

ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA "TECNOLOGIA APROPIADA"

LUIS TRIVIÑO (*)

MARIA D. PANNUNZIO DE MULLE (**)

1- Primer acercamiento

Hacia la segunda mitad de la década del 60, en algunos círculos académicos se comienza a agregar ciertos adjetivos calificativos a la palabra "tecnología", con los que se aspiraba no sólo a delimitar y precisar el contenido semántico de ese concepto, sino también a postular algunos alcances y derivaciones del proceso tecnológico real. Es así como en 1965 se constituye en Inglaterra el "Grupo de Desarrollo de Tecnología Intermedia"(1), (p. 324).

Con el correr del tiempo, y de acuerdo a las preferencias teóricas o prácticas de cada autor o escuela, van apareciendo otras denominaciones similares aunque no sinónimas, tales como tecnología "alternativa", "a-

(*) Profesor Titular Efectivo de Antropología Social y Cultural, en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (U.N.C.), Investigador especializado en Antropología de Zona Árida.

(**) Antropóloga. Jefe de Trabajos Prácticos de Arqueología Prehistórica, en la Facultad de Filosofía y Letras (U.N.C.).

El presente artículo constituye un anticipo teórico del trabajo de investigación sobre el tema "Tecnología Apropriadada: instrumento para mejorar la nutrición infantil y la alimentación de poblaciones marginales", que los autores están realizando con un subsidio del Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Cuyo (CIUNC).

(1) TOFFLER, Alvin: *La Tercera Ola*. Plaza y Janés S.A., Barcelona, 1980.

propiciada”, “adecuada”, “blanda”, “dulce”, “flexible”, etc. La problemática designada con estas denominaciones interesó e interesa a especialistas de distintas ramas de la ciencia: bastantes antropólogos, no muchos sociólogos, varios ecólogos, algunos economistas y diversos tecnólogos (en especial, arquitectos, ingenieros agrónomos, nutricionistas y sanitaristas).

De tal diversidad de orientaciones y especialidades surgió una nutrida variedad de definiciones, alguna de las cuales abordaremos más adelante en forma comparativa. Por ahora, y a título de primer acercamiento al tema veremos la que propone Merlino y Rabey (2):

“La tecnología apropiada puede ser definida de acuerdo con los siguientes rasgos: a) es una tecnología integral; b) responde sólo a las necesidades básicas del grupo; c) se fundamenta e integra con la cosmovisión local; d) usa preferentemente recursos naturales y humanos de la zona; e) introduce innovaciones en forma armónica; f) requiere la participación de la comunidad en su generación”.

1.1. Antecedentes (síntesis)

La lectura inicial de ésta u otra definición parecida sugiere un planteo sin duda novedoso, en especial si se la confronta con los estereotipos vigentes de la vida urbana moderna, que implican una marcada, difundida y casi no discutible preferencia por la tecnología “de punta” o “de avanzada”, el máximo desarrollo posible, la mayor perfección técnica, etc., como valores absolutos válidos para todas las sociedades humanas por igual.

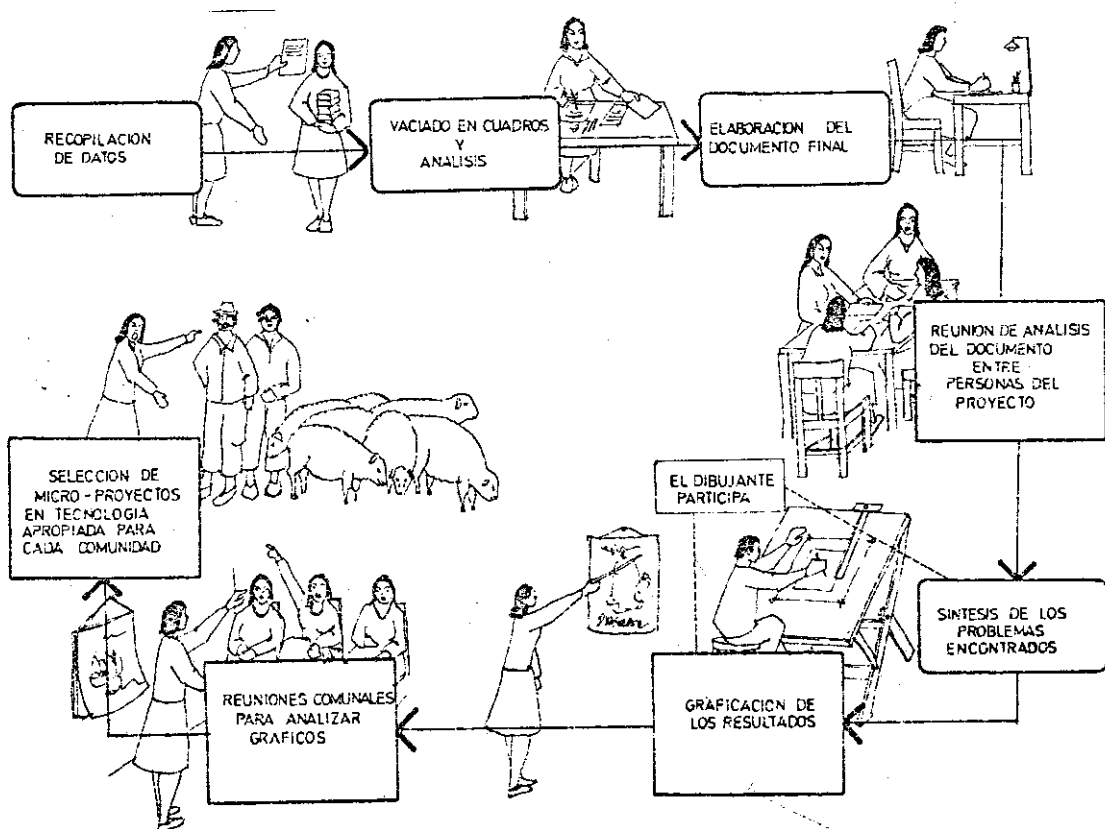
Pero un análisis detenido, aunque no menoscaba su novedad, evoca inevitablemente, por un lado, conceptos teóricos elaborados en distintos momentos del proceso de elaboración científica, y por otro, experiencias sociales llevadas a cabo hace algunas décadas. Tales conceptos y experiencias convergen, como un abanico de aportes múltiples, hacia la idea de tecnología apropiada, con lo que al mismo tiempo se enriquecen, se revitalizan y se actualizan. Desgloceemos algunos conceptos de la definición citada antes:

a) “responde sólo a las necesidades básicas del grupo”; “se fundamenta e integra con la cosmovisión local”. Estas formulaciones llevan implíci-

(2) MERLINO, Rodolfo y RABEY, Mario: *Antropología Aplicada a la Investigación y Desarrollo de Tecnología Apropiada*.

(En: Primera Reunión Nacional de Ciencias del Hombre en Zonas Áridas. Actas en prensa, Mendoza, 1982).

Gráfico n° 1: Ejemplo de Tecnología Apropriada.



Proceso de búsqueda de tecnología apropiada en el marco de la participación comunitaria.

(Tomado del "Manual" n° 1. Proyecto de tecnología apropiada para la Mujer Campesina-OEA-CIM-, Ecuador-Bolivia, 1983, p. 44).

tas de alguna forma la teoría ya clásica del "relativismo cultural".

b) "requiere la participación de la comunidad en su generación". Este postulado responde a las experiencias conocidas como "Desarrollo de Comunidades", ampliamente difundidas en numerosos países (incluido el nuestro) entre las décadas del 40 al 60.

c) "usa preferentemente recursos naturales y humanos de la zona". Esta característica se entronca con el concepto de "ecodesarrollo" que comenzó a difundirse en el mundo académico hace algunos años.

Precisamente estos autores, en el despliegue del trabajo que inician con la definición citada, señalan la relación que se da entre esas áreas temáticas.

1.2. Fundamentos

Por otra parte, son varias y harto diferentes entre sí las fuentes de inspiración o motivaciones para la búsqueda de este tipo de tecnología.

