

Ciencia, tecnología y cultura. Bases para un desarrollo compatible

*Manuel Medina**

Introducción

Un tema fundamental de las controversias acerca de los procesos de desarrollo es, sin duda, la relación entre innovaciones científicas y tecnológicas y desarrollo. En especial, se plantean las cuestiones acerca de:

- a) cómo dichas innovaciones configuran el desarrollo tanto económico como ambiental, cultural y político, y
- b) cómo debería regularse dicho proceso de cambio, si es que se considera posible y conveniente hacerlo.

Sobre estas cuestiones se dan posiciones muy enfrentadas y extremas. Para algunos, la aplicación generalizada y acelerada de las innovaciones científicas y tecnológicas nos ha abocado a una situación insostenible. Para otros, son precisamente esas mismas innovaciones las que nos han de ayudar a salir de los problemas actuales en la dirección de un progreso continuado. Tanto los que propugnan una revisión del modo de desarrollo dominante como los que lo defienden, presuponen, más o menos explícitamente, ciertos modelos que deberían guiar la configuración del futuro.

En lo que sigue, se van a confrontar los dos modelos de desarrollo posiblemente más discutidos, los de *desarrollo sostenido* y *desarrollo sostenible*, haciendo explícitos



IZTAPALAPA 40

JULIO-DICIEMBRE DE 1996
pp. 107-122

* Profesor de Filosofía en la Universidad de Barcelona, España.

tos y cuestionando al mismo tiempo sus presupuestos conceptuales y valorativos. Finalmente se esbozará, muy esquemáticamente, una tercera vía, la de *desarrollo compatible* basada en la diversidad y la autonomía culturales, frente al universalismo y la heteronomía latentes en los modelos anteriores.

Modelo de desarrollo sostenido

El modelo estándar de desarrollo sostenido se basa en un crecimiento económico permanente, impulsado por las llamadas leyes del mercado competitivo. Dicho crecimiento posibilitaría un desarrollo general (económico, social, político, etcétera) satisfactorio y capaz de superar problemas tales como el desempleo, la inestabilidad social o el subdesarrollo.

Teóricamente, el modelo se deriva de las doctrinas del liberalismo económico que defienden el sistema de mercado libre de intervenciones estatales. Según estas doctrinas, las *leyes del mercado son inexorables*. Cualquier intento de intervenir en el mismo es contraproducente y sólo puede empeorar la situación. De ahí que hay que minimizar la intervención del estado. Por otra parte, el sistema de mercado lo resuelve prácticamente todo. Además, es inútil intentar suprimir las desigualdades, porque vienen dadas por la naturaleza humana. En todo caso hay que conseguir primero

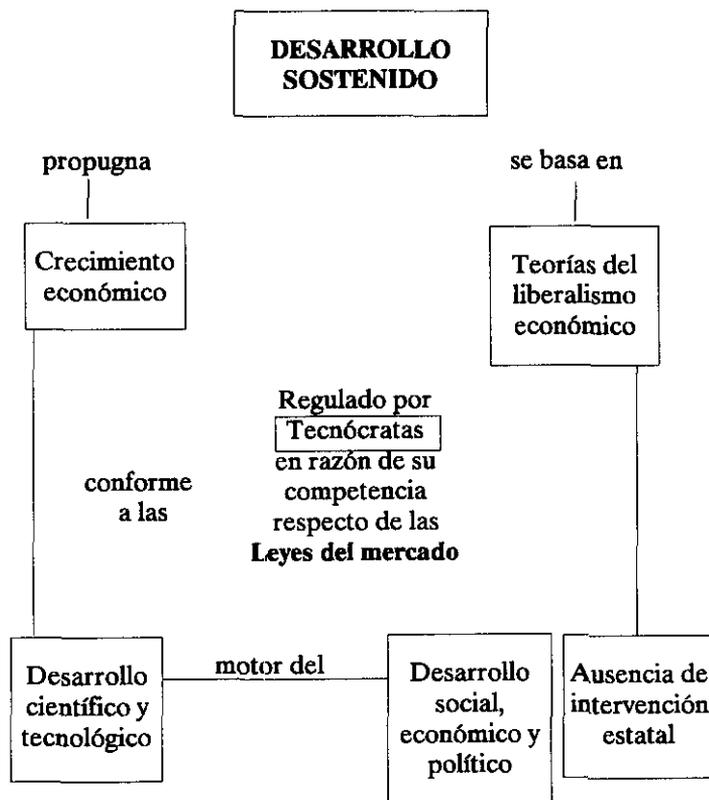
que el pastel crezca de modo continuo antes de pensar en repartirlo.

