

TECNOLOGÍAS APROPIADAS, CULTURA LOCAL Y DESARROLLO TERRITORIAL SUSTENTABLE



FRANCISCO ALBURQUERQUE
LLORENS

Dr. en Economía. Consultor internacional en desarrollo económico local. Investigador y docente en diversas casas de altos estudios en Europa y Latinoamérica.

Miembro del Comité científico de la Red DeTe. www.franciscoalburquerque.es

RESUMEN

En este artículo trato de reflexionar sobre algunas propuestas innovadoras que puedan ofrecer ideas para la acción en la búsqueda y aplicación de políticas de desarrollo sustentable en los países y territorios menos desarrollados. Para ello, me pareció de interés abordar la relectura de algunas de las reivindicaciones que, a fines de la década de los años setenta del siglo pasado, se presentaron en la Organización de las Naciones Unidas por parte de los países subdesarrollados proponiendo un *Nuevo Orden Económico Internacional* (véase recuadro anexo), dentro del cual la discusión sobre las ‘*tecnologías apropiadas*’ para el *Tercer Mundo* ocupó un lugar destacado. Asimismo, acompaño estas reflexiones con las existentes en el informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo¹, para resaltar las relaciones existentes entre tecnología, cultura y desarrollo.

1. El debate sobre las tecnologías apropiadas para el Tercer Mundo.

El libro compilado por Austin Robinson² da cuenta de una conferencia de la *Asociación Económica Internacional (IEA)*³ celebrada en la Universidad de Teherán (Irán) a finales de los años setenta. Según señala este autor en la *Introducción* del libro, las principales restricciones en la economía del desarrollo de los países del Tercer Mundo se refieren a la escasez de recursos de inversión para la dotación

1 UNESCO (1997): Nuestra diversidad creativa, Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo. Ediciones SM, Madrid.

2 Austin Robinson (comp.): *Tecnologías apropiadas para el desarrollo del Tercer Mundo*. Fondo de Cultura Económica, México, 1979. (Primera edición en español, 1983).

3 La Asociación Económica Internacional (IEA, por sus siglas en inglés) es una organización no gubernamental fundada en 1950 bajo el auspicio del Departamento de Ciencias Sociales de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Tiene su sede central en Barcelona y su objetivo principal es promover contactos entre economistas de diferentes partes del mundo, la organización de reuniones científicas, programas de investigación conjuntos y la publicación de temas de especial importancia. En la actualidad su presidente electo es Dani Rodrik. Su sitio web es iea-world.org

de infraestructuras y equipo capital necesario, así como la escasez de divisas para las importaciones que todo ello conlleva, incluyendo los bienes de consumo requeridos a medida que se incrementan los ingresos.

En todo ello resulta crucial la reflexión sobre las tecnologías más *apropiadas* para su incorporación en los procesos de transformación productiva para el desarrollo, aunque ya entonces era bastante claro que la simple utilización de las *tecnologías modernas* propias de los países desarrollados no resultaba conveniente y se requerían *tecnologías apropiadas* a las características específicas de los países o territorios en los que debían ser aplicadas.

En efecto, las tecnologías *más avanzadas* utilizadas en los países desarrollados suelen tener lugar en contextos de elevado ingreso por habitante, bajas tasas de crecimiento demográfico (y, por tanto, un menor requerimiento relativo para la creación de empleo), así como una elevada tasa de ahorro respecto al ingreso. Por ello, en opinión de Austin Robinson (1983: 11), la importación de tecnologías modernas por parte de los países menos desarrollados no resulta apropiada dadas las características diferentes de éstos.

La incorporación de tecnologías *modernas* en los países subdesarrollados no suele contar con la red de infraestructuras o los suministradores de servicios que todo ello suele implicar y, por consiguiente, la creación de nuevos empleos locales se hace muy lentamente, y tiene reducidos *efectos multiplicadores* de crecimiento sobre el resto de la economía local, que suele ser mayoritariamente rural y agrícola. Asimismo, dado el mayor crecimiento demográfico en los países y territorios de menor grado de desarrollo, la incorporación de tecnologías *modernas* suele tener menor impacto en los mercados de trabajo locales.

Se presentaba entonces la interrogante de si las estrategias de desarrollo en el Tercer Mundo debían apostar por una modernización de carácter industrial o si, por el contrario, era preferible buscar tecnologías más *apropiadas* que tuvieran en cuenta las características de los diferentes sistemas productivos y actores locales, principalmente dependientes de actividades propias de la agricultura en el medio rural.