A) En algunos casos se basan en un marcado sesgo ideológico, una actitud crítica frente a la tecnología moderna cuyos efectos se estiman nocivos para el hombre. En este sentido pueden considerarse precursores, por ejemplo, a Lewis Mumford (con su concepto de que la tecnología actual equivale a un auto con acelerador pero sin frenos ni dirección) (3) o, más radicalmente, al Mahatma Gandhi (con su doctrina del retorno a la tierra, a la rueda de hilar, etc.) (4).

B) Buena parte de los “movimientos ecologistas” actuales parten de ideas parecidas: la industria moderna sería “la” responsable del deterioro ambiental. Schumacher procura una técnica y una organización económica a escala humana —preocupación expuesta por Sábato en nuestro país en la década del 50 (5)— y postula que “lo pequeño es bello” (6).

C) En otros casos consisten en planteos evolutivos, “etapistas”, del desarrollo tecnológico y su adaptación a las necesidades humanas. En un pueblo en donde las etapas evolutivas, por ejemplo, del piso de la vivienda sean 1a) la tierra apisonada, 2a.) el cemento enlucido, 3a.) la baldosa simple, 4a.) el mosaico con dibujos y 5a.) el “parquet”, resultaría inadecuado —al margen de los problemas de costo— ofrecer pisos de “parquet” (etapa 5a.) al estrato social que en ese momento usa pisos de tierra apisonada (etapa 1a.). Hay razones psicológicas y socioculturales para conjeturar que ese “salto tecnológico” puede traer más problemas que soluciones, o cuando no, problemas imprevistos que de alguna manera enturbian la solución que pueda lograrse. Lo adecuado sería eventualmente ofrecer pisos de cemento o baldosas según sea el caso concreto (etapas intermedias) para que en sucesivos progresos se pueda llegar a la etapa final del “parquet”.

(3) MUMFORD, Lewis: *Arte y Técnica*. Nueva Visión, Buenos Aires, 1958.

(4) FISCHER, Louis: *Gandhi*. Ed. J. Vergara, Buenos Aires, 1984.

(5) SABATO, Ernesto: *Hombres y Engranajes*. Ed. Emecé, Buenos Aires, 1950.

(6) HODA, M. S. et al: *¿Quién fue Fritz Schumacher?*.
(En: *Rev. Mazingira*. Pergamon Press Ltda., 1978, n° 5, p. 35-46).

D) En otros casos, en fin se evalúa la adecuación o inadecuación de una novedad técnica al estado sociocultural concreto de cada pueblo, sector, región, o estrato social, sin considerar si se trata o no de una etapa intermedia hacia una tecnología más perfecta, y sin juzgar filosóficamente si se trata de una técnica buena en sí misma por el hecho de ser pequeña o simple. Es la aplicación práctica del ya citado relativismo cultural a la elección de innovaciones tecnológicas, tema al que nos referiremos de inmediato (7).

No podemos finalizar este esbozo de los fundamentos de la tecnología apropiada sin asumir por lo menos una de las críticas que se le ha hecho. El ya citado Toffler entre las págs. 324 a 326 de su libro imputa a la tecnología apropiada el constituir una "estrategia de la primera ola"... "en definitiva, una receta para el estancamiento..."

Sin pretender profundizar ahora el debate sobre el particular, puede este autor tener parte de razón si a la tecnología apropiada se la postula como un ideal de limitación tecnológica frente a una realidad mundial donde el poderío de cada nación se basa en la tenencia y elaboración continuas de una ciencia avanzada y de una tecnología de "punta". En ese caso la promoción de una tecnología apropiada en los países pobres podría implicar la ampliación de la brecha entre éstos y los países ricos. De todas maneras, la prédica Gandhiana sigue siendo válida como un llamado de atención a la humanidad como un todo, acerca de los posibles excesos de un desarrollo tecnológico incontrolado.

Pero si entendemos a la tecnología apropiada como "intermedia" (esto es, como parte de un criterio etapista) o como "adecuada" (esto es, como la más conveniente para un determinado contexto socio-cultural y ecológico), la crítica de Toffler pierde validez. Más aún en estas dos situaciones la tecnología apropiada constituye un elemento que tiende a evitar la dependencia de las zonas menos desarrolladas respecto de los centros hegemónicos, ya que les evita a aquéllas la importación de insumos provenientes de estos últimos.

2— Análisis de los Antecedentes

2.1. Relativismo Cultural

Esta teoría antropológica surge en torno a principios del siglo XX, en especial por impulso de los trabajos de Boas (8) y sus discípulos. Destaca

(7) TRIVIÑO, Luis: *Tecnología Apropriada*.

(En: De Rosa, Carlos et al: *Energía y Diseño Urbano*. Rev. a/ambiente, La Plata, dic. 1982, n° 35).

(8) BOAS, Franz: *Cuestiones Fundamentales de Antropología Cultural*. Ed. Solar-Hachette, Buenos Aires, 1964.

la importancia del respectivo contexto sociocultural donde se dan los valores, hechos o conductas que sean motivo de análisis, postulando que la interpretación de éstos sólo puede hacerse válidamente teniendo en cuenta aquel contexto y la relación entre ambos términos (de allí la denominación de relativismo).

Niega así la legitimidad epistemológica de cualquier intento de analizar —y menos juzgar— hechos, valores o conductas en función de supuestos patrones universales de valor absoluto tales como, por ejemplo “naturaleza humana”, “derecho natural”, “escencias permanentes” etc. Como fundamento de tal negativa se juzga que esos patrones supuestamente universales y absolutos son en realidad pautas de la cultura del observador, proyectado por el etnocentrismo de éste a otras culturas distintas de la suya. De allí que esta teoría pudo sintetizarse en la fórmula “todo lo cultural es relativo”, que con el tiempo se la juzgó exagerada y fue sometida a duras y variadas críticas.

Como resultado de esas críticas y de los replanteos subsiguientes el relativismo cultural es considerado hoy más que una teoría antropológica propiamente dicha, un criterio metodológico para la investigación de los fenómenos culturales en tanto que vivencias. Ya no “todo es relativo”, pero los hechos culturales no pueden entenderse sino es en función de su respectivo contexto; en otras palabras, deben ser estudiados “como si” fueran relativos.