El modelo de desarrollo sostenido va ligado a la idea del desarrollo científico-tecnológico como un proceso regido por una lógica immanente de carácter determinista. Según este determinismo tecnológico, las innovaciones tecnológicas se imponen por sí mismas de una forma imparable, porque representan la realización de tareas o la satisfacción de necesidades y deseos de una forma más eficaz, más económica, más sencilla o más cómoda. A su vez, el desarrollo tecnológico sería el que determina, en gran manera, el desarrollo económico, social y político. Por todo ello, al *laissez faire* económico tendría que acompañarle el *laissez innover* tecnológico.

La ciencia y la tecnología moderna aparecen, en este contexto, como las formas superiores de conocimiento y acción racional sobre las que quiere asentarse el autocalificado "pragmatismo" económico del modelo, una vez proclamado solemnemente el fin de las ideologías. Por esta vía se pretende legitimar tanto el modelo como la autoridad de sus ejecutores tecnócratas.

Modelo de desarrollo sostenible

Propiamente no puede hablarse de un modelo definido de desarrollo sostenible. En la nebulosa de este concepto, hasta cierto punto de moda, navegan



diversas corrientes críticas con planteamientos económicos y políticos alternativos y/o con reivindicaciones ecologistas, sociales, humanistas... Como característica común, comparten una actitud crítica frente a las formas de desarrollo predominantes hasta el momento.

En un intento de cartografiar a grandes rasgos dicha nebulosa, se podría distinguir entre versiones "humanísticas" y "científicas" del modelo. Las primeras

echan mano a valores humanos (e incluso, a veces, sobrehumanos) y recurren a la autoridad de la ética teórica (más o menos tradicional o actualizada como en el caso de la *ética ambiental*) para avalar los modelos en cuestión. La salida a los problemas planteados por el desarrollo actual habría que buscarla, según estas doctrinas, en una regulación ética conforme a normas y principios de tipo filosófico con validez universal.

Esta clase de planteamientos pueden caracterizarse como modelos *humanizados* de desarrollo. Por una parte, se centran de forma casi exclusiva en los *agentes humanos* e insisten en su concienciación conforme a determinadas interpretaciones y cosmovisiones, y en el consecuente

tos técnicos ni los entornos materiales y ambientales producidos por una determinada cultura, cuando, de hecho, son los que median y estabilizan interactivamente la práctica humana y las formas de desarrollo propias de dicha cultura.¹ Por otra parte, es destacable el

DESARROLLO SOSTENIBLE

Versión científica	Versión humanista
Basada en leyes científicas de la naturaleza	Basada en valores humanos e interpretaciones normativas
↓ como principios universales de necesidades científica	↓ como principios universales de necesidad filosófica
Recorre a la autoridad de la ciencia	Recorre a la autoridad de la ética teórica
Propugna la regulación científica	Propugna la regulación ética
Modelo naturalizado	Modelo humanizado

seguimiento de determinados principios y normas éticas. Estos modelos no cuentan con los *agentes materiales* del desarrollo. Prácticamente no cuentan ni los artefactos

protagonismo que, de una forma más o menos explícita, se atribuyen a sí mismos los expertos en "humanidades", a la hora de llevar a la práctica dichos modelos.

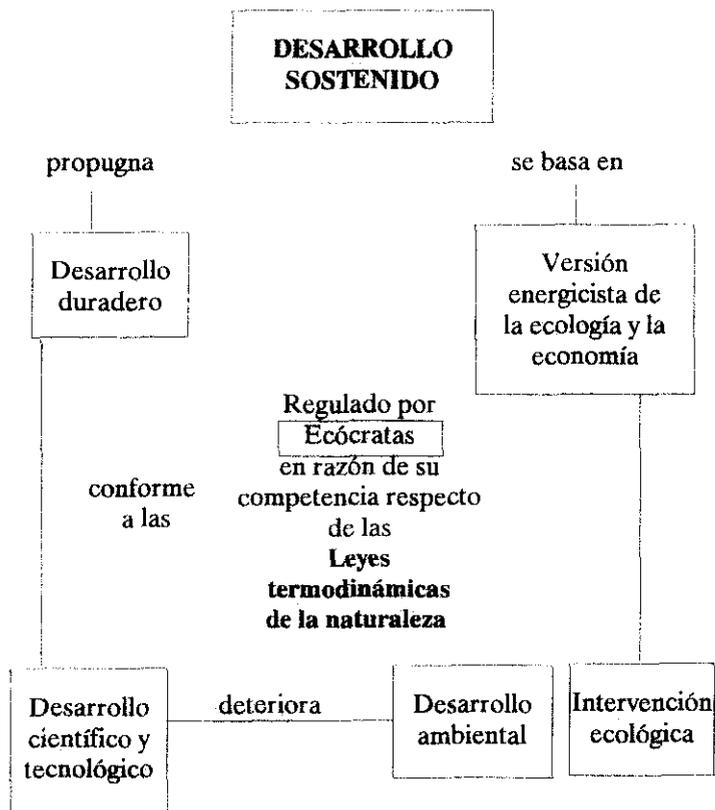
Por su lado, los modelos más elaborados de las versiones "científicas" (en los que se recurre a la autoridad de la ciencia para avalar el modelo y se propugna una regulación científica del desarrollo) provienen de círculos académicos en el campo de la economía y la ecología. La crítica fundamental al modelo de desarrollo actual insiste en que el desarrollo real que se produce conforme a las leyes del mercado va en contra de la naturaleza y no es viable de forma indefinida, al existir determinados límites naturales. Para alcanzar un desarrollo durable y sostenible, éste más que conformarse a las leyes del mercado, necesitaría tener en cuenta determinadas leyes de la naturaleza.