En realidad, visto desde una reflexión más actual, hoy parece claro que no sólo se requieren *tecnologías apropiadas* para el desarrollo en los países subdesa-

rollados y al interior de los mismos, sino que éstas deben incorporar las exigencias de la *sustentabilidad ambiental* en todos los países y territorios. En otras palabras, no se trata únicamente de contemplar las interacciones *sectoriales* entre agricultura, industria y servicios, sino de incorporar la obligada conservación del medio ambiente en todos esos procesos, como se trata -por ejemplo- de la creación de “*empleos verdes*” para el aseguramiento de la oferta de bienes y servicios ecosistémicos o medioambientales en cualquier país o territorio.

Así pues, el debate sobre las tecnologías apropiadas para el Tercer Mundo debe buscar en todo caso, las tecnologías más *sustentables ambientalmente*, teniendo en cuenta, naturalmente, la diversidad de situaciones existente entre países y al interior de éstos, lo cual obliga a un esfuerzo importante de participación efectiva de los actores territoriales, a fin de asegurar en lo posible la adaptación de las diferentes políticas de desarrollo sustentable a las características de cada territorio.

Igualmente, me parece relevante la reflexión de Austin Robinson (1983: 15) acerca de la diferencia existente entre los “*economistas teóricos*” y los que incorporan la experiencia de trabajo en terreno, es decir, que van más allá de las propuestas de “*ideas brillantes*”, incluyendo junto a ellas las etapas posteriores relativas a la adaptación de dichas ideas en la práctica de los países y territorios menos desarrollados.

Nuevo Orden Económico Internacional

El Nuevo Orden Económico Internacional es una expresión surgida de la VI Asamblea de la Organización de las Naciones Unidas en 1974, recogiendo las principales recomendaciones presentadas por los países en desarrollo relativas a las reglas de funcionamiento del sistema económico internacional. Dichas recomendaciones eran:

** Establecer acuerdos sobre los productos de exportación de los países en desarrollo que permitieran obtener precios remuneradores y justos.*

** Aumentar la ayuda oficial de los países industrializados hasta un 0,7% de su PIB.*

** Aliviar la carga de la deuda exterior, e incluso condonarla a los países de menor desarrollo.*

** Reducir o eliminar los derechos arancelarios de los países centrales.*

** Aumentar la transferencia de tecnología al Tercer Mundo y promover la creación de un tipo de tecnología autóctona para los países en desarrollo.*

** Afirmar el derecho superior de los Estados sobre la propiedad situada en sus límites territoriales.*

** Aumentar el peso de los países en desarrollo en el Fondo Monetario Internacional.*

** Reglamentación y supervisión de las actividades de las empresas multinacionales.*

<https://es.wikipedia.org>

1. Elementos constitutivos de la tecnología y objetivo principal de una estrategia de desarrollo para los países y territorios subdesarrollados.

En otro de los artículos de Austin Robinson (1983: 47)⁴ en el libro citado, el autor señala que toda tecnología representa una combinación de insumos de diversos factores productivos y se comete una simplificación grave al considerar que la tecnología está compuesta únicamente por mano de obra y capital incorporados en forma indefinida. Por el contrario, toda tecnología está integrada también por otros elementos como son:

- La mano de obra no calificada o con diversos grados de calificación y habilidades,
- La existencia de trabajadores y administradores con habilidades y conocimientos en las tareas de mantenimiento de los equipos,

- La presencia de administradores ejecutivos de distintos niveles utilizados para la toma de decisiones,
- El capital incorporado en la maquinaria, edificios, fábricas y almacenes,
- El capital de trabajo incorporado en los materiales destinados al procesamiento y en el proceso de producción, así como el capital incorporado en los inventarios de bienes terminados.

Así pues, tal como indica Austin Robinson (1983: 48), para un *'economista industrial'* cualquier decisión que utilice únicamente la referencia a la mano de obra o el capital utilizados en una tecnología, puede resultar totalmente insuficiente ya que se requiere la incorporación del resto de los elementos anteriormente citados.

De todas formas, hay que explicitar también el objetivo principal de la utilización de las *tecnologías apropiadas* para los países o territorios subdesarrollados el cual no puede ser otro que el de orientarse hacia la atención de las necesidades básicas de la población que sufre aún la pobreza, el hambre y la desigualdad social.

⁴ Austin Robinson (1983): "La disponibilidad de tecnologías apropiadas", en Austin Robinson (comp.), obra citada.

Es conocido que en las economías pobres el gasto total de consumo se concentra fundamentalmente en alimentación, vivienda y vestido, de modo que la discusión acerca de la incorporación de *tecnologías apropiadas* debe supeditarse prioritariamente al logro de una *estrategia de desarrollo* orientada hacia la atención de las necesidades básicas insatisfechas de su población, incluso en las situaciones en las cuales existan posibilidades ciertas de aprovechamiento de oportunidades de exportación de productos de origen primario (minero o agropecuario). Lamentablemente esta prioridad ética es sustituida habitualmente por la *'lógica de los mercados'* en la persecución de beneficios empresariales, lo cual no atiende a las exigencias sociales ni tampoco a las exigencias de la sustentabilidad ambiental.

