

Desde el inicio de la historia, el hombre ha tratado de utilizar los recursos a su alcance para crear o diseñar técnicas y herramientas que le faciliten la ejecución de sus tareas cotidianas. Lo que ahora se denomina "tecnología" o "tecnología aplicada" se empezó a utilizar mucho antes de lo que realmente se cree.

Hoy día, el hombre sigue tratando de idear sistemas y métodos para resolver los problemas generales y específicos que presenta el desarrollo económico y social en muchas regiones del mundo contemporáneo.

En la opinión general, la tecnología surgió en una época de abundancia de ciertos recursos naturales, pero de relativa escasez de mano de obra para su extracción y utilización. En la actualidad, por el contrario, existen cada vez menos recursos renovables debido a la explotación y uso indiscriminado de que han sido objeto, y en muchas partes del mundo una de las consecuencias de esta falta de planificación y ordenamiento en el uso de los recursos ha sido el desempleo y el hambre. El corolario de estos problemas es conocido: incremento de la delincuencia, viviendas marginales, cinturones de pobreza alrededor de los centros urbanos, y repercusiones graves en la economía general.

Todo esto ha llevado a pensar a los planificadores y gobernantes en la denominada "tecnología apropiada" como posible vía para ayudar a resolver los problemas económicos y sociales de los países en vía de desarrollo.



REFLEXIONES SOBRE LA TECNOLOGIA APROPRIADA

ARTURO VILLALOBOS

Las características propias de cada país hacen necesaria la aplicación de sistemas o técnicas acordes con sus recursos productivos y sus factores culturales. Entre los tecnólogos latinoamericanos se piensa con frecuencia que la tecnología de "alto nivel" no resulta siempre apropiada para ciertas regiones menos desarrolladas y que se debe recurrir a una tecnología de menor nivel o intermedia que pueda ser más fácilmente utilizada y adaptada.

Algunos opinan que lo que realmente se necesita en los países menos desarrollados, es una tecnología que emplee la cantidad de mano de obra disponible, que utilice en forma moderada los recursos que empiezan a escasear, y que se oriente hacia los "factores" comparativamente abun-

dantes del país, ya que es mediante la correcta utilización de estos factores como se obtienen los mejores rendimientos económicos de las actividades productivas. Otro factor importante de considerar en una tecnología adecuada es que sea accesible a todas las personas y no solo a ciertos estratos sociales con mayor disponibilidad de recursos financieros.

La Agencia Norteamericana para el Desarrollo Internacional dice al respecto: "las tecnologías apropiadas, en términos de los recursos disponibles, son intensivas en lo que se refiere a la utilización de los factores que abundan, como por ejemplo la mano de obra, son económicas en cuanto a los factores que escasean: capital y técnicas capacitadas, y son intensivas en la utilización de insumos producidos

dentro del área o región."

Este concepto de tecnología está íntimamente ligado a los rendimientos que se deben obtener de las actividades productivas de un país. Se debe recordar que en términos económicos, altos rendimientos implican una mayor cantidad de producción con un mínimo de inversión o costo. Al evaluarse entonces cierto tipo de tecnología, deben considerarse como factores importantes la forma en que se obtiene la producción, ya sea ésta agrícola, pecuaria o industrial, y los rendimientos esperados y obtenidos. No hay duda entonces que si la tecnología se aplica tomando en consideración todos los aspectos mencionados anteriormente, se convierte en uno de los principales elementos que estimulan un adecuado desarrollo.

Un ejemplo de los beneficios que puede brindar la tecnología apropiada es un sistema de ordeño que no emplea energía eléctrica para su funcionamiento y que puede ser utilizado por pequeños ganaderos dedicados a la producción de leche. El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba, Costa Rica, utiliza uno de estos aparatos, denominados "módulos lecheros para pequeños agricultores", para el ordeño de pequeños hatos lecheros de 7 a 10 vacas.

Este sistema funciona mediante la aplicación de fuerzas físicas básicas (presión al vacío, vasos comunicantes, etc.) y no exige mayores esfuerzos por parte del finquero ya que, por sus características específicas, cumple a cabalidad la función de extracción láctea sin usar gran cantidad de energía.

Mediante un sencillo aparato, el agricultor produce vacío que se acumula en un recipiente diseñado para tal fin. Una vez acumulada una cantidad adecuada, esta "fuerza" es trasladada a la ordeñadora que realiza la extracción láctea necesaria. Cuando el recipiente se "descarga" puede ser nuevamente "cargado" cuantas veces se requiera.

Los beneficios de este sistema de ordeño van más allá del hecho de no utilizar energía eléctrica o combustibles convencionales para su funcionamiento. Baste mencionar que su costo de adquisición es bastante bajo en comparación con los sistemas tradicionales de ordeño y que su mantenimiento requiere un mínimo de atención por parte del finquero ya que las piezas de repuesto son tan sencillas que de no conseguirse en el mercado, podrían construirse o repararse localmente.

Un segundo ejemplo de este tipo de tecnología se presenta en el Valle del Mantaro en la Sierra Central del Perú en donde la tecnología apropiada, basada en usos locales y sistemas tradicionales, puede ofrecer a los agricultores métodos de producción baratos y fáciles de utilizar.