En muchos casos, los modelos ecológicos y económicos de desarrollo sostenible y, en general, de desarrollo alternativo tienden a basarse en una interpretación energicista de dichas disciplinas. Según esta interpretación, la ecología se ocuparía del flujo de energía y los ciclos materiales en los ecosistemas, mientras que los análisis económicos se centrarían en el flujo de energía en la sociedad humana. La tarea de la economía consistiría entonces, en determinar los rendimientos y la velocidad con que aumenta la entropía en la sociedad capitalista, para pasar luego a plantear el desarrollo conforme a una pauta aceptable e incluso óptima de gestión de energía conforme a las leyes termodinámicas.² Ya

que, según esta visión del desarrollo, "la estructura básica del proceso económico es entrópica y (...) la ley de la entropía rige de forma suprema sobre este proceso y su evolución".³ Así pues, las leyes de la naturaleza por las que debería guiarse el desarrollo no serían otras que las *inexorables leyes de la física termodinámica*.

Al igual que en el caso del desarrollo sostenido, la autoridad que se presenta aquí como aval del modelo no es otra que la de las teorías científicas. En este caso se recurre, en último término, a las ciencias naturales, por lo que se podría hablar de un modelo de desarrollo *naturalizado*. El intento de naturalización consiste en conceptualizar y fundamentar teorías económicas o sociales en términos de teorías de la física (aquí de la termodinámica) y, al mismo tiempo, dar por sentado que las ciencias físicas representan ciencias de la naturaleza.⁴

Aceptados los anteriores supuestos, la tarea de configurar un desarrollo sostenible competiría, fundamentalmente, a los entendidos con competencia científica en las disciplinas ecológicas científicas.⁵ Así pues, se pretende derivar, más o menos explícitamente, la legitimación de una política de regulación *ecocrática* del desarrollo a partir de la ecología y la economía basadas en fundamentos teóricos de termodinámica.



Ciencia, tecnología y modelos de desarrollo

Al recurrir a las teorías científicas como base de su autoridad teórica y su legitimación tecnocrática o ecocrática, respectivamente, los modelos de desarrollo sostenido y los modelos naturalizados de desarrollo sostenible se levantan teóricamente sobre los mismos pies de barro. O sea, sobre concepciones, cuando menos ingenuas, de la ciencia y la tec-

nología y de sus relaciones con la naturaleza y la sociedad, que han sido completamente desautorizadas por los estudios de ciencia y tecnología de los últimos quince años.

Tales concepciones de la ciencia y la tecnología oscilan entre dos imágenes filosóficas, la imagen "epistemológica" y la imagen "humanística". En la primera se tiende a interpretar la ciencia como conocimiento teórico y la tecnología

como un saber derivado de la aplicación de las teorías científicas, considerándolas muy por encima de las capacidades cognoscitivas y técnicas propias de las culturas precientíficas. En la segunda versión se identifica la tecnología fundamentalmente con las técnicas y los artefactos materiales, para acabar contraponiéndola a las actividades y valores humanos superiores.

Como hemos visto, los modelos de desarrollo asociados a dichas concepciones oscilan correspondientemente. Por un lado, encontramos los modelos incondicionalmente protecnológicos y de carácter tecnocrático. En éstos se presenta el desarrollo científico y tecnológico como un proceso necesario e imparable (determinismo tecnológico) al que han de adaptarse, si no quieren ser arrollados, todos los demás contextos sociales y culturales. En el otro extremo están las posiciones con más o menos tendencias antitecnológicas, que ven en el desarrollo tecnológico un fatal peligro para la cultura humana y el origen de las calamidades de la época. De existir, la única salida sería someter dicho desarrollo al primado de los valores desarrollados por las humanidades.