En mi opinión, la discusión acerca de las *tecnologías apropiadas* para los países y territorios que aún tienen pendientes sus procesos de desarrollo sustentable ambientalmente y sostenible económica, social e institucionalmente, requieren -sobre todo- un enfoque *estratégico* del desarrollo a nivel *político*, y no solamente una discusión técnica, mucho menos entre economistas formados en los planteamientos de la economía neoclásica predominante. En este sentido, Austin Robinson (1983) destaca entre otros temas relevantes el que en la búsqueda de *tecnologías apropiadas* debe priorizarse la utilización de los materiales e insumos locales.

Tal como señala Austin Robinson (1983: 60-61)⁵, la investigación y desarrollo experimental que conduce a la creación y utilización de una tecnología no es una operación singular sino la combinación de una serie de operaciones susceptibles de ser mejoradas. Estas operaciones van desde lo que Robinson llama las *"ideas brillantes"* originales, avanzando posteriormente a los primeros intentos de aplicación para hacerlas funcionales a pequeña escala, la investigación y desarrollo experimental para la creación de

los primeros prototipos, la adopción y el rediseño para la manufactura a gran escala, y la diseminación de la nueva tecnología a los usuarios potenciales.

Todas estas operaciones pueden ser llevadas a cabo por agentes o instituciones entre los cuales se citan los inventores/as individuales (que pueden a veces coincidir con usuarios finales que buscan mejorar tecnologías precedentes), los fabricantes de maquinaria y equipo, así como los institutos de investigación y desarrollo industrial, o universidades e instituciones educativas que realizan investigación aplicada o básica que acaba teniendo aplicación industrial.

EN MI OPINIÓN, LA DISCUSIÓN ACERCA DE LAS TECNOLOGÍAS APROPIADAS PARA LOS PAÍSES Y TERRITORIOS QUE AÚN TIENEN PENDIENTES SUS PROCESOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE AMBIENTALMENTE Y SOSTENIBLE ECONÓMICA, SOCIAL E INSTITUCIONALMENTE, REQUIEREN -SOBRE TODO- UN ENFOQUE ESTRATÉGICO DEL DESARROLLO A NIVEL POLÍTICO, Y NO SOLAMENTE UNA DISCUSIÓN TÉCNICA, MUCHO MENOS ENTRE ECONOMISTAS FORMADOS EN LOS PLANTEAMIENTOS DE LA ECONOMÍA NEOCLÁSICA PREDOMINANTE.

Desde luego, la investigación y desarrollo industrial en los países y territorios subdesarrollados está insuficientemente especializada y tiene grandes dificultades en el acceso a la información y financiación necesarias, siendo la fase más precaria la de carácter experimental, es decir, las fases posteriores a la de las *"ideas brillantes"*. Ante ello la propuesta de Austin Robinson (1983: 64) es la creación de Institutos Mundiales de Investigación y Desarrollo (I+D) encargados de acumular un *banco de*

datos sobre las industrias vinculadas a la atención de las necesidades básicas insatisfechas de los países más pobres como son: maquinaria y equipo agrícola; bombas para distribución de agua; almacenamiento, procesamiento y empaquetado de alimentos; manufactura y acabado de textiles; procesamiento de calzado y pieles; acerías; y construcción de viviendas y caminos.

Esta red de institutos mundiales de I+D en actividades básicas debería completarse con los institutos nacionales o regionales existentes en los países y territorios subdesarrollados, siendo también muy importante la existencia de servicios de extensión o diseminación de tales tecnologías, a fin de superar la precaria situación que suele darse en estos temas en los países y territorios subdesarrollados. Pero antes de seguir adelante, detengámonos en la experien-

⁵ Austin Robinson (1983): "La disponibilidad de tecnologías apropiadas", en Austin Robinson (comp.), obra citada.

cia de la industrialización socialista de la República Popular China, que muestra un caso relevante de utilización de tecnologías “intermedias”.

3. La estrategia de la República Popular China de “caminar con las dos piernas”.

El artículo de Karl Riskin⁶ recuerda la importancia de la estrategia de “*caminar con las dos piernas*” (según la expresión atribuida a Mao Tse-tung) durante el periodo de *industrialización socialista* en la República Popular China, entre 1949 y 1978, tratando de utilizar de forma complementaria la apuesta por la modernización industrial a gran escala impulsada por el gobierno central, junto a la incorporación de *tecnologías intermedias* en las localidades (provincias, municipios, distritos y condados) del medio rural, a fin de evitar la explotación de la clase campesina que tuvo lugar en el modelo de industrialización en la URSS⁷.