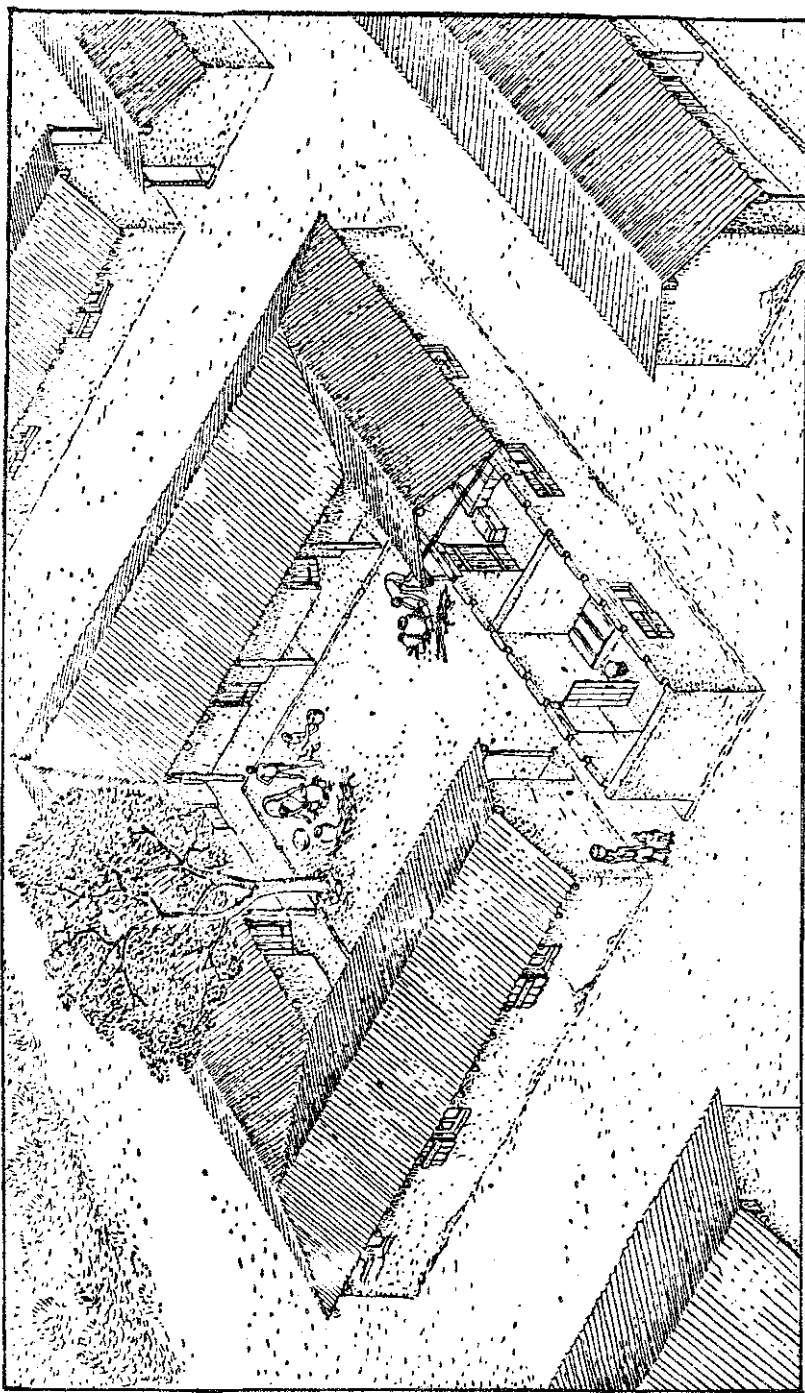
No nos extendemos más sobre el tema ya que hace un tiempo hemos expuesto nuestro enfoque al respecto (9). Sin haber cambiado de opinión en este lapso. Sólo importa ahora reiterar lo señalado en aquel artículo sobre la aplicación del criterio relativista cultural al área tecnológica. Al negar valor absoluto y universal a la “mejor tecnología”, postula que a cada contexto sociocultural corresponde funcionalmente, o mejor sistémicamente, determinada modalidad tecnológica. Tal postulado constituye el punto de partida para la búsqueda de tecnologías apropiadas.

2.2. Desarrollo de Comunidades

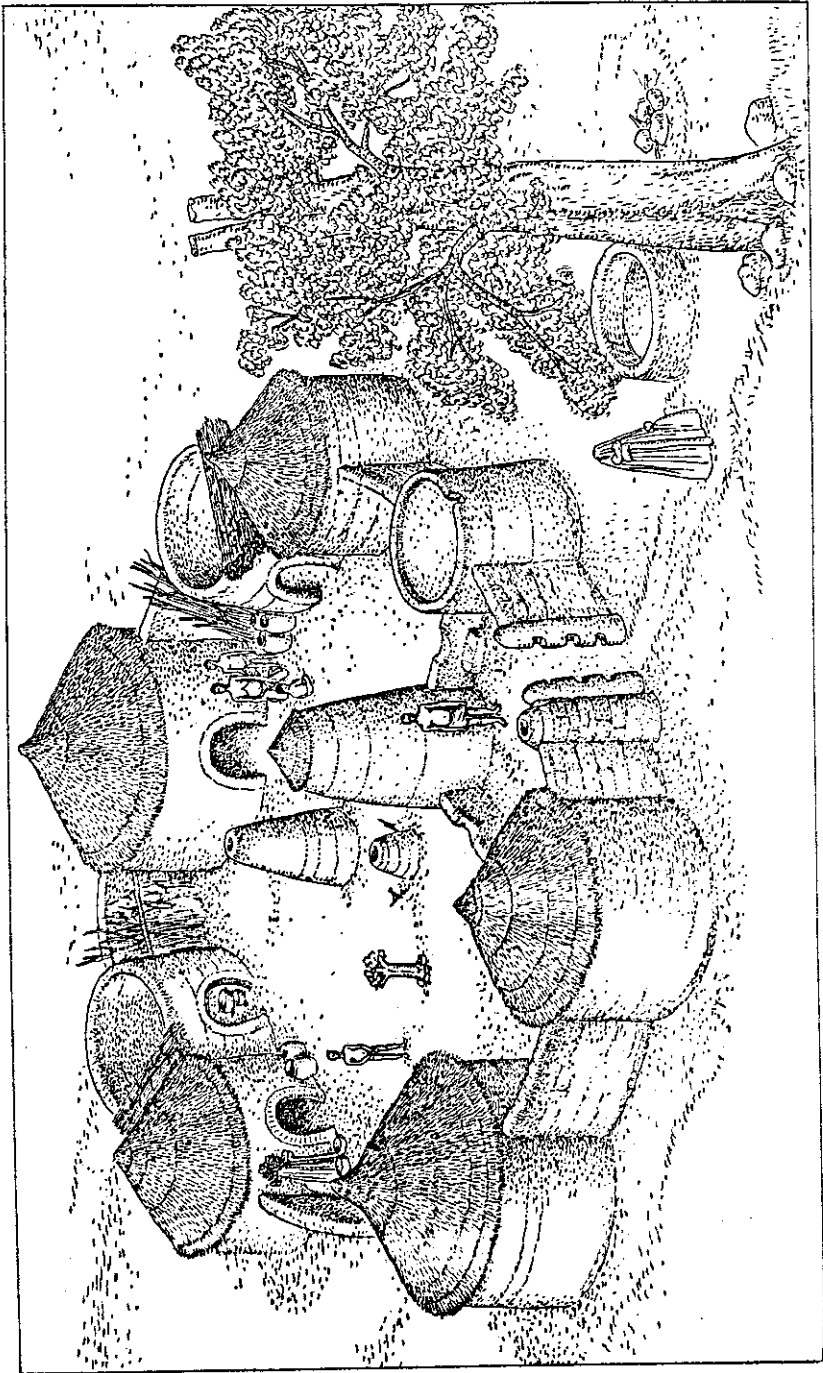
Si nos ajustamos a la información ofrecida por Ander Egg (10) la expresión de Desarrollo de Comunidades (o su casi equivalente “Organización de la Comunidad”) fue usada por el gobierno inglés en 1942, y a partir de allí se difundió en los ámbitos académicos de las ciencias sociales y en las instituciones administrativas de Bienestar Social. Con esa denominación se

(9) TRIVIÑO, Luis: *Vigencia del Relativismo Cultural*.
(En: Rev. Serie Científica. Mendoza, jun—jul., 1981).

(10) ANDER EGG, Ezequiel: *Metodología y Práctica del Desarrollo de la Comunidad*.
Humanitas, Buenos Aires, 1965.



LA CASA MATRILINEAL es característica de la tribu de los Ashanti en Ghana, África Occidental. En una típica casa Ashanti viven una abuela, sus hijos e hijas y los hijos de éstas. Cada adulto ocupa una habitación. Sus esposos viven aparte, en sus propias casas matrilineales que suelen estar cerca. En este dibujo aparece levantado parte del tejado de hojalatas, mostrando el interior de las habitaciones de adobe.



LA TRIBU TALLENSI, también de Ghana, es un caso típico de casa patrilineal. Aunque son más primitivos que los Ashanti tienen casas más estructuradas que estos. Fuera de la puerta, al lado del árbol sagrado y del túmulo cónico de los antepasados, hay un área social para los hombres de la casa. Dentro, el patriarca de la casa se encuentra en el corral, su especial dominio, de pie. A la derecha está el cobertizo de techo plano para el ganado, donde moran los espíritus de sus antepasados. Detrás de él, en el centro de la finca, hay un granero de cuyo grano sólo él puede disponer. Siguiendo las agujas del reloj alrededor de la finca y comenzando a la izquierda de la puerta, se encuentran una habitación para los muchachos adolescentes, la alcoba, despensa y cocina descubierta para el buen tiempo, de la madre del patriarca, y la alcoba, cocina y despensa de la mujer de éste, de él mismo y de sus hijos.

designaron procesos espontáneos y técnicas de acción social, a través de los cuales un grupo humano identificado como una "comunidad" experimentaba algún tipo de mejoramiento en su modo de vida, con la participación activa de sus integrantes.