Sin embargo, desde hace algunas décadas los estudios de ciencia y tecnología (en los que se integran interdisciplinariamente estudios de filosofía, historia y sociología de la ciencia y la tecnología, de economía del cambio tecnológico,

de política científica y tecnológica, etcétera) han ido poniendo de manifiesto las simplificaciones y limitaciones de las imágenes tradicionales de la ciencia y la tecnología para comprender los complejos procesos del desarrollo científico y tecnológico y, aún más, para tratar los problemas derivados del mismo.

Ni la ciencia puede considerarse como la empresa desinteresada del descubrimiento teórico de las leyes de la naturaleza o del mercado, ni las modernas tecnologías son el producto de la aplicación de teorías científicas. De hecho, la ciencia —como cualquier otra realización cultural— viene dada por un complejo, prácticamente inseparable en la realidad, de prácticas y artefactos, teorías y tecnologías, organizaciones sociales e interpretaciones.⁶ Por su parte, la física hace muchísimo tiempo que dejó de ser realmente una ciencia de la naturaleza para constituirse, en la modernidad, como ciencia de los artefactos de laboratorio, o sea, como la modalidad teórica de la producción de tecnologías y su legitimación cosmológica.⁷ Es decir, como un producto de la cultura técnica europea.⁸

Tanto el desarrollo sostenido como el desarrollo sostenible se presentan, por lo general, como modelos universalistas de desarrollo, con la pretensión de ser, básicamente, válidos para todos los países y culturas. Esta pretensión de globalidad, más o menos explícita, se

basa, por un lado, en la presunta superioridad y validez universal del conocimiento y las tecnologías científicas. Por otro lado, está relacionada con el supuesto de una naturaleza universal, supracultural y suprahistórica.

Sin embargo, la idea de la validez universal y suprahistórica de las teorías científicas es la versión moderna de un antiguo prejuicio construido por la tradición epistemológica occidental.⁹ Y el supuesto de una naturaleza universal y supracultural es una ficción naturalista. La naturaleza como entorno y como interpretación de las interacciones con el mismo, viene mediada técnicamente y es relativa a cada cultura y su historia.¹⁰

Así pues, ni las leyes de la naturaleza ni las del mercado existen como instancias objetivas o principios heterónomos que deberían regular supraculturalmente el desarrollo. Naturaleza, mercado o valores son variables culturales. Hacer pasar cultura por natura constituye una vieja trampa de legitimación mistificadora.

Ahora bien, si se cancela la validez universal de tales representaciones teóricas de una naturaleza unitaria y supracultural, tanto cósmica como social, entonces hay que contemplar, entre otras, las siguientes consecuencias referentes a los modelos de desarrollo:

- *Deslegitimación de la heteronomía.*
Se desvanece la legitimidad de los

modelos de desarrollo basados en instancias heterónomas supraculturales, como determinismos tecnológicos, leyes de la naturaleza, principios de necesidad científica o filosófica, etcétera, de los que los respectivos expertos actuarían como mediadores.

- *Deslegitimación de la universalidad.*
Todo modelo de desarrollo implica una serie de principios, criterios o normas acerca de cómo debe regularse dicho proceso, sus objetivos, su legitimación, los agentes decisivos, etcétera. Estas cuestiones no son decidibles de antemano de una forma homogénea y con validez universal y supracultural, por medio de teorías científicas, éticas o filosóficas, ni mediante otros recursos de expertos.

Cultura y desarrollo

El modelo de desarrollo compatible va precisamente en la dirección que apuntan estas conclusiones críticas. Su caracterización, aunque sea muy esquemática, requiere algunas precisiones sobre "desarrollo" en un marco cultural integral.

El modo característico de un desarrollo viene dado, básicamente, por la forma cómo se realiza la *estabilización* de innovaciones (es decir, la producción, aceptación y difusión de las mis-

mas) y la desestabilización de tradiciones. En este sentido, el *desarrollo* consiste en el consiguiente proceso conforme al que se producen y regulan dichos cambios en los diferentes dominios de una determinada cultura.

Entendida de una forma no restrictiva,¹¹ la cultura abarca no sólo las actividades y elaboraciones de carácter simbólico (como las representaciones e interpretaciones discursivas, artísticas, teóricas, cosmovisivas, etcétera, es decir, la "cultura" en su acepción más corriente), sino también las técnicas y artefactos *materiales* (con los que se acostumbra a identificar la "técnica" *tout court*), las formas *organizativas* de interacción social, económica y política (lo que se entiende usualmente por "sociedad") y las prácticas y realizaciones *biotécnicas*, relacionadas con los seres vivos y el entorno biótico (o "naturaleza").

