente a la investigación universitaria, lejos de las posibles homogeneidades de los centros escolares. Por este motivo, me pareció mucho más fructífero el análisis de estos mapas generales (que bien pueden llamarse estereotipos, sociales o teóricos) propios de la enseñanza básica, y no las matizaciones universitarias posteriores (por más que también existan en la universidad los tópicos y estereotipos).

<sup>4</sup> «Cultural reproduction refers to the ways in which schools, in conjunction with other social institutions, help perpetuate social and economic inequalities across the generations». (Giddens, 1992: 428)

Barcanova, S.A., Editorial Baula Baula Edelvives Bellaterra Edicions Biblioteca Nueva Brief, S.L., Editorial Bromera, S.L., Edicions Casals, S.A., Editorial CEAC, Ediciones. Planeta de Agostini Profesionales Cruïlla, S.A., Editorial CSS Editorial De la Torre, Ediciones Desclée de Brouwer, Editorial Dinsic Publicacions Musicals.	Eumo Editorial, S.A. Everest, S.A., Editorial Grazalema, S.L., Ediciones Grup Promotor d'Ensenyament i Difusió en Català, S. Grupo Comunicar, Ediciones Grupo Edebé Grupo Editorial Bruño Guadiel (Grupo Edebé) I.C.C.E. (Instituto Calasanz de Ciencias de la Edu Ibaizabal Edelvives, S.A. La Galera-txt Luis Vives, Grupo Editorial Maestro, S.L., Ediciones	Proyecto Sur de Ediciones, S.L. Renacimiento, S.A., Librería y Editorial Rodeira (Grupo Edebé) Rueda, S.L., Editorial Santillana Educación, S.L. Serbal, S.A., Ediciones del Siruela, Ediciones SM, Ediciones (Grupo SM) Tambre, Editorial (Grupo Editorial Luis Vives) Teide, S.A., Editorial Universidad del País Vasco Vicens Vives Voramar, S.A., Edicions Xerais de Galicia, Edicions
---	---	---

Por ser tan numerosas, fue necesario que hiciera una selección previa. Ante la imposibilidad de encontrar un «ranking» hecho público de las 10 editoriales más importantes, me puse en contacto con la *Federación de Gremios de Editores de España*, que me facilitó generosamente el nombre de las editoriales de libros de texto con más peso en España: Anaya, Santillana, SM, Edebé, Oxford, Edelvives, Vicens Vives, Everest, Teide y Pearson. Así, pues, estas 10 editoriales constituyen nuestra muestra principal.

(3) De todas las asignaturas posibles, se han escogido las que con mayor posibilidad tratarían las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Por ello, se han seleccionado los libros de ciencias sociales en general (incluyendo, también, historia y geografía) y los de tecnología. Se han excluido, por lo tanto, lengua, literatura, ciencias naturales, matemáticas, religión, etc., por considerar que en ellos no se trata estrictamente del fenómeno tecnológico en su relación con la sociedad y el cambio social.

(4) En cuanto a los años, debido a que no todas las editoriales cambian los contenidos de sus libros en los mismos años, se ha optado por seleccionar una pluralidad de ediciones diferentes, con lo que se refuerza la diversidad no sólo temática y editorial, sino también cronológica.

(5) Además, no se han cogido todos los libros de todas esas asignaturas de todas las editoriales, sino que se ha hecho una selección aleatoria (como se hizo en los medios, en las notas de prensa, la publicidad, o la política) ante la imposibilidad de abarcar toda la muestra potencial con la que nos encontramos.

(6) Finalmente, era evidente que de cada libro de texto no nos interesaba «todo» el contenido, puesto que mayoritariamente no afectaba a nuestro tema, ya sea en ciencias

sociales, historia o, incluso, en los propios manuales de tecnología (que son más esencialmente técnicos). Por ello, he seleccionado de cada libro las páginas que he analizado, puesto que en ellas se habla de la tecnología no en el sentido tecnicista, sino en su relación más amplia con la sociedad.

(7) La metodología general consiste en un análisis doble: (a) por un lado, el análisis de contenido cuantitativo con la ficha de codificación común; (b) por otro lado, también se ha recurrido al análisis del discurso cualitativo para poner de manifiesto los presupuestos en los que se basan los resultados cuantitativos.

(8) Finalmente, esta es la *lista de libros analizados*<sup>5</sup>:

García Nuñez, P. et al. *Tecnologías de la información. Informática. Bachillerato*, Anaya, Madrid 2007.  
 Muñoz-Delgado, M<sup>a</sup>. C. *Geografía. 2º Bachillerato*, Anaya, Madrid 2008.  
 Prats, J. et al. *Ciencias sociales, geografía e historia. 2º ciclo ESO*, Anaya, Madrid 1998.  
 Burgos, M. et al. *Ciencias sociales. Historia. 4º ESO*, Anaya, Madrid 2006.  
 Burgos, M. et al. *Ciencias sociales. Geografía. 3º ESO*, Anaya, Madrid 2007.  
 Prats, J. et al. *Historia del mundo contemporáneo. 1º Bachillerato*, Anaya, Madrid 2006.

Villares, R. y Bahamonde, A. *Historia del mundo contemporáneo*, Santillana, Madrid 2002.  
 Ardit, M. et al. *Historia. 2º ciclo ESO*, Santillana, Madrid 1998.  
 Molinero, F. et al. *Geografía. 2º ciclo ESO*, Santillana, Madrid 1998.  
 Picazo San, J. M. Et al. *Tecnología. 3º ESO*, Santillana, Madrid 1995<sup>6</sup>.  
 Picazo San, J. M. Et al. *Tecnología. 4º ESO*, Santillana, Madrid 1995.

Martín Alonso, L. et al. *Tecnología. 2 Secundaria*, SM, Madrid 2004.  
 García, M<sup>a</sup> A. et al. *Ciencias sociales, geografía e historia. 2º ciclo ESO*, SM, Madrid 2004.  
 Méndez, R. et al. *Ciencias sociales. Geografía. 3º ESO*, SM, Madrid 2007.  
 Cortes Salinas, C. et al. *Ciencias sociales. Historia. 4º ESO*, SM, Madrid 2008.  
 Santacana, J. et al. *Ciencias sociales. Historia. 4º ESO*, SM, Madrid 2003.  
 Martín Alonso, L. et al. *Tecnología. 1º Secundaria*, SM, Madrid 1996.  
 Martín Alonso, L. et al. *Tecnología. 4º Secundaria*, SM, Madrid 1995.  
 Tussel, J. et al. *Historia del mundo contemporáneo. 1º Bachillerato*, SM, Madrid 2004.

Silva Rodríguez, F. y Martínez Gea, J. A. *Tecnología. ESO. Curso 2*, Edelvives, Madrid 2003.  
 Martínez Gea, J. A. et al. *Tecnología. 4º ESO*, Edelvives, Madrid 2003.  
 Algorta Alba, C. et al. *Ciencias Sociales. 2º ESO*, Edelvives, Madrid 2003.  
 Castiñeira Morales, R. et al. *Geografía. 3º ESO*, Edelvives, Madrid 2002.  
 Peña Vílchez, M. et al. *Historia. 4º ESO*, Edelvives, Madrid 2003.

<sup>5</sup> Estos son los libros que por tener páginas potencialmente útiles para nosotros han sido analizados a través de la ficha de codificación. No obstante, otros 6 libros (1 de economía, 3 de Geografía, y 2 de Tecnología) de distintas editoriales (Santillana, Anaya, Edelvives, SM) han sido también «vistos» pero no «analizados» por no haber páginas en conexión con nuestro tema. Pero estos libros no los incluyo en la lista.

<sup>6</sup> Este libro no ha sido analizado con la ficha de codificación por los mismos motivos que los de la nota anterior. No obstante, lo he situado en la lista porque he extraído un párrafo curioso que explica para qué sirve el análisis sociológico a la hora de lanzar una nueva tecnología. Como se verá, nada se dice aquí de una posible perspectiva constructivista: «El análisis sociológico investiga el nivel de satisfacción de necesidades que el objeto proporciona al usuario y las posibilidades de utilización del mismo por parte de diferentes grupos sociales. Interesa que el objeto diseñado pueda ser usado por el mayor número de personas posible, ya que esto producirá más beneficios».

García, A. A. et al. *Tecnología. 3º ESO*, Edebé, Barcelona 1995.  
Barris, J. et al. *Geografía e historia. 4 ESO*, Edebé, Barcelona 1996.

Hernández Cardona, F. et al. *Ciencias sociales. Historia. 1º ciclo ESO*, Teide, Barcelona 1996.

García Sebastián et al. *Ciencias sociales, geografía e historia. ESO. Curso 2*, Vicens Vives, Madrid.  
Berejam, P. et al. *Geografía. 2º Bachillerato*, Vicens Vives, Madrid 2002.

### III. DESARROLLO DEL ANÁLISIS EMPÍRICO

#### 1. Análisis de contenido cuantitativo

Tras el análisis cuantitativo con la ficha de contenido, aparecen los siguientes resultados generales.

Año	Número total de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Total	28	924	108	13,85%	3,85

Como se puede ver, a pesar de que no son resultados tan elevados como los obtenidos en la retórica política, lo cierto es que sí son mucho más positivos en cuanto a la aparición de narrativas deterministas, que los de SIMO-Empresas y los de medios-publicidad. Si nos fijamos en el índice de determinismo, salta a la vista que el 3,8 obtenido en este caso, se encuentra a media distancia de los índices más bajos de SIMO-empresas, medios-publicidad, y los más altos de la retórica política.

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente
Total Resultados positivos	7	4	38	54	5
Porcentaje Positivos	6,4%	3,7%	35,18%	50%	4,62%

También, como en otras ocasiones, es en los dos primeros corolarios donde se concentran los mayores resultados; en esta ocasión, sobre todo en el segundo.

Número de resultados positivos	Total de documentos con ese número de positivos	Porcentaje
0 resultados	2	7,14%
Entre 1 y 3	10	35,7%
Entre 4 y 6	11	39,2%
Más de 6	5	17,8%

Finalmente, el índice de determinismo medio que se ha obtenido es debido a que, como muestran los resultados desagregados, la mayor parte de los documentos tienen resultados positivos que oscilan entre los 3 y los 6. En tanto que en los documentos del ámbito político, todos superaban los 6 resultados como mínimo.

## 2. Análisis del discurso cualitativo

Debido a que el análisis cuantitativo ha ofrecido resultados positivos, es necesario comprobar si un análisis cualitativo del discurso los corrobora o no. Por ello, igual que en ocasiones anteriores, he seleccionado algunos de los párrafos más característicos desde el punto de vista de las relaciones entre la tecnología y la sociedad y los analizo en su argumento manifiesto y latente.

1º. «Nuestros artistas *se resisten* al uso diario de esta poderosa herramienta, que es el ordenador, tal vez sea porque el ordenador, simplemente, sustituye a un pincel real por otro virtual, pero no aporta resultados espectaculares, o quizás *porque se necesita más tiempo* para que creadores y compradores de obras artísticas *se adapten a esta nueva era* que estamos viviendo. [...] No ocurre lo mismo en el campo del retoque fotográfico y en el campo del dibujo técnico: diseñadores, delineantes, ingenieros y arquitectos *han sabido adaptarse* rápidamente a la forma de trabajo de estas nuevas herramientas» (Doc. 449)

Este párrafo refleja una importante concepción determinista, fundada especialmente en el Primer Corolario (e implícitamente, por lo tanto, está asumiendo al menos la Primera Premisa al establecer cierta superioridad del criterio tecnológico frente a otros posibles), y que se expresa manifiestamente en las frases resaltadas en cursiva. En efecto, los autores están afirmando que hay personas que «se resisten» a una «poderosa herramienta», y aunque propone dos razones para ello, la segunda parece ser la que ellos consideran como más de peso («se necesita más tiempo»), a juzgar por lo que se dice en la segunda parte del párrafo, en la que con cierta complacencia implícita se afirma que

aunque los artistas «se resisten», un conjunto de otros profesionales «han *sabido* adaptarse». La utilización de «han sabido» frente a expresiones más descriptivas-neutrales como lo sería, por ejemplo, «se han adaptado», connota que los autores consideran más favorablemente el hecho de la adaptación frente al de la resistencia. Es decir, en definitiva la tecnología causa unas condiciones a las que «hay que saber adaptarse» y no «resistirse», aunque esta resistencia pueda deberse a que «se necesita más tiempo».

2°. «El *progreso* tecnológico industrial de nuestro siglo, con el desarrollo de materiales sintéticos, las aplicaciones de la electrónica y la robótica, los *avances* en aeronáutica y la utilización pacífica de la energía nuclear, *ha sido un factor decisivo* en el despegue de dicho crecimiento económico» (Doc. 451)

En esta ocasión, el determinismo está implícito (en su versión optimista y de «taken-for-granted») en la utilización de palabras como «progreso» y «avances». Se ha puesto de manifiesto en repetidas ocasiones que los teóricos consideran que a menudo el determinismo tecnológico está en la esfera del «taken-for-granted» reflejándose en expresiones como «progreso», «revolución», y expresiones similares. Pero, además de ello, el párrafo entero en su forma de argumentar está sustentado en un determinismo manifiesto que considera la tecnología como agente causal, en cuanto que se considera que todo ese progreso, «ha sido un factor decisivo» [«causa»] de otro tipo de progreso, el «crecimiento económico». Por supuesto, decir que es «decisivo», no significa que sea la «única» causa. Pero el determinismo en cuanto tal no exige que la tecnología sea la «única» causa (algo que a penas se da inconscientemente en los más radicales deterministas), sino la «principal» (en este caso, la «decisiva»). Y esta «principalidad» se refuerza por el hecho de que en el contexto inmediato no se habla de «otras» posibles causas.

3°. «La mecanización y robotización *ha supuesto la modificación* del mundo laboral. En los países occidentales, la sustitución de buena parte del trabajo humano por la máquina se inició a raíz de la Revolución Industrial del siglo XIX y ha tomado su impulso definitivo en nuestro siglo, con la implementación de las nuevas tecnologías, en especial la *revolución* microeléctrica. Esta *revolución ha*

*provocado* el aumento de la productividad y la reducción de los puestos de trabajo» (Doc. 451)

Este párrafo es un ejemplo paradigmático de aquello que llamé «mapas generales» acerca de la realidad, en el que los matices no aparecen, porque el objetivo principal no es ese, sino la creación de «grandes narrativas», en este caso acerca de la relación entre la tecnología y el trabajo. Dicho esto, hay, como en el caso anterior, tanto determinismo de «taken-for-granted» (manifestado en la utilización doble de la palabra «revolución»), como manifiesto, también basado en la tecnología como agente causal del cambio: «ha supuesto una modificación», y «ha provocado». Aunque la primera estructura gramatical no es excesivamente radical, porque simplemente hace notar lo que «ha supuesto» la tecnología en el mundo laboral; en el segundo caso, sí se refuerza el determinismo, al utilizar el verbo «provocar».

4°. «Los *progresos* de la ciencia en el siglo XX *han modificado* la vida del ser humano. Los descubrimientos científicos y su aplicación técnica y práctica *son incorporados* en nuestra vida cotidiana *casi al mismo tiempo* que se producen» (Doc. 451)

El determinismo de la primera frase de este párrafo es de muy alto grado, puesto que no sólo habla de «progreso» sino que, además, utiliza un verbo (causal) fuerte como es «modificar». Y, más aún, lo que la tecnociencia «modifica» no es algo concreto o determinado, sino que se apunta a un nivel de generalidad absoluto, al hablar de «la vida del ser humano». En cuanto a la segunda parte, la cuestión es complicada, puesto que mi tendencia personal es a ver el tipo de argumento esgrimido en continuación o a la luz de lo dicho en la frase anterior y, por lo tanto, me parece un argumento determinista, aunque puede ser discutible. ¿En qué sentido hay determinismo? Me parece determinista, al menos, en un sentido «medio» al asemejarlo con la tesis del «cultural lag» de Ogburn, que me parece que es muy parecida a lo dicho aquí. En efecto, se dice que los descubrimientos «son incorporados» «casi al mismo tiempo». Esto significa tres cosas: primero, la precedencia causal de esos descubrimientos y aplicaciones técnicas sobre la «vida cotidiana» (¿la sociedad?); segundo, esa incorporación puede significar «modificación», pero eso puede estar implícito, y de ningún modo es algo seguro, aunque se puede interpretar de esa manera con bastante probabilidad a la luz de lo que

los mismos autores han dicho en la frase anterior; tercero, esa «incorporación/modificación» no es automática (aunque casi), puesto que se da «casi» al mismo tiempo que se producen. Es decir, parece que estamos ante el determinismo medio de Ogburn, que concede preferencia temporal a lo técnico frente a los cambios que debe asumir la sociedad para no quedar retrasada frente a las innovaciones. En todo caso, si sumamos el primer párrafo claramente determinista, y la probabilidad de que el segundo sea interpretado, al menos, como determinismo medio, el resultado de la imagen general es ciertamente el de una narrativa determinista optimista.

5°. «Estamos viviendo *la más profunda revolución tecnológica* de la historia de la humanidad. Los ordenadores *han irrumpido* de tal forma en nuestras vidas que *sería imposible* vivir sin ellos» (Doc 452)

En este caso, el «sería imposible vivir sin ellos», no supone necesariamente una determinación causal (podría verse simplemente de modo «sistémico» o «latourniano»), pero la utilización anterior del «han irrumpido», sin ser tampoco un verbo causal, lo cierto es que refuerza una interpretación determinista de base ogburniana como en el caso anterior. Junto a ello, hay otra vez un determinismo del «taken-for-granted» que, además, no sólo habla de «revolución», sino que radicaliza su alcance con la indicación superlativa: «*la más profunda*» de la historia de la humanidad.

6°. «Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y muy particularmente los medios informáticos, *están modificando* no sólo el modus operandi sino incluso nuestra percepción de la realidad» (Doc. 452)

Sin entrar en la discusión de si los autores pueden tener razón al hablar de este modo, lo que no se puede dudar es que la estructura argumental es fuertemente determinista (sin, además, ningún signo de matización constructivista) al vincular la tecnología como el agente «modificador» del modo de actuar y de percibir de las personas.

7°. «En los últimos años estamos asistiendo a una *espectacular* expansión de las tecnologías de la información y la comunicación. Lo que en un principio se planteaba como un *sueño inalcanzable, poco a poco se va cumpliendo*, mejorando incluso las perspectivas más optimistas» (Doc. 452)

Este párrafo tiene un grado bajo de determinismo, basado todo él en el «taken-for-granted». No obstante, no por ello deja de ser igualmente evocador de otras posibles concepciones más estrictamente deterministas. En todo caso, la utilización hiperbólica de expresiones como «espectacular», «sueño inalcanzable», sueño «cumplido», etc. sienta las bases para la asunción subsiguiente de otras narrativas deterministas.

8°. (a) «El empleo de una *tecnología superior* dio un arma decisiva para la penetración europea en continentes como África y Asia [...]» (Doc. 453)

(b) «La *superioridad tecnológica* permitió el progreso de la navegación» (Doc. 453)

Estas dos expresiones no son propiamente deterministas porque, estrictamente, no vinculan la tecnología con la sociedad. Pero, al mismo tiempo, tampoco son puramente tecnicistas, puesto que están introduciendo un valor no-tecnológico (y, además, difícilmente mensurable en términos técnicos) en la evaluación de la técnica. Desde mi punto de vista, esto está en relación con la Segunda Premisa que, por sí sola, no implica determinismo alguno, pero que es su fundamento; además con ello se desliza uno fácilmente hasta el Tercer Corolario; y, también, de algún modo, al Segundo Corolario. La comparación entre tecnologías de culturas distintas es, ciertamente, una tarea casi imposible, puesto que cada tecnología está construida para un nicho socio-ecológico concreto, incluidas las armamentísticas. Por ello, hablar de tecnología superior o de superioridad tecnológica de una cultura sobre otra es una evocación simbólica muy fuerte que refuerza las narrativas deterministas.

9°. «La evolución del hombre *ha ido siempre aparejada* al propio desarrollo de la tecnología. Desde los primeros utensilios de piedra hasta los actuales vehículos espaciales, *todas* las innovaciones tecnológicas han sido *los elementos que han definido* el desarrollo de la humanidad» (Doc. 455)

Este párrafo condensa paradigmáticamente la tesis determinista en su versión antropológica (incluso más que la propiamente histórica). La primera frase parece ambigua al establecer la relación entre «evolución humana» y tecnología con la

estructura verbal «ha ido aparejada»; lo cual no implica en qué sentido o dirección apunta la flecha causal, incluso puede entenderse en un sentido mutuamente co-determinante. Sin embargo, la segunda parte ayuda a interpretar en un sentido fuertemente determinista al establecer la prioridad causal de la tecnología sobre la humanidad, utilizando ya ahora un verbo fuerte como «definir». Es más, se dice que «todas» las innovaciones han sido «los» (y no unos entre otros) elementos que han definido el desarrollo humano. Por lo tanto, se puede afirmar que este proceder argumental es fuertemente determinista.

10°. «Este invento [la imprenta] *transformó* la sociedad e *inauguró una nueva era* al conservar el pensamiento escrito y difundirlo, poniéndolo al alcance de un público inmenso» (Doc. 455)

En esta ocasión tenemos la tesis determinista «clásica» acerca de la imprenta, que no tiene en cuenta las influencias sociales que hicieron posible el desarrollo de la imprenta, sino que únicamente trata las consecuencias de la imprenta sobre la sociedad. El determinismo se hace patente en la contundencia del verbo causal «transformó» y, además, en la descripción de esa transformación como la inauguración de una «nueva era».