Se trata de una estrategia que merece un grado de atención mucho mayor en la discusión que aquí se aborda, ya que la misma se dio en un contexto político extremadamente convulso, en medio de un debate muy mediatizado ideológicamente que no ha ayudado demasiado a incorporar con claridad las enseñanzas correspondientes a la estrategia de *industrialización socialista* seguida por la República Popular China en esos años⁸.

El ensayo de Karl Riskin (1983) analiza dos decenios la utilización de tecnologías intermedias a nivel local en el medio rural de la República Popular China, junto a la apuesta del gobierno central para la construcción de un sector industrial moderno

6 Karl Riskin (1983): La tecnología intermedia de las industrias rurales en China, en Austin Robinson (comp.), obra citada.

7 Charles Bettelheim: China y URSS, dos modelos de industrialización, en La Revolución Cultural China, Cuadernos de Pasado y Presente, número 23, Córdoba (Argentina), 1971.

8 Para una presentación del proceso de industrialización socialista en la República Popular China puede verse Rubén Laufer (202): China 1949-1978: Revolución industrial y socialismo. Tres décadas de construcción económica y transformación social, en Observatorio de la Política China. www.política-china.org

a gran escala que constituía la base principal del esfuerzo de industrialización, al mismo tiempo que las localidades debían asegurar la producción de bienes y servicios para la agricultura y el medio rural, auxiliando a las industrias modernas que se iban instalando en las ciudades.

Este “*caminar con las dos piernas*” o combinación de tecnologías modernas y de carácter “*intermedio*” en la estrategia de industrialización socialista de la República Popular China tenía ciertas limitaciones ya que las iniciativas de *industrialización local* no podían competir con los requerimientos de materias primas, maquinaria y equipo necesarios por el sector moderno de industrialización a gran escala impulsado desde el gobierno central. Sin embargo, a pesar de todas las dificultades para la *industrialización local* en el medio rural y del agitado proceso político de los años del *Gran Salto Adelante* (1958-1961) y la posterior *Revolución Cultural* (1966-1976), la *industrialización local* siguió adelante y los ministerios centrales elaboraron diseños de pequeñas plantas industriales para ser operadas desde las localidades rurales. De este modo, tuvo lugar la creación de múltiples pequeñas empresas y talleres bajo la administración de comunas populares y brigadas de producción con la con-

ducción de gobiernos locales.

Tal como señala Riskin (1983: 80), la capacidad de producción de las plantas pequeñas de fertilizante nitrogenado se quintuplicó entre 1963 y 1969, lo que supuso que la participación de las plantas locales en el conjunto de la producción nacional de fertilizantes aumentase desde el 12% en 1965 hasta el 60% en 1971. Por su parte, la rápida extensión de la electricidad a zonas que antes carecían de fuerza motriz mecánica ayudó de forma determinante a promover el desarrollo de las industrias locales. En 1971, todas las provincias, municipios y regiones autónomas, a excepción del Tíbet, tenían minas pequeñas y medianas de mineral de hierro de donde se extraía la cuarta parte del total nacional de

FINALMENTE, ES IMPORTANTE DESTACAR EL CONCEPTO DE “AUTOSUFICIENCIA” UTILIZADO EN EL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN SOCIALISTA DE LA REPÚBLICA POPULAR CHINA, EN EL SENTIDO DE BUSCAR LA “REGENERACIÓN BASADA EN EL ESFUERZO PROPIO”, ESTO ES, ABANDONANDO LAS ACTITUDES PASIVAS DE ESPERA A QUE LAS AUTORIDADES CENTRALES PROPORCIONARAN LAS SOLUCIONES REQUERIDAS, ADOPTANDO, POR EL CONTRARIO, UNA ACTITUD PROACTIVA DESDE LAS LOCALIDADES EN EL MEDIO RURAL.

mineral de hierro, mientras que pequeñas plantas locales de hierro y acero producían la quinta parte del total nacional de hierro.

De este modo, el desarrollo de varias industrias pequeñas en el medio rural (hierro y acero, cemento, fertilizantes, productos químicos, maquinaria y energía) fue parte importante de numerosos “*sistemas industriales locales*” con fuertes vinculaciones ‘hacia atrás’ y ‘hacia adelante’ entre sí y con la agricultura en el medio rural (Riskin, 1983: 81). No obstante, las industrias locales en el medio rural que utilizaban tecnologías intermedias proporcionaban solamente una parte reducida de la producción industrial nacional, siendo básicamente de carácter artesanal gran parte de la actividad no agrícola de las comunas, brigadas y equipos locales.