Como técnica de acción social programada el desarrollo de comunidades fue abundantemente utilizado por gobiernos interesados en promover la superación social de poblaciones marginales de sus respectivos países. Inclusive organismos internacionales, como la O.E.A. y otros, lo adoptaron como metodología propia. De esa forma, conoció su época de crecimiento y auge que culminó en torno a los años 60: la India, por ejemplo, programó la transformación de sus innumerables aldeas campesinas a través de este procedimiento, instituyendo un Ministerio a tal efecto. Por su parte, los países latinoamericanos ensayaron múltiples cursos de acción en el mismo sentido; el caso más destacado fue Chile durante la gestión de Frei Montalva con una legislación que ponía al Desarrollo de Comunidades bajo la jurisdicción directa del presidente de la República.

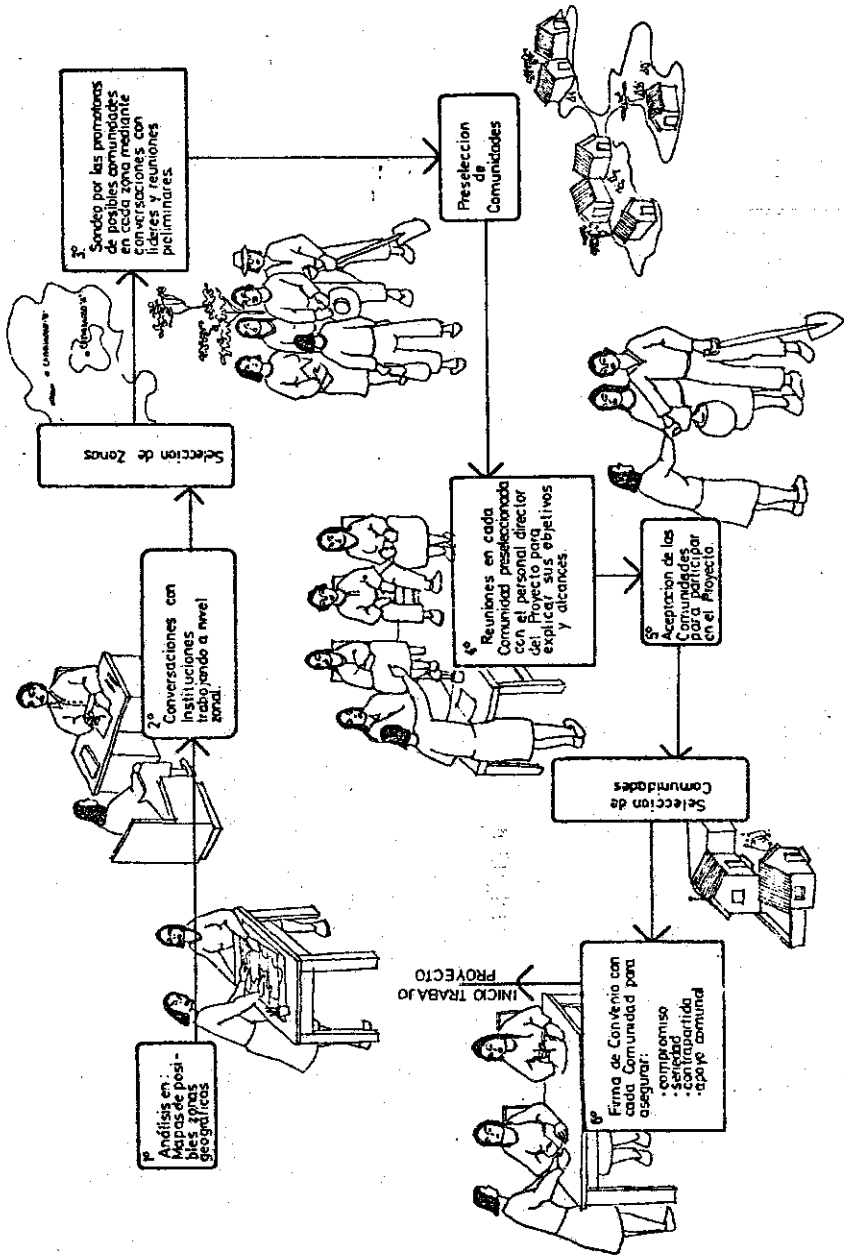
En algún momento la expresión Desarrollo de Comunidades llegó a constituir una suerte de panacea. Pero por variadas causas de carácter político, financiero y tecnológico que no es el caso de analizar ahora, no llegó a satisfacer las expectativas creadas; paulatinamente se lo fue utilizando cada vez menos, hasta casi caer en desuso y quedar apenas como tema académico de los estudios de Servicio Social. Inclusive en algunos casos se lo excluyó de tales estudios por considerarlo "subversivo" como ocurrió en algunas universidades argentinas a partir de 1976.

Pero recientemente se lo está revalorizando a través de un análisis crítico de sus éxitos y fracasos, y de las causas internas y externas, que influyeron en su decadencia. Dentro de este análisis el aspecto tecnológico implícito en el Desarrollo de Comunidades adquiere un nuevo cariz, a la luz precisamente del concepto de tecnología apropiada.

Ocurre que en las formulaciones teóricas y prácticas del Desarrollo de Comunidades elaboradas en aquellas épocas de éxito, no encontramos la expresión "tecnología apropiada" ni similares, pero en varias definiciones esta idea está implícita o larvada. Así, por ejemplo, tras la Conferencia Nacional de Servicio Social de Estados Unidos en 1943, se proponen definiciones que incluyen conceptos tales como ". . . talentos y recursos de los grupos. . . dirigidos hacia la realización de los ideales del mismo grupo y hacia el desarrollo de las potencialidades de sus miembros. . ." o ". . . dirigir. . . los recursos sociales hacia las necesidades específicas o totales de un área determinada". Similarmente, en el Seminario realizado por la O.E.A. en 1950, en El Salvador, se postulaba que el Desarrollo de Comunidades debe realizarse ". . . sobre la base de los propios recursos. . ." (11) (p. 23). La

(11) ANDER EGG, Ezequiel: obra citada, p. 23.

Gráfico n° 3: Desarrollo de Comunidades.



La técnica de acción social programada conocida como "desarrollo de comunidades" implica la previa selección de las zonas a promover.

(Tomado del "Manual" n° 1. Proyecto de tecnología apropiada para la Mujer Campesina—OEA—CIM—, Ecuador-Bolivia, 1983, p. 15).

misma línea de pensamiento seguía en nuestro país hacia mediados de la década del 60 al postular el “. . . óptimo aprovechamiento de las potencialidades y recursos propios (humanos, naturales, técnicos y económicos). . .” (12) (p. 13).

Por su parte, Pozas Arciniega elaboró en México un esquema de indicadores para la investigación social de comunidades, basado en la correspondencia del nivel tecnológico existente en una población y el resto de los elementos de la vida comunitaria (13) y en nuestro medio Molina Cabrera adoptó el criterio de que “Todo sistema de política tendiente a provocar el desarrollo, tiene que tener en cuenta las realidades socio-regionales del país en donde se aplica. . .” (14) (p. 7).

Señalemos finalmente uno de los tantos ejemplos clásicos en los que —sin la terminología actual y sin una conceptualización muy elaborada— se observa una notable cercanía a la idea de tecnología apropiada. Se trata de una experiencia de búsqueda y elaboración de elementos sanitarios familiares adecuados a una población marginal de Filipinas, tras el fracaso que significó el intento de aplicar a ese objeto una tecnología urbana de avanzada (15).