El grupo "Talpu", fundado en 1979 y compuesto por investigadores peruanos con el propósito de realizar investigación y extensión de la tecnología popular, intenta identificar y promover tecnologías usadas por los campesinos de esta región andina. Ellos afirman que las antiguas tecnologías pueden seguir siendo de valor para las comunidades pobres que no pueden adoptar técnicas agrícolas modernas. Según los jóvenes investigadores que componen este grupo, muchas de las técnicas agrícolas y métodos de manufactura utilizados por las antiguas comunidades indígenas por siglos, se han perdido y son ahora desconocidos por la gran mayoría de campesinos. Este conocimiento debe ser redescubierto, comprendido y utilizado como una forma de solucionar los problemas tanto económicos como sociales que presentan las numerosas comunidades de campe-

sinos de esta zona (ver *CIID Informa* Vol.10 No.2).

Tres aspectos de la tecnología popular han interesado al grupo por su potencial para el desarrollo. En primer lugar, los tradicionales productos textiles que proporcionan una parte importante del ingreso de los agricultores, se venden en Lima y otros centros urbanos y son teñidos con tinturas sintéticas. Pero las altas tasas de inflación, junto con el aumento en el precio de los derivados del petróleo que se emplean en la fabricación de las tinturas, han obligado a los artesanos a buscar métodos alternativos de bajo costo. "Talpu" ha publicado un libro en el cual se identifican 40 tinturas naturales y se explica su uso.

En segundo término, el uso de las tecnologías apropiadas para la generación local de energía, incluyendo molinos de viento y sistemas de irrigación. Finalmente, este grupo se ha preocupado por el desarrollo de técnicas de almacenamiento para los alimentos producidos localmente. Los investigadores de Talpu han emprendido un examen profundo del proceso mediante el cual se difunde la información técnica y examinarán algunos de los intentos por influir en el comportamiento campesino mediante el uso de tecnología apropiada. Con base en esta información Talpu desarrollará un plan que será útil tanto para los campesinos como para otras organizaciones de extensión.

Tecnologías de este tipo son un ejemplo de lo que los países en desarrollo necesitan, ya que es mediante ellas que se crea independencia de los artículos importados y se fortalece la economía local.

Pero no solo los países en vías de desarrollo están interesados en la "tecnología apropiada". En países como Canadá y Estados Unidos hay cada vez mayor interés por este aspecto, ya que los recursos básicos y abundantes que anteriormente se creían inagotables y baratos se han tornado finitos, algunos de ellos muy caros y en ocasiones difíciles de obtener.

En Estados Unidos, para citar solo un ejemplo, se creó recientemente el Centro Nacional de Tecnología apropiada que explora la manera de utilizar la tecnología específica en ciertas comunidades estadounidenses de bajos recursos. Este Centro proporciona asistencia técnica y hace donaciones a ciertos organismos que operan dentro de las comunidades mencionadas, especialmente en las áreas de mayor pobreza y necesidad. Algunas de las "nuevas" técnicas que se ponen en práctica son, por ejemplo, estufas de madera, recolectores solares que dan energía y calor en las horas de la noche, pequeñas plantas generadoras de gas metano que funcionan a base de desechos humanos, etc.

No obstante el gran beneficio que se le atribuye a la tecnología, también existen algunas críticas y dudas con respecto a su utilidad. Una de ellas es que la finalidad principal de cualquier

tipo de tecnología debe ser el aumento al máximo de la productividad, o sea, lograr el mayor volumen de producción con el mínimo uso de recursos productivos. Esta alta productividad debe redundar en un mayor beneficio para los estratos sociales más necesitados. Sin embargo, se sostiene que algún tipo de tecnología compleja, sobre todo la que se emplea en las zonas urbanas, no disminuye el desempleo, sino que en ocasiones produce el efecto contrario, y los bienes y servicios que se obtienen son demasiado caros como para beneficiar a todos, o al menos a una gran mayoría de la población.

Otro factor que se critica con respecto a cierto tipo de tecnología es que ésta constituye un elemento del "imperialismo tecnológico" de las naciones desarrolladas. A juicio de los que formulan este tipo de crítica, esta tecnología es solo una forma de crear cierto tipo de dependencia de las naciones industrializadas (repuestos, técnicos, operarios, combustibles, mercados, etc.) pues solo utiliza ciertos recursos "baratos" locales (mano de obra, costos de producción, etc.) pero en realidad, no beneficia a los países que la utilizan.

En resumen, puede decirse que la "tecnología apropiada" es una forma de adaptar la tecnología general a cierta región o sector geográfico de acuerdo con una serie de recursos o factores locales, abundantes o no, como la mano de obra, la disponibilidad de tierra agrícola, combustibles no fósiles, etc., con base en una mejor combinación y uso de estos recursos.

La tecnología apropiada debe, preferiblemente, estar a nivel "intermedio" ya que las de alto nivel no son, según los entendidos, las que proporcionan los mayores y mejores beneficios.

Son numerosas las instituciones nacionales e internacionales que se dedican al estudio y análisis de las "tecnologías más apropiadas" para los países en vía de desarrollo; para ello se toman en consideración las características intrínsecas de cada región zona y su disponibilidad o abundancia de ciertos recursos. Las principales entidades de financiamiento internacional han creado "líneas" específicas de crédito con el fin de financiar proyectos de tecnología apropiada que proporcionen algunos de los tan necesarios beneficios económicos y sociales mencionados anteriormente.

Estos esfuerzos ya producen algunos éxitos en muchos países del mundo en desarrollo, éxitos que pueden medirse desde muy diversos puntos como son el uso cada vez menor de ciertos recursos caros e importados y la aplicación de prácticas y técnicas con alto contenido de recursos y esfuerzos locales. □

El autor es un economista agrícola del Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad de Costa Rica.