11°. «El siglo XIX fue, sin lugar a dudas, el gran siglo de la ciencia y la tecnología en el que las máquinas *simbolizaron el avance*» (Doc. 455)

Aquí el determinismo es ciertamente claro, pero no es una versión dura del mismo. Aparte de la retórica del «gran siglo» científico-técnico, lo esencial de este párrafo es que se identifican las máquinas con «el avance», aunque para ello se utilice el verbo «simbolizar», que refuerza el carácter de gran narrativa de esta afirmación.

12°. «Los *avances* tecnológicos del siglo XIX no *afectaron* únicamente al campo de la industria, también aparecieron infinidad de inventos que *cambiaron radicalmente* la vida cotidiana» (Doc. 455)

De nuevo, otro caso muy claro de determinismo en su versión dura que considera la tecnología como agente causal del cambio, sin introducir ningún correctivo

constructivista. Junto a los términos «avances» y «afectar», lo que refleja el determinismo es la segunda parte de la frase en la que se afirma que los inventos «cambiaron» la vida cotidiana: la utilización de un verbo causal fuerte como «cambiar» junto con el indicativo «radicalmente», refuerzan esta interpretación determinista.

13°. «Los *avances* más importantes de los últimos veinte años se han producido en el campo de las telecomunicaciones y *han dado lugar* a una *auténtica revolución* en el transporte de la información» (Doc. 457)

Este caso es muy semejante al párrafo anterior, y aunque el verbo «dar lugar» no es tan fuerte, sigue manteniendo una clara dirección causal desde la tecnología, que además se ve reforzada por la retórica de que ello ha producido una «auténtica revolución».

14°. «La segunda mitad del siglo XX marcó el inicio de la tercera revolución industrial, que ha recibido, entre otros, los nombres de cibernética, biotecnológica y espacial. En este período, la ciencia y la técnica *han revolucionado* las formas de vida y los métodos de producción de la sociedad» (Doc. 458)

En este párrafo, la primera mitad, aun sin ser determinista manifiesta, se mantiene dentro de la retórica del determinismo de «taken-for-granted» que abre paso a la segunda mitad del párrafo donde el determinismo se hace explícito y, además, en una versión fuerte, al utilizar un verbo tan sugerente para referirse a un cambio como es el de «revolucionar».

15°. (a) «En las últimas décadas del siglo XIX se produjo una nueva oleada de innovación tecnológica que *tuvo profundas repercusiones* en la actividad económica y en la organización social» (Doc. 460).

(b) «Los cambios científicos y técnicos *han tenido gran influencia* en las transformaciones sociales. La rapidez, la intensidad y el carácter global de estos cambios es lo que permite calificarlos como *revolucionarios*» (Doc. 460).

Estos dos textos del mismo documento se basan en la misma tesis de la tecnología como agente causal de los cambios. Los verbos elegidos no son fuertes («tener repercusiones» y «tener influencia»), aunque al adjetivarlos con «profundas» y «gran» (junto con la utilización de «revolucionario») se fortalece más claramente el papel *imprescindiblemente* causal de la tecnociencia. El determinismo aquí radica en el aparentemente autónomo papel de la tecnología como agente del cambio.

16°. (a) «El *progreso* técnico y científico *modificó las formas de vida* de miles de personas y propició la industrialización y la mecanización del trabajo» (Doc. 461).

(b) «Entre 1870 y 1914 se produjeron *cambios importantes* en los métodos de producción, *debido a* la utilización de nuevas fuentes de energía y a las innovaciones tecnológicas. Estos cambios dieron lugar a lo que se conoce como Segunda revolución industrial» (Doc. 461)

(c) «En la etapa de la segunda revolución Industrial se produjo un *desarrollo* de la ciencia y de la técnica que *superó al de cualquier época anterior*. Este *progreso contribuyó a cambiar* la vida de las gentes» (Doc. 461)

Estos tres textos son un ejemplo de lo que a menudo nos hemos encontrado —con honrosas excepciones— a la hora de caracterizar la Revolución Industrial. Como contraste entre los tres textos, diré que la estructura de (b) es quizá la más habitual de los libros analizados, y que en cierto modo no puede considerarse un texto propiamente determinista, a no ser por el contexto que lo rodee, como en este caso, en el que los textos (a) y (c) son fuertemente deterministas porque conectan el «progreso» tecnocientífico no con determinadas estructuras industriales y productivas, sino directamente con la «vida» (en términos generales) de las personas. Lo cual equivale, de nuevo, a considerar la tecnología como un agente causal cuasi-autónomo que tiene poder causal *directo* en ámbitos que no son tecnológicos. Por supuesto, el texto (c) refuerza todo ello, con la hiperbólica expresión «superó al de cualquier época anterior», utilizando también igual que (a) la muy repetida expresión «progreso».

17°. «Internet también *ha revolucionado* la forma de trabajar de empresas e instituciones dedicadas a actividades muy distintas, desde el comercio a la educación, pasando por la banca» (Doc. 464)

La clave argumental de este texto que puede considerarse altamente determinista radica únicamente en la lección del verbo «revolucionar», que evoca en el imaginario social la concepción de una tecnología altamente poderosa en cuanto generadora de cambios cuasi-inevitables y repentinos, silenciando la necesaria mediación social de la inserción de toda tecnología.

18°. (a) «La Revolución Industrial *fue posible gracias a una serie de inventos y adelantos técnicos* que permitieron aumentar enormemente el rendimiento del trabajo humano» (Doc. 465)

(b) «Los efectos de la revolución Industrial se reflejaron también en los aspectos más sencillos y cotidianos de la población. Así, los inventos y las aplicaciones técnicas no sólo *mejoraron* el aspecto de las ciudades, también *revolucionaron* poco a poco la vida doméstica, *haciendo más llevaderas* las tareas del hogar y la higiene individual y colectiva» (Doc. 465)

(c) «Descubrimientos que *cambiaron la vida*» (Doc. 465)

En estos tres textos nos encontramos justamente con el mismo caso que en el número 16. El texto (a) no es necesariamente determinista, pero por encontrarse rodeado de (b) y (c), en los que se habla de cambios «revolucionarios» para la «vida» en términos generales, se vuelve a reforzar la evocación determinista de manera semejante al caso anterior.

19°. «La Revolución Industrial no fue en sus orígenes el resultado de un descubrimiento científico excepcional, sino la *consecuencia de una serie de mejoras* sucesivas introducidas por *técnicos e ingenieros* y basadas en la experiencia. [...] La máquina de vapor *supuso un cambio revolucionario*» (Doc. 466)

Lo mismo se puede decir en esta ocasión y en los mismos principios.

20°. (a) «La *importancia de la informática en el mundo contemporáneo es tal*, que se ha llamado a esta tercera ola tecnológica “*revolución digital*”» (Doc. 466)

(b) «La informática *revolucionó* el tratamiento de la información. Su *impacto* sobre la administración y la gestión económica fue *radical*» (Doc. 466)

(c) «El desarrollo de Internet, un sistema de interconexión de redes informáticas, supondría un *cambio radical* en la aplicación de la informática al tratamiento de la información» (Doc. 466)

(d) «Además *de transformar* el concepto de comunicaciones o de ocio, Internet está *revolucionando* los intercambios económicos» (Doc. 466)

Este conjunto de textos mantienen un determinismo tecnológico de grado alto debido al lenguaje que deliberadamente se utiliza en ellos: «*revolución*», «*radical*», «*transformación*»; términos que se utilizan, por supuesto, no aisladamente, sino en una concatenación argumental que evoca el poder de las TIC con potencial transformador y revolucionario radical y profundo sobre la sociedad en sus distintos ámbitos.

21°. (a) «Además, en esta época, *el progreso viene de la mano* de la ciencia y sus aplicaciones prácticas, que *transformarán todas los aspectos de la vida*, desde la industria hasta las artes» (Doc. 467)

(b) «Durante el siglo XIX surge un verdadero culto a la ciencia. Gracias al *progreso* de la ciencia y la técnica, el hombre *parece dominar todos los misterios* de la naturaleza y ser capaz de aplicar sus descubrimientos a la vida cotidiana» (Doc. 467)

(c) «Como resultado de la segunda revolución industrial, innumerables innovaciones técnicas *afectaron a todos* los aspectos de la civilización y *no hubo nada que se quedara al margen*. A partir de entonces podemos afirmar que la

*vida del hombre cambió radicalmente* y, al menos en lo material, se hizo mucho más fácil» (Doc. 467)

Estos tres textos del mismo documento son algunos de los más claramente deterministas que he encontrado. En ellos (como un todo) se da la Primera Premisa de modo implícito al no introducir un «correctivo» que equilibre la evaluación tecnológica tan optimista con otros factores no-tecnológicos. La Segunda Premisa no está reflejada como tal, pero puede intuirse en (a) y (b) debido a la concepción de la tecnología como aplicación de la ciencia; y si la ciencia es objetiva y necesaria, así debería serlo su aplicación práctica. El Primer Corolario de la adaptación de la sociedad a la tecnología no aparece, pero en su lugar se destaca claramente su reverso: es decir, el poder causal transformador de la tecnología sobre la sociedad. El Segundo Corolario, como siempre, aparece de manera latente en cuanto optimismo valorativo propio del determinismo optimista. Finalmente, el Tercer Corolario se supone especialmente de la explícita afirmación de (a): «el progreso viene de la mano de la ciencia y sus aplicaciones prácticas». Obsérvese que no se habla como en otras ocasiones del «progreso *de* la tecnociencia», sino del «progreso *debido a* la tecnociencia»; lo cual parece indicar que existe una concepción del progreso humano como vinculado a un único aspecto de la cultura: la tecnociencia. Todo lo dicho se refuerza, además, con afirmaciones ciertamente hiperbólicas o exuberantes como las siguientes: «todos los aspectos de la vida», «todos los misterios», «todos los aspectos de a civilización», «nada que se quedara al margen», o «la vida del hombre cambió radicalmente».

22°. (a) «A lo largo de la historia, los seres humanos se han valido de la técnica y la ciencia para descifrar los condicionamientos del entorno natural. El desarrollo tecnológico y científico *ha sido sin duda el motor de la historia de las sociedades* humanas. La capacidad de prolongar las propias capacidades, mediante útiles cada vez más complejos, *marcó el nacimiento de la civilización*» (Doc. 468)

(b) «Los conocimientos científicos y técnicos *han sido al auténtico motor de la historia* y lo que *ha permitido* a las personas *cambiar y mejorar* su manera de vivir a lo largo del tiempo» (Doc. 468)

Estos dos textos utilizan la expresión fuertemente determinista de la tecnociencia como «el motor de la historia». Ya, por sí mismo, esta afirmación puede ser altamente determinista por su carácter reductivista de los impulsos de progreso de la sociedad a la dimensión puramente tecnológica. Pero, además, hay una segunda afirmación que refuerza este mismo argumento: «marcó el nacimiento de la civilización», lo cual supone, de nuevo, una potencial (decimos así y no real, porque quizá los autores no pretendan esta afirmación ontológica) unidimensionalidad del ser humano, reduciendo el inicio de la civilización a «uno» sólo de los varios aspectos que los estudiosos distinguen a este respecto (entre los que, por supuesto, se encuentra la tecnología).

23°. «Pero la religión *no podía detener* el avance científico» (Doc. 468)

Esta afirmación, aunque pertenece a un contexto más amplio y del mismo tono, me parece sugerente por sí sola. No obstante la verdad que contiene, lo cierto es que en ella se conjugan tanto la Primera como la Segunda Premisa. Que no sea estructuralmente una afirmación típicamente determinista, se debe a que falta la conexión entre estas premisas y sus necesarios corolarios, especialmente el primero.

24°. (a) «El uso generalizado de la electricidad y la presencia de electrodomésticos en los hogares *favorecieron la incorporación* de la mujer al mundo laboral y *supusieron un salto hacia la igualdad* de hombres y mujeres en los países industrializados» (Doc. 471)

(b) «La tecnología *ha contribuido a eliminar la discriminación por razón del sexo* en los países desarrollados» (Doc. 471)<sup>7</sup>

Estos dos textos incluyen afirmaciones arriesgadamente deterministas, quizá de las más claramente deterministas que he encontrado, porque hacen de la tecnología la favorecedora o posibilitadora de la mejora de una relación social altamente compleja (en

---

<sup>7</sup> Paradójicamente, a pesar de estas dos afirmaciones tan arriesgadamente deterministas, el mismo Doc. 471 (un libro de texto de tecnología) contiene en esas mismas páginas, los dos textos más constructivistas y dialécticos que he encontrado posiblemente en todo el análisis empírico. Son las siguientes: «Igual que un hecho tecnológico puede repercutir fuertemente sobre la forma de vida de una sociedad, también una demanda social en un determinado campo de interés general puede influir en la actividad tecnológica». Y: «La tecnología puede evolucionar en diferentes direcciones, dependiendo de los intereses y decisiones que adopte la sociedad».

tanto que se entrecruzan multitud de factores) como es la relación entre géneros. Además de que ello es sumamente arriesgado, también es dudoso en cuanto a su fundamento histórico-teórico<sup>8</sup>. No obstante, es innegablemente un argumento determinista de grado muy alto.

25°. «Uno de los rasgos que caracterizan a la sociedad desde finales del siglo XX es la *extraordinaria influencia* que ejercen sobre ella *los avances de la informática y las tecnologías de la comunicación*, especialmente a los países desarrollados» (Doc. 474)

Esta afirmación la ponemos como ejemplo de una narrativa que no tiene por qué ser determinista, pero que bajo determinados contextos concomitantes puede llegar a serlo. Si digo que no es determinista es porque el autor no afirma que sea el único rasgo sino «uno de los rasgos»; tampoco dice que haya poder causal director, sino únicamente «*extraordinaria influencia*»; finalmente, no universaliza, sino que se reduce a «los países desarrollados». Por ello, si esta afirmación no va acompañada de otras que hagan interpretar estas palabras en un sentido determinista, no puede considerarse como tal.

26°. (a) «Hace algunos años, el científico e historiador J. D. Bernal acuñó el término *revolución científico-técnica* para designar el fenómeno *de transformación social producidos por los avances* de la ciencia y la técnica en el *modo de vida del ser humano*. La realidad ha superado ampliamente las previsiones más optimistas y resulta difícil prever *las implicaciones* de los avances científicos y tecnológicos futuros *sobre la sociedad, sus estructuras y sus normas, así como sobre el medio ambiente*» (Doc. 475)

(b) «Los *cambios sociales inducidos* por el *progreso técnico* resultan especialmente notables en la vida cotidiana» (Doc. 475)

---

<sup>8</sup> El libro clásico de Cowan (1983) muestra que debido a la transformación económica y social del mundo desarrollado, las mujeres cada vez más han tenido que ocuparse ellas solas de las tareas del hogar, y que el sistema tecnológico de electrodomésticos que domina nuestros hogares, fue creado pensando en que «alguien» (¿la mujer por motivos culturales?) se quedara en casa ocupándose de todo un conjunto de tareas que antes se distribuían necesariamente entre varias personas.

(c) «El progreso técnico *ha creado numerosas categorías* profesionales» (Doc. 475)

Agrupamos estos tres textos a pesar de sus diferencias internas, por encontrarse muy próximos en el mismo documento. Los tres son deterministas de grado alto, aunque por motivos diferentes: el texto (a) por estar basado en una clara universalización no-empírica y onmicomprensiva de la influencia de la tecnología. El texto (b) por la vinculación entre el progreso técnico y los cambios sociales. Y el (c) por motivos similares a lo dicho en el número 24: porque aunque pueda haber verdad en lo que se dice, no se introduce ningún correctivo sociológico en una cuestión altamente compleja desde el punto de vista socio-económico.

27°. (a) «El reto tecnológico. Las tecnologías de la información *suponen una auténtica revolución* en los sistemas de producción industrial» (Doc. 476)

(b) «La sociedad industrial que se está construyendo con gran rapidez, se fundamenta en un mundo digital en el que las tecnologías de la información *son el eje central de esta revolución*» (Doc. 476)

En este caso, nos encontramos con narrativas deterministas de grado medio, al basarse especialmente en la utilización hiperbólica de la palabra «revolución» para caracterizar los cambios inducidos por las TIC.

#### IV. CONCLUSIONES

1. Los Libros de Texto de enseñanzas medias son un buen documento de análisis, puesto que normalmente su función es generalizadora; es decir, constructora de narrativas o mapas generales de los fenómenos socio-históricos. Por ello, parece una fuente esencial para la posible generación y mantenimiento de la tesis determinista en la opinión pública, ya que estos mapas se adquieren a edades tempranas y no todos podrán, posteriormente, confrontarlos en estudios superiores posteriores.

2. Tanto los datos cuantitativos como los cualitativos, parecen reflejar un importante y significativo aumento de narrativas deterministas, que ya no son únicamente *latentes*, sino también *manifiestas*. Es fundamental tener en cuenta que el *índice de determinismo*

es de un 3,85, en tanto que en la primera parte, el resultado total era de un 0'66, aunque no alcance los 7 de la retórica política.

3. Aunque cuantitativamente aún puede pensarse que son resultados no muy significativos (producto, sin duda, de la dificultad inherente a una medición cuantitativa de narrativas textuales), lo cierto es que el *análisis del discurso cualitativo* ha mostrado narrativas deterministas manifiestas de un elevado grado y muy explícitas, y otras de un grado menor.

4. Siguen siendo los dos Primeros Corolarios (es decir, el que hace referencia a la adaptación de la sociedad a la innovación tecnológica, y el que se estructura en torno a la historia del éxito tecnológico) los que aparecen más profusamente en los análisis, al menos cuantitativos. Pero la Primera Premisa también sigue manteniendo cotas de aparición muy elevadas.

5. Respecto a una posible evolución histórica, aunque nuestro interés no era diacrónico, debido a la utilización de ediciones de años muy dispares, se puede intuir que esas narrativas llevan al menos dos décadas reproduciéndose en los libros de texto.

6. Es muy habitual seguir encontrando en los libros de texto una caracterización o periodización de la historia dependiendo de los desarrollos tecnológico dominantes, a menudo pareciendo que todo queda reducido al factor tecnológico, en vez de integrarlo como un factor importante más entre otros. Tras las tópicas edades de piedra, hierro y bronce, el momento histórico que más se hace depender de la tecnología en su caracterización, es sin duda la historia del siglo XX, especialmente la de la segunda mitad (muy por encima, incluso, de la propia Revolución Industrial).

7. Lo más llamativo es que las narrativas deterministas son esencialmente optimistas, pocas veces ambivalentes y prácticamente inexistentes las pesimistas (tipo Ellul). Esto se manifiesta muy bien, en la profusión de términos hiperbólicos como «revolución», «avance», «progreso», «mejora de la vida», etc. Todo ello, además muestra que a menudo el determinismo más profusamente reflejado es el «taken-for-granted», que no por ello es menos influyente, sino quizá todo lo contrario.

8. Respecto al ámbito político, los resultados muestran que *existe convergencia entre ellos* y que, por tanto, sus mensajes van por caminos similares. Al contrario de lo que ocurre con la otra estructura mediadora: la de los medios y la publicidad; aunque éstos tampoco son opuestos, puesto que quizá se pueda decir que mientras la retórica política y educativa es manifiestamente determinista en lo que se refiere a las relaciones entre la tecnología y la sociedad, los medios y la publicidad no niegan explícitamente esto, sino

que sencillamente arrojan mensajes neutrales respecto a estas relaciones, quizá reforzando (y no neutralizando) con su posible determinismo latente, los mensajes políticos y educativos.

### III. Resultados totales Estructura mediadora II

Número de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento
Políticos: 4	132	29	21,9%	7,25
Libros texto: 28	924	108	13,85%	3,85
Total: 32	1056	137	12,97%	4,28

## Tercera Parte

### Conclusiones finales y modelos teóricos explicativos

## Capítulo 11

### Resumen de los resultados empíricos: conclusiones y explicaciones parciales

Antes de pasar a la explicación de los dos grandes modelos teóricas que me parecen útiles para encuadrar interpretativamente los datos empíricos, es importante poner orden y resumir los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo.

#### I. COMENTARIO DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS EMPÍRICO

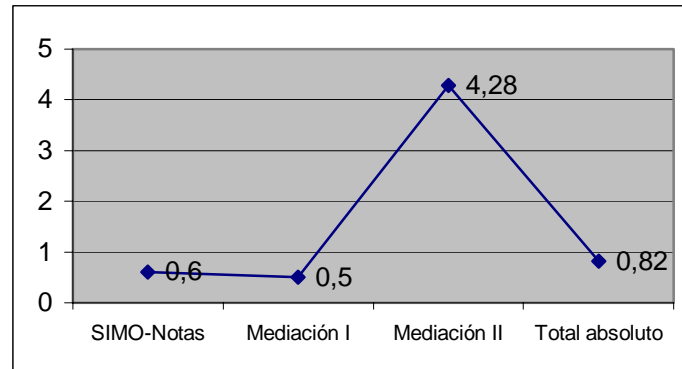
Tabla 1

Número de documentos	Número total de posibles resultados positivos	Número efectivo de resultados positivos	Porcentaje de resultados positivos	Índice de determinismo por documento	
SIMO:	97	3977	98	2'46%	1'01
N. Prensa:	95	3895	30	0'77%	0'31
T. SIMO-Notas:	192	7872	128	1'62%	0'6
Medios:	176	5808	109	1,8%	0'6
Publicidad:	75	2475	18	0'7%	0'24
T. Est. Med. I:	251	8283	127	1,53%	0'5
Políticos:	4	132	29	21,9%	7'25
Libros de texto:	28	924	108	13,85%	3,85
T. Est. Med. II:	32	1056	137	12,97%	4,28
T.Est. Med. I-II:	283	9339	264	2,82%	0'9
T. ABSOLUTO:	475	17211	392	2,27%	0,82

En esta tabla están recogidos todos los datos esenciales obtenidos en el análisis empírico cuantitativo. Por este motivo, aquí no están los resultados de los análisis del discurso cualitativos, que se mostraron importantes en el caso de los medios y la publicidad, puesto que el análisis cualitativo proporcionaba resultados un poco más deterministas que los obtenidos a través del análisis cuantitativo. Por este motivo, al interpretar lo cuantitativo tendremos que utilizar el correctivo de lo cualitativo para dar una imagen más ajustada de los datos obtenidos.