Como hemos podido ver a través de este rápido “racconto” de los conceptos vinculados al Desarrollo de Comunidades “clásico”, el aspecto tecnológico no fue lo suficientemente explicitado, ni siempre puesta en práctica su eventual adaptación al respectivo grupo social. En algunos casos, como el antes citado de Filipinas o la conocida experiencia de Fathy en materia urbanística (16), el acercamiento a lo que hoy llamamos tecnología apropiada fue resultado más bien de la fuerza de los hechos que de la explicitación teórica: entre esos hechos que llevarían a la búsqueda de alternativas tecnológicas, estaba la participación de la propia comunidad en la realización de la respectiva obra. La tecnología apropiada, pues, estaba larvada

(12) TRIVIÑO, Luis: *Desarrollo de Comunidades. Perfil Doctrinario.*

(En: Primer Seminario Provincial de Intendentes. Corrientes, 1967, p. 13).

(13) POZAS ARCINIEGA, Ricardo: *El desarrollo de la Comunidad.*

Ed. Escuela Nacional de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma, México, 1964.

(14) MOLINA CABRERA, Orlando: *Modelos y Desarrollo Comunitario.*

CEPAL, *Cursos y Documentos* n° 19, Mendoza, 1969, p. 7.

(15) OGDEN, Jean: *Desarrollo de la Comunidad y Cambio Social.*

Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), México, 1965.

(16) FATHY, Hassan: *Construire avec le Peuple.* Ed. Dérôme Martineau-Sindbad, París, 1970.

en el Desarrollo de Comunidades no sólo en las referencias a “recursos propios” o conceptos similares que hemos señalado más arriba, sino sobre todo en la propia metodología participativa que le es inherente.

En síntesis, el Desarrollo de Comunidades al mismo tiempo que constituye un antecedente de lo que hoy llamamos tecnología apropiada, puede encontrar en ésta uno de los posibles elementos de revitalización y actualización de sus postulados.

2.3. Ecodesarrollo

La ecología, como disciplina de síntesis en la que convergen aportes de varias ciencias exactas, naturales y humanas (biología, teoría sistémica, antropología, geografía, etc.) se estructuró ante la necesidad cada vez más sentida en el mundo de la ciencia de interpretar la realidad observable como una unidad sistémica de partes interrelacionadas en mutua e inextricable interacción. Esta forma de observar la realidad permitió detectar y visualizar fenómenos que, antes de este enfoque, quedaban ocultos o inadecuadamente interpretados. Surgieron así, por ejemplo, conceptos tales como “cadena trófica”, “arquitectura del ecosistema”, “feed-back”, “equilibrio ecológico”, “morfogénesis”, etc. Las especies animales y vegetales, al igual que la “naturaleza inerte”, dejaron de ser “reinos” susceptibles apenas de una clasificación u ordenamiento según sus características morfológicas, fisiológicas, químicas, físicas, etc. Sin merma de su clasificabilidad, mostraron su imbricación mutua, dialéctica, en el marco de un sistema ordenado no por las características formales de cada parte sino por los modos de interacción a través de los cuales se relacionan y se transforman. Se rescataron teorías como la de la “gestalt” que privilegia la totalidad como objeto de estudio; se tomaron en cuenta, superando sus limitaciones, los conceptos de función, estructura, causalidad, etc. No corresponde ahora que nos detengamos en ello; abundan los buenos libros de ecología a los que el lector puede recurrir para informarse ampliamente al respecto (17).

Lo que nos interesa indicar a los efectos de este artículo es que, a medida que avanza la elaboración de la ecología, se va ampliando el panorama problemático analizable (contaminación ambiental, desequilibrio ecológico por extinción de especies, etc.). Por otra parte, esa nueva problemática va haciendo cada vez más nítida la inserción, dentro del ecosistema total, de una singularísima especie zoológica, dedicada hasta entonces a observarse a sí misma y al resto de la realidad como dos cosas inevitablemente se-

(17) a.— Para nivel elemental:

KORMONDY, Edward: *Conceptos de Ecología*. Ed. Alianza, Madrid, 1978.

b.— Para niveles más avanzados:

MARGALEF, Ramón: *Ecología*. Ed. Omega, Barcelona, 1974.

paradas, y poco conciente en consecuencia de su rol ecológico: la especie humana.

Fundamentalmente dos enfoques se disputaban la interpretación de la relación entre el hombre y su medio: o aquél era una suerte de minidios casi absoluto, a cuyo servicio estaba el medio ambiente para brindarle “recursos naturales” (¡qué significativa la expresión! : el hombre “recurre” a la naturaleza para satisfacer sus necesidades, y en ello se agota la relación), o por el contrario, el hombre y su cultura eran en última instancia un mero epifenómeno, resultado pasivo y fatal de los mecanismos del medio ambiente (el “determinismo geográfico”) (18).

Al ir adquiriendo la conciencia de su rol ecológico (al menos en los círculos científicos) el hombre va percibiendo que el proceso de desarrollo que caracteriza su historia —o, en homenaje a la precisión etnográfica, algunas etapas de la historia de algunos pueblos— no puede seguir siendo ajeno a las inevitables implicaciones ecológicas de su accionar. Contaminación ambiental, desertificación, agotamiento y extinción de recursos, degradación de ecosistemas, etc., son las sonoras respuestas que da la rebelde naturaleza (a la que se la creía una sorda, sumisa y muda oferente de recursos) frente a determinadas experiencias del desarrollo incontrolado. Así como juzgábamos recién el acierto semántico de la expresión “recursos naturales” no podemos menos que celebrar otro ejemplo de significativa exactitud: “explotación” de recursos naturales. Es que efectivamente se explotaba y se explota al recurso, como se lo hacía con el esclavo o el siervo, o como se lo hace con el trabajador o con un pueblo colonizado. Hasta que un día la naturaleza comenzó a dar muestras de rebeldía para terminar con esa explotación. Los científicos que comprendieron el mensaje arribaron así a un concepto que implicaba la “colaboración con el ambiente” y acuñaron el valioso neologismo “ecodesarrollo”.

Aunque sin utilizar expresamente ese término, al analizar el modo de vida de una población lacustre tradicional, Bourgoignie (19) explicita:

“Conviene. . . profundizar el asunto poniendo de relieve cuánto esta utilización está dominada por la búsqueda de tres óptimas: un óptimo ecológico, otro étnico, y, en fin, un último de orden económico” (p. 143).

Por cierto que este pueblo lacustre es “primitivo” y —según el infor-

(18) TRIVIÑO, Luis: *Antropología del Desierto*. FECIC, Buenos Aires, 1977, cap. 1.

(19) BOURGOIGNIE, George, et al: *Perspectivas en ecología humana*. Nuevo urbanismo 17, Madrid, 1976, cap. 4, p. 107-148.

me del autor— está en vías de “modernización” a través de diversas modalidades aculturantes. Con un criterio “desarrollista” estrecho, no exento de alguna dosis de cinismo, podría despreciarse el ejemplo de Bourgoignie a la espera de que cuando estos lacustres se modernicen del todo, tiraran por la borda las dos primeras óptimas para quedarse sólo con la tercera. Cabe señalar empero, que de acuerdo a lo informado por el citado autor, en las sucesivas incorporaciones de elementos modernizantes y los cambios consecuentes, ese pueblo ha tenido la precaución de ir manteniendo el equilibrio entre las tres óptimas indicadas. De todas formas, más allá del eventual resultado último que desconocemos, la observación hecha por Bourgoignie constituye un camino hacia la formulación del concepto de ecodesarrollo.