Integrando los anteriores dominios culturales,¹² se puede caracterizar una *cultura* como el entramado global de las diversas prácticas y entornos que han sido construidos o asimilados por un colectivo humano a lo largo de su historia y que perduran más allá de la acción de los individuos. Las *prácticas* representan la actividad cultural, es decir, el conjunto de las actividades desarrolladas por determinados colectivos conforme a procedimientos y formas de acción e interacción reproducibles y

susceptibles de ser enseñados y/o aprendidos. Es decir, conforme a *técnicas* trasmisibles y generalizables y, por tanto, generadoras de cultura. Los *entornos* vienen dados por el legado cultural que configura estructuralmente las prácticas en cuestión. están constituidos por el conjunto de las técnicas, los artefactos, los agentes, las instituciones y las construcciones (tanto materiales y simbólicas como de carácter organizativo y biotécnico) implicadas en dichas prácticas.¹³

Prácticas y entornos constituyen *entramados*, en cuanto que las diversas prácticas y entornos de una cultura forman parte de una compleja red de interrelaciones, inseparables en la realidad. Al estar toda práctica humana mediada técnicamente¹⁴ y articulada socialmente¹⁵ (en cuanto que característicamente intervienen en la misma, de una forma más o menos inmediata, artefactos materiales y otros agentes humanos), la ejecución de cualquier actividad particular moviliza conjuntamente el entramado de las diferentes prácticas y entornos correspondientes a la totalidad de las técnicas, los artefactos y los colectivos implicados en la misma.

La red de los entramados de prácticas/entornos que integran una cultura constituye un *espacio material-simbólico-organizativo-biotécnico* (EMSOB). La realización de cualquier práctica en este espacio cuadrimensional implica, de

una forma más o menos directa, técnicas y artefactos materiales, discurso, interpretaciones y legitimaciones, organización e interacción social y ambiental, etcétera.

En dicho espacio se produce constantemente una interacción recursiva entre prácticas y entornos. La gran diversidad de prácticas humanas construye y transforma sus propios entornos, dando lugar a nuevas técnicas, artefactos, formas de organización, discursos... Por su parte, todos éstos constituyen, una vez estabilizados, los entornos que configuran esas mismas prácticas, posibilitando y constriñiendo, al mismo tiempo, sus potencialidades. Las capacidades y limitaciones de una práctica determinada vienen dadas por las técnicas que las conforman y por los artefactos y realizaciones tanto materiales como simbólicas, organizativas y biotécnicas, que, como entornos, representan los recursos y las restricciones de los agentes que la llevan a cabo.

En los entramados de prácticas/ entornos, los entornos, como productos culturales que son, constituyen el resultado de construcciones de las diversas prácticas humanas. Pero, tanto si están integrados por agentes humanos como nohumanos, nunca son puramente pasivos. El proceso de desarrollo viene configurado, precisamente, por la interacción transformadora entre humanos y nohumanos en esos entramados de prácticas/entornos.

Ninguna cultura es completamente estable en su EMSOB. En mayor o menor grado, toda cultura produce innovaciones, es decir, nuevas técnicas y artefactos en sentido amplio, que pueden ser el resultado de prácticas culturales propias o de transferencias de los entornos de otras culturas.¹⁶ Pero, para que tales innovaciones se conviertan en parte integrante de la propia cultura, han de estabilizarse como prácticas y entornos propios. Es decir, han de aceptarse, generalizarse e institucionalizarse como tales.

Este proceso de estabilización es característico del modo de desarrollo de cada tipo de cultura. En el mismo, prácticas y entornos se estabilizan interactivamente. Esto es, nuevas técnicas se estabilizan como prácticas aceptadas y generalizadas en conjunción interactiva con la aceptación y generalización de los nuevos artefactos que conforman su entorno particular. Y a la inversa.

Al mismo tiempo, dicho proceso de estabilización implica el EMSOB del conjunto de la cultura. Todo cambio y desarrollo cultural implican un complejo entramado interactivo en el que se entrelazan técnicas, artefactos materiales grupos y organizaciones sociales, instituciones, bioentornos..., junto con diversas interpretaciones, valoraciones, legitimaciones y cosmovisiones. Es precisamente en esta complejidad cultural donde se deben analizar y evaluar los diversos modelos de desarrollo.

Desarrollo compatible

El proceso de desarrollo implica, pues, tanto innovación o producción de nuevas técnicas y artefactos, como estabilización de los mismos como prácticas y entornos en el EMSOB de la cultura global.¹⁷ Ahora bien, cada cultura crea con sus innovaciones la posibilidad de nuevas capacidades, pero también de limitaciones. Así, la producción de nuevas técnicas y artefactos,¹⁸ genera la posibilidad de estabilizar nuevas prácticas, pero conjuntamente se estabilizan nuevos entornos que actúan como constreñimientos de otras prácticas y entornos culturales. Con la estabilización de nuevas prácticas y entornos se introducen en una cultura transformaciones que pueden dar lugar a incompatibilidades con otros entramados de prácticas/entornos preexistentes.