Si atendemos a los índices de determinismo, podemos observar cierto curveto o inestabilidad entre los tres grandes grupos de documentos analizados (Gráfico 1):

Gráfico 1



Como se ve, la estructura mediadora constituida por los documentos políticos y educativos supera con mucho la media total absoluta, lo cual supone que es el lugar privilegiado en el que se generan las narrativas deterministas *manifiestas*. Por supuesto, dentro de esta estructura mediadora existe una diferencia importante desde el punto de vista cuantitativo entre la retórica política (7'25) y la retórica educativa (3'85). Sin embargo, a pesar de un índice de determinismo menor —en medida cuantitativa— lo cierto es que según se desprende de los párrafos de los libros de texto analizados cualitativamente, no me atrevo a afirmar que la diferente medida cuantitativa sea el reflejo de una diferencia cualitativa *real* entre retórica política y educativa. Me inclino más a pensar que si no fuera por las dificultades y limitaciones inherentes a la medición cuantitativa del análisis de contenido, nos encontraríamos con resultados más semejantes *al alta*.

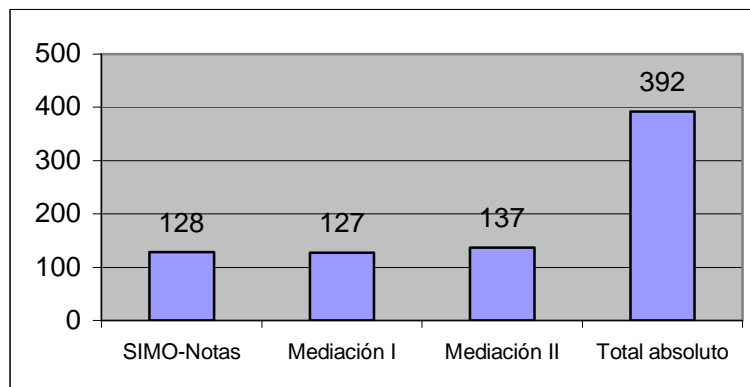
Algo similar, también *al alta*, puede ocurrir con la otra estructura mediadora que, ciertamente, refleja índices muy bajos de narrativas *manifiestas*, a pesar de la existencia de un claro determinismo *latente* posiblemente fundado en la preestructura lingüística determinista (cf. Cap. 12). En todo caso, lo que sí me parece que hay que tener en cuenta es que los índices de publicidad parecen excesivamente bajos respecto incluso al de los medios. Ello se debe, según puedo interpretar, a que en los anuncios de prensa analizados<sup>1</sup> el texto en términos de extensión es insignificante y, por esto, hay menos material susceptible de ser sometido a un análisis cuantitativo. De hecho, tras el análisis

<sup>1</sup> Quizá otro tipo de publicidad como la televisiva, hubiera dado resultados diferentes.

cualitativo de algunos de esos anuncios, no es arriesgado afirmar que los resultados son más claramente deterministas que los ejemplos encontrados en los medios, al menos por la fuerza evocadora y sugerente que tiene la publicidad y que le falta a las informaciones periodísticas.

Por otro lado, si atendemos a los valores numéricos que reflejan los resultados positivos obtenidos para cada caso, se puede comprobar que son muy semejantes entre sí (Gráfico 2).

Gráfico 2



Por supuesto, la diferencia radica en el tipo de documentos utilizados para el análisis. Por ello, aunque pudiera pensarse que no son comparables las grandes cantidades de documentos analizados para SIMO-Empresas (192) y la Estructura mediadora I (251), frente a la pequeña muestra de la Estructura mediadora II (32), y que ello falsea los datos; sin embargo, hay que tener en cuenta que el número de documentos analizados es proporcional a la cantidad de páginas y de texto analizable de esos documentos. Así, los documentos de SIMO-empresas, tenían una media de 2-3 páginas, mientras que los de la Estructura mediadora I rondaría de media 1 página (debido al muy poco texto de los anuncios), por lo que el número de documentos debía ser mayor para cubrir las deficiencias de extensión. Sin embargo, los documentos de la Estructura mediadora II, fácilmente podrían llegar a una media de 20-25 páginas potencialmente analizables, por lo que el número de documentos debía ser menor para mantener la proporcionalidad respecto a los anteriores ámbitos de análisis.

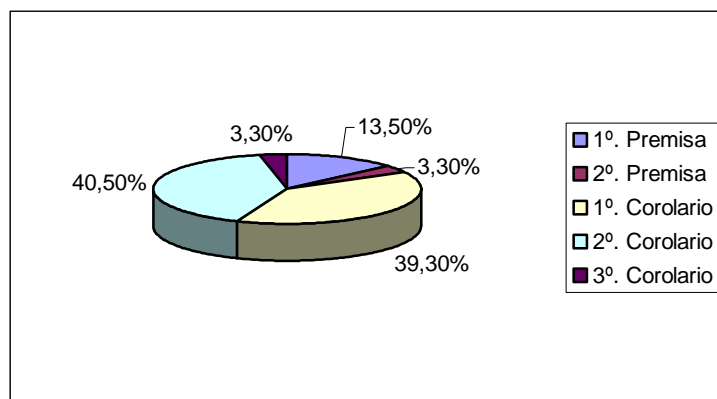
Finalmente, el último dato de interés es la aparición de las distintas premisas y corolarios en los documentos analizados. La tabla 2 de los porcentajes es la siguiente:

Tabla 2

	1ª.Premisa Eficiencia vs. Valores	2ª. Premisa Sequen. fija progreso	1º.Corolario Adaptación sociedad	2º.Corolario Historia éxito tecnológico	3º.Corolario Triunfo occidente
SIMO	14'2%	2%	51%	28'5%	4%
Notas	36,6%	0%	36'6%	26'7%	0%
SIMO-Notas	19,5%	1,5%	47,6%	28,1%	3,1%
Medios	11,9%	5,5%	37,6%	43,1%	1,8%
Publicidad	5'5%	0%	22,2%	72,2%	0%
Mediación I	11%	4,7%	35,4%	47,2%	1,57
Políticos	24'1%	3'4%	34'4%	31%	6'8%
Libros texto	6,4%	3,7%	35,2%	50%	4,6%
Mediación II	10,2%	3,9%	37,7%	49,6%	5,5%
Total absoluto	13,5%	3,3%	39,3%	40,5%	3,3%

Como ya fui advirtiendo a lo largo de la parte empírica, los dos primeros corolarios son los que suman la mayor parte de los datos positivos encontrados, en tanto que la segunda premisa y el tercer corolario a penas aparecen, y la primera premisa tiene valores medios, que oscilan dependiendo del documento. Así, en términos absolutos, el siguiente gráfico 3 muestra muy bien el tipo de distribución que reflejan los datos.

Gráfico 3



Hasta aquí los datos más fundamentales del análisis empírico. Antes de tratar de establecer en los dos capítulos siguientes dos modelos generales interpretativos de todo este trabajo teórico-empírico, primero ensayaré una serie de conclusiones y explicaciones parciales de estos datos, teniendo en cuenta los importantes correctivos obtenidos del análisis cualitativo.

## II. CONCLUSIONES Y EXPLICACIONES PARCIALES

De un modo u otro, las siguientes conclusiones y explicaciones se encuentran a lo largo de los diversos capítulos del análisis empírico. Aquí trataré de unificar todas ellas y buscar explicaciones parciales que den cuenta de los resultados obtenidos.

### 1. Conclusiones generales del estudio teórico-empírico

Aunque desmenuzaré más adelante algunas conclusiones más concretas, me parece importante para una primera composición, establecer las cuatro conclusiones más generales del estudio:

(i) La primera conclusión es la existencia de una percepción social determinista en la opinión pública española, que era nuestro punto de partida. Por supuesto, ya puse de manifiesto en qué grado y medida se puede hablar de una tal percepción, teniendo en cuenta las herramientas demoscópicas a nuestro alcance. Pero, en todo caso, sí se puede constatar que hay una interpretación de las relaciones tecnología-sociedad, escorada hacia el determinismo, mucho más que hacía otro tipo de interpretación más dialéctica o constructivista.

(ii) La segunda conclusión general es que, independientemente de las narrativas deterministas consideradas como manifiestas o explícitas, en el estudio empírico se ha puesto de manifiesto que incluso en aquellas fuentes que no contienen a penas un discurso explícitamente determinista, sin embargo aparece frecuentemente otro tipo de determinismo que es también muy importante en sus efectos sociales: el latente o *taken-for-granted*, y además optimista. Autores como Chandler (1995) consideran muy importante este tipo de determinismo que se manifiesta en el lenguaje<sup>2</sup>. Por este motivo, me ha parecido esencial intentar establecer como modelo interpretativo la hermenéutica y la irrebasabilidad del lenguaje para comprender el alcance social y heurístico que históricamente ha tenido el determinismo (Cf. Cap. 12). En cualquier caso, en la mayor parte de los documentos han aparecido estos términos de los que habla Chandler,

---

<sup>2</sup> «As an interpretive bias, technological determinism is often an inexplicit, taken-for-granted assumption which is assumed to be 'self-evident'. Persuasive writers can make it seem like 'natural' common sense: it is presented as an unproblematic 'given'. The assumptions of technological determinism can usually be easily in spotted frequent references to the 'impact' of technological 'revolutions' which 'led to' or 'brought about', 'inevitable', 'far-reaching', 'effects', or 'consequences' or assertions about what 'will be' happening 'sooner than we think' 'whether we like it or not'. This sort of language gives such writing an animated, visionary, prophetic tone which many people find inspiring and convincing. [...] Approaches which reject extreme technological determinism (broadly involving 'social context' models) tend to be characterized more by terms such as 'human agency', 'social constraints', 'social opportunities', 'socio-cultural contexts', 'control', 'purposes', 'access', 'power' and so on.»

mientras que los más propiamente contextualistas, dialécticos o constructivistas apenas aparecen. Este correctivo «cualitativo» es importante, porque puede parecer engañoso el grado de determinismo existente si reducimos nuestras conclusiones a los datos cuantitativos anteriores, que sólo son útiles para el determinismo manifiesto, y darían la sensación de que los documentos no contenían ningún rastro de determinismo, algo erróneo según los análisis cualitativos y la existencia del determinismo *taken-for-granted*.

(iii) Por este motivo, se puede decir que en su relación con el determinismo tecnológico las fuentes generadoras analizadas son *ambivalentes*. La ambivalencia de la que aquí hablo se refleja en un doble nivel: (a) en primer lugar, hay ambivalencia dentro de cada uno de los ámbitos o fuentes analizadas, puesto que sus discursos oscilan entre una intenso determinismo *taken-for-granted*, con ciertas manifestaciones de determinismos explícitos y muy pequeños, pero también existentes, tintes a veces propiamente constructivistas pero sobre todo contextualistas y dialécticos. Lo que impide hablar en la mayoría de los casos de documentos clara y sistemáticamente deterministas, sino más bien implícitamente deterministas. (b) En segundo lugar, también hay una ambivalencia comparando las fuentes generadoras mismas, puesto que cada una de ellas tiene sus propios modos discursivos, más o menos deterministas, más o menos manifiestos, más o menos corregidos con manifestaciones contextualistas. Esta ambivalencia de segundo nivel se refleja muy bien en el zigzag que dibuja el gráfico de los índices de determinismo (cf. *supra*) e impide dar explicaciones omnicomprendivas y generales para explicar los datos.

(iv) Finalmente, pienso que hay otros dos ámbitos posibles de fuerte impacto generador de narrativas deterministas (estas, además, quizá pesimistas) que ya han sido más estudiados en la sociología, la filosofía y la historia. Me refiero a la literatura y al cine, que tienen una tendencia a presentar la tecnología como autónoma y con cierto poder dramático, generador de cambios sociales y humanos de ciencia ficción (Cf. por ejemplo, Winner, 1977; Robinett 1990; Serrano Peris 2004; Marx 1964; entre otros).

Por supuesto, también en los ámbitos analizados cabría la posibilidad de que los resultados pudieran ser diferentes si se hubieran elegido otro tipo de documentos, aunque intuyo que mi elección ha sido acertada en términos generales.

## 2. Conclusiones concretas y explicaciones parciales

1. En el caso del SIMO, los datos sugieren que la Feria (tomada en conjunto) no es generadora de narrativas deterministas *explícitas* o *manifiestas*. Sin embargo, existe una importante retórica lingüística que esconde una importante tendencia al determinismo *taken-for-granted*. Especialmente se hace referencia a la existencia de un nuevo tipo de sociedad generado por la tecnología, que a veces se denomina «sociedad de la información», «sociedad avanzada», «nueva sociedad», y se apela constantemente al «futuro», con cierta retórica de «revolución». Donde existe mayor determinismo es en las pocas afirmaciones que se han encontrado en las que se insta a los públicos a introducir las modernas tecnologías *si quieren* que la sociedad sea moderna y avanzada.

2. La explicación de esta primera ambivalencia puede deberse a que en el SIMO no hay un discurso propiamente social de la tecnología, sino más bien es puramente técnico y a menudo desligado de cuestiones sociales y filosóficas. Así, pues, la manera en que los profesionales y empresas tratan la tecnología, de manera esencialmente neutral, puede ser un indicio de que bajo todo eso subyace una concepción determinista de *taken-for-granted*, apoyada principalmente en los dos primeros corolarios. Esto implica, por otro lado, que cuando hablan de la tecnología en relación con la sociedad, sea normalmente de los efectos de cara al futuro, de avance de la sociedad y de mejoras que introducirá, sea en la sociedad en su conjunto o en ámbitos concretos como las empresas.

3. Respecto a las Notas de Prensa, los datos cuantitativos y los cualitativos parecen mostrar una *convergencia a la baja* con los resultados que se obtuvieron en el SIMO. Los *índices de determinismo* son bajos en ambos análisis, aunque en este caso han bajado aún más. Desde mi punto de vista, esta comparación es explicable por el *contexto socio-cultural* en el que se insertan los mensajes, tanto del SIMO como de las Notas de Prensa: el primero más dirigido a la promoción y al show mediático y público; en tanto que las segundas, siendo innegable la función promocional y publicitaria, tienen también una finalidad informativo-institucional corporativa, lo que puede dar lugar a una posible atenuación de los mensajes deterministas.

4. Se ha detectado un determinismo de doble nivel, que he llamado *determinismo estrecho empresarial* y *amplio social*: el primero habla de la tecnología como causa de transformaciones en las empresas, mientras que el segundo extiende el ámbito de acción a la sociedad en general. En las notas de prensa el mayoritario es el primero. Por otro

lado, se ha producido un aumento de las narrativas constructivistas-contextuales que, parece, se puede explicar no tanto por una verdadera interpretación constructivista de la tecnología, sino más bien por el deseo de las empresas de manifestar a sus públicos que sus productos contienen «valores» humanos y sociales prioritarios.

5. Todo esto podría explicarse con los mismos términos utilizados para los datos del SIMO. Sin embargo, no es estrictamente hablando el mismo caso, puesto que el lenguaje tecnicista y neutralista es aún más claro y sistemático en las notas de prensa que en la feria tecnológica, debido a que la mayor parte de las notas de prensa no tenían como objetivo desarrollar un discurso explícitamente social de la tecnología o de los efectos de ésta sobre la sociedad, sino que más bien en lenguaje técnico exponía las mejoras, también casi estrictamente técnicas, de una tecnología sobre otra. Aunque esto no impide que también existiera cierto lenguaje de determinismo *taken-for-granted*, pero es justo notar que es mucho menor y en algunas notas de prensa totalmente inexistente.

6. Los resultados obtenidos del ámbito de los medios de comunicación (tanto suplementos como prensa diaria) fueron muy bajos, lo que, como ya apunté, *contradecía* nuestra hipótesis inicial de que los medios podrían ser generadores de narrativas deterministas. En lugar de ello, se ha podido comprobar que los medios están muy cerca del ámbito empresarial-profesional, que se reflejaba en las notas de prensa. Esto se puede explicar por dos posibilidades: (1) que los medios de comunicación se hayan ido progresivamente especializando y asumiendo las narrativas de las fuentes empresariales, debido a que los periodistas son cada vez más especializados, y posiblemente procedentes del ámbito profesional-empresarial. Para ello, no obstante, habría que hacer un estudio diacrónico para comprobar si de hecho ha existido una evolución histórica en los medios de comunicación, desde narrativas más deterministas (y semejantes a la política y la opinión pública) a narrativas más neutrales y matizadas (especializadas), con una posible comprensión determinista pero latente e implícita y muy pocas veces manifiesta. (2) Que las informaciones seleccionadas aleatoriamente no tratan sobre las relaciones entre la tecnología y la sociedad (lugar propio del determinismo tecnológico en cuanto modelo explicativo uni-causal de estas relaciones), sino que se centran en cuestiones propiamente técnicas o científicas al margen de sus vinculaciones o contextos sociales.

7. Respecto al ámbito publicitario, los resultados son también muy bajos, similares a los obtenidos para los medios de comunicación. Y hay que reconocer que estos

resultados sí que me han parecido desconcertantes, porque no sólo intuitivamente, sino además el propio estudio de Sfez<sup>3</sup> (2002), parece facilitar la tendencia a considerar la publicidad como el lugar más claramente determinista.

8. No obstante, y un asumiendo la realidad de los datos obtenidos, me parece que debo intentar encontrar una explicación que, al menos, me permita comprender esta paradoja. Así, se me ocurren dos posibilidades: (1) que los anuncios seleccionados no sean los adecuados por dos motivos: (a) porque no establecen siempre vínculos entre la tecnología y la sociedad, y a menudo sólo se centran en las prestaciones «técnicas» del producto; (b) que muchos de los anuncios analizados son campañas de *fidelización* y no propiamente de *lanzamiento* de un producto. Esto es importante porque es fácil pensar que quizá las narrativas deterministas sean más abundantes y claras en los anuncios que pretenden dar a conocer un producto por primera vez; (c) Por este motivo, quizá sería bueno en futuras investigaciones buscar otro tipo de publicidad: vallas, carteles, y quizá especialmente anuncios televisivos, para estudiar las posibles diferencias discursivas entre unos y otros. (2) Que, de hecho, el discurso publicitario de la tecnología es a menudo tan metafórico, ambiguo, volátil, etc., que sea muy difícil rastrear con seguridad narrativas claramente deterministas, puesto que el determinismo es más una teoría académica y, como tal, a menudo necesita una conceptualización más rigurosa que la que puede ofrecer un mensaje publicitario.

9. No obstante, y en conexión con lo anterior, se puede decir que a pesar de todo en los análisis más cualitativos se refleja una, a mi modo de ver, clara narrativa determinista del tipo *taken-for-granted*, en el lenguaje poético utilizado. Además del uso habitual en este tipo de determinismo de fondo de palabras como «revolución tecnológica», «adaptación», «necesidad», etc. Por ello, el correctivo cualitativo también en esta ocasión nos permite una descripción de la realidad más ajustada, que la que se desprende si sólo atendemos a lo cuantitativo.

10. De la retórica política, tanto los datos cuantitativos como los cualitativos, parecen reflejar un importante y significativo aumento de narrativas deterministas, que ya no son mayoritariamente *latentes*, sino sobre todo *manifiestas*, que en el *análisis del discurso cualitativo* ha mostrado ser determinismos de un elevado grado y muy explícitas, y otras de un grado menor.

---

<sup>3</sup> Aunque, a decir verdad, el estudio de Sfez no afirma que las narrativas fueran deterministas.

11. La explicación de estos elevados índices me parece sencilla, y muy acorde con el tipo de retórica política que pretende dar soluciones simples a problemas complejos. Además, manifiestan una tendencia a discursos muy grandilocuentes, en el que el optimismo tecnológico se exagera a niveles muy grandes.

12. Los Libros de Texto muestran datos cuantitativos y cualitativos que parecen reflejar un importante y significativo aumento de narrativas deterministas *latentes* y *manifiestas*. Aunque comparando con la retórica política hay una disminución significativa, sin duda por el tono mucho más académico y pretendidamente comedido que caracteriza a un manual escolar frente a los discursos políticos. La explicación obedece, como ya apunté, al hecho de que los libros de texto de las enseñanzas no-universitarias son más tendentes a la construcción de grandes mapas conceptuales o historias generales, sin entrar en matizaciones. Y puesto que el determinismo es especialmente una explicación macro de las relaciones tecnología-sociedad, encuentra en este tipo de libros su lugar natural.

13. Además, lo más llamativo es que las narrativas deterministas de los libros de texto son esencialmente optimistas, pocas veces ambivalentes y prácticamente inexistentes las pesimistas (tipo Ellul). Esto se manifiesta muy bien, en la profusión de términos hiperbólicos como «revolución», «avance», «progreso», «mejora de la vida», etc. Todo ello, además muestra que a menudo el determinismo más profusamente reflejado es el *taken-for-granted*, que no por ello es menos influyente, sino quizá todo lo contrario.