Por su parte Odum (20) aborda el fenómeno en la época moderna y, frente a los manifiestos desequilibrios de origen antrópico, reflexiona así:

“Una idea mejor es planificar con las fuerzas /“proyectar con la naturaleza” como lo diría Mc. Harg (1969)/ más que hacerlo en contra de ellas”. (p. 200)

Estamos, pues, en el nudo de un encuentro interdisciplinario ineludible, donde ciencias de diversa índole y origen se conjugan en la búsqueda de esquemas que integren al hombre y a la naturaleza. Y que no lo integran sólo en el nivel de la observación de las realidades dadas, sino también en el nivel de la praxis —para usar un término caro al marxismo— o si se prefiere, de la proyectación —como dicen ahora los eco—urbanistas—. Resulta irrefrenable la tentación de copiar textualmente, in extenso, la propuesta conceptual analítica y descriptiva con que se inicia una ponencia presentada en el Primer Congreso de Ecodesarrollo de México en 1976 (21):

“El ecodesarrollo como un proceso dinámico y complejo requiere de un marco conceptual del cual sea factible sustraer criterios guías bajo los cuales puedan llevarse a cabo los trabajos específicos que demandan los diferentes ecosistemas. Este marco debe ser el resultado de la síntesis de los conceptos básicos de la ecología y las ciencias sociales. De manera general, es posible caracterizar el ecodesarrollo de la siguiente forma:

(20) ODUM, E.: *Ecología*. Nueva Ed. Interamericana, S.A., México, 1972.

(21) ARMIJO, Roberto, et al: *Ecodesarrollo como un proceso de transformación de ecosistemas*. (En: Proyecto de Desarrollo de zonas áridas y semiáridas. OEA. Universidad Autónoma A. Narro. Monografía Técnico—Científico, México, 1977, v. 3, n^o 4, p. 305-342).

Definición realista y autónoma de las necesidades de las poblaciones específicas.

Valorización de los recursos naturales específicos de cada eco-región.

Valorización de la primacía del recurso humano dirigiendo toda producción a su realización.

Identificación, valorización y administración de los recursos naturales en una perspectiva de solidaridad diacrónica con las generaciones futuras.

Reducción de los impactos negativos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Utilización de procedimientos y formas de organización de la producción que permitan el aprovechamiento de las complementariedades.

Valorización de la capacidad natural de la región para la fotosíntesis bajo todas sus formas, reduciendo al máximo el consumo de energía.

Compatibilización de los objetivos diversos, económicos, sociales, ecológicos, a nivel de la creación y adopción de estilos tecnológicos particulares.

Consideración del cambio tecnológico como variable multidimensional y como eje de la planificación sin reducir el ecodesarrollo a un estilo tecnológico. Implementación de un cuadro institucional definido por una autoridad horizontal, una participación efectiva de las poblaciones, una organización eficiente del esfuerzo colectivo y una nueva educación que cambie las actitudes frente a la naturaleza y frente a la comunidad” (p. 305-306).

Toda definición (por ser expresión verbal tentativa y sintética de realidades extensas y complejas) es susceptible de críticas; posiblemente la que acabamos de transcribir también lo sea. Por ejemplo, no encontramos sino muy veladamente (“Definición realista y autónoma de las necesidades de las poblaciones específicas”) alguna resonancia del relativismo cultural. Al respecto se nos ocurre que debería insistirse más en la colaboración entre antropólogos y ecólogos para lograr en estos temas formulaciones más explícitas. Pensamos que resulta útil retomar la línea iniciada en la década del 50 por Steward (22) quien al imbricar el relativismo cultural con un neoevolucionismo social pluralista, y al privilegiar el papel del contexto ecológico, produjo una renovación teórica de gran valor heurístico que sigue inspirando trabajos actuales (23).

(22) STEWARD, Julian: *Theory of culture change*. Urbana, University of Illinois Press. 1955.

(23) HARRIS, Marvin: *Introducción a la antropología general*. Ed. Alianza, Madrid, 1982, cap. 19, p. 363-388.

Pero al margen de esa discreción, a los efectos de nuestro análisis, la definición transcripta tiene como mínimo dos valiosos aportes que corresponde destacar:

- a) cuando requiere “. . .una participación efectiva de la población. . .” está retomando el tema central del desarrollo de comunidades y está evocando una de las condiciones de la tecnología apropiada que señalan Merlino y Rabey.
- b) cuando requiere “. . .la adopción de estilos tecnológicos particulares. . .” y por lo tanto supone una planificación “. . .sin reducir el ecodesarrollo a un estilo tecnológico. . .”, está de lleno en la temática de la tecnología apropiada.

La convergencia conceptual pues, es evidente: el ecodesarrollo se combina con el relativismo cultural y con el desarrollo de comunidades tras la búsqueda de tecnología apropiada.

3— Definiciones comparadas.

Completando este panorama sobre la “tecnología apropiada”, estimamos pertinente ofrecer al lector algunas definiciones propuestas por diversos autores y ensayar una comparación entre ellas. Habida cuenta del estado de elaboración conceptual en que actualmente se encuentra la tecnología apropiada, esta comparación nos permitirá clarificar similitudes y diferencias pudiendo así en alguna medida vislumbrar qué rumbos teóricos y prácticos se están intentando en esta materia. Por lo demás, la cantidad de definiciones que ahora incluimos está dada por el espacio disponible para el presente artículo, y su selección obedece estrictamente al puro azar. En el cuadro comparativo agregamos la propuesta de Merlino y Rabey señalada al principio.

a) *Pellegrini* (24)

“. . .la tecnología debería ser considerada “apropiada” cuando su introducción dentro de una comunidad crea un propio proceso interno reforzando a la misma comunidad, la que mantiene el desarrollo de las actividades autóctonas y la explotación de las capacidades locales decididas por la misma comunidad” (p. 1)

(24) PELLEGRINI, V.: *The problem of appropriate technology.*

(En: Di Giorgio y Roveda: *Criteria for selecting appropriate technologies under different cultural technical and social conditions.* USA, 1981, p. 1-7).

b) Neira Alba (25)

“Como [la tecnología] no es universal, sino que depende fundamentalmente de su adecuación al contexto específico dentro de la cual se producen y distribuyen [los] bienes y servicios, es necesario definir en cada caso tecnologías apropiadas, es decir conjuntos de técnicas organizadas en sistemas de producción y distribución en los cuales la naturaleza, calidad y “quantum” de BYSA [bienes y servicios de apoyo] son los más adecuados para cada contexto social, cultural y ecológico. En consecuencia, las opciones tecnológicas deben definirse y seleccionarse dentro de criterios inspirados en el contexto específico de cada realidad particular y en los objetivos de desarrollo social, económico y político de cada comunidad. De este modo, la participación colectiva se convierte en un componente indispensable del proceso de selección de tecnologías apropiadas” (p. 17).

c) Mondragón Illescas (26)

“La tecnología adecuada deberá tener ciertas características especiales, que la hagan herramienta fundamental para promover el desarrollo del medio en donde se aplica y favorecer la permanente evolución de la propia tecnología.

Así, esta tecnología debe modificarse continuamente de acuerdo con las mejoras dictadas por la experiencia, en busca del perfeccionamiento y simplificación de su empleo y el mejoramiento de su eficiencia; es decir, a partir de una tecnología inicial en la que el usuario debe sugerir e intentar reformas dirigidas a lograr una tecnología adecuada;. . . debe concordar con los recursos naturales, materiales y humanos, sin que su aplicación dañe el medio ambiente, sino, más bien que sirva, hasta donde sea posible, para renovarlo y mejorar las condiciones de vida de los usuarios y de los habitantes de la región, ya que toma en consideración tanto el medio como las costumbres y las formas de organización de los habitantes del área en que se aplica” (p. 133-134).

(25) NEIRA ALBA, Eduardo: *Tecnologías para el asentamiento humano.*

(En: *La tecnología latinoamericana. Seminario sobre nutrición y vivienda.* CIFCA, Madrid, 1979, v. IV, p. 17).