En la relación entre prácticas y entornos hemos considerado la interacción positiva cuando se estabilizan conjuntamente. Nuevas prácticas producen y afianzan entornos específicos que, a su vez, consolidan las capacidades de las mismas. Sin embargo, el entorno global de una determinada práctica es mucho más amplio que su entorno específico. En el mismo se integran un complejo de entramados de prácticas/entornos pertenecientes a los diversos dominios culturales. Con la estabilización de innovaciones se establecen en el conjunto

del EMSOB nuevas prácticas/entornos que eventualmente transforman el entorno global de prácticas preestablecidas. Entre esos nuevos entornos y las prácticas existentes pueden generarse interacciones negativas de desestabilización.

La estabilización de nuevas prácticas/entornos¹⁹ pueden conducir a la desestabilización de prácticas dadas en cuanto que pueden llegar a desplazar sus entornos tradicionales, cancelando los recursos y las condiciones de posibilidad de las mismas. Así, nuevas prácticas pueden establecer de manera generalizada nuevos entornos y nuevas formas de vida, de acción e interacción en la que las prácticas según los procedimientos tradicionales resultan disfuncionales y quedan excluidas de una integración. Nuevos entornos que se imponen con las nuevas prácticas dominantes pueden llegar a desestabilizar los entornos tradicionales en cada uno de los diversos dominios culturales. La desestabilización puede darse de múltiples formas conexas entre sí: desplazando artefactos, anulando recursos, imposibilitando la permanencia de determinados entornos, socavando la autoridad y legitimidad de determinadas prácticas y sistemas valorativos, cuestionando la validez de interpretaciones y cosmovisiones, consolidando colectivos y formas de organización que operan el desmantelamiento social y normativo de los sistemas

Desarrollo sostenido y sostenible	Desarrollo compatible
Universalista globalizador	Relativista regionalizador
Homogeneización cultural y económica	Máxima diversidad y compatibilidad
Heteronomía universal	Autonomía cultural
Necesario predeterminado por determinismos y principios teóricos	Contingente abierto a los desarrollos creativos
Legitimación teórica científica o ética	Práctica legitimada democráticamente
Evaluación y decisión de expertos científicos o humanistas	Evaluación y decisión de los implicados

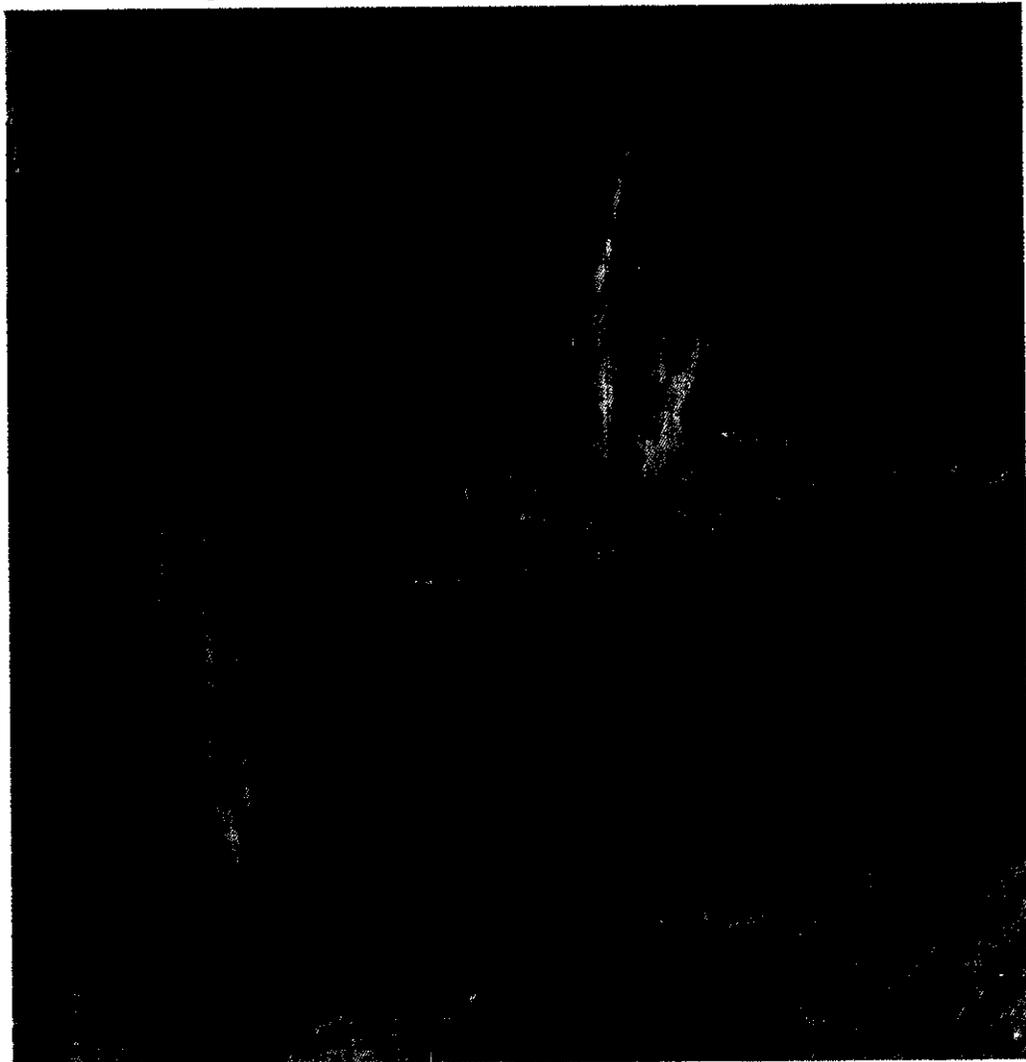
organizativos tradicionales, etcétera. En este contexto, se dice que entramados de prácticas/desarrollos son *incompatibles* cuando se desestabilizan entre sí. Un proceso de desarrollo es *compatible*