14. Me parece que todo esto justifica la teoría de los dos pasos, aunque esto lo explicaré en el capítulo 13.

15. Finalmente, respecto a la disparidad de resultados en premisas y corolarios, como ya apunté también, desde mi punto de vista, la explicación es sencilla: los dos corolarios, tal como están formulados y los «términos-conceptos-estructuras» elegidos para operacionalizarlos, son excesivamente técnicos y muy restringidos al uso teórico-académico. No obstante, las premisas (y su formulación) son mucho más intuitivas desde el punto de vista del sentido común y es más fácil lograr su operacionalización y, a la vez, es más sencillo utilizar sus ideas como herramienta de construcción de las narrativas deterministas. Por otro lado, la ausencia casi total de referencias al tercer corolario (el triunfo progresivo de occidente y su cultura tecnológica) tiene su explicación, me parece, en el hecho de que implica un lenguaje políticamente incorrecto

y socialmente está considerado de mal gusto expresar explícitamente ideas eurocéntricas o discriminatorias hacia otras culturas.



## **Capítulo 12**

### **Modelo explicativo 1:**

### **La lingüisticidad (hermenéutica) determinista como irrebasable históricamente**

Antes de proponer y desarrollar el Modelo explicativo de «los dos pasos» que ha estado en la base de todo el estudio, es necesario fundamentar una de las claves de ese modelo: que verdaderamente el flujo comunicativo determinista tiene su fuente en el ámbito «técnico» (ingeniero-empresarial). Ya he desarrollado *explícitamente* en el capítulo anterior lo que ha sido una conclusión *implícita* del análisis empírico: que las narrativas manifiestas no se generan en el ámbito técnico, sino en la estructura mediadora (especialmente en la retórica política y educativa). No obstante, esto no invalida el hecho de que el flujo determinista nazca realmente en los profesionales de la tecnología, aunque debido a su preocupación más puramente tecnicista, no tengan interés explícito —y quizá ni siquiera elementos teóricos suficientes— en desarrollar teóricamente las relaciones que se establecen entre la tecnología y la sociedad. Ahora bien, con ello me atrevo a afirmar, que, de hecho, el ámbito profesional de ingenieros y personas dedicadas a tareas tecnológicas mantiene una precomprensión consensuada —posiblemente latente— en cierto grado determinista, y que, por lo mismo, puede ser considerada como capaz de transformarse en un determinismo manifiesto, si los técnicos se ven obligados a manifestar sus «opiniones» acerca de las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Por supuesto, esta precomprensión es un reflejo de algo que la subyace: la lingüisticidad determinista que existe en el ámbito del *taken-for-granted* hermenéutico.

Es posible que también si hubiera analizado documentos concretos en los que los ingenieros y técnicos desarrollan esas opiniones o teorías tecno-sociales, los niveles deterministas habrían sido similares a los de la retórica política o educativa. Sin

embargo, puesto que mi interés se centra en documentos que, de hecho, tienen *fuerte y amplio impacto* en la opinión pública, no he considerado esos posibles documentos como significativos a efectos sociales<sup>1</sup>. Así, pues, no ha sido posible estudiar las potenciales narrativas *manifiestas* de los ingenieros a través de otro tipo de documentos. Pero me parece que hay un modo de verificar nuestra hipótesis de que, al menos, sí que existe una comprensión determinista en ese ámbito, aunque la consideremos solo «precomprensión consensuada *latente* fundada en la irrebasabilidad lingüística» (a falta de una confirmación de su potencial carácter manifiesto). Para ello he recurrido a la elaboración de una encuesta (Cf. *infra*, II) que tratará de sacar a la luz explícita esta precomprensión.

Por supuesto, es importante señalar que debido a que el punto de partida es el carácter irrebasable de la lingüisticidad en toda comprensión hermenéutica, debemos intuir que es muy posible que también las narrativas de la estructura mediadora sean deudoras de un lenguaje determinista heredado históricamente (cf. *infra* I y II.4) y, por lo mismo, irrebasable sino se procede a una deconstrucción del mismo. No obstante, debido a que en cualquier caso las narrativas de la estructura mediadora son más tendentes al determinismo me ha parecido más sugerente tratar de analizar esa precomprensión en la comunidad de los ingenieros, que a fin de cuentas es el primer escalón del flujo comunicativo y, además, en nuestros análisis manifestaban narrativas deterministas latentes, y no manifiestas.

En todo caso, antes de analizar esa encuesta y la precomprensión que refleja, es necesario desarrollar los fundamentos que nos permitirán vislumbrar la importancia que tienen las «precomprensiones» y las «preestructuras lingüísticas» como potencial hermenéutico para la interpretación de la realidad y de los fenómenos que se dan en ella.

## **I. LA PRECOMPRESIÓN, EL CONSENSO Y EL GIRO LINGÜÍSTICO COMO ACERCAMIENTO A LA REALIDAD**

Una de las corrientes modernas que más ha transformado la filosofía y las ciencias sociales es la hermenéutica, que no obstante la gran variedad de posiciones que engloba (desde los primeros intentos de Schleiermacher y Dilthey, pasando por Heidegger y su fiel discípulo Gadamer, a través de los matices de Ricoeur hasta la hermenéutica crítica

---

<sup>1</sup> Ciertamente, es posible que en conferencias divulgativas o artículos de prensa se pudieran rastrear ese tipo de narrativas deterministas procedentes de los ingenieros y técnicos. Pero la dificultad para hacerse con una muestra lo suficientemente significativa (tanto cuantitativamente como diversificada) me impidió llevarlo a cabo.

re-ilustrada de Habermas y Apel) tiene como centro común el problema de la «comprensión interpretativa», unas veces en abierta oposición al kantismo trascendental o proyecto ilustrado, y otras en un intento de re-ilustración pero asumiendo la ineludible aportación hermenéutica de la «facticidad». Así:

«La comprensión del sentido [...] penetra o subyace al uso teórico-judicativo de la razón. Semejante transformación en la noción de la comprensión implica una convulsión en epistemología y en ontología, pues conduce a fundar la constitución del ente no en un supuesto *corpus* categorial del sujeto, sino en el tejido de una “experiencia de sentido” en el que el sujeto está inserto. [...] Comprender un sentido no es ya consecuencia de la razón, sino la base de la propia razón. Que la experiencia de comprensión preceda a las operaciones del juicio en sentido kantiano significa que la existencia de la razón depende del acontecer de la comprensión. Y ello implica, a la postre, la apertura de un problema de gran envergadura en el seno de la filosofía actual: el de la historización de la razón.» (Sáez Rueda 2001: 181-182).

De este modo, la hermenéutica exige una mayor cautela ante posibles afirmaciones demasiado rápidamente consideradas como «absolutamente ciertas». Por eso la hermenéutica no es, por así decirlo, un «método» entre otros, sino que más bien es «la forma originaria de experiencia, una experiencia de verdad que subyace y es anterior a toda otra forma de conocimiento» (Sáez Rueda 2001: 190). La comprensión interpretativa se hace así el pivote en torno al que giran nuestra vida y nuestro conocimiento, poniendo en cuestión (con mayor o menor vehemencia dependiendo de la corriente hermenéutica) el sujeto trascendental kantiano —universal— haciendo que «la posibilidad de la reconstrucción del sentido, en la práctica, se confunde con la posibilidad de resolver el problema hermenéutico fundamental, esto es, con la posibilidad de fundamentar el proceso de la comprensión humana y, en caso afirmativo, los mecanismos de desarrollo que la concretan» (Moral 2007: 304). Por ello, para Gadamer<sup>2</sup> el prejuicio «no es opción, sino sustancia de la “situación” histórica del intérprete», por lo que «coherente con el punto de partida según el cual toda comprensión es fáctica y se yergue sobre una “pre-comprensión” antecedente, Gadamer

---

<sup>2</sup> Puesto que nuestro interés aquí es puramente general, no entramos en críticas sobre las limitaciones y relaciones que existen entre las concepciones de unos autores y otros entre sí, por ejemplo, entre Gadamer y Ricoeur.

otorga un valor constitutivo al “prejuicio” respecto al acto de interpretación» (Sáez Rueda 2001: 210).

Pero más aún, también siguiendo a Gadamer y su concepción de la «historia efectual», la propia historia se constituye en fuente de precomprensión de la comprensión del presente: «Toda comprensión concreta se yergue, según ello, sobre una pre-comprensión histórica. Esto quiere decir tanto que la comprensión de los fenómenos históricos es también la comprensión de sus efectos en la historia, cuanto que en toda comprensión yacen implícitamente tales efectos, que en la comprensión la historia es “efectiva”» (Ibíd.: 200). Lo que tiene como consecuencia que —en palabras del propio Gadamer—: «Cuando intentamos comprender un fenómeno histórico desde la distancia histórica que determina nuestra situación hermenéutica en general, nos hallamos siempre bajo los efectos de esta historia efectual» (cit. en Ibíd.: 201).

Así, pues, podría decirse que las narrativas deterministas que he analizado en este estudio, son comprensiones hermenéuticas que se yerguen sobre una precomprensión sedimentada históricamente por los efectos propios de la tecnología en la historia; es decir, quizá se pueda pensar que las narrativas deterministas están mediatizadas por los efectos (reales o no) de las tecnologías y de los técnicos, y por las previas interpretaciones que de ellos se han hecho. Por eso, me parece importante estudiar si la «comunidad» de ingenieros (como la más cercana al fenómeno técnico por ser su parte activa más evidente) mantiene esa precomprensión determinista que, de una manera u otra, aún permaneciendo latente se manifiesta en el lenguaje como apuntamos en la parte empírica. Si esto fuera así, se podría afirmar que la estructura mediadora no ha creado *ex novo* esas narrativas deterministas, sino que están alimentadas por una precomprensión hermenéutica que ya existe en la fuente del flujo comunicativo: el ámbito profesional de ingenieros y técnicos<sup>3</sup>, que con toda seguridad también es ella misma heredera de la comprensión que a lo largo de la historia se ha hecho del fenómeno tecnológico, y ha quedado sedimentada en el lenguaje.

Es desde aquí desde donde debemos conectar el «giro lingüístico» del siglo XX con nuestra propia preocupación teórica de la idea de una «precomprensión» determinista (del ámbito técnico) que, de algún modo, ha alimentado y está alimentando la percepción —tendente al determinismo— de las relaciones entre la tecnología y la sociedad de la estructura mediadora y de la opinión pública. La cuestión es: ¿cómo debe

---

<sup>3</sup> Por supuesto, podríamos decir que esta precomprensión de los ingenieros procede, a su vez, sobre una precomprensión histórica anterior. Pero eso desbordaría el objetivo de este estudio.

interpretarse el fenómeno tecnológico y su relación con el cambio social? ¿Es posible hacer esa interpretación en «pureza», es decir, en una relación de sujeto-objeto, sin tener en cuenta la previa dimensión del consenso sujeto-sujeto, no como «criterio» de verdad, pero sí como meta-norma que debe regir el recurso a cualquier criterio de verdad concreto? ¿Es posible que el determinismo tecnológico de la estructura mediadora sea consecuencia de su estar influido por la lingüisticidad propia de la precomprensión determinista generada históricamente? En definitiva: ¿se puede escapar del lenguaje y del consenso previo sujeto-sujeto, es decir, de la razón dialógica para acceder a una esfera teórica pura en la que interpretar la relación entre la tecnología y la sociedad de un modo «más verdadero»?

Me temo que si siguiendo, entre otros, a Apel<sup>4</sup>, el lenguaje y la razón dialógica son condiciones irrebasables del conocimiento, todos nos encontramos ya con una fuerte tendencia a comprender de manera más determinista el hecho tecnológico. Así, las perspectivas constructivistas, contextualistas o simplemente dialécticas sólo han sido posibles cuando, aparte de estudios empíricos de corte micro, se iba deconstruyendo el lenguaje teórico históricamente heredado de tendencia determinista y reconstruyéndolo desde un horizonte diferente; es decir, cuando, en terminología de Apel, pasamos de una «comunidad lingüística» determinista a otra «comunidad lingüística» no-determinista. Por eso, más abajo (cf. *infra* II.4) concluyo que quizá tanto las escuelas deterministas como toda la variedad de escuelas no-deterministas sean verdaderas y falsas a la vez, si no tienen en cuenta la complementariedad mutua de sus accesos hermenéuticos. La razón me parece simple, pero de gran importancia filosófica: los hechos (las relaciones tecnología-sociedad) que hay que interpretar en búsqueda de la «verdad» teórica, no son independientes del consenso previo de la comunidad lingüística que realiza esas interpretaciones. O dicho más crudamente: el acceso a la realidad en cuanto relación de un sujeto cognoscente con un objeto que hay que conocer «en verdad», no es posible sin el consenso previo acerca del lenguaje, que es absolutamente irrebasable en la acción cognoscitiva. Por ello, el consenso es meta-norma de acceso a la verdad, aunque no criterio de la misma, como las malas interpretaciones tendenciosas han recriminado a las modernas teorías del consenso y la razón dialógica. Puesto que quien busca la

---

<sup>4</sup> Agradezco al profesor José Luis Moral (Università Pontificia Salesiana de Roma) que gracias a su última obra (cf. Moral 2007) en la que muestra un vasto conocimiento del filósofo alemán Karl-Otto Apel —dentro de la órbita habermasiana, con diferencias y semejanza entre ellos—, he podido acceder a su pensamiento y así encontrar la posibilidad de utilizarlo para mis propios propósitos; y también por la orientación bibliográfica sobre Apel que me aportó para poder hacer este breve epígrafe. En lo que sigue, utilizo a Apel libremente, así como los textos de Moral y Adela Cortina (1985).

verdad, piensa y tiene conciencia está ya inserto desde siempre en un lenguaje, no es posible rebasar esta lingüisticidad constituyente al acto de conocer e interpretar<sup>5</sup>, en un falso solipsismo cognoscitivo. Lo que supone que toda precomprensión del mundo está lingüísticamente mediada, es decir, anticipada y públicamente interpretada.

La importante diferencia con la filosofía reflexiva (pero también, en otro sentido fundamental, con la filosofía escolástica) es puesta de manifiesto con meridiana claridad por Sáez Rueda (2001: 383):

«Ahora se pone de manifiesto que lo que la filosofía reflexiva, desde Descartes hasta Husserl, ha olvidado es que la conciencia no puede ser tomada como un fenómeno originario, porque, en términos apelianos, “no se puede lograr una conciencia cognoscitiva sobre algo *en tanto que* algo” prescindiendo de la “preestructura hermenéutica” de la participación en el lenguaje».

Sin embargo, ello no conduce al relativismo, como algunos críticos que no han comprendido el sentido de esta meta-norma del consenso han afirmado, puesto que en la filosofía apeliana «la función criteriológica del consenso está básicamente en su carácter regulador; su objeto no es directamente la verdad, sino la regulación del uso que ha de hacerse de los criterios de verdad», por lo que aunque no se le considere «criterio», el consenso sí es «condición» de verdad (Moral 2007: 316)<sup>6</sup>. A fin de cuentas, la intención de Apel es reconstruir la validez universal (trascendental) kantiana, pero no en el sujeto trascendental, sino en el Logos *dialógico*. Por ello, pretende reconstruir el Logos como «razón situada», pero universal y normativa, uniendo así el kantismo con el giro hermenéutico, en tanto que los criterios de validez no son inherentes a un sujeto trascendental ahistórico, sino contruidos y reproducidos a través del consenso en la tensión entre una comunidad real y otra ideal de comunicación.

<sup>5</sup> «La lengua sitúa al hombre desde el principio en un contexto comunicativo y social previo a la propia conciencia o a la vida, con la que “ya siempre” [Immer schon] *somos diálogo* y todo conocer, originalmente, se dirime en una relación dialógica “sujeto-sujeto”, previa y presupuesta en el nexo “sujeto-objeto”. [...]La dimensión pragmática del lenguaje nos descubre que el sentido de la realidad y de la verdad ni se establecen ni se sitúan, en principio, en los dominios del enlace entre un sujeto y el objeto, sino en el ámbito intersubjetivo o del consenso-acuerdo entre sujetos» (Moral 2007: 291)

<sup>6</sup> «La necesidad del acuerdo sobre el sentido de los términos y el consenso de la verdad nos sitúa ya a nivel *pragmático*, y la adopción del método kantiano justifica la pretensión. Sin embargo, la transformación sufrida desde el trascendentalismo clásico abre la puerta a otro tipo de ciencias. Situados más allá de Kant y Hegel, tenemos que reconocer que nada de lo real es incognoscible, pero tampoco por eso ya conocido; que el nuevo sujeto del saber lingüísticamente mediado —la comunidad histórica de comunicación— es un sujeto empírico que se reproduce históricamente y, por lo tanto, que una gran cantidad de datos acerca de su constitución tiene que ser descubierta por las ciencias sociales históricas» (Cortina 1985: 113).

El desarrollo de todos estos elementos y fundamentos que utiliza Apel se escapan a nuestro interés. Pero me han ayudado a poner de manifiesto que la comprensión determinista tan extendida (ya sea latente o manifiesta) puede obedecer, precisamente, a esa constante reproducción histórica del acuerdo sobre el lenguaje que se produce en la comunidad de comunicación: «Si esto es así, sólo la presuposición de un acuerdo, renovable históricamente, explica la relativa unicidad de la imagen del mundo que constituye a una comunidad de comunicación» (Sáez Rueda 2001: 383).

Pero precisamente, cuando esa reproducción falló, surgió la posibilidad de teorías alternativas no deterministas, aunque estas han quedado más relegadas al ámbito académico, porque exigen una deconstrucción ardua del lenguaje determinista heredado. Aquí, pues, tenemos que dar la razón a Habermas frente al quizá excesivo regusto dogmatista de Apel, al entender el primero frente al segundo, que «la falibilidad de la reconstrucción filosófica de los universales del *Logos*, en cambio, obliga a no desestimar la posibilidad de que las condiciones trascendentales tengan validez sólo bajo condiciones marginales que hasta el presente han sido satisfechas, o que la estructura conceptual se haya desarrollado filogenética y ontogenéticamente» (Ibíd.: 386).

Para la sociología todo esto no es «asunto menor», como bien advirtió Beltrán (2003: 163), puesto que «el lenguaje es una creación social que se me impone: es para mí algo dado, con lo que filtro mi experiencia del mundo y produzco mi pensamiento; un pensamiento dialógico, en el que mi interlocutor es la propia sociedad. El lenguaje, pues, que es realidad social, es por ello condición y límite del ser social y mediación entre éste y la conciencia». Todo ello nos obliga a un análisis crítico del discurso, porque el discurso construido y reproducido socialmente tiene la capacidad de decirnos «lo-que-es» y «lo-que-no-es», mediatizando nuestra comprensión de los fenómenos.

Así, pues todo esto me hace intuir que existe una vía abierta de investigación sobre cómo el lenguaje determinista heredado históricamente puede estar condicionando a la comunidad de interpretación del fenómeno tecnológico en la que todos estamos insertos. No obstante, este no era el objetivo del estudio empírico, por ello sólo lo he propuesto como un primer modelo explicativo de los datos obtenidos, en los que se entremezcla el discurso determinista latente con el manifiesto, alimentándose mutuamente y en apariencia siendo incapaces de huir de él.

Los ingenieros por ser fuente originaria del fenómeno tecnológico dentro de la sociedad son un ejemplo privilegiado de la posibilidad de que su precomprensión mediada lingüísticamente sea determinista, pero que no haya sido detectada en los documentos del SIMO y las empresas por ser quizá documentos que no tenían como finalidad la reflexión explícita sobre estas cuestiones (al contrario que en la política y los libros de texto, donde era prioridad importante). Pero aún así, pienso que la comunidad de ingenieros ha asumido una interpretación determinista, y lo que quiero comprobar es si tal hipótesis es verdad, para lo cual he hecho una encuesta para tratar de sacar al plano manifiesto esa precomprensión latente. A eso dedico el siguiente epígrafe.

## II. LA PRECOMPRESIÓN (DETERMINISTA) AMBIVALENTE DE LOS INGENIEROS

### 1. La estructura de la encuesta

Para tratar de averiguar si los ingenieros tienen una precomprensión determinista latente que no se ha manifestado en el estudio empírico del SIMO y las empresas, he proyectado una encuesta para ingenieros y estudiantes de ingeniería. Las preguntas se desglosan en tres bloques distintos:

El *primer bloque* recoge las tópicas preguntas de identificación que podrían tener cierto interés para nuestro estudio:

<p>1. Sexo: Hombre [ ] Mujer [ ]</p> <p>2. Marque su edad: 18-30 [ ]; 31-40 [ ]; 41-50 [ ]; 51-60 [ ]; 61-70 [ ]; más de 70 [ ]</p> <p>3. Su trayectoria profesional ha sido fundamentalmente: Técnica [ ]; Docente [ ]; Gestión empresarial [ ].</p> <p>4. Escriba su rama de Ingeniería (tanto profesionales como estudiantes): .....</p>	<p>4. Ocupación actual:</p> <p>1. <b>Profesional</b> [ ]:</p> <p>(1) directivo de empresa [ ];</p> <p>(2) Investigación institución privada [ ];</p> <p>(3) Investigación institución pública [ ]</p> <p>(4) Docencia en Facultad de Ingeniería [ ]</p> <p>2. <b>Estudiante</b> [ ]:</p> <p>Curso 1º [ ], 2º [ ], 3º [ ], 4º [ ], 5º [ ], 6º [ ],</p> <p>Postgrado [ ],</p> <p>Doctorado [ ]</p>
---	--

El *segundo bloque* tiene como interés directo la autopercepción que los ingenieros tienen de sí mismos y de su propia profesión. La estructura consiste en una serie de afirmaciones con las que el encuestado tiene que manifestarse de acuerdo o no, en un espectro que admire cuatro variantes:

<b>5. La ingeniería es una profesión vocacional:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>6. Un ingeniero es una persona que diseña y/o fabrica objetos y estructuras:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>7. Un ingeniero es una persona exclusivamente orientada a la tecnología:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>8. Un ingeniero es una persona que por su formación como ingeniero debe ocupar puestos de responsabilidad en las administraciones públicas y/o empresas privadas:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>9. En la actualidad la mayoría de los ingenieros trabajan en puestos de dirección de empresas:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>10. Un ingeniero tiene una responsabilidad social con su sociedad:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>11. Un ingeniero debe lealtad a la empresa o institución que le paga, por encima incluso de su responsabilidad social:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>12. Un ingeniero debe tener formación humanística:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>13. Un ingeniero debe reflexionar sobre las implicaciones éticas y filosóficas de su actividad:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>14. ¿Usted ha tenido esa formación humanística?</b>	Sí [ ]	No [ ]	No sé [ ]		
<b>15. Me considero aficionado a la lectura:</b>	Sí [ ]	No [ ]	No sé [ ]		
<b>16. Cite los 3 libros que más le han gustado:</b>	.....				