Entre las características de las *tecnologías intermedias* hay que citar su capacidad para la mayor creación de empleos o para facilitar la mayor oferta de mano de obra disponible, sobre todo entre las mujeres, como en el caso de las mejoras producidas en el procesamiento de alimentos, que hizo posible abandonar el molido a mano. Como señala Riskin (1983: 84), las industrias rurales del cemento, fertilizantes, insecticidas y bombas de agua requeridas por la adopción de tecnologías agrícolas más absorbedoras de mano de obra, ayudaron a limitar los excedentes de mano de obra agrícola disponibles para su propia expansión.

Otro aspecto muy influyente en la incorporación de *tecnologías intermedias* en estos años en la República Popular China se refiere a la deficiente situación de la infraestructura vial y del sistema de transportes, lo que suponía elevados costes para el envío de materias primas locales a las instalaciones productivas de las ciudades y volver a transportar posteriormente los productos elaborados para su consumo en las localidades rurales. Obviamente, resultaba mucho más apropiada la producción local a pequeña escala, al menos hasta tanto no se lograra la mejora sustantiva en las infraestructuras de ferrocarriles y carreteras.

Este modelo de *dualismo tecnológico* fue evolucionando posteriormente y en ello influyó tanto la incorporación de modernas tecnologías en el ámbito de la industrialización central, como las ‘*innovaciones menores*’ que tenían lugar en la producción industrial local en el medio rural, la cual contó con asistencia técnica prestada por el nivel central, así como maquinaria que iba siendo descartada o sus-

tituida en las fábricas de las ciudades, así como el aprovechamiento de residuos generados en las mismas y que podían ser reutilizados en el nivel local.

Finalmente, es importante destacar el concepto de “*autosuficiencia*” utilizado en el proceso de industrialización socialista de la República Popular China, en el sentido de buscar la “*regeneración basada en el esfuerzo propio*”, esto es, abandonando las actitudes pasivas de espera a que las autoridades centrales proporcionaran las soluciones requeridas, adoptando, por el contrario, una actitud proactiva desde las localidades en el medio rural. Esta industrialización local *autosuficiente* se consideraba igualmente una salvaguardia contra la concentración excesiva del poder burocrático en el nivel central y así se defendió explícitamente durante la Revolución Cultural, según el concepto maoísta de “*democracia extensiva*” (Riskin, 1983: 99).

4. La generación de tecnologías apropiadas y la estrategia de desarrollo sustentable.

El artículo de Amulya Kumar Reddy⁹, del Programa Ambiental de las Naciones Unidas en Nairobi (Kenia), y miembro del Instituto de Ciencias de la India, resulta de especial interés al exponer de forma temprana -a fines de la década de los años setenta del siglo pasado-, la presencia de las restricciones ambientales junto a las de carácter socioeconómico, mostrando así las limitaciones de la mayoría de los artículos presentados a la conferencia de Teherán.

El profesor Reddy (1983: 209) muestra, por tanto, una perspectiva mucho más amplia que la ofrecida por la gran mayoría de sus colegas, al insistir en que el desarrollo constituye un proceso de cambio dirigido principalmente a los siguientes objetivos:

- La satisfacción de las necesidades humanas básicas (empezando por las necesidades de las personas con mayores carencias), a fin de reducir las desigualdades existentes entre los países y dentro de éstos;
- La autosuficiencia endógena mediante la participación y el control sociales; y
- La armonía con el medioambiente.

⁹ Amulya Kumar Reddy (1983): Algunos problemas de la generación de tecnologías apropiadas, en Austin Robinson (comp.), obra citada.

De este modo, para Reddy las *tecnologías apropiadas* son las que logran avanzar en los objetivos principales de la estrategia de desarrollo, lo que obliga a la generación de *tecnologías alternativas* que incorporen dichos objetivos. No se trata, por tanto, de un problema técnico para elegir entre tecnologías disponibles, ya sean modernas, intermedias o tradicionales, sino un tema de creación de *tecnologías alternativas* dentro de estrategias de desarrollo sustentable.

ma 1). Por lo tanto, todas las tecnologías surgidas de la cadena de innovación, tal como señala Reddy (1983: 212), llevan en su interior las restricciones socioeconómicas y las consideraciones ambientales introducidas en la cadena de innovación por parte de quienes toman las decisiones.

Para Reddy, el esquema anterior permite mostrar, en forma sencilla, las condiciones básicas para la generación de tecnologías alternativas para el desarrollo. En este sentido, existe un '*filtro*' que se sitúa entre las reivindicaciones de la sociedad y su trans-

ESQUEMA 1: GENERACIÓN DE TECNOLOGÍAS Y CADENA DE INNOVACIÓN



Elaborado a partir de las ideas del profesor A. K. Reddy (1983: 211).