cuando se realiza sin que se consoliden incompatibilidades, es decir, sin que se establezcan prácticas/entornos incompatibles entre sí.

Es obvio cómo los procesos de desa-

rollo de cualquier cultura generan, en mayor o menor grado, incompatibilidades y desestabilizaciones, que, de un modo u otro, representan situaciones

de conflicto y consecuencias no deseadas, difíciles de anticipar y, más aún, de excluir de antemano. En realidad, cada modelo de desarrollo representa y legi-



Un fragmento de pasaje invernal, acuarela

tima, de una forma más o menos encubierta, una práctica particular de regular los procesos de estabilización de innovaciones y desestabilización de tradiciones conforme a determinados criterios y agentes decisorios.

En el modelo de desarrollo compatible, los procesos de desarrollo no han de regularse siguiendo presuntas leyes universales, sean éstas del mercado o de la naturaleza, ni conformándose a determinados valores o principios de ética teórica con pretensiones supraculturales o simplemente aceptando el veredicto de expertos, sean éstos científicos, ecólogos o filósofos. El modelo tiene por objeto, más bien, *servir de base para una práctica de estabilizar compatiblemente la diversidad de formas de vida y sus desarrollos.*

Contrariamente a la homogeneización cultural y económica promovida por las formas de desarrollo dominante, se trata de un modelo de *diversificación*, o sea, basado en la máxima diversidad y compatibilidad intra e interculturales. La implementación del modelo es relativa a las diversas peculiaridades propias de cada cultura particular. Frente a los programas de desarrollo universalistas y los planteamientos de globalización, es, pues, un modelo relativista y de regionalización. Y, ante todo, no se trata de un modelo universal heterónimo (como en el caso del desarrollo sostenido o sostenible), sino de un modelo de

autonomía cultural. En el modelo de desarrollo compatible, la compatibilidad se define primariamente con relación al EMSOB de las prácticas y entornos, grupos y organizaciones sociales, interpretaciones, legitimaciones y cosmovisiones, que constituye cada cultura en su sentido más amplio. Dicho entramado produce sus desarrollos propios junto con sus propias posibilidades constreñimientos y eventuales incompatibilidades.

Sería equivocado interpretar el desarrollo compatible como un modelo conservador de estancamiento cultural, en el sentido de que cerraría el paso al cambio y las innovaciones como forma de asegurar la compatibilidad. Por el contrario, más que un desarrollo prefijado por supuestos determinismos externos, se promueven procesos abiertos a la diversidad y la creatividad.

La *compatibilidad* del desarrollo como propiedad central del modelo no representa, sin embargo, ningún principio general positivo. Simplemente equivale a intentar maximizar la diversidad y la autonomía culturales en los procesos de desarrollo. A su vez, las características de máxima diversidad cultural y autonomía equivaldrían, en todo caso, a *antiprincipios* operativos que se derivan de la deslegitimación y negación de los principios universalistas y sus imposiciones heterónomas.

La legitimidad del modelo no plan-

tea una cuestión acerca de principios de termodinámica o de ética teórica, sino de la práctica de agentes conscientes de la complejidad de los procesos de estabilización y desestabilización cultural y de las posibilidades de intervenir en su propio desarrollo con libertad y autonomía. Evidentemente, ningún modelo produce, por sí mismo, las condiciones para su aplicabilidad efectiva en la práctica, ni se puede esperar, por lo general, que éstas vengan dadas por su propio desarrollo. Más bien, una parte importante de esa práctica de la estabilización de desarrollos compatibles consiste en desestabilizar previamente los entornos dados que son incompatibles con la misma. Entre dichos entornos se encuentran, sin duda, las construcciones teóricas que intentan articular y legitimar las formas de desarrollo dominantes, a sus ejecutores y beneficiarios. El presente trabajo sólo ha querido ofrecer un pequeño ejercicio en dicha práctica de desestabilización constructiva.

NOTAS

- 1 Se podría decir que estos modelos *humanistas* son muy poco humanos, en cuanto que ignoran la mediación técnica característica de la práctica humana. Véase más adelante.
- 2 Cf. Joan Martínez Alier y Klaus Schlüpman, *La ecología y la economía*, México, FCE, 1991.
- 3 Nicholas Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1971, p. 283.
- 4 Se trata de un recurso bastante corriente entre las disciplinas sociales, en las que se tiende a fundamentar las propias teorías en las teorías de la física, consideradas como paradigmas de la cientificidad.
- 5 Al igual que en el caso de las versiones del modelo de desarrollo sostenible, cabe distinguir aquí entre la *ecología científica* y la *ecología humanista*. Los representantes de la primera se refieren ocasionalmente con un cierto menosprecio a los activistas de la segunda como "ecologistas".
- 6 Cf. Andrew Pickering, (ed.), *Science as Practice and Culture*. Chicago, The University of Chicago Press, 1992.
- 7 Peter Janich, "Physics - Natural Science of Technology?" en Krohn, W., E. Layton y P. Weingart (eds.), *The Dynamics of Science and Technology*. Dordrecht: Reidel, 1978, pp. 3-27.
- 8 Manuel Medina, "The Philosophy of Technology Assessment", en Gonzalo Munévar (ed.), *Spanish Studies in the Philosophy of Science*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1996, pp. 201-226.
- 9 Manuel Medina, "Tecnología y filosofía: más allá de los prejuicios epistemológicos y humanistas", *Isegoría*, núm. 12, pp. 180-197.
- 10 Bruno Latour, "On Technical Mediation - Philosophy, Sociology, Genealogy", *Common Knowledge*, vol. 3, núm. 2, 1994, pp. 29-63.
- 11 El uso del término "cultura" en un sentido restrictivo, que podría llamarse *humanístico*, predomina en el lenguaje corriente y también en el literario y periodístico. Sin embargo, en el ámbito de la antropología, la arqueología o la sociología es usual entender la cultura en su sentido integral. En este contexto se puede distinguir, además de la cultura *simbólica*, la cultura *material*, la cultura *social* y la cultura *ambiental*.

- 12 Es decir, el dominio cultural material, el simbólico, el organizativo y el biotécnico.
- 13 Correspondientemente, se puede distinguir entre el entorno material, el entorno simbólico, el entorno organizativo o socioentorno y el bioentorno. Las prácticas desaparecen cuando desaparece la totalidad de los agentes depositarios de una determinada cultura. Pero los entornos materiales pueden perdurar y con ellos permanecen testimonios de los demás entornos culturales. La tarea de la arqueología es, precisamente, reconstruir las prácticas y los entornos operativos a partir de los restos de los artefactos y las construcciones materiales.
- 14 Latour "On technical mediation". La práctica humana se realiza en un entorno de artefactos materiales, formando parte de un entramado de humanos y nohumanos.
- 15 Anthony Giddens, *La constitución de la sociedad*. Buenos Aires, Amorrortu, 1995.
- 16 La intensidad y el carácter de las innovaciones pueden diferir muy notablemente según se trate de culturas tradicionales o de modernas culturas tecnocientíficas, en las que el imperativo de la constante innovación tecnocientífica se ha convertido en la primordial característica cultural. Cf. M. Medina, "Tecnografía de la ciencia", *Historia Crítica*, núm. 10, 1995, pp. 15-27.
- 17 No hay que entender *innovación y estabilización* como dos etapas separadas y sucesivas en un proceso lineal de desarrollo. En realidad se trata de prácticas entrelazadas en un proceso interactivo.
- 18 Entendiendo, de nuevo, técnicas y artefactos no en el sentido restringido al dominio cultural material, sino incluyendo también los dominios biotécnicos, simbólicos y organizativos.
- 19 Recordemos que por *prácticas* entendemos colectivos de agentes que las realizan conforme a determinadas técnicas. Como *entornos* específicos se entiende el complejo integrado por las técnicas que los conforman, los artefactos, las instituciones y las construcciones (tanto materiales y simbólicas como de carácter organizativo y biotécnico), los otros colectivos y agentes, etcétera directamente implicados en dichas prácticas.