Finalmente, el *tercer bloque* es el más importante, por cuanto trata de averiguar la percepción que los ingenieros tienen de las relaciones entre la tecnología y la sociedad. Con preguntas que inciden implícita o explícitamente en las diversas premisas o corolarios de las tesis deterministas, se busca sacar a la luz esa precomprensión latente, que puede o no hacerse en determinados discursos o documentos una comprensión manifiesta:

<b>17. La tecnología es ideológicamente neutra:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>18. La tecnología es ciencia aplicada:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>19. La tecnología es un medio objetivo para alcanzar fines subjetivos:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>20. La tecnología está cargada de valores no objetivos e ideologías:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>21. La tecnología es previa al conocimiento científico:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>22. La tecnología está cultural, social y políticamente condicionada:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]
<b>23. La innovación tecnológica es la causa más importante del cambio social:</b>	Muy de acuerdo [ ],	Bastante de acuerdo [ ],	Poco de acuerdo [ ],	Nada de acuerdo [ ]	No sé [ ]

<b>24. Pueden existir distintos modos técnicamente iguales de diseñar y construir una misma tecnología:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>25. El diseño de las tecnologías es una decisión de toda la sociedad y no sólo de los ingenieros:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>26. El diseño de las tecnologías es una cuestión puramente técnica, y no debe intervenir la sociedad:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>27. Es necesario un estudio y análisis no-técnico de la tecnología:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>28. Más tecnología es más progreso social:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>29. La tecnología determina la sociedad:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>30. La sociedad determina la tecnología:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>31. La evolución de la tecnología ha sido una evolución lineal de constante mejora:</b>			
Muy de acuerdo [ ]	Bastante de acuerdo [ ]	Poco de acuerdo [ ]	Nada de acuerdo [ ] No sé [ ]
<b>32. La solución técnica frecuentemente empleada suele ser la que deciden [puede marcar más de una]:</b>			
Ingenieros [ ]	Políticos [ ]	Gestores económicos [ ]	
Grupos de presión [ ]			
Opinión social mayoritaria [ ]		Otros [ ], indique cuales: .....	
<b>33. ¿Desea hacer algún comentario adicional a las preguntas que se han planteado en este cuestionario?</b>			

Este cuestionario ha sido el que he utilizado para hacer la encuesta, aunque a posteriori y gracias a los comentarios de algunos encuestados, se han detectado posibles deficiencias y ambigüedades en las preguntas, lo cual permitirá una mejora subsiguiente para nuevas posibles investigaciones.

## 2. La muestra

Puesto que se trata simplemente de un intento de comprender si hay indicios suficientes para plantear la posibilidad de una precomprensión determinista latente en la comunidad de los ingenieros, y debido a que en un trabajo como este no hay presupuesto económico ni capital humano para una selección muestral con suficiente peso estadístico, es importante advertir que no pretendo con esta encuesta hacer ningún

tipo de afirmación absoluta de alcance sociológico y estadístico, sino simplemente se presenta como un modelo de comprensión de los datos obtenidos en la parte empírica.

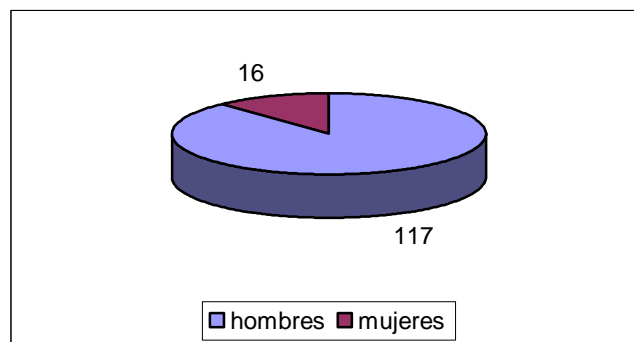
Dicho esto, para conseguir una muestra al azar y diversificada, hice una selección aleatoria entre institutos de investigación tecnológica, universidades (ICAI, UPM, UMC, UPV) y asociaciones de ingenieros (especialmente de ingenieros de defensa), a los que mandé la encuesta a través de correo electrónico, en total unos 800 envíos, de los cuales recibí 136 encuestas, pero 3 han sido nulas por problemas informáticos<sup>7</sup>. Por lo tanto, he analizado un total de 133 encuestas que, aunque numéricamente no son significativas, sí lo son debido a su diversidad geográfica, de edad, de rama de ingeniería, de ámbito profesional, etc. Así, pues, los datos obtenidos son suficientemente representativos de una tendencia posible general, que requeriría de posteriores y más amplios estudios estadísticos.

### 3. Los resultados cuantitativos

A continuación, se expondrá y comentarán algunos de los datos que más nos interesan, sin establecer cruces ni complejas vinculaciones estadísticas entre ellos, para dejarlos para posteriores publicaciones de carácter más monográfico respecto a la ingeniería.

Los datos fundamentales que nos interesan en cuanto a la identificación son los siguientes (Gráfico 1)<sup>8</sup>:

Gráfico 1

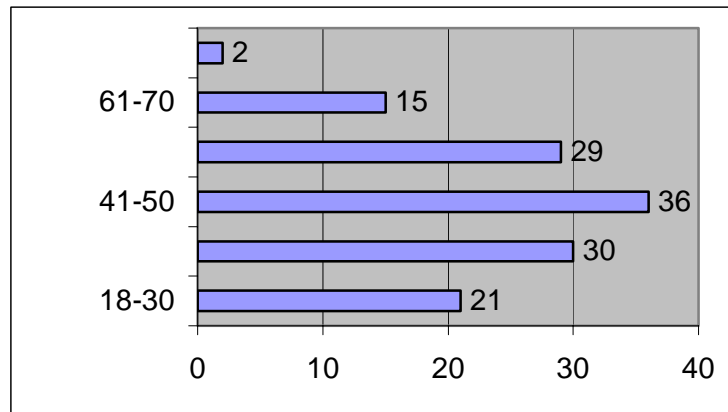


<sup>7</sup> Aunque inicialmente se proyectó hacer la encuesta también a estudiantes, por problemas para obtener los permisos en las facultades, finalmente no se pudo hacer. Aunque por otros medios conseguí la encuesta a tres estudiantes de grado.

<sup>8</sup> Debido a que son pocas encuestas, hemos optado por reflejar en los gráficos los valores numéricos (el número de respuestas) en vez de el valor porcentual, puesto que nos parece más sugerente el primero que el segundo.

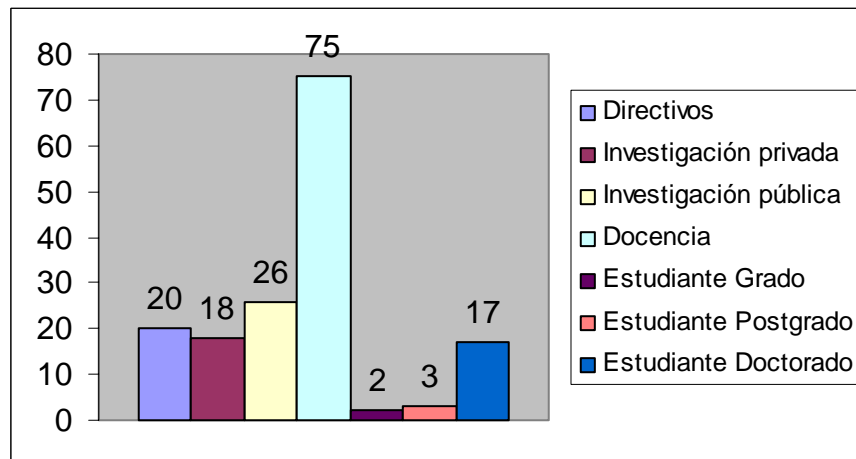
Lo cual, a pesar de la afirmación de que la mujer se va incorporando al mundo de la ingeniería<sup>9</sup>, sigue siendo una realidad ideal más que una realidad real. En cuanto al rango de edades, las proporciones son más equilibradas (Gráfico 2):

Gráfico 2



Finalmente, es importante ver las ocupaciones actuales de las personas que han contestado las encuestas. Aquí los datos sobrepasan los 133, porque hay personas que tienen doble ocupación, como por ejemplo, investigación en institución privada y docencia en la facultad (Gráfico 3):

Gráfico 3

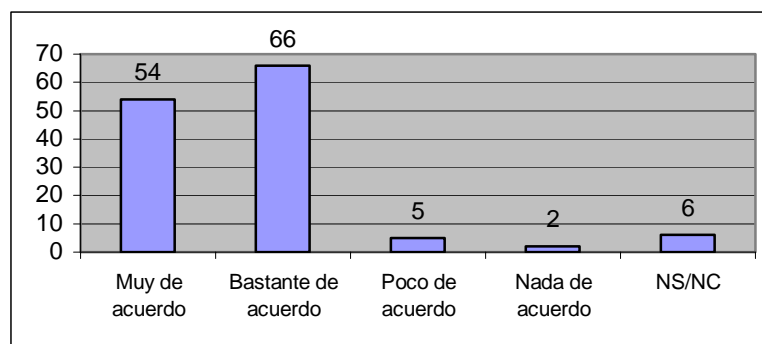


<sup>9</sup> En el Informe de la Ingeniería de España 2003 del Instituto de la Ingeniería de España se afirma: «El número de mujeres que se incorporan a la profesión de ingeniería es cada vez más creciente. Tanto es así, que el número de mujeres graduadas desde el período 1993 al 2000, se ha incrementado, en algo más de un 460%.» (p. 34)

Aunque masivamente las encuestas se han enviado mayoritariamente a facultades, no parece que se hayan observado patrones que indiquen que tal distribución favorece más o menos unas opiniones u otras.

Para el objeto de estudio de este trabajo, las preguntas del segundo bloque acerca de la autopercepción del ingeniero, son poco importantes excepto quizá la pregunta número 13: *Un ingeniero debe reflexionar sobre las implicaciones éticas y filosóficas de su actividad*. Lo cual al menos idealmente implica una clara percepción de la relación del ingeniero con su sociedad. Los resultados obtenidos son los siguientes:

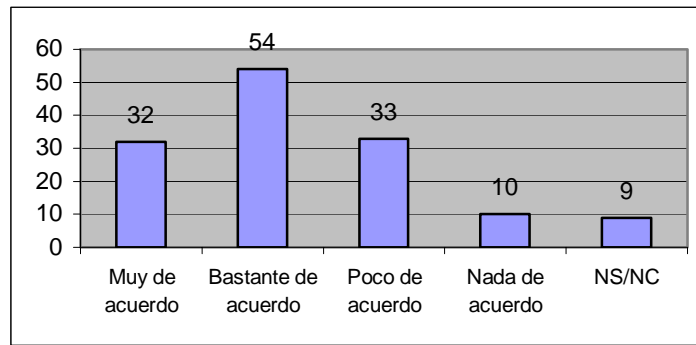
Pregunta 13



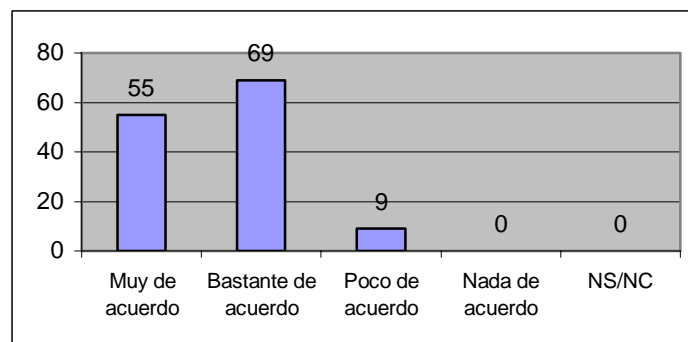
Para no hacer demasiado prolija la exposición de los datos, me centraré en las preguntas más importantes, especialmente aquellas que no han resultado confusas para los encuestados. En primer lugar, es mejor establecer prioritariamente los resultados obtenidos en aquellas cuestiones cuya respuesta afirmativa implicaría una tendencia hacia posturas más bien deterministas.

A este respecto la pregunta 17 (*La tecnología es ideológicamente neutra*) y 18 (*La tecnología es ciencia aplicada*) son esenciales, porque se sitúan en la órbita de la Primera Premisa. Los datos son ciertamente favorables a esta premisa, de manera bastante clara:

## Pregunta 17



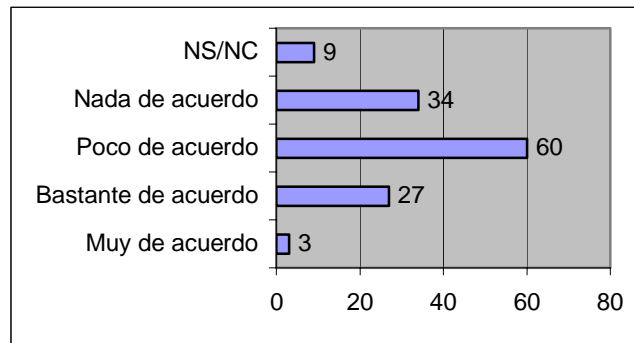
## Pregunta 18



Con la afirmación mayoritariamente positiva a estas dos cuestiones, se están poniendo los cimientos para una relación entre la tecnología y la sociedad que sea de corte determinista. Aunque es importante tener en cuenta que en la pregunta 17, hay 44 encuestados que han negado que la tecnología fuera ideológicamente neutral, algo que también manifiesta una posible percepción no-determinista: no es suficiente la negación de esa afirmación, para defender un claro constructivismo.

La pregunta 20 (*La tecnología está cargada de valores no objetivos e ideologías*) se presentaba como una contra-pregunta de la 17, para comprobar si se mantenía esa percepción neutral de la tecnología o no. Las respuestas parecen confirmar los resultados anteriores, y los encuestados no parecen admitir subjetividad ideológica en la tecnología:

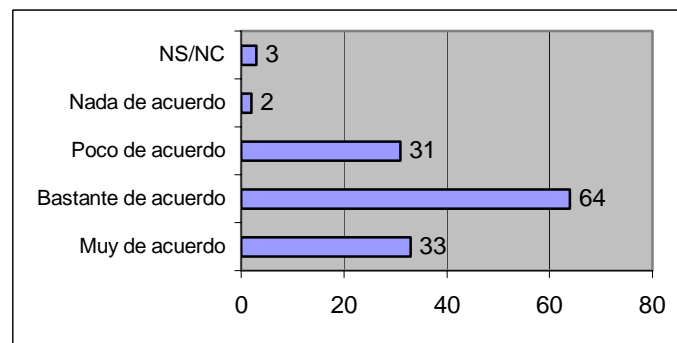
## Pregunta 20



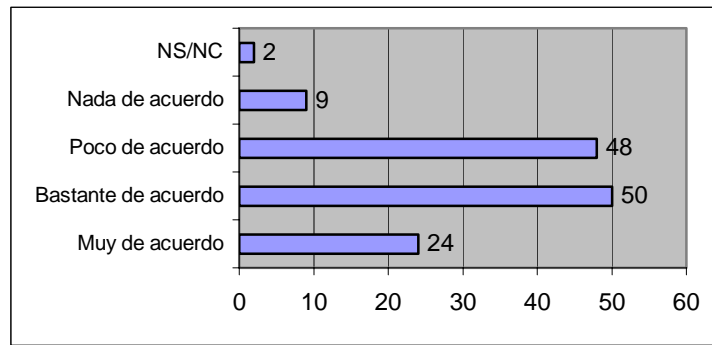
Aunque también en esta ocasión hay 30 ingenieros que sí que admiten esa subjetividad que atraviesa el fenómeno tecnológico, pero son minoritarios respecto a los que no la admiten.

Las preguntas 23 (*La innovación tecnológica es la causa más importante del cambio social*) y 28 (*Más tecnología es más progreso social*) son esenciales porque reflejan la tesis clave del determinismo, es decir, la causalidad prioritaria de la tecnología sobre la sociedad y, a la vez, la vinculación de la innovación tecnológica con el progreso social. Los datos obtenidos de ambas son muy significativamente inclinados al determinismo, aunque en el caso de la pregunta 24, hay un importante correctivo no-determinista:

## Pregunta 23

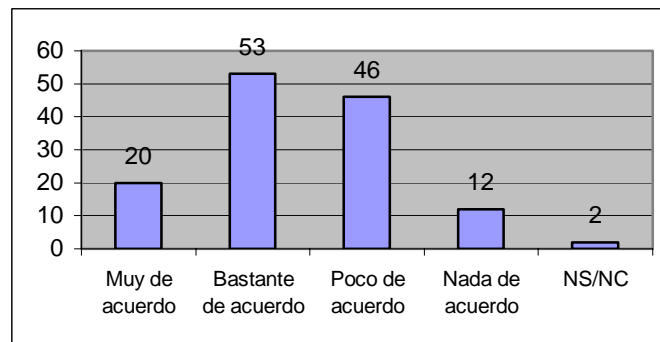


## Pregunta 28



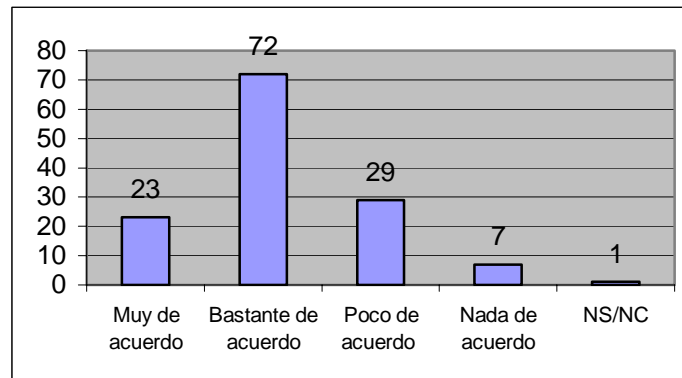
Finalmente, la pregunta 31 (*La evolución de la tecnología ha sido una evolución lineal de constante mejora*) —a pesar del sector no estrictamente favorable a esta concepción lineal, que también es significativo— muestra una aceptación mayoritaria del segundo corolario, es decir, la del formato historiográfico del éxito tecnológico:

## Pregunta 31

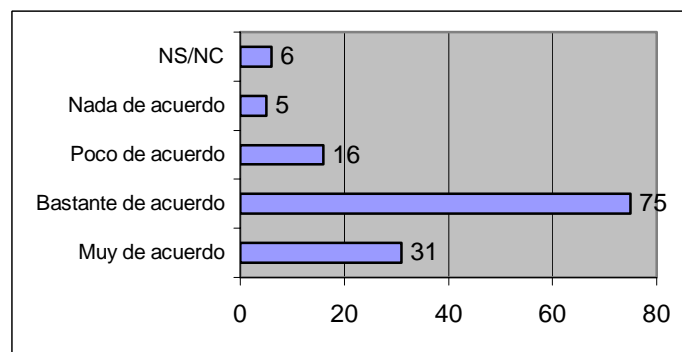


En cuanto a la existencia de posibles correctivos de corte más constructivista, especialmente interesantes son las preguntas 22 (*La tecnología está cultural, social y políticamente condicionada*), 24 (*Pueden existir distintos modos técnicamente igual de eficientes de diseñar y construir una misma tecnología*) y 26 (*El diseño de las tecnologías es una cuestión puramente técnica, y no debe intervenir la sociedad*), aunque como explicaré en el siguiente epígrafe, los datos obtenidos no son estrictamente hablando un reflejo de una posible concepción determinista. Veamos los datos:

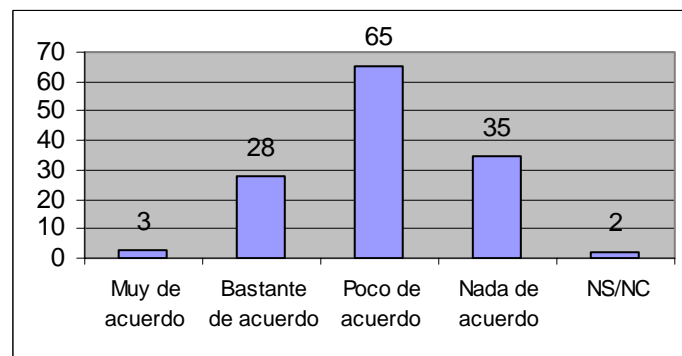
## Pregunta 22



## Pregunta 24



## Pregunta 26

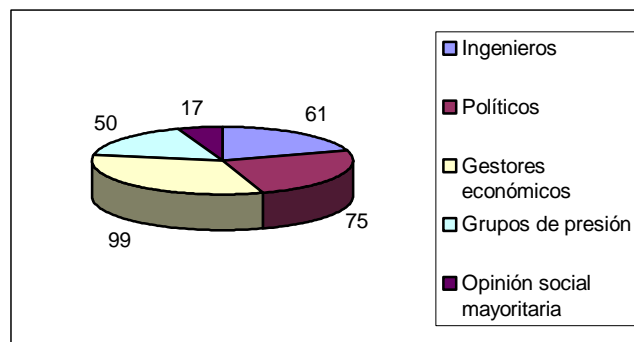


Parecería, según estos datos, que efectivamente los ingenieros también reconocen de algún modo una posible interpretación de las relaciones entre la tecnología y la sociedad más inclinada al constructivismo, puesto que aceptan mayoritariamente el condicionamiento cultural, social y político de los artefactos tecnológicos; también una posible flexibilidad interpretativa en el diseño de la tecnología; y, finalmente, la necesaria intervención de la sociedad en los procesos de diseño tecnológico. Sin embargo, no queda clara, como mostraré luego, que estas afirmaciones exijan interpretaciones constructivistas.