Reddy insiste, pues, en la necesidad de influir en los aspectos ideológicos, políticos, culturales e interpretativos que implica la formulación de lo que llama "*deseos sociales*" y reivindicaciones ambientales por parte de la ciudadanía, los cuales son la base fundamental de la posterior presentación de estas aspiraciones ante los responsables de las instancias de poder en las instituciones de generación de tecnologías, es decir, las instituciones educativas, científicas y tecnológicas.

La generación de tecnología incluye, según Reddy (1983: 211), lo que llama una "*cadena de innovación*", esto es, la secuencia de pasos que se siguen para la conversión de una idea o concepto surgida en la sociedad en un producto o proceso (ver Esque-

ma 1). Por lo tanto, todas las tecnologías surgidas de la cadena de innovación, tal como señala Reddy (1983: 212), llevan en su interior las restricciones socioeconómicas y las consideraciones ambientales introducidas en la cadena de innovación por parte de quienes toman las decisiones.

Pero para que este '*filtro*' incorpore los objetivos del desarrollo, los organismos tomadores de decisiones deben tomar plena conciencia de las necesidades humanas básicas insatisfechas y las exigencias de la *sustentabilidad ambiental*, y comprometerse realmente a satisfacerlas, todo lo cual requiere un amplio proceso educativo en el cual los medios de comunicación suelen desempeñar una función fundamental.

En suma, para Reddy (1983: 214 y siguientes) debe haber *preferencias ambientales* que garanticen la permanencia del desarrollo a largo plazo; *preferencias económicas* que aseguren la satisfacción de las necesidades humanas básicas y la reducción de las

desigualdades entre los países y en su interior; y *preferencias sociales* que promuevan la autosuficiencia endógena mediante la participación efectiva de la ciudadanía y el control social (ver recuadros sobre estas preferencias).

Preferencias ambientales

- Por las tecnologías de producción de energías renovables y por las tecnologías ahorradoras de energía.
- Por tecnologías que produzcan bienes que puedan reciclarse y reutilizarse y que se diseñen para ser duraderas, evitando la obsolescencia rápida.
- Por tecnologías de producción basadas en materias primas renovables.
- Por tecnologías de producción y de consumo no contaminantes y que incluyan la minimización y reutilización de los desechos.
- Por tecnologías que se combinen con los ecosistemas naturales a fin de evitar impactos en la biosfera.
- Por tecnologías de producción, vivienda y transporte que faciliten asentamientos humanos de tamaño moderado, manejables, seguros y adecuados, en lugar de la tendencia hacia el gigantismo incontrolado.
- Por tecnologías basadas en el uso racional y sustentable del medioambiente, en lugar de la devastación indiscriminada del mismo.

A.K. Reddy (1983: 214-215)

Preferencias económicas

- Por tecnologías compatibles con las dotaciones básicas de factores de los países subdesarrollados, es decir, conservadoras de energía, ahorradoras de capital y generadoras de empleo.
- Por tecnologías descentralizadas y de pequeña escala.
- Por las tecnologías de productos basados en las necesidades, antes que orientadas hacia la demanda.
- Por tecnologías de bienes y servicios para el consumo masivo, antes que para el lujo individual.
- Por tecnologías basadas en materiales locales.
- Por tecnologías generadoras de empleo para las masas pobres, antes que para las élites privilegiadas.
- Por tecnologías que produzcan para el consumo local, antes que para mercados remotos.
- Por tecnologías que promuevan una vinculación simbiótica y reforzante entre las ciudades y el medio rural.
- Por tecnologías que reduzcan las desigualdades existentes en el interior de los países en desarrollo.

A.K. Reddy (1983: 215)

Preferencias sociales

- Por tecnologías que satisfagan las necesidades de los pobres, antes que las demandas de los privilegiados.
- Por tecnologías que incrementen la calidad de vida, en lugar de las que sólo se orientan al consumo de bienes.
- Por tecnologías de producción que requieran un trabajo creativo y satisfactorio.
- Por tecnologías de producción donde las máquinas se subordinan a la vida de las personas.
- Por tecnologías que propicien asentamientos humanos adecuados para la vida colectiva e individual de las personas y no sólo para los requerimientos productivos.
- Por tecnologías basadas en el uso comunitario, antes que individual, de bienes y servicios..
- Por tecnologías que aprovechen las tecnologías tradicionales en lugar de destruirlas.
- Por tecnologías para las pequeñas y medianas empresas dispersas, antes que las tecnologías de producción masiva de bienes de consumo en grandes fábricas.
- Por tecnologías desarrolladas desde el interior del contexto local, en lugar de transferidas del exterior.
- Por tecnologías que incrementen la participación y el control sociales
- Por tecnologías que faciliten la devolución del poder a la ciudadanía, antes que su concentración en manos de las élites .