(26) MONDRAGON ILLESCAS, Julio: *Proyecto de investigación “Casa ecológica”.*

(En: *La tecnología latinoamericana. Seminario sobre nutrición y vivienda.* CIFCA, Madrid, 1979, v. IV, p. 133-134).

d) *Villa García* (27)

"Entendemos por tecnología apropiada aquella que mejor se adapta a las condiciones de una situación dada en términos económicos, sociales y culturales, por lo que su aplicación debe ser compatible con los recursos disponibles en la zona" (p. 58).

e) *Delgado* (28)

"...entendemos por tecnología apropiada: aquella tecnología básicamente simple, de bajo costo, donde la inversión sea en mano de obra y no en maquinaria sofisticada, de fácil acceso, de fácil difusión y que pueda encontrar una buena acogida dentro de la comunidad" (p. 47).

f) *Gouffay* (29)

"...existen otros grupos que insisten en que las actividades deben basarse en la generación de tecnologías que sean sencillas y económicas, dirigidas a los sectores más necesitados, que maximizan el uso de materiales locales y aumentan la intensidad de mano de obra. Además, . . ., es común encontrar criterios sobre aspectos ecológicos y sociales, . . ., donde juegan papeles importantes criterios acerca de la participación de las comunidades en la generación y el control de las tecnologías, así como en relación con la cultura local" (p. 70).

g) *Merlino y Rabey* (ver punto 1).

A los efectos de realizar lo más sintéticamente posible la comparación entre las definiciones anotadas, extraemos de éstas sus conceptos más significativos, a saber:

(27) VILLA GARCIA, Carlos: *Desarrollo de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de recursos nativos alimenticios*. (En: *La tecnología latinoamericana. Seminario sobre nutrición y vivienda*. CIFCA, Madrid, 1979, v. III, p. 58).

(28) DELGADO, Luz Marina: *Experiencias de tecnología apropiada sobre nutrición y vivienda en el Altiplano de Guatemala*. (En: *La tecnología latinoamericana. Seminario sobre nutrición y vivienda*, CIFCA, Madrid, 1979, v. II, p. 47).

(29) GOUFFAY, Lee de: *Criterios para la generación de tecnologías apropiadas en vivienda y materiales de construcción. Experiencias colombianas*. (En: *La tecnología latinoamericana. Seminario sobre nutrición y vivienda*. CIFCA, Madrid, 1979, v. IV, p. 70).

I) *Características básicas.*

Utilizando palabras no siempre iguales, casi todas las definiciones coinciden en destacar el carácter "simple" de la tecnología apropiada, lo que implica bajo costo de inversiones y preferencia por los modos de producción autóctonos (sometidos, por cierto, a transformaciones pero bajo las condiciones que se explicitarán luego).

II) *Recursos*

Coincidente con las características anteriores, también concuerdan la mayoría de los autores en señalar el carácter "artesanal" de este tipo de tecnología; esto es, el predominio de la mano de obra sobre la maquinaria. Por lo demás este recurso humano, al igual que los naturales, deben ser preferente o exclusivamente locales.

III) *Adaptabilidad.*

Existe concordancia total entre los autores vistos sobre la necesidad de que las técnicas buscadas en el proceso de desarrollo local se adapten con facilidad al contexto global, incluyendo en éste el ambiente natural con todas sus características y exigencias ecológicas. Este criterio implica también el fácil acceso, acogida y difusión en la respectiva comunidad.

IV) *Innovaciones*

La noción de tecnología apropiada no significa en absoluto conservar intactas las técnicas "primitivas" o tradicionales. Por el contrario esta noción exige innovaciones en el campo tecnológico, pero ellas deben ser armónicas, graduales y orientadas hacia la promoción del desarrollo endógeno. Cuando las exigencias del mejoramiento comunitario indiquen la necesidad de aporte exógeno, éste deberá ser lo menos perturbador y lo más "adecuado" posible al proceso endógeno.

V) *Participación.*

Coherentemente con los rasgos señalados en los puntos anteriores, la tecnología apropiada requiere que la propia comunidad tome parte activa en las decisiones sobre la génesis y la adopción de nuevas modalidades productivas. Son varios los autores que no explicitan esta característica, pero de una forma u otra se encuentra en todos los planteos sobre el tema. Lo que cabe destacar como apreciación muy general es que las técnicas puramente autóctonas suponen una participación espontánea, casi inherente, de la respectiva comunidad; a medida que se produce un proceso de desarrollo, por muy endógeno que sea, la cambiante tecnología requiere modalidades más formales y deliberadas de participación comunitaria.

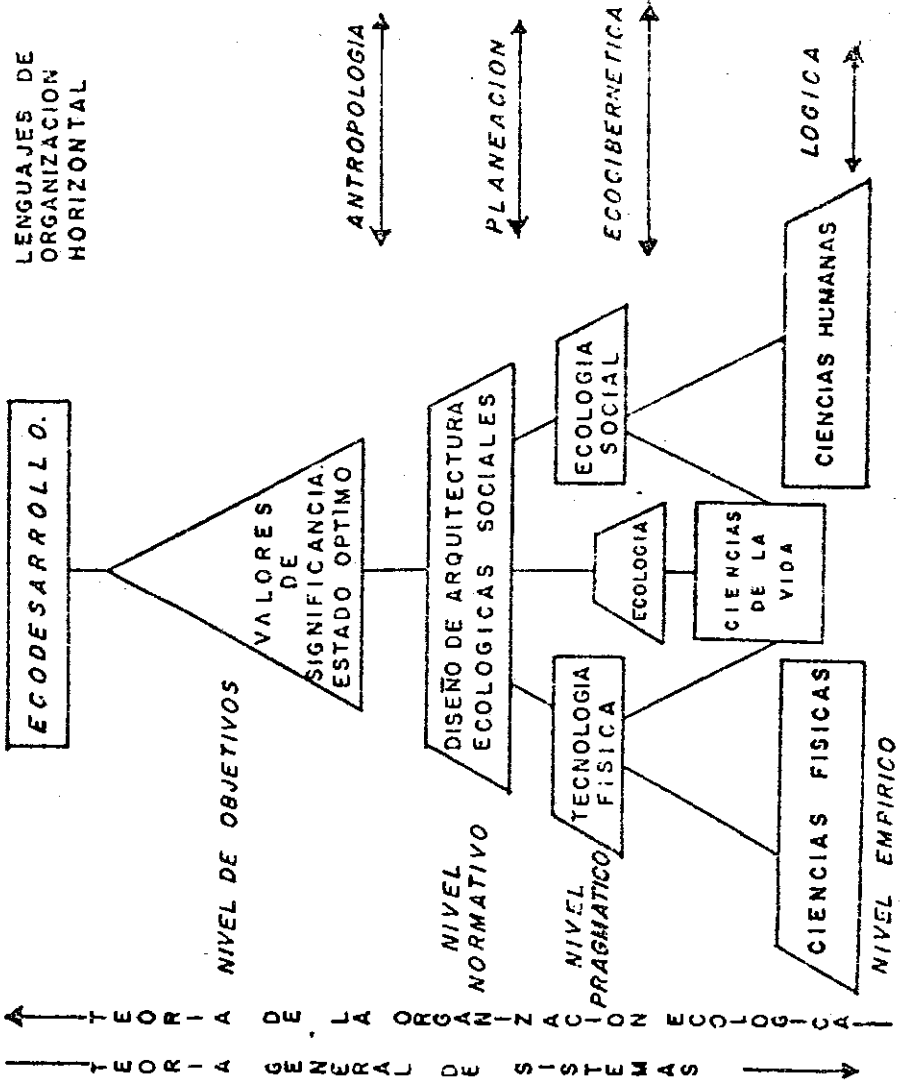
VI) *Relativismo.*

Con la tecnología apropiada se suele buscar el cumplimiento de objetivos y la satisfacción de necesidades de la propia comunidad, con ajuste a su cosmovisión, costumbres y tradiciones. Tal búsqueda y tal ajuste implican un reconocimiento manifiesto o subyacente de los principios sustentados por la teoría del relativismo cultural.

A modo de síntesis de lo expuesto ofrecemos a continuación el siguiente cuadro comparativo, donde las letras minúsculas (a, b, . . . , g) indican las definiciones de los autores citados, y los números romanos (I, II, . . . , VI) corresponden al desglose conceptual anteriormente realizado.

	a	b	c	d	e	f	g
I	*			*	*	*	*
II	*		*	*	*	*	
III	*	*	*	*	*	*	*
IV	*		*				*
V	*	*				*	*
VI		*	*	*		*	*

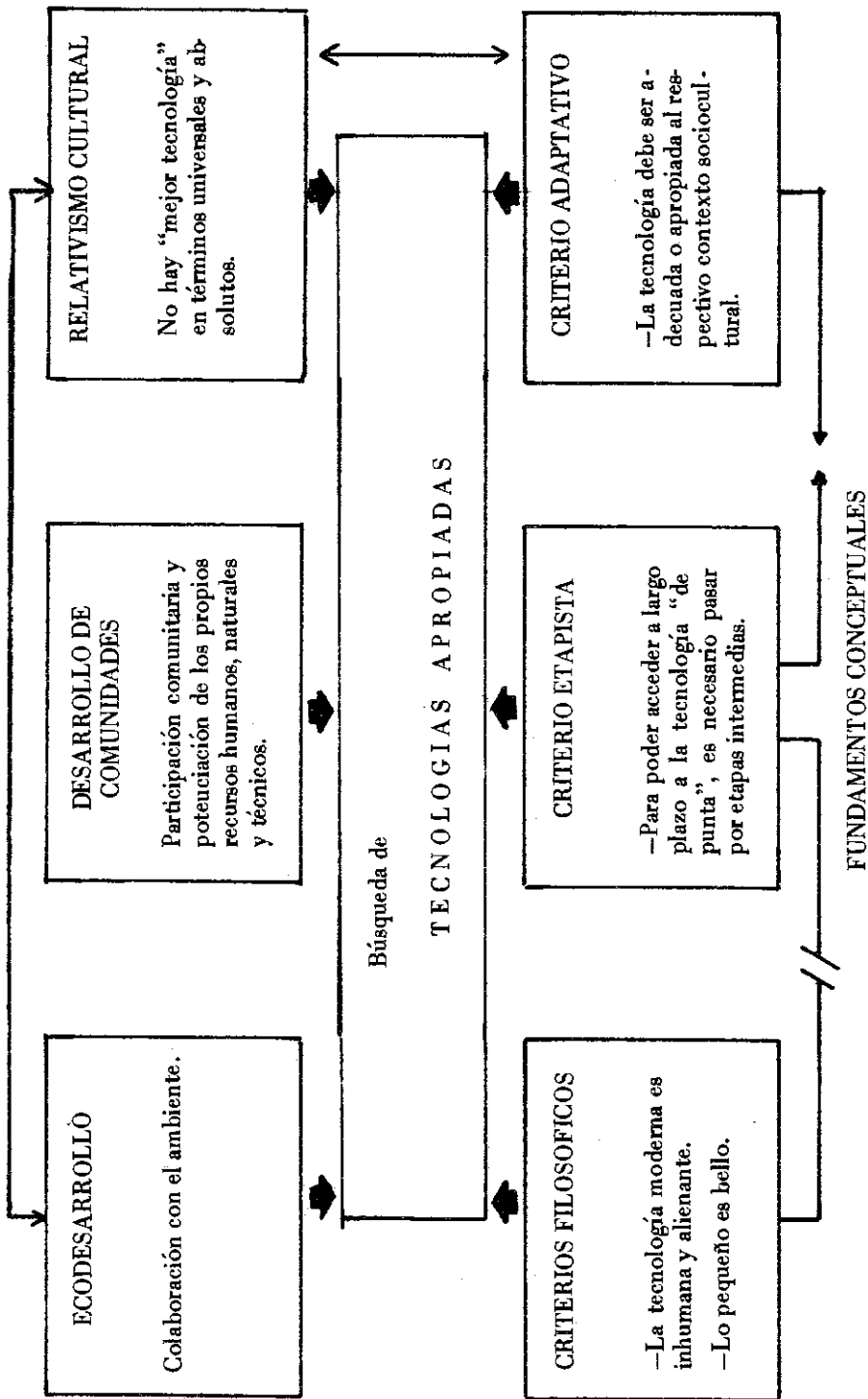
Gráfico n° 4: Ecodesarrollo



El concepto de ecodesarrollo abarca no sólo el ambiente geográfico sino también el contexto socio-cultural. De allí la convergencia interdisciplinaria de ciencias naturales y humanas.

(Tomado de Armijo, R. et al; ob. cit. p. 317. Adaptado de Jantsch, 1975).

CONVERGENCIA INTERDISCIPLINARIA (ANTECEDENTES)



4— Conclusiones

Hemos señalado al principio que, al menos por el contenido de una definición, el concepto de “tecnología apropiada” evoca postulados teóricos y prácticos del “relativismo cultural”, el “desarrollo de comunidades” y el “ecodesarrollo”.

Al exponer luego las características fundamentales de esas tres áreas temáticas, pudimos ver efectivamente:

—que el criterio relativista es aplicable al sector tecnológico de la cultura, y que al hacerlo se abre el camino hacia la búsqueda de tecnologías apropiadas;

—que en el desarrollo de comunidades “clásico” estaba implícita —y por lo tanto no claramente definida— la idea de adecuar las innovaciones tecnológicas buscadas a la respectiva comunidad con la que se trabaja;

—que el concepto de ecodesarrollo va inherentemente ligado a un concepto de tecnología que se adecue al ecosistema y al contexto sociocultural respectivos.

Por otra parte, la comparación que hemos hecho entre las siete definiciones de tecnología apropiada, permite ver significativas afinidades entre ellas, diferenciándose por la mayor o menor incidencia de algunos aspectos o detalles de sus respectivos contenidos, y no por el eventual carácter mutuamente excluyente de éstos. Por el contrario, aún cuando no todos los aspectos o detalles están igualmente explicitados o formulados, se trata de contenidos conceptuales que se suponen inherentes los unos a los otros. Tal inherencia mutua puede constatarse más nítidamente cuando, más allá de la respectiva definición se recurre al despliegue temático que cada autor realiza, donde ya no rigen los límites que su carácter sintético le impone a toda definición. De toda forma, cabe señalar que la comparación realizada es solamente ilustrativa y no demostrativa, ya que las definiciones de tecnología apropiada son varias más que las aquí transcritas, y su análisis comparativo completo exigiría mayor extensión.

No hemos hecho este análisis por la mera gimnasia académica y gratuita de descubrir “antecedentes” o “precursores”, sino porque entendemos que explicitar la existencia de relaciones o de núcleos conceptuales comunes entre postulados, hipótesis, hechos o procesos aparente o parcialmente heterogéneos, limita la dispersión temática, facilita la unificación de enfoques y, en fin, permite detectar similitudes y hasta identidades tras la pluralidad de elementos en juego. Con frecuencia se ha señalado que uno de los objetivos del conocimiento científico consiste en hallar la unidad latente bajo la diversidad aparente. En este caso, estamos ante cuatro áreas

temáticas que habitualmente se estudian por separado (relativismo cultural, desarrollo de comunidades, ecodesarrollo, y tecnología apropiada), no obstante compartir núcleos conceptuales y empíricos comunes (participación, adaptabilidad, endogénesis, etc.), y a pesar de que tales núcleos conceptuales suelen ser señalados y estudiados en cada una de esas áreas temáticas, pero sin explicitar el hecho de que son compartidos por ellas, salvo la referencia ya hecha al valioso trabajo de Merlino y Rabey.

Además, estimamos que en el nivel práctico de la acción social programada, y en homenaje a un uso más racional de recursos teóricos y experienciales en dicha acción, es pertinente poner de relieve esta imbricación de áreas temáticas, pues de esta forma se logra un enriquecimiento mutuo. A título de ejemplo, es legítimo pensar que un plan de desarrollo de comunidades estará mejor orientado si en él se tiene en cuenta la adecuación de la tecnología, las características específicas del respectivo contexto socio-cultural y los requerimientos del ecosistema.

De la misma manera una eficaz búsqueda de tecnologías apropiadas requiere la aplicación del relativismo cultural, la práctica de la participación comunitaria y el respeto a los requerimientos ecológicos.