Las preguntas 29 y 30, que interrogaban directamente sobre la posibilidad de que la tecnología determine a la sociedad, y a la inversa, han puntuado de manera similar. Sin embargo, no las tendré en cuenta, porque algunos encuestados advirtieron de la confusión de esa pregunta, lo que puede mostrar que, efectivamente, los ingenieros carecen de los elementos teóricos suficientes del debate determinismo-constructivismo.

Finalmente, aunque tampoco es necesaria una interpretación constructivista de la pregunta 32, lo cierto es que es sintomática, al menos, de la tensión que perciben los propios ingenieros respecto a quién toma la decisión acerca de la tecnología que se empleará. Los datos son sugerentes:

Pregunta 32



Esto pone de manifiesto que los ingenieros perciben que son otros grupos (políticos, gestores, grupos de presión) los que influyen más en las decisiones técnicas, frente a lo «ideal», que sería que los propios ingenieros tomaran esas decisiones.

#### 4. Conclusiones cualitativas

1. De todos los datos arriba expuestos, me parece que no se puede extraer una conclusión categórica, especialmente porque desde mi punto de vista, existe una *ambivalencia* importante de los ingenieros respecto a esta cuestión, como lo muestra el hecho de que a la vez que se afirma mayoritariamente que la tecnología es neutral ideológicamente y se niega que esté cargada de valores o ideas no-objetivas, por otro lado también se defiende que está condicionada por los intereses políticos, económicos o culturales.

2. Esa primera conclusión acerca de la ambivalencia, me lleva a la siguiente: que los ingenieros mayoritariamente *no parecen haber recibido suficientes elementos teóricos* formativos en los debates filosóficos, sociológicos e históricos acerca del fenómeno tecnológico en general, y más en concreto sobre los debates determinismo-

constructivismo. Esto supone que a menudo las preguntas les han resultado ambiguas o desconcertantes y no comprendieron en qué términos se estaba discutiendo la posibilidad del condicionamiento social e ideológico de la tecnología.

3. Con ello, no se pretende negar que cierto número de encuestados puedan mantener posturas dialécticas<sup>10</sup>, negadoras del determinismo. Así se desprende, me parece, de algunos de los comentarios que algunos encuestados han hecho. Por ejemplo:

(i) «El desarrollo tecnológico y cómo éste afecta al desarrollo de la sociedad están muy sometidos a factores económicos y a decisiones que el poder económico y financiero adopta en relación al modelo económico y social más conveniente».

(ii) «La principal función del ingeniero es transformar los avances científicos en sistemas al servicio de la sociedad. Como es lógico, la dirección en que se muevan estos sistemas no está determinada por el técnico, sino por las fuerzas dominantes en cada organización social. La sociedad participará en la fijación de los objetivos de la tecnología en la medida que pueda controlar los resortes de poder».

(iii) «Sobre la 29 y la 30, la tecnología y la sociedad, evidentemente están relacionadas, pero de una manera muy difusa que es difícil saber quien determina a quien, cada una influye sobre la otra, eso está claro, pero es muy incierto saber como».

(iv) «De ninguna manera la tecnología es la causa más importante del cambio social. La tecnología facilita la vida, puede dar mas libertad al individuo. Bajo mi punto de vista la causa mas importante del cambio social es la educación, tanto la que se recibe en los colegios, como la que se imparte desde los medios de comunicación».

(v) «La solución técnica frecuentemente está modificada por los políticos».

---

<sup>10</sup> Digo dialécticas, porque me parecería muy complicado encontrar entre los profesionales de la ingeniería constructivistas radicales, puesto que estas hipótesis son más propiamente del ámbito académico no-ingenieril.

(vi) «A veces, respuestas teóricamente contrapuestas (como las de las preguntas 29 y 30) reflejan una realidad, que es la interacción continuada entre tecnología y sociedad».

(vii) La tecnología en sí misma es una herramienta que utiliza el conocimiento científico para el avance de las necesidades sociales, por tanto como tal herramienta, puede utilizarse de una u otra forma en función de las necesidades sociales, políticas, empresariales o de grupos de presión. El principal problema por tanto es quién, por qué y para quién se desarrolla dicha utilidad ya que esta última pertenece al entorno subjetivo de quién la necesita o la va a utilizar y por tanto, de la actuación sobre el medio y el entorno. En cualquier caso, el ingeniero debería ser garante del buen diseño de las herramientas creadas y las Administraciones y los Estados garantes de la utilización que se les encomiende».

Estas matizaciones de los encuestados son importantes porque reflejan el hecho de que algunos de ellos son ciertamente conscientes de la posible dialéctica que se da entre la tecnología y la sociedad, en las que unas veces es la tecnología la que estructura a la sociedad y otras a la inversa. De ahí que crea que se pueda hablar de *ambivalencia* de la comunidad de los ingenieros respecto a estas cuestiones.

4. No obstante, y asumiendo esta ambivalencia y las posiciones dialécticas afines, me parece que si hubiera que decidir *la tendencia mayoritaria que los ingenieros han asumido* (quizá, como apunté más arriba, de manera inconsciente a través del propio lenguaje) *tiene tintes deterministas*. Esto no significa que sea un determinismo, por así decirlo, beligerante o sistemáticamente defendido o teorizado, sino más bien es un determinismo dado-por-sentado (*taken-for-granted*) o latente, como intuía a lo largo de la parte empírica, y que en esta encuesta parece haber salido a la luz de manera mucho más explícita. Es, por lo tanto, un determinismo quizá implicado en el propio lenguaje y, en este sentido —como indiqué con Apel—, irrebasable hermeneúticamente para las interpretaciones de las relaciones entre la tecnología y la sociedad, si no se reflexiona explícitamente ni se deconstruye el lenguaje asumido históricamente. Por supuesto, vuelvo a reiterar, que esto no significa que todo determinismo sea falso si se aducen razones que lo justifiquen, ni que la precomprensión que se esconde tras ese lenguaje no

sea, ella misma, fruto de los propios fenómenos históricos que han permitido construirlo tal como está actualmente. Pero no cabe duda de que en la comunidad de ingenieros, al contrario que en filósofos, historiadores y sociólogos, no se ha llevado a cabo de modo generalizado esa reflexión o deconstrucción hermeneútica, por lo que en ellos a pesar de que, a menudo, perciben que hay elementos no-objetivos en la tecnología, no tienen por objetivo reflexionar sobre ello, y a la hora de verbalizar las relaciones entre la tecnología y la sociedad terminan utilizando ese lenguaje (irrebasable) fuertemente teñido de determinismo.

5. Si llego a esta conclusión es porque los propios datos de la encuesta apuntan en esta dirección: así, mientras las preguntas 17, 18, 20, 23, 28 y 31 puntúan con tendencias deterministas y, además, no pueden ser interpretadas de manera ambigua; por el contrario, las preguntas más constructivistas como la 22, 24 y 26, no exigen claras posiciones constructivistas o dialécticas, puesto que a menudo el ingeniero no pretende afirmar que la tecnología sea, por así decirlo, subjetiva en su configuración, sino únicamente que las tecnologías que tengan éxito en su salida al mercado lo será por el condicionamiento político, económico y cultural, o por su polémica moral o religiosa<sup>11</sup>. Junto a ello, los siguientes comentarios de los encuestados, algunos de ellos habiendo puntuado paradójicamente alto en esas preguntas constructivistas, muestra esa tendencia objetivista, neutralista y puramente instrumental de la tecnología, que parece reducir la neutralidad a lo que llamé neutralidad ética, sin considerar la ontológica, sociológica, psicológica, etc. Y, además, manifiestan un optimismo de la tecnología como motor del progreso:

(i) «Por el tipo de preguntas que haces, no sé si confundes (inconscientemente o adrede) la tecnología con el uso que se hace de ella. Por poner un ejemplo: el uso de hornos crematorios en una incineración legal no es reprobable, pero sí lo es en un campo de concentración nazi. ¿Qué debo responder a si la tecnología es ideológicamente neutra? No se puede juzgar algo genérico, sin un uso completamente definido. Porque la tecnología en los dos hornos crematorios es la misma. Incluso me atrevería a decir que da igual cuál sea el uso inicial que se tuviera en mente. El empleo de materiales radioactivos, por poner a una de las

---

<sup>11</sup> No obstante, puesto que no pretendo traicionar los datos a mi favor, he asumido esos datos como reales, de ahí que haya considerado la ambivalencia de los ingenieros, aunque desde mi punto de vista esta ambivalencia se escora más hacia el determinismo.

bichas. [...] Mucha de la tecnología que hoy empleamos está basada en aplicaciones militares, como el GPS sin el que ya no sabemos llegar ni a la vuelta de la esquina. El objetivo inicial del GPS distaba mucho de ser pacífico.»

(ii) «El problema principal del cuestionario es que no hay una “tecnología”. Hay tecnologías y soluciones tecnológicas a los problemas. Cada una es distinta. Cada una de estas soluciones puede o no tener peso social, puede o no estar controlada políticamente, puede o no tener más soluciones aceptables. Es muy difícil generalizar».

(iii) «La ingeniería es la base del progreso social y económico de la Humanidad»

(iv) «No cabe el relativismo en la ciencia o en la ingeniería. La ciencia se basa en el libre pensamiento para hallar la “mejor” aproximación a la realidad. En ingeniería se aplica la ciencia para hallar la “mejor” manera de construir/diseñar una aplicación. En la buena ciencia e ingeniería, no caben los dogmas de fe ni el principio de autoridad y ello tiene evidentemente profundas implicaciones éticas y filosóficas que desgraciadamente no se trasladan a otros ámbitos de la sociedad.»

(v) «Existen tecnologías sensibles en relación con la dignidad de la persona y otras son neutras. Es preciso ser más concreto y clasificar de algún modo de lo que se está hablando».

Como se advierte en estos comentarios, la concepción predominante acerca de las relaciones entre la tecnología y la sociedad sigue siendo la de los «efectos» que la primera tiene en la segunda, y el único interés sobre la neutralidad se reduce a lo moral.

Además, véase lo que se afirma en la parte final del *Informe de Ingeniería de España 2003* (pp. 129-131). Me extiendo en la cita para no sesgar inadecuadamente la línea argumental del texto:

«Samuel Smiles, en un libro sobre la vida de los grandes ingenieros, publicado en 1874, concluye que estos son, en buena medida, los creadores de la civilización moderna ("makers of modern civilization"). Esta idea era ampliamente compartida en la época victoriana, y correspondía a un periodo histórico en el que se observa una

extraordinaria concentración de desarrollos tecnológicos: la perforación de pozos de petróleo (1859), el motor de combustión interna (1860), la dinamo (1870), los procesos siderúrgicos Bessemer (1856), Siemens-Martin (1864) se adelantan al teléfono (1881), la lámpara incandescente (1879), la turbina de vapor para la generación de electricidad (1884) o la introducción del automóvil (1888). Las tres décadas del periodo 1860 – 1890 consolidaron tecnológicamente la Revolución Industrial, y proporcionan un claro ejemplo histórico de convergencia tecnológica. Las tecnologías que acabamos de señalar son interdependientes, se estimulan mutuamente en el campo de la investigación, y enriquecen la diversidad del proceso de innovación; la economía y la sociedad de principios del siglo XX tuvieron poco en común con la de mediados del siglo XIX: había aumentado extraordinariamente la movilidad de las personas y de las mercancías, las ciudades resplandecieron, las fábricas se automatizaron, las infraestructuras enriquecieron el patrimonio social.

Los economistas de la escuela de Schumpeter consideran que la innovación tecnológica es el principal motor del desarrollo económico, y los estudios empíricos de los procesos de innovación establecen con suficiente precisión que las innovaciones se aceleran y se intensifican cuando se producen evoluciones convergentes de diferentes campos de la ciencia y de la tecnología. Esta convergencia es la que se produjo entre 1860 y 1890, o más recientemente, a finales del siglo XX, con el desarrollo de la Sociedad de la Información en la que confluyen el desarrollo de las telecomunicaciones (iniciado con anterioridad) con el progreso de la microelectrónica y de los ordenadores. Una vez más, el fenómeno de convergencia tecnológica tiene amplios efectos sobre la economía y la sociedad. Las TICs transforman prácticamente todos los procesos productivos: se intensifica la automatización mediante la introducción de procedimientos de información (extracción, tratamiento, acumulación); se eliminan los trabajos repetitivos y se redefinen las necesidades de conocimientos; las cadenas de montaje dan paso a los sistemas de producción flexibles. Al mismo tiempo, las TICs transforman todos los productos, sus contenidos, sus funciones y su disponibilidad: la máquina de escribir cede el paso al terminal de ordenador; los bienes duraderos incorporan inteligencia para su mejor utilización; los robots controlan las galerías técnicas de las grandes urbes.

Estas transformaciones tecnológicas de los procesos y de los productos se acompañan necesariamente de aumentos de la productividad y de la eficiencia del sistema económico y esto es lo que se entiende por el fenómeno de la Nueva Economía. Fases similares a las que vivimos en forma de crecimiento de la productividad durante la década de los noventa y a principios de este siglo se observan entre 1890 y 1915, o entre 1950 y 1970 (cuando se produce la gran expansión de la industria química y de los

bienes de consumo duraderos); las grandes convergencias tecnológicas estimulan concentraciones de innovaciones que a su vez promueven fuertes crecimientos de la productividad y de las rentas. En todas las convergencias tecnológicas del pasado, el papel de los ingenieros ha sido fundamental; su capacidad de interpretar el desarrollo científico en términos de aplicaciones tecnológicas condiciona el éxito económico y social de las revoluciones científico-técnicas. La convergencia tecnológica se produce esencialmente en el campo de aplicación de las ingenierías y apela por tanto a la capacidad de integración multidisciplinar de los ingenieros. Si este papel integrador de la ingeniería era evidente para la sociedad victoriana en el proceso de convergencia tecnológica de la segunda mitad del siglo XIX, y todavía era visible, aunque con menor reconocimiento social, en el proceso de convergencia de la posguerra mundial de la segunda mitad del siglo XX, en la Sociedad de la Información la atención social se ha concentrado en el papel del empresario como factor de la transformación de la tecnología en innovación, o sea, en riqueza económica. Sin embargo, la aportación del ingeniero no ha cambiado: la convergencia de los desarrollos tecnológicos hasta su plasmación en innovación sigue siendo tarea prioritaria de la actividad ingenieril, y llega a confundirse con la actividad empresarial cuando el ingeniero y el empresario coinciden en una misma persona, algo cada vez más frecuente en el ámbito de las nuevas tecnologías del paradigma de la Sociedad de la Información».

6. En definitiva, me parece que se puede hablar de una actitud ambivalente con tendencia manifiesta hacia el determinismo, dentro de la comunidad de ingenieros. Que precisamente este colectivo, como fuente inicial del movimiento de innovación tecnológica, mantenga esa posición determinista (que en el caso del SIMO y las empresas no se reflejaba de manera manifiesta) nos hace pensar que, en efecto, el problema fundamental de las narrativas deterministas y su impacto en la opinión pública, radica en la hermeneútica y la irrebasabilidad del lenguaje. Así, pues, en los ámbitos en los que no haya un claro interés en deconstruir o reflexionar sobre ese lenguaje heredado que se utiliza para interpretar y verbalizar el fenómeno tecnológico en su relación con la sociedad, siempre se encontrará un determinismo bien latente (SIMO, empresas, medios) o manifiesto (política y educación). En tanto que en aquellas disciplinas que han sometido el fenómeno tecnológico a una deconstrucción lingüística (filosofía, sociología, historia) han podido rebasar la interpretación determinista que venía dada con el lenguaje, y así crear uno nuevo que permite interpretaciones más contextualistas, dialécticas o propiamente constructivistas. Pero como se ha mostrado en

la percepción ambigua que los ingenieros han acusado en la encuesta, quien no está dentro de la comunidad de lenguaje deconstruido por filósofos y sociólogos, no es capaz de ir más allá de la interpretación determinista, puesto que el acceso a la verdad nunca es independiente del consenso acerca del lenguaje intersubjetivo dentro del cual se sitúan las personas. De ahí, que sea un problema de alcance verdaderamente filosófico: hay dos comunidades lingüísticas en relación con nuestro tema, la heredada y la deconstruida, y ambas acceden a la verdad de la interpretación de las relaciones tecnología-sociedad desde sus propios universos simbólicos. Es posible que, por ello, ambas sean verdaderas y falsas a la vez, si no tienen en cuenta la complementariedad mutua.



# Capítulo 13

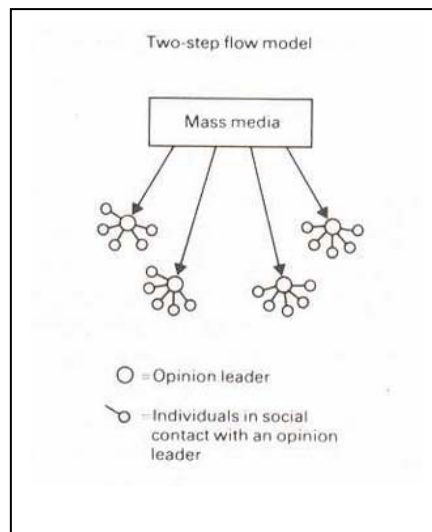
## Modelo explicativo II: La teoría de los dos pasos en la gestación de narrativas deterministas

### I. LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA TEORÍA DE LOS DOS PASOS

La teoría de la influencia en dos pasos o «Two-Step-Flow Theory» es, esencialmente, una teoría del ámbito de la sociología de la comunicación social que ha tenido repercusiones también en la sociología política. Esta hipótesis fue introducida esencialmente por Lazarsfeld, Berelson y Gaudet en su libro *The People's Choice* (1944) y, posteriormente, también en *Personal Influence* (1955). El interés de estos autores era analizar el proceso de toma de decisión de voto durante la campaña electoral presidencial. Curiosamente, igual que mi hipótesis inicial era que las narrativas deterministas estaban generadas de *modo directo* por el mundo profesional-empresarial (especialmente el SIMO y las empresas), así ellos pensaban que los mensajes de los medios de comunicación influían de manera directa sobre las intenciones de voto de las personas. No obstante, también ellos descubrieron que tal cosa no ocurría, sino que la influencia de los medios venía mediatizada o vehiculada a través de los contactos informales y personales. Es decir, las personas afirmaban que eran más influidos por otras personas, que por las cosas que oían en la radio o leían en los periódicos. Así, pues, asumiendo los datos que obtuvieron, necesitaron un modelo teórico que diera cuenta de esta situación. Este modelo, a fin de cuentas, negaba las teorías previas acerca de la influencia directa de los medios sobre las personas; es decir los efectos de los *media* son limitados.