A.K. Reddy (1983: 215-216)

En suma, la generación de *tecnologías alternativas* depende para Reddy (1983: 218-218) de la transmisión de las necesidades básicas insatisfechas a las instituciones generadoras de tecnología, así como la introducción del conjunto de preferencias ambientales, económicas y sociales en la *cadena de innovación*, y la disponibilidad de la capacidad tecnológica requerida.

En el Resumen de la conferencia de Teherán que aparece al final del libro, Charles Cooper (1983: 466-467), de la Unidad de Investigación de Política Científica de la Universidad de Sussex (Brighton, Inglaterra) señala que en los debates de la conferencia se apreciaron al menos dos conceptos del término “*apropiada*” al referirse a las tecnologías necesarias para el Tercer Mundo. Uno de estos conceptos es más ‘*estrecho*’ y corresponde esencialmente a las aportaciones de los economistas asistentes a la conferencia de Teherán, quienes en su mayoría consideraron que las *tecnologías apropiadas* contribuyen a objetivos estrictamente económicos, mientras que otros asistentes a la conferencia utilizaron una visión más *amplia* al incorporar -como hizo el profesor Reddy- las tecnologías ambientales junto a las económicas y sociales, incluyendo igualmente los efectos de la tecnología sobre la distribución de sus beneficios entre la población local considerando como *tecnologías apropiadas* las que son ventajosas para el bienestar de las personas más pobres y vulnerables de la sociedad.

Cooper señala que buena parte de la discusión de la conferencia se refirió a los obstáculos sociales, económicos y técnicos para la aplicación de las tecnologías apropiadas, aunque existen numerosos interrogantes acerca de la *disponibilidad* de dichas tecnologías en los países menos desarrollados, además de un sesgo indudable del cambio tecnológico en favor de los países más desarrollados, lo cual margina permanentemente la I+D generada en los países menos desarrollados.

Para Cooper (1983: 470) la orientación de la Política de *Ciencia y Tecnología* en la mayoría de los países del Tercer Mundo está directamente influenciada por las orientaciones de los países desarrollados, existiendo además fuertes tendencias hacia la imitación de los avances técnicos de estos países. Esto subraya al escepticismo acerca de la eficacia de los *mecanismos de mercado* en la generación de tecnologías alternativas en el Tercer Mundo, requiriéndose una intervención decidida del Estado para crear y dirigir los esfuerzos de investigación y desarrollo para la innovación en dichos países, un tema sobre el cual, según Cooper, la conferencia no prestó la atención suficiente, a pesar de que es obvio -como señalaba Cooper (1983: 472)- que “*todas las propuestas tienen implicaciones políticas*”.

5. Tecnología, cultura y desarrollo.¹⁰

El antropólogo y profesor universitario estadounidense Marshall Sahlins (1930-2021) ha señalado que “cuando no se distingue entre “cultura” en el sentido humanista del término y “cultura” en su acepción antropológica, es decir, el conjunto de rasgos distintivos que caracterizan el modo de vida de un pueblo o de una sociedad, se origina gran confusión tanto en el discurso académico como en el político”¹¹.

Asimismo, tal como señala Amartya Sen¹², el desarrollo humano “es un proceso que aumenta la libertad efectiva de quienes se benefician de él para llevar adelante cualquier actividad a la que atribuyen valor”. Esta concepción del desarrollo humano, por oposición a la habitual reducción del desarrollo a un mero crecimiento económico, se encuentra culturalmente condicionada al buscar el fortalecimiento de las capacidades de las personas y el aumento de sus posibilidades de elección (UNESCO, 1997: 15-16). En este caso, la pobreza no sólo implica la carencia de bienes y servicios esenciales, sino también de las oportunidades para escoger una existencia más preciada.

En la visión que reduce el desarrollo a un mero proceso de crecimiento económico la cultura solo desempeña un papel instrumental, es decir, puede favorecer el crecimiento económico o bien ser un obstáculo al mismo. En otras palabras, la cultura es visualizada en este caso como un medio al servicio de un fin que es el de sustentar el crecimiento económico.

Sin embargo, como se señala por la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo, resulta difícil aceptar que la cultura se reduzca a una función puramente instrumental ya que todo aquello a lo que otorgamos valor es parte de la cultura y, por tanto, no podemos reducir ésta a una posición subalterna al crecimiento económico, siendo necesario reconocer que dicho papel no agota todo lo que hay de ‘cultural’ en el desarrollo ya que la cultura es un fin en sí mismo y da sentido a nuestra existencia.

Así pues, la cultura muestra estos dos papeles no

¹⁰ Abordo en este último apartado mis reflexiones sobre el informe de la UNESCO y Naciones Unidas realizado por la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo (1997): Nuestra diversidad creativa. Obra citada.

¹¹ Marshall Sahlins: A brief Cultural History of ‘Culture’, documento preparado para la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo, agosto de 1994. Citado en UNESCO (1997: 15).

¹² Amartya Sen: Culture, Economics and Development, documento preparado para la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo, mayo de 1995. Citado en UNESCO (1997: 15).

sólo en el contexto del crecimiento económico, sino también en relación con otros objetivos fundamentales como la conservación del medio ambiente, la preservación de los valores familiares o la protección de las instituciones de la sociedad civil, entre otros. En otras palabras, la cultura desempeña un papel fundamental, no solamente como instrumento al servicio de determinados fines, sino como “base social de los fines mismos” (UNESCO, 1997: 16).

La cultura vincula a las personas de una sociedad y hace posible el desarrollo individual de cada una de esas personas. Asimismo, define las relaciones de los seres humanos con la naturaleza. De este modo, todas las formas de desarrollo están determinadas por factores culturales y, por consiguiente, el desarrollo y la economía son elementos de la cultura de una sociedad. Tal como señala el Informe de la UNESCO (1997: 17), la cultura “no es un instrumento del progreso material, es el fin y el objetivo del desarrollo, entendido en el sentido de realización de la existencia humana en todas sus formas y en toda su plenitud”.

Igualmente, la cultura no es estática; por el contrario, todas las culturas están influenciadas o influyen a las demás, reflejando la cultura de un país o territorio su historia, costumbres, instituciones y actitudes, sus conflictos y luchas sociales, así como la configuración del poder político. Para la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo “la cultura es la fuente de nuestro progreso y creatividad.”

Muchos países son *multiculturales* y el principio básico debe ser siempre el respeto de todas las culturas cuyos valores son tolerantes con los de los demás. De este modo, quienes tienen la responsabilidad de la formulación de políticas deben defender la libertad cultural como un pilar fundamental de la convivencia social.

La *libertad cultural* es de carácter colectivo: es el derecho de quien forma parte de un grupo para adoptar el modo de vida que desee. Pero la *libertad cultural* es la condición misma de la realización de la *libertad individual* y, sobre todo, la *libertad cultural* estimula la creatividad, la experimentación y la diversidad, que son los fundamentos mismos del desarrollo humano (UNESCO, 1997: 18-19).

Por otra parte, la difusión de la cultura a nivel global implica el riesgo de que algunos medios de comunicación poderosos logren influenciar y dominar los programas que se difunden y con ello

puedan eliminar progresivamente los rasgos y valores de las culturas populares de carácter tradicional. En realidad, venimos asistiendo desde hace tiempo a manifestaciones y reacciones -a veces de carácter violento- frente a esta tendencia de globalización cultural y tras ello subyace, sin duda, la preocupación de que el desarrollo o la “modernización” cultural suponga la pérdida de identidad, del sentido de la comunidad y el valor personal.

Desde luego, existen culturas tradicionales no exentas de prácticas crueles y opresivas (como la ablación del clítoris en las niñas, la violencia doméstica contra las mujeres o la explotación del trabajo infantil, entre otras). Pero también, como señala la *Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo*, “*la modernización puede ir de la mano con la alienación, la anomia, la exclusión o la pérdida de identidad y del sentido de comunidad*” (UNESCO,1997: 20).

Para la *Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo* resulta obligado definir un conjunto de valores o principios éticos compartidos como elementos de referencia fundamentales, a modo de una *ética global*, entre los cuales se citan la defensa de los derechos humanos; la práctica de una democracia efectiva (o verdaderamente participativa); la protección de las minorías culturales; el compromiso con una ‘*cultura de paz*’; y la equidad intra e intergeneracional. Esta *ética global* trata de suministrar “*los requisitos mínimos que deberían ser observados por cualquier gobierno o nación, aunque se reconoce expresamente su diversidad y se deja amplio campo de posibilidades para la creatividad política, la imaginación social y el pluralismo cultural*” (UNESCO, 1997: 32).

Pero además de los gobiernos y los Estados existen también otros actores importantes como son las corporaciones transnacionales, las organizaciones internacionales y la sociedad civil global, una expresión ésta última que constituye una abstracción excesiva ya que se requiere avanzar bastante más en la presencia de los diferentes actores territoriales. La propia *Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo* señala que a nivel mundial existen casi 10.000 sociedades distintas en unos 200 Estados, de modo que la necesidad de identificar o reconocer a dichos actores territoriales constituye una exigencia fundamental para poder avanzar en el desarrollo territorial sustentable.

Madrid, 8 de diciembre de 2024.