En esencia, pues, y sin entrar en excesivos detalles, la teoría afirma que la información de los medios se mueve en dos pasos distintos. Primero, ciertas personas a las que llamaron «líderes de opinión» se interesan más especialmente por los medios y

prestan más atención a sus mensajes. Estos líderes de opinión no son meros transmisores de esas informaciones al resto de personas, sino que introducen sus propias interpretaciones y reconstruyen los mensajes; es decir, son «creadores» de nuevos mensajes. Estos son los que más claramente llegan e influyen a otras personas, puesto que consideran (por los motivos que sean) que esos líderes de opinión merecen credibilidad y autoridad, y tienen la capacidad, pues, de influir en comportamientos, actitudes y opiniones. El modelo gráfico sería el siguiente:

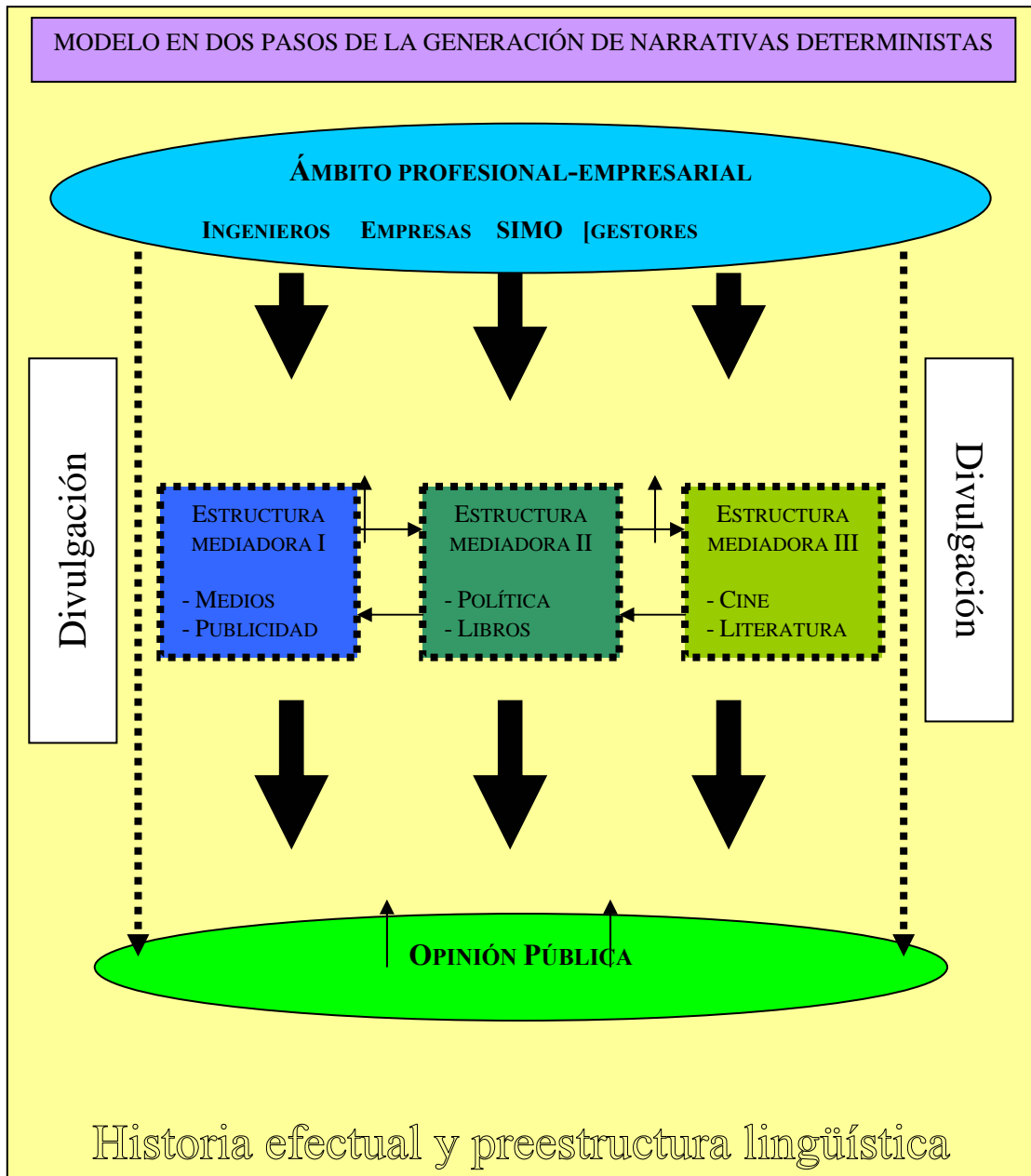


No interesan aquí las matizaciones y críticas que se hayan podido hacer a este modelo en concreto como explicación de la influencia de los medios o para la comprensión de los procesos de voto en las elecciones políticas. Lo único que hay que retener es ese modelo en dos pasos, es decir, hay que tener en cuenta que los procesos comunicativos y de influencia son siempre más complejos de lo que pudiera parecer, y hay que introducir modelos que contengan varios elementos que se acercan de manera más realista a la complejidad social. Así, la teoría de los dos pasos puede ser útil en este sentido para nuestros propios datos.

## II. EL MODELO DE DOS PASOS EN LAS NARRATIVAS DETERMINISTAS

Hay que advertir que no pretendo aplicar punto por punto la teoría de los dos pasos a nuestro propio objeto de estudio. Ni siquiera es necesario. Sin embargo, sí me parece sugerente utilizar en términos generales las intuiciones teóricas de ese modelo que, desde mi punto de vista, parece poder dar cuenta de los resultados obtenidos. Por ello,

antes de explicitar los elementos fundamentales de este segundo modelo explicativo, resultará útil visualizarlo gráficamente.



Me parece que este modelo gráfico es el que se me presenta como el más representativo para intentar explicar y situar de modo *general* los datos —a menudo paradójicos y ambivalentes— que se desprenden del análisis empírico. Como ocurriera con el modelo interpretativo I (cf. Cap. 12) no pretendo afirmar que este sea el único modelo válido para interpretar los datos, ni que no pueda ser ulteriormente corregible y modificable atendiendo a nuevas investigaciones futuras (tanto diacrónicas como sincrónicas). No obstante, sí quiero defender este modelo como el más válido para situar

los *resultados concretos* de *este trabajo concreto*. Así, pues, ¿en qué consiste este modelo?

(i) El óvalo azul situado en la parte superior representa todo el mundo empresarial-profesional, que incluye a los propios *técnicos e ingenieros* que hacen investigación tecnológica y docencia universitaria; a las *empresas* que hacen I+D y difunden las innovaciones a través del mercado; las *ferias tecnológicas*, en este caso el SIMO, que se encargan de difundir simbólicamente y de aglutinar en períodos de tiempo determinados gran parte de la actividad que durante el año han llevado a cabo tanto ingenieros como empresas. Finalmente, he introducido entre corchetes un ámbito que no he analizado, pero que se ha presentado como importante en la encuesta de los ingenieros: los *gestores económicos*. Aquí se podría incluir a los inversores, el capital-riesgo y los loobies de presión de la innovación (entre los que, quizá, podría incluirse como más potente a la industria militar).

El hecho de situar en la parte superior del gráfico a este ámbito empresarial-profesional, significa que es la fuente originaria del fenómeno tecnológico y, por lo tanto, presumiblemente de las interpretaciones, simbolismos y metáforas acerca de la tecnología y su relación con la sociedad. Esto no significa que en las sociedades ya alfabetizadas tecnológicamente y científicamente —como es el caso cada vez más claro de España— las fuentes intermedias sean generadoras de narrativas independientemente del mundo empresarial-profesional. Es decir, que en sociedades ya avanzadas científica y tecnológicamente, la corriente discursiva acerca de la tecnología no tiene por qué seguir ese modelo fuertemente descendente que parte del óvalo azul, sino que puede iniciarse independientemente en cualquiera de las estructuras mediadoras. No obstante, para la claridad expositiva de este modelo el «tipo ideal» es vertical en el modo sugerido arriba, debido sobre todo a que sigue siendo el mundo profesional-empresarial el inicio del fenómeno tecnológico.

(ii) En la parte central hay tres cuadrados que representan tres grandes «agrupaciones» de estructuras mediadoras. En este estudio sólo he analizado la I y II, puesto que de la III se ha ocupado más ampliamente la historia, la filosofía e, incluso, la sociología. La I está constituida por los mensajes mediáticos y publicitarios, que tienen semejanzas entre ellos como ya expliqué en el capítulo 11. Y lo mismo ocurre con la II, en la que he agrupado la retórica política y educativa.

Estas estructuras mediadoras son las que, desde mi punto de vista, parecen ser las fuentes generadoras de narrativas (sean deterministas latentes o manifiestas, o no

deterministas) más importantes que alimentan a la opinión pública. En cierto grado, en el «tipo ideal» y en sociedades poco alfabetizadas tecnocientíficamente, podrían ser simples «transmisoras» de los mensajes que se produjeran en el mundo empresarial-profesional. No obstante, en casos como el español, la estructura mediadora deja de ser puramente transmisora para convertirse en «creadora» o «generadora» de narrativas propias e independientes, como han mostrado los análisis empíricos. De este manera, la influencia *simbólica y hermenéutica* (no decimos, por supuesto, la propiamente *técnico-material*) sobre la sociedad, se sitúa en esta zona intermedia y no en el mundo profesional-empresarial, puesto que este último a pesar de tener una precomprensión determinista, en sus documentos no suele superar el determinismo *taken-for-granted*.

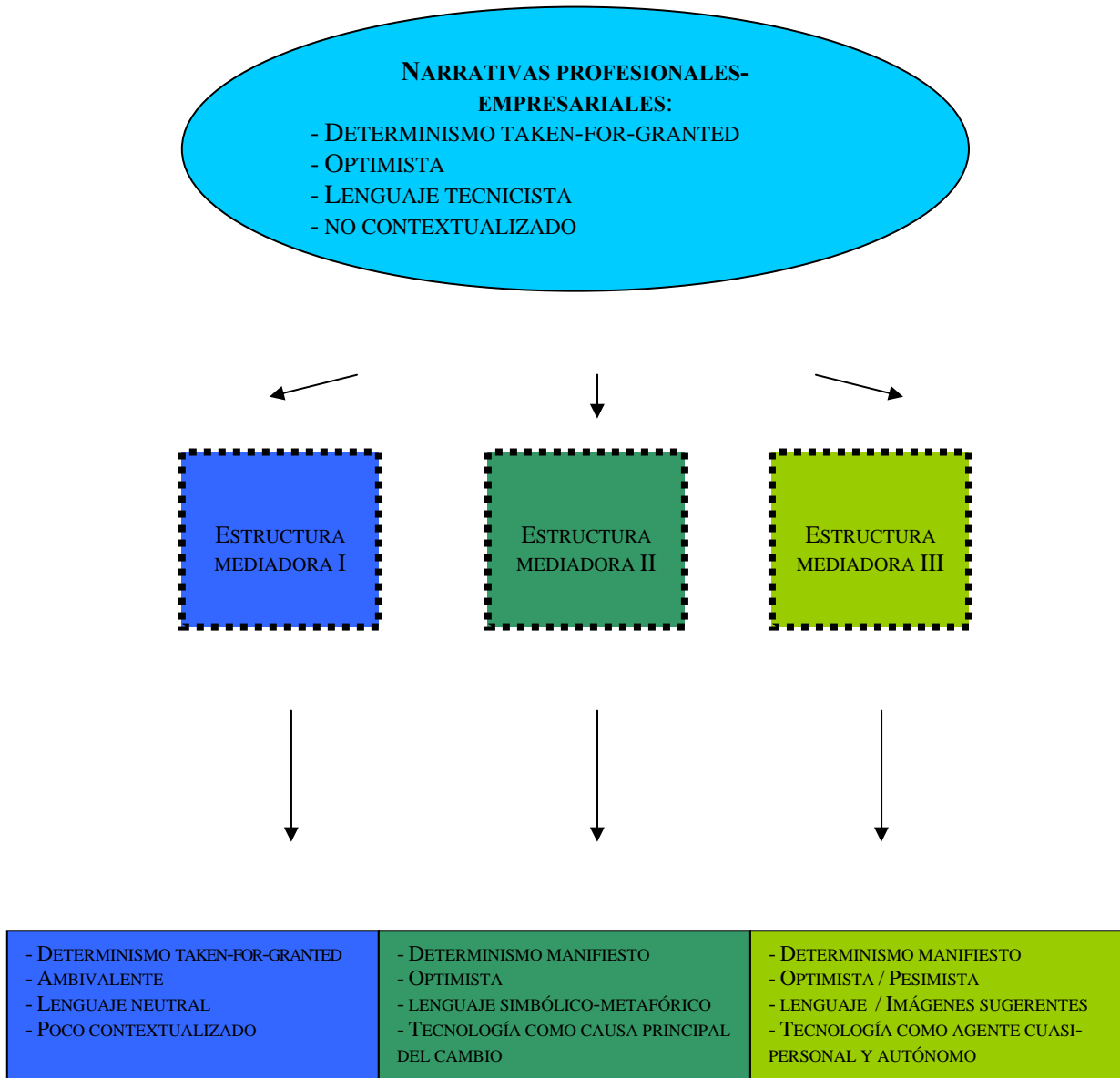
(iii) El tercer escalón es la opinión pública, en la que se incluyen también, por supuesto, las *personas* que constituyen los dos escalones previos, pero que especialmente se refiere a la sociedad en general, y no tanto a las instituciones técnico-empresariales ni a las estructuras mediadoras.

(iv) ¿Cuál es el significado del sentido y naturaleza de las flechas y líneas? (a) En primer lugar, las flechas gruesas y descendentes, quieren poner de manifiesto el sentido mayoritariamente descendente de este proceso comunicativo, desde el mundo profesional-empresarial hasta la opinión pública. Sin embargo, entiendo que nunca los procesos son completamente unidireccionales; pero en este caso, no hay posibilidad (al menos no hay datos empíricos que lo supongan) para afirmar que el proceso sea circular y que los tres escalones se realimenten mutuamente y en el mismo grado. Por ello, para poner de manifiesto que debe de haber algún grado de influencia recíproca (pero intuyo que menor) que vaya en sentido inverso, he introducido esas flechas finas que ascienden de la opinión pública hacia las estructuras mediadoras y de éstas hacia el mundo profesional-empresarial. (b) Por otro lado, también parece evidente que esas tres estructuras mediadoras tienen influencias mutuas, que he distinguido de dos modos: la primera, es una influencia comunicativa que se ha simbolizado con las flechas que cruzan en ambos sentidos los cuadrados de la estructura mediadora; la segunda, es que, además, creo que debe existir cierta porosidad entre ambas estructuras, puesto que a menudo será difícil qué es propiamente mediático, publicitario, político, educativo, de la literatura o el cine, puesto que es habitual que en esos ámbitos aparezcan mensajes de los otros. Por ello, para simbolizar esta porosidad inter-estructural, los cuadrados se han dibujado en línea discontinúa. (c) Finalmente, hay otro tipo de flecha con línea discontinúa que va directamente del mundo profesional-empresarial a la opinión

pública. Aquí me parece que residiría una influencia a través de actos, publicaciones o declaraciones de carácter divulgativo hechas desde el ámbito técnico. No obstante, como parece que su peso en términos sociales sería menor, he decidido poner esas flechas en línea discontinúa. (d) Todo este proceso está enmarcado en un gran cuadro con fondo amarillo que representa lo que en el capítulo 12 llamé con Gadamer el peso de la historia efectual y con Apel la irrebasabilidad de la preestructura lingüística compartida por la comunidad. Es decir, todo este proceso tiene que entenderse desde la posibilidad de que la propia historia del fenómeno tecnológico, así como el lenguaje que se ha generado históricamente, esté condicionando de una manera u otra todo el simbolismo determinista.

(v) Finalmente, los colores también tienen un sentido. El azul que es más frío representa al mundo profesional-empresarial que habla desde una mayor neutralidad y un lenguaje tecnicista. Por ello, la estructura mediadora I —que tanto se asemejaba al ámbito técnico— también tenga una tonalidad azul. Por su parte, el verde, más cálido, representa la percepción más simbólicamente determinista de la opinión pública, que además se encuentra más aparentemente en la estructura mediadora III (literatura y cine) y, también pero de manera menor, en la II (política y educación).

(vi) Por supuesto, según los datos obtenidos, el proceso creativo de las estructuras mediadoras es diferente en cada caso. Esto se puede describir en los siguientes términos:



Con esto, represento los diferentes modos en los que las estructuras mediadoras generan, transforman o crean las posibles narrativas que reciben del mundo profesional-empresarial, dando como resultado diferentes modelos discursivos de comprender las relaciones de la tecnología y la sociedad.

En definitiva, con este modelo gráfico he pretendido encuadrar las conclusiones que expuse de manera teórica en el capítulo 11, y que quieren dar cuenta de los resultados obtenidos en el análisis empírico. No obstante, todo modelo revela a la vez que vela los datos, y por ello debe existir siempre una circularidad creativa hermenéutico-epistemológica entre los datos y los modelos teóricos que los interpretan. Esta actitud epistemológica que implica el rechazo de un ingenuo empirismo positivista a la vez que

un dogmático racionalista-intelectualista, es el que me obliga a afirmar que a la vez que mis teorías previas influyeron en la elección de mis datos empíricos, estos a su vez han influido en la construcción de mi modelo. Por ello, ni datos ni modelos pueden ser propuestos de modo categórico y definitivo, puesto que siempre estarán sujetos a revisión, a ulterior profundización y a la posibilidad de que deje datos sin explicar. Pero, en todo caso, este modelo me parece un buen punto de partida para comenzar a indagar de manera más sistemática y profunda en los modos de generación de narrativas deterministas en las sociedades.

## BIBLIOGRAFÍA

AIBAR, E. «La vida social de las máquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en la sociología de la tecnología», en: *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 76 (1996): 141-170.

ALLEN, F. R. «Technology and Social Change: Current Status and Outlook», en: *Technology and Culture* 1: 1 (1959) 48-59.

ARMYTAGE, W. H. G. *Historia social de la Tecnocracia*, Península, Barcelona 1965.

ARSUAGA, J. L. y MARTÍNEZ, I. *La especie elegida. La larga marcha de la evolución humana*, Temas de Hoy, Madrid 2003.

BASALLA, G. *La evolución de la tecnología*, Crítica, Barcelona 1991.

BELTRÁN, M. «Cinco vías de acceso a la realidad social», en: GARCÍA FERRANDO, M, IBÁÑEZ, J. y ALVIRA, F. *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*, Alianza Editorial, Madrid 2002: 15-55.

— *La realidad social*, Tecnos, Madrid <sup>2</sup>2003.

BERCIANO, M. *La técnica moderna. Reflexiones ontológicas*, Publicaciones Universidad de Oviedo, 1995.

BERENGER, X. «Arte y tecnología: una frontera que se desmorona», en: *Artnodes. Revista de Arte, Ciencia y Tecnología* 2 (2003):  
<http://www.uoc.edu/artnodes/espai/esp/art/xberenguer0902/xberenguer0902.html>

BIJKER, W. E. «The social construction of Bakelite: Towards a theory of invention», en: PINCH, T. J, HUGHES, T. P. and BIJKER, W. E. *The Social Construction of Technological Systems. New Direction in the Sociology of Technology*. MIT Press, Cambridge 1997.

— «Sociohistorical Technology Studies», en: *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, California-London 1995: 229-256.

BIJKER, W. E. and PINCH, T., «SCOT Answers, Other Questions. A Reply to Nick Clayton», en: *Technology & Culture* 43.2 (2002): 361-369.

- «The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other», en: PINCH, T. J, HUGHES, T. P. and BIJKER, W. E. *The Social Construction of Technological Systems. New Direction in the Sociology of Technology*. MIT Press, Cambridge 1997: 17-50.
- BIMBER, B. «Tres caras del determinismo tecnológico», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996: 95-116.
- BLACK, A. «The Information Society: a Secular View», en: HORNBY, S. and CLARKE, Z. *Challenge and change in the information society*, Facet Publishing, London 2003: 18-41.
- BOUZA ÁLVAREZ, F. «Innovación tecnológica y cambio social», en: PÉREZ VILARIÑO, J. y BOUZADA FERNÁNDEZ, X. *Las encrucijadas del cambio social. Homenaje al profesor José Luis Sequeiros Tizón*, CIS, Madrid 2002: 85-97.
- BRUCE, M. «Progress: A Historical and Critical Perspective», en: MARX, L. and MAZLISH, B. *Progress: Fact or Illusion?* The University of Michigan, Ann Arbor 1998.
- BRUGAROLA, M. *Sociología y teología de la técnica*, BAC, Madrid 1967.
- BUNGE, M. «Technology as Applied Science», en: *Technology and Culture* 7: 3 (1966) 329-347.
- BURY, J. B. *La idea de progreso*, Alianza, Madrid 1971.
- BUSTAMANTE, J. *Sociedad informatizada, ¿sociedad deshumanizada? Una visión crítica de la influencia de la tecnología en la era del computador*, Gaia, Madrid 1993.
- CABADA CASTRO, M. «Pensando el pasado para un futuro de la libertad», en: *Cuenta y Razón* 132 (2004) 25-33.
- CALLON, M. «Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis», en: PINCH, T. J, HUGHES, T. P. and BIJKER, W. E. *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, The MIT Press 1997.
- CALVO HERNANDO, M. *Las utopías del progreso*, Labor, Barcelona 1980.
- CASTELLS, M., GIDDENS, A. y TOURAINE, A. *Teorías para una nueva sociedad*, Fundación Marcelino Botín, Madrid 2002.
- CASTILLO CASTILLO, J. *Sociedad de consumo a la española*, Eudema, Madrid 1987.
- «La irresistible ascensión de las máquinas del tiempo», en: *Revista Internacional de Sociología* 18 (1997) 39-56.
- «Consumo de naturaleza», en:

CHANDLER, D. (1995): «Technological or Media Determinism», en: <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/tecdet/tecdet.html>

CHENU, M.-D. *Théologie de la matière. Civilisation technique et spiritualité chrétienne*, les éditions du cerf, Paris 1968.

COLOMER, E. *El pensamiento alemán: de Kant a Heidegger. I. La Filosofía trascendental: Kant*, Herder, Barcelona 1986.

— *III. El postidealismo: Kierkegaard, Feuerbach, Marx, Nietzsche, Dilthey, Husserl, Scheler, Heidegger*, Herder, Barcelona 1990.

COOPER, C. C. «Making Inventions Patent», en: *Technology and Culture* 32:4 (1991) 837-845.

CORTINA, A. *Razón comunicativa y responsabilidad solidaria. Ética y política en K.O. Apel*, Sígueme, Salamanca 1985.

COWAN, R. S. *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave*, Basic Books, New York 1983.

DADER, J. L. *Tratado de Comunicación Política. Primera Parte*, edición del autor, Madrid 1998.

DEGELE, N. *Einführung in die Techniksoziologie*, Fink, München 2002.

DESSAUER, F. *Discusión sobre la técnica*, Rialp, Madrid 1964.

EINSTEIN, A. – INFELD, L. *La física, aventura del pensamiento. El desarrollo de las ideas desde los primeros conceptos hasta la relatividad y los cuantos*, Losada, Buenos Aires 1984.

ELLUL, J. *La edad de la técnica*, Octaedro, Madrid 2003 (traducción de *La Technique ou l'enjeu du siècle* de 1960).

— «The Technological Order», en: *Technology and Culture* 3: 4 (1962): 394-421.

FEHÉR, M. «Lo natural y lo artificial (un ensayo de clarificación conceptual)», en: LOPEZ CEREZO, J.A, LUJÁN, J.L., GARCÍA PALACIOS, E. (eds.). *Filosofía de la Tecnología*, OEI, Madrid 2001.

FERRATER MORA, J. *Diccionario de Filosofía - 4 Tomos*, Ariel, Barcelona 2001.

FERRÉ, F. *Philosophy of Technology*, Englewood Cliffs, New Jersey 1988.

FÈVRIER, P. *Determinismo e indeterminismo*, Universidad Nacional Autónoma de México, México 1957.

FORBES, R.J. *The Conquest of Nature. Technology and Its Consequences*, Pall Mall Press, London 1968.

FORNET-BETANCOURT, R. «Dos aproximaciones filosóficas al problema de la técnica y su significación para la situación actual en América Latina», en: MITCHAM, C. y PEÑA BORRERO, M. (eds.) *El Nuevo Mundo de la Filosofía y la Tecnología*, STS Press, 1990, 237-248.

FRIEDMAN, T. L. *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*, Farrar, Straus and Giroux, 2005.

FUENTES ORTEGA, J. B. «El carácter equívoco de la institución psicológica», en: *Psicothema* 3 (2002): 608-622.

GARCÍA BACCA, J.D. *Elogio de la técnica*, Monte Ávila, Caracas 1968.

— *Curso sistemático de filosofía actual (Filosofía, Ciencia, Historia, Dialéctica y sus aplicaciones)*, Universidad Central de Venezuela, Caracas 1969.

GARCÍA FERRANDO, M., IBÁÑEZ, J. y ALVIRA, F. (comp.) *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación*, Alianza, Madrid 1998.

GARCÍA SELGAS, F. J. «Bosquejo de una teoría de la fluidez social», en: *Política y Sociedad* 2 (2006): 13-31.

— «Preámbulo para una ontología política de la fluidez social», en: *Athenea Digital* 1 (2002): 31-66.

— «Para una ontología política de la fluidez social: el desbordamiento de los constructivismos», en: *Política y Sociedad* 1 (2003): 27-55.

GARDEY, D. «Culture of Gender, and Culture of Technology. The Gendering of Things in France's Office Spaces between 1890 and 1930», en: NOWOTNY, H. (ed.) *Cultures of Technology and the Quest for Innovation*, Berghahn, NY and Oxford 2006.

GIDDENS, A. *Sociology*, Polity Press, Cambridge 1992.

GILLE, B. *La cultura técnica en Grecia. El nacimiento de la tecnología*, Ediciones Juan Granica, Barcelona 1985.

GONZÁLEZ BLASCO, P. «Los españoles ante la ciencia y la tecnología», en: *Revista Internacional de Sociología* 4 (1993): 233-270.

GONZÁLEZ GARCÍA, M. I., LÓPEZ CEREZO, J. A y LUJÁN, J. L. (edits.) *Ciencia, tecnología y sociedad. Lecturas seleccionadas*. Ariel, Barcelona 1997.

GONZÁLEZ HERRERO, A., RUIZ DE VALBUENA, M, RUIZ SAN ROMÁN, J.A., et al., *Best Practices in Public Relations. An Analysis of Online Press Rooms in Leading Companies Around the World*, IBM España, Madrid 2005.

GRAHAM, G. *The Internet: a philosophical Inquiry*, Routledge, New York 1999.

HEILBRONER, R. L. «¿Son las máquinas el motor de la historia?», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996 (a), pp. 69-81.

- «Reconsideración del determinismo tecnológico», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996 (b), pp. 83-94.

HIRSCHBERGER, J. *Historia de la Filosofía*. 2 Vol., Herder, Barcelona 1997.

HUGHES, T. P. *Human-Built World. How to think about Technology and Culture*, The University of Chicago Press, Chicago and London 2004.

- «The Evolution of Large Technological Systems», en: PINCH, T. J, HUGHES, T. P. and BIJKER, W. E, *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, The MIT Press 1997, pp. 51-82.
- «El impulso tecnológico», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.) *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza, Madrid 1996, 117-130.
- «Culture and Innovation», en: NOWOTNY, H. (ed.) *Cultures of Technology and the Quest for Innovation*, Berghahn, NY and Oxford 2006.

HRONZSKY, I. «Algunas observaciones sobre la reciente filosofía de la tecnología en Europa: el caso de Alemania», en: LÓPEZ CERESO, J.A., LUJÁN, J.L. Y GARCÍA PALACIOS, E.M. (edits.) *Filosofía de la tecnología*, OEI, Madrid 2001: 107-121.

IHDE, D. *Technology and the Lifeworld. From Garden to Earth*, Indiana University Press 1990.

- *Technics and Praxis*, Reidel Publishing Company, Dordrecht 1979.

JOERGES, B. «Technik, das Andere der Gesellschaft?», en: Günter Ropohl (Hg.), *Erträge interdisziplinärer Technikforschung. Eine Bilanz nach 20 Jahren*, E.Schmidt Verlag, Berlin 2001: 165-180.

- «Images of Technology in Sociology: Computer as Butterfly and Bat», en: *Technology and Culture* 31: 2 (1990) 203-227.
- «Do Politics Have Artefacts?», en: *Social Studies of Science*, 29:3 (1999): 411-431.

JORDAN, T. *Hacking: digital media and technological determinism*, Polity, London 2008.

JUSTO SUÁREZ, C. «Recensión a J. Wajcman, *Feminism Confronts Technology* y D. J. Haraway *The companion species manifesto. Dogs, people and significant otherness*», en: *Revista Española de Sociología* 4 (2004): 317-320.

LAMO DE ESPINOSA, E., GONZÁLEZ GARCÍA, J.M. y TORRES ALBERO, C. *La sociología del conocimiento y de la ciencia*, Alianza Universidad, Madrid 1994.

LATOUR, B. LATOUR, B. *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos y a los ingenieros a través de la sociedad*, Labor, Barcelona 1992.

- «Technology is Society made Durable», en: LAW, J. (ed.) *A Sociology of Monsters. Essays on Power, Technology and Domination*, Routledge, London, New York 1991, pp. 103-131.

- «On Actor-Network Theory : A Few Clarifications» (1998: 1-15), puede consultarse en: <http://www.nettime.org/Lists-Archives/nettime-1-9801/msg00019.html>

LATOUR, B. y WOOLGAR, S. *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*, Alianza Universidad, Madrid 1995.

LAW, J. «Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity», en: *Systemic Practice and Action Research* 5-4 (1992): 379-393.

LONG, P. O. «Invention, Authorship, "Intellectual Property," and the Origin of Patents: Notes toward a Conceptual History», en: *Technology and Culture* 32:4 (1991) 846-884.

LOPEZ CEREZO, J.A, LUJÁN, J.L., GARCÍA PALACIOS, E. (eds.). *Filosofía de la Tecnología*, OEI, Madrid 2001.

LUCAS MARÍN, A y GARCÍA RUÍZ, P. *Sociología de las Organizaciones*, McGrawHill, Madrid 2002.

— *La nueva sociedad de la información. Una perspectiva desde Silicon Valley*, trota, Madrid 2000.

— *Fundamentos de teoría sociológica*, Tecnos, Madrid 1995.

— *Sociología de la empresa*, Ibérico Europea de Ediciones, Madrid 1992.

— *La comunicación en la empresa y en las organizaciones*, Bosch, Barcelona 1997.

LUJÁN, J. L. «El estudio social de la tecnología», en: SANMARTÍN, J., CUTCLIFFE, S.H., GOLDMAN, S. L., MEDINA, M. (eds.) *Estudios sobre sociedad y tecnología*, Anthropos, Barcelona 1992: 30-41.

LUJÁN, J. L. y MORENO, L. «El cambio tecnológico en las ciencias sociales: el estado de la cuestión», en: *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 74 (1996): 127-161.

LUTZ, B. (1987). «Das Ende des Technikdeterminismus und die Folgen. Soziologische Technikforschung vor neuen Aufgaben und Problemen». In: LUTZ, Burkart (Hrsg.) *Technik und sozialer Wandel. Verhandlungen des 23. Deutschen Soziologentages in Hamburg 1986*. Frankfurt a.M.: Campus. (34-52).

LYOTARD, J-F. *La condition postmoderne. Rapport sur le savoir*, Minuit, Paris 1983.

MACKENZIE, D. «Marx and the Machine», en: *Technology and Culture* 25: 3 (1984): 473-502.

MARTÍN CÁRDABA, M. A. *Estereotipos: una herramienta clave de la comunicación social*, Tesina para la obtención del DEA, Universidad Complutense de Madrid, 2004 (inérita).

MARTÍN LÓPEZ, E. «El análisis de contenido», en: *Instituto de Estudios Políticos* 132 (1963): 45-64.

MARX, L. y ROE SMITH, M. «Introducción», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996: 11-17.

MARX, L. «La idea de “tecnología” y el pesimismo postmoderno», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.) *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza, Madrid 1996.

MARX, L. *The Machine in the Garden: Technology and the Pastoral Ideal in America*, Oxford University Press, New York 1964.

MAS TORRES, S. *Téchne. Un estudio sobre la concepción de la técnica en la Grecia clásica*, UNED, Madrid 1995.

— *Cuestiones de filosofía de la técnica. Una perspectiva política*, UNED, Madrid 1996.

MATTELART, A. *Historia de la Sociedad de la Información*, Paidós, Barcelona 2002.

MEIKSIS, P. «The “Revolt of the Engineers” Reconsidered», en: *Technology and Culture* 29:2 (1988): 219-246.

MELLADO RUIZ, C. *El proceso comunicativo al interior de la pequeña empresa industrial. Clima, liderazgo y realidad organizacional*, Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca, Salamanca 2005.

MERRIL, R. S. «The Study of Technology», en: *International Encyclopedia of the Social Sciences* vol. 15 (1968): 576ss

McLEOD, Ch. «The Paradoxes of Patenting: Invention and Its Diffusion in 18th- and 19th-Century Britain, France, and North America», en: *Technology and Culture* 32:4 (1991) 885-910.

MISA, T. J. «Rescatar el cambio sociotécnico del determinismo tecnológico», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996: 131-157

— «How Machines Make History, and How Historians (and Others) Help Them to Do So», en: *Science, Technology & Human Values* 13 nº 3/4 (1988): 308-331.

MITCHAM, C. *¿Qué es la filosofía de la tecnología?* Anthropos, Barcelona 1989.

— *Thinking through technology. The path between Engineering and Philosophy*, The University of Chicago Press, Chicago 1994.

— y GARCÍA DE LA HUERTA, M. *La ética en la profesión de ingeniero. Ingeniería y ciudadanía*, Ed. Dept. Estudios Humanísticos Universidad de Chile, Chile 2001.

— PEÑA BORRERO, M. M. et al. *El nuevo mundo de la Filosofía y la Tecnología*, STS Press, The Pennsylvania State University, Pennsylvania 1990.

MORAL, J. L. *Ciudadanos y cristianos. Reconstrucción de la Teología Pastoral como Teología de la Praxis Cristiana*, San Pablo, Madrid 2007.

MUMFORD, L. *Técnica y Civilización*, Alianza Editorial, Madrid 1979.

— «Authoritarian and Democratic Technics», en: *Technology and Culture* 5: 1 (1964): 1-8.

— «Man the Finder», en: *Technology and Culture* 6: 3 (1965): 375-381.

— Technics and the Nature of Man», en: *Technology and Culture* 7: 3 (1966): 303-317.

MUÑOZ CIUDAD, C. *Estructura económica internacional*, Civitas, Madrid 1996.

NISBET, T. *History of the idea of Progress*, Basic Books, New York 1980.

NOBLE, D. F. *The Religion of Technology. The divinity of man and the spirit of invention*, Penguin Books, New York 1999.

NOWOTNY, H. (ed.) *Cultures of Technology and the Quest for Innovation*, Berghahn, NY and Oxford 2006.

— «The Quest for Innovation and Cultures of Technology», en: NOWOTNY, H. (ed.) *Cultures of Technology and the Quest for Innovation*, Berghahn, NY and Oxford 2006.

NÚÑEZ LADEVÉZE, L. y PÉREZ ORNIA, J. R. «Los gustos de la audiencia infantil y la producción televisiva. El conflicto pragmático de los responsables de la audiencia infantil», en: *Revista Española de Investigaciones Sociológicas* 99 (2002): 113-143.

OGBURN, W. F. *Social change with respect to cultural and original nature*, Dell Publishing Co., New York 1966.

OLAZARÁN, M. «De la sociología de la ciencia a la sociología de la tecnología: un horizonte abierto», en: IRANZO, J.M., BLANCO, J.R., GONZÁLEZ, T., TORRES, C. y COTILLO-PEREIRA, A. (Coor.) *Sociología de la ciencia y la tecnología*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid 1995.

ORTEGA Y GASSET, J. «Meditación de la técnica», en: *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*, Alianza Editorial, Madrid 1996, 13-96. (v.o. 1939)

PACEY, A. (1986) *The Maze of Ingenuity. Ideas and idealism in the development of technology*, The MIT Press, Cambridge.

PEREZ TAPIAS, J. A. *Internautas y náufragos. La búsqueda del sentido en la cultura digital*, Trotta, Madrid 2003.

PINCH, T. J, HUGHES, T. P. and BIJKER, W. E, *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, The MIT Press 1997.

POLL, R. *Beyond Engineering. How Society Shapes Technology*, Oxford University Press, New York 1997.

POSTMAN, N. *Tecnópolis. La rendición de la cultura a la tecnología*, Círculo de Lectores, Barcelona 1994.

QUINTANILLA, M. A. «Técnica y Cultura», en: LOPEZ CERREZO, J.A, LUJÁN, J.L., GARCÍA PALACIOS, E. (eds.). *Filosofía de la Tecnología*, OEI, Madrid 2001: 55-78.

RAMMERT, W. «Was heißt Technik heute? Bestimmung und Wandel des Begriffs „Technik“», en: ID. *Technik aus soziologischer Perspektive 2. Kultur–Innovation–Virtualität*. Westdeutscher Verlag, Opladen 2000 (Kapitel 3).

- «Technikvergessenheit der Soziologie? Eine Erinnerung als Einleitung», en: Rammert, W. (Hg.) *Technik und Sozialtheorie*, Campus Verlag, Frankfurt 1998: 9-28
- «Relations that Constitute Technology and Media that Make a Difference: Toward a Social Pragmatic Theory of Technicization», en: Lenk, H./Maring, M. (eds): *Advances and Problems in the Philosophy of Technology*, Münster: LIT Verlag 2001, 271-290.

RAPP, F. *Filosofía analítica de la técnica*, Alfa, Buenos Aires 1981.

REDONDO GARCÍA, E. *Educación y comunicación*, Ariel, Barcelona 1999.

ROBINETT, J. «La visión moral de la tecnología en la ficción latinoamericana contemporánea», en: MITCHAM, C., PEÑA BORRERO, M. M. et al. *El nuevo mundo de la Filosofía y la Tecnología*, STS Press, The Pennsylvania State University, Pennsylvania 1990, pp. 213-218.

ROE SMITH, M. «El determinismo tecnológico en la cultura de Estados Unidos», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996: 19-51.

ROMERO MOÑIVAS, J. «Tecnología y Estructura social», en: LUCAS, A. (edit.). *Estructura social. La realidad de las sociedades avanzadas*, Pearson-PrenticeHall, Madrid 2006.

- «Participación ciudadana y responsabilidad social del ingeniero. El problema socio-político de la tecnología en las sociedades avanzadas», en: COLOMER VIADEL, Antonio (coord.) *La participación en las administraciones públicas*, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia 2006, pp. 677-698
- «El problema de la «ingenierización» de la educación en la Sociedad Informacional. Una reflexión crítica»; en: A. LUCAS, y J. ROMERO, (eds.). *Participación, Desarrollo y Equidad en la Sociedad de la Información*, AISO, Madrid 2005.

ROSENBERG, N. *Inside the black box. Technology and economics*. Cambridge University Press, Cambridge 1985.

ROSZAK, Th. *El culto a la información. El folclore de los ordenadores y el verdadero arte de pensar*, Crítica, Barcelona 1988.

ROTUREAU, G. *Conscience Religieuse et Mentalité Techniqué*, Desclée, Belgium 1962.

RÜRUP, R. «Historians and Modern Technology: Reflections on the Development and Current Problems of the History of Technology», en: *Technology and Culture* 15-2 (1974): 161-193.

SAÉZ RUEDA, L. *Movimientos filosóficos actuales*, Trotta, Madrid 2001.

SÁNCHEZ ARANDA, J. J. «Análisis de contenido cuantitativo de medios», en: BERGANZA CONDE, M<sup>a</sup> R. y RUIZ SAN ROMÁN, J. A. *Investigar en comunicación. Guía práctica de métodos y técnicas de investigación social en Comunicación*, McGrawHill, Madrid 2005.

SANMARTÍN, J. «La tecnología en la sociedad de fin de siglo», en: LOPEZ CERESO, J.A, LUJÁN, J.L., GARCÍA PALACIOS, E. (eds.). *Filosofía de la Tecnología*, OEI, Madrid 2001.

SASSOWER, R. «The alarmist view of Technology», en: DURBIN, P. (edit) *Broad and Narrow Interpretations of Philosophy of Technology*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht 1990.

SCRANTON, P. «El determinismo y la indeterminación en la historia de la tecnología», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996: 159-184

SCHNEIDER, L. *The Sociological Way of Looking at the World*, McGraw-Hill 1975.

SCHUTZ, A. *El problema de la realidad social*, Amorrortu, Buenos Aires 1974.

SERREANO PERIS, A. «Tecnología y sociedad», en: PÉREZ ADAN, J. (edit.) *Cine y sociedad*, Ediciones Internacionales Universitarias, Pamplona 2007, pp. 205-234.

SFEZ, L. *Technique et Idéologie. Un enjeu de pouvoir*, Éditions du Seuil, Paris 2002.

SIMO, SIMO: *una larga historia de 41 años*, 2001 (colgado en la Web del SIMO)

STAUDENMAIER, J. M. *Technology's Storytellers. Reweaving the Human Fabric*, The MIT Press Cambridge, 1985.

— «Racionalidad frente a contingencia en la Historia de la tecnología», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996: 275-290.

SZTOMPKA, P. *Sociología del cambio social*, Alianza Editorial, Madrid 2004.

TASSEY, G. *The Technology Imperative*, Edward Elgar, UK 2007.

TORRES ALBERO, C. «La ambivalencia ante la ciencia y la tecnología», en: *Revista Internacional de Sociología* 42 (2005a): 9-38.

— «Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología», en: *Revista Española de Sociología* 111 (2005b): 9-43.

UHL, M. *Subjectivité et sciences humaines. Essai de métasociologie*, Beauchesne, Paris 2005.

VILLAS TINOCO, S. y MONTIEL TORRES, F. *Historia social de la ciencia, la técnica y la tecnología*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga, Málaga 2004.

VV.AA. *Física cuántica y realidad*, Edit. Norte y Sur, Madrid 1964.

WACJMAN, J. «Reflections on Gender and Technology Studies: In What State is the Art?», en: *Social Studies of Science* 30 (2000): 447-464.

— «Feminist Theories of Technology», en: *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, California-London 1995: 189-204.

— «Suspending Gender? Reflecting on Innovations in Cyberspace», en: NOWOTNY, H. (ed.) *Cultures of Technology and the Quest for Innovation*, Berghahn, NY and Oxford 2006.

WERLE, R. *Institutionalistische Technikanalyse. Stand und Perspektiven*. Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung. MPIfG. Discussion Paper 03/8. Köln. 2003.

WESTRUM, R. *Technologies & Society. The Shaping of People and Things*, Wadsworth, California 1991.

WHITE, R. «The Nature of Progress: Progress and the Environment», en: MARX, L. and MAZLISH, B. *Progress: Fact or Illusion?* The University of Michigan, Ann Arbor 1998: 121-140.

WHITE, L. Jr. *Medieval religion and Technology: collected essays*, Berkeley and Los Angeles, University of California 1978.

— «The Historical Roots of Our Ecologic Crisis», en: MITCHAM, C. and MACKEY, R. *Philosophy and Technology. Readings in the Philosophical Problems of Technology*, Free Press, New York 1983, 259-265.

WILLIAMS, R. *Retooling. A Historian Confronts the Technological Change*, The MIT Press, Cambridge 2003.

— «Las dimensiones políticas y feministas del determinismo tecnológico», en: ROE SMITH, M. y MARX, L. (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Alianza Editorial, Madrid 1996: 233-251.

WINNER, L. *Autonomous technology: technics-out-of-control as a theme in political thought*, MIT, Massachusetts 1977.

— *La ballena y el rector. Una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*, Gedisa, Barcelona 1987.

— «Del progreso a la innovación: visiones cambiantes de la tecnología y el bienestar humano», en: LOPEZ CERESO, J.A, LUJÁN, J.L., GARCÍA PALACIOS, E. (eds.). *Filosofía de la Tecnología*, OEI, Madrid 2001, 189-205.



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID