

LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Arqs. Walter Kruk y Jorge Di Paula

*"Mi convicción es que tenemos que inventar soluciones nuestras, en las cuales se aprovechen hasta donde sea posible las que otros continentes han logrado a través de una historia larga y accidentada, pero sin tratar de copiarlas de un modo mecánico, que es lo que hemos hecho hasta ahora."*¹

La Tecnología

Proponemos considerar a la "tecnología" como el conjunto de los conocimientos y procedimientos que sirven para producir objetos o procesos, sean éstos físicos o sociales. Esta definición nos permite abrir la asociación tecnología = máquina e incorporar la organización productiva, la estructura de relacionamiento de los actores y otros aspectos sico-sociales, económicos e ideológicos, como parte relevante del asunto.

En el caso que nos ocupa, la transferencia tecnológica para la vivienda (TT), es imprescindible este enfoque amplio si queremos contribuir a resolver el problema de la vivienda de los sectores con recursos económicos insuficientes. Si nos planteamos el crecimiento masivo de las urbes latinoamericanas por la autoconstrucción, o los reciclajes de viviendas en las áreas centrales de las ciudades, no podremos imaginar aportes que se limiten a materiales,

mano de obra y procedimientos constructivos. Debemos considerar necesariamente, también, la participación y la organización de los pobladores, así como la estructura de relación con las autoridades y los proveedores, ya que determinarán el éxito de la propuesta "física".

El atraso tecnológico

El atraso es un término relativo y alude a que hay un camino trazado en donde nos ubicamos por detrás. Sin embargo cuando se trata de paradigmas diferentes de desarrollo, las formas prácticas de alcanzar el objetivo, es decir las tecnologías, son diferentes.

Muchas páginas se han escrito sobre el atraso tecnológico de nuestros países y la urgencia en adoptar las técnicas de los más desarrollados. Con frecuencia, al tratar del déficit de vivienda, los discursos políticos dan muestra de su modernidad proponiendo la adopción inmediata de los sistemas prefabricados perfeccionados en Europa. La

apertura de las fronteras y la agrupación de la demanda en grandes conjuntos de viviendas permitiría la creación de series masivas de productos que amortizarían las inversiones realizadas en la compra del know-how o justificarían la llegada de las constructoras multinacionales. Así, la industrialización se impondría y comenzaríamos a integrarnos al primer mundo.

Sin embargo, este paradigma fordista está siendo cuestionado aún dentro de la producción de los países centrales. El reconocimiento de la diversidad de la demanda, de la segmentación del mercado, de la necesidad de flexibilizar la producción y de renovar la gestión empresarial, la administración de los recursos y la planificación e incorporar la participación, así lo demuestran.

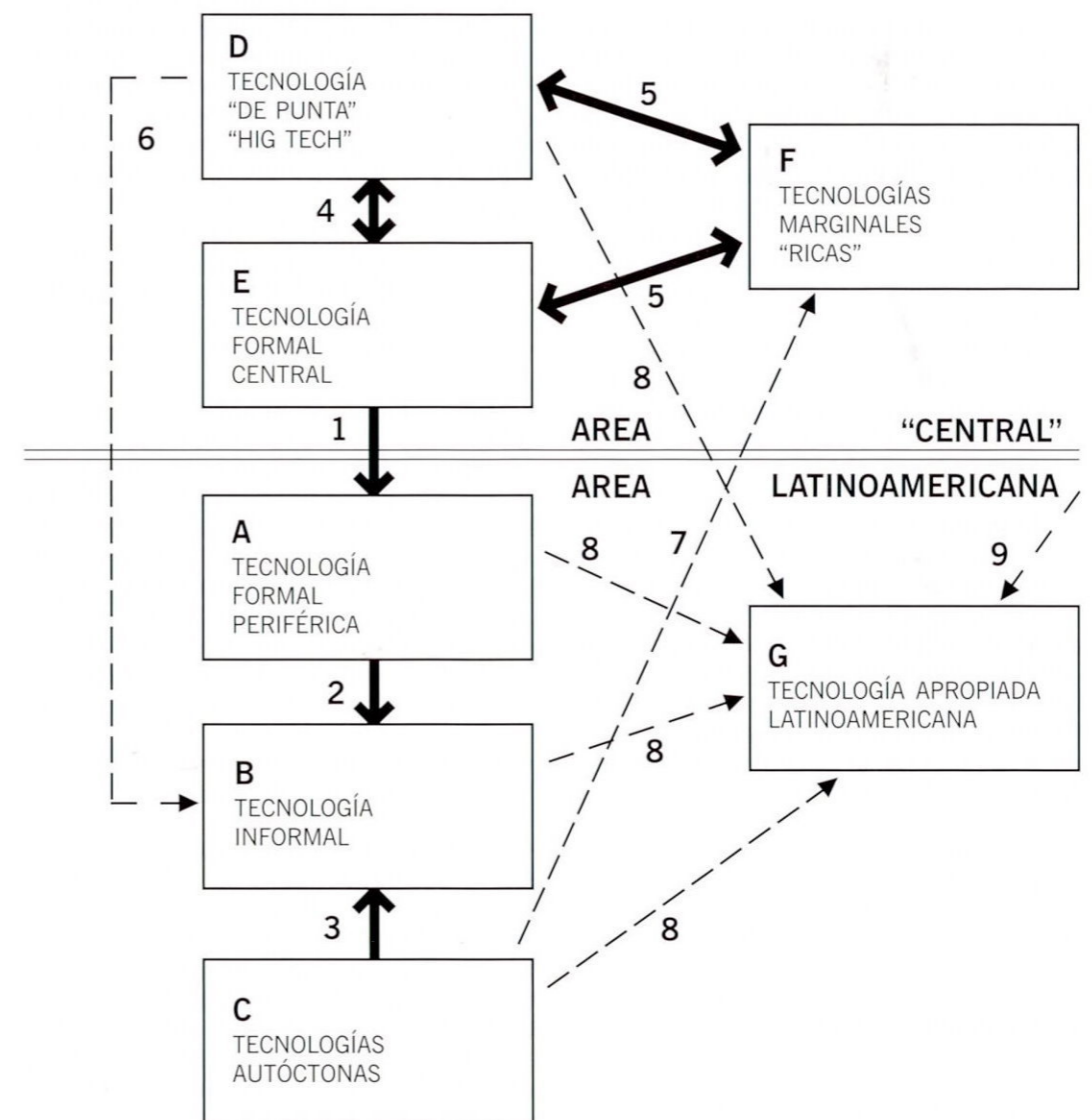
Pero es al considerar las condiciones propias de nuestra Latinoamérica, que se

plantean las pautas específicas para transferir, seleccionar y desarrollar tecnologías para la vivienda de los sectores carenciados de la población.

Las tecnologías y sus contextos

Victor Pelli² ha escrito que existen diversas tecnologías, que responden a los diversos contextos socio-económicos y culturales (ver cuadro). La que debe responder a la problemática de vivienda de nuestros países está en un proceso de conformación, en el que ha tomado y deberá seguir tomando elementos de esas otras tecnologías, para adaptarlos y desarrollarlos en el camino de la creación de nuevas síntesis.

Para ello debemos formular criterios de selección apropiados al contexto regional y a



¹ Del libro "Gabriel García Márquez, El Olor de la Guayaba", Conversaciones con Plinio Apuleyo Mendoza, Editorial Sudamericana, 1994.

² Del original en castellano del capítulo "Notas para uma Tecnología Apropriada à Construção na América Latina" del libro "Tecnología & Arquitetura", Lucía Mascaró coordinadora, Editorial Nobel de Sao Paulo, Brasil, 1990.

las condiciones particulares de cada caso. La tecnología debe responder a las necesidades, los recursos, los actores y las relaciones sociales del contexto al cual quiere atender, sin que ello implique el mantenimiento pasivo de la situación.

La adopción acrítica de una técnica o tecnología nos lleva a un peligro mucho mayor que el de la recreación del contexto socio-económico que le dio origen. La inadaptación puede generar un uso ineficiente de algunos recursos y el desconocimiento de otros, un costo social excesivo, un hábitat de baja calidad, la dependencia industrial, una mala redistribución económica y la contaminación ambiental, entre otras consecuencias que posiblemente terminen reforzando el subdesarrollo de nuestros países.

Las numerosas plantas de prefabricación pesada compradas o copiadas a los países centrales, para ser instaladas en Uruguay, Venezuela, Cuba y tantos otros países de América Latina, son una prueba del frecuente fracaso de la TT en el pasado. Los procesos basados en una alta inversión en equipos y el consumo de energías no renovables no pudieron ser amortizados en un mercado chico, variable y al cual era ajena la gran población de autoconstructores. Concluir que hay que ampliar el mercado para poder usar las tecnologías de producción masiva es aceptar a ésta como variable independiente y la organización de la producción como variable dependiente.

La destrucción causada por la 2ª Guerra Mundial y la falta de mano de obra calificada determinaron la industrialización europea basada en la mecanización. En particular, se desarrolló una tecnología de prefabricación pesada en hormigón armado a partir de ideas básicas que ya existían desde largo tiempo. La industrialización de la construcción tuvo efecto en el aumento de la producción y en el abatimiento de los tiempos, más que en la reducción de los costos y los precios. También en este caso, la tecnología fue una variable dependiente de las condiciones sociales existentes. Modificado ese contexto, la tecnología evoluciona hacia nuevas formulaciones.

La transferencia tecnológica

Transferencia tecnológica es toda actividad que contribuya a que un agente se apropie de una tecnología productiva a partir de los aportes de otro. Esta definición es poco restrictiva y abierta a la incorporación de nuevas formas e

instrumentos no tradicionales para la transferencia. La proponemos con la intención de facilitar la incorporación tanto de los avances en los medios de comunicación como de la creatividad de nuestro continente.

La TT, desde nuestro punto de vista, tiene como principal objetivo la incorporación de tecnologías constructivas y sociales tendientes a una optimización de la relación entre la mejora del hábitat y el esfuerzo realizado para acceder a la misma. Ese objetivo debe verse, además, como parte de una lucha permanente por la mejora de la calidad de vida de la población.

No se trata sólo de procedimientos para producir más o producir mejor, sino que debe incorporarse la dimensión de producir *lo asequible*. La visión sectorial de que la tecnología es sólo un problema ingenieril y económico es reducir la complejidad, eliminando el componente sociocultural de la ecuación. Y por supuesto que este componente no se reduce al abatimiento del déficit de vivienda o a la variación del índice de ocupación. Si se valora la influencia del hábitat residencial en la vida individual, familiar, vecinal y social se pondrá de manifiesto su importancia en la edificación de la ciudadanía como conjunto de derechos y obligaciones de los "habitantes de la ciudad".

No obstante, los objetivos pueden ser diferentes para los distintos actores involucrados, tales como: el aumento de la rentabilidad para los empresarios, de la demanda inmobiliaria o financiera para los intermediarios y los banqueros, del producto bruto interno para el gobierno nacional, de la ocupación de la mano de obra para los sindicatos, etc. Estos objetivos serán complementarios o contradictorios con el que nos hemos planteado y debemos ser conscientes de los intereses que estamos defendiendo al involucrarnos como técnicos.

Tecnologías *intermedias, adecuadas, apropiadas, apropiables, alternativas, virtualmente apropiadas, intensivas en mano de obra, extensivas en capital, ambientalmente sanas*, son opciones que deberán considerarse en el marco de un plan de desarrollo científico-tecnológico, de un plan de desarrollo social y de un plan de desarrollo habitacional. La explicitación de esas ideas-fuerza, la definición del grupo social objetivo y de los actores a potenciar contribuirán a definir las opciones.

La tecnología conveniente es consecuencia de un análisis integral de sus impactos sobre

el medio natural y social. Este análisis es valorativo según los intereses y necesidades de los actores intervinientes, por lo que la incorporación de nuevas tecnologías debe tener ámbitos de participación en la decisión.

En términos generales y sin olvidar que "más vale aprender a pescar que conseguir pescado", no hay que olvidar que un sector de la población quiere carne vacuna. Saliendo de la metáfora, lo fundamental es transferir poder de decisión a la población, adecuadamente asesorada, para definir la tecnología adecuada a sus necesidades, sin perder de vista el conjunto social al que pertenecen.

Componentes y tipos de transferencia

La TT es una intercomunicación, por lo que podemos distinguir: un *emisor*, un *contenido o mensaje*, un *medio* y un *receptor*, a los que debemos agregar un "retorno" o "compensación". El contenido se transfiere a través de una actividad y diversos instrumentos, que terminan de diferenciar las diversas formas de transferencia. La TT implica un intercambio entre dos partes que ganan en algún sentido, aunque ello no necesariamente implica una actividad comercial. Las formas en que se procesa esta transferencia pueden ser bastante diversas.

Consideremos algunos casos.

1. **Empresa-empresa.** Las empresas que desarrollan nuevos materiales, procedimientos, equipos y *know-how*, y que han formado los aparatos correspondientes para la comercialización, generalmente pertenecen a los países centrales industrializados. Promueven sus productos en ferias y a través de distribuidores locales. Venden sus productos o la licencia para su utilización a empresas locales que actúan como simples consumidores sin adquirir los conocimientos para el desarrollo de variantes o alternativas. En todos los eslabones el objetivo es el aumento de la rentabilidad.

2. **Gobierno u organismo internacional-gobierno.** La cooperación de los países desarrollados presta apoyo financiero y técnico a los gobiernos nacionales y locales y, por mecanismos directos o indirectos, a las empresas. La compensación se da por el aumento del reconocimiento y la influencia internacionales y el aumento de la inversión de sus empresas en la región.

3. **Técnico-poblador.** Los técnicos, a veces organizados como institutos de asistencia, seleccionan, rediseñan o desarrollan técnicas ajustadas a los recursos

y necesidades específicas de los grupos de carenciados de su propio país, a quienes transfieren a través de la capacitación técnica y social. La asistencia técnica logra a menudo una apropiación plena de la técnica por parte de los pobladores, al extremo de que adquieren nuevas profesiones y se organizan como empresas. La compensación se da a través del pago de los servicios profesionales. El objetivo predominante es la mejora de la calidad del hábitat. Los ejemplos abundan en toda América Latina.

4. **Técnico-técnico.** La TT entre profesionales de diversos países, va adaptando la técnica inicial generando variantes y desarrollos. Un ejemplo destacado lo constituyen las losetas de ladrillo armado para cubiertas experimentadas por los institutos de asistencia técnica del Uruguay, reformuladas por el CEVE de Córdoba, Argentina en el sistema BENO para cubiertas y muros, trasmutadas por el Arq. Carlos Gonzalez Lobo de México como losetas curvas para bóvedas y diversificadas en una multitud de componentes prefabricados de cerámica por la Universidad de Campinas, Brasil.

5. **Poblador-poblador.** La transferencia entre organizaciones de pobladores expande las experiencias exitosas hacia otros lugares o sectores sociales del país. En ocasiones, las organizaciones de segundo orden transfieren a las nuevas organizaciones de base del país o a las asociaciones de pobladores de otros países. En esta variante, el contenido refiere preferentemente a técnicas sociales de organización para la gestión y la construcción, tales como el cooperativismo, la ayuda mutua y la autogestión. En este caso se encuentra la Federación Uruguaya de Cooperativas por Ayuda Mutua (FUCVAM) que ha transferido en Brasil, Paraguay, Bolivia y otros países.

6. **Empresa-poblador.** La transferencia entre actores diversos no es muy frecuente debido a la mala comunicación entre los agentes, especialmente entre las empresas y las organizaciones de pobladores. Esta dificultad se debe al rechazo de las primeras respecto a la autoconstrucción, ya que es vista como una competidora en el mercado. No obstante, se han constatado casos interesantes de cooperación "no tradicional", entre las cuales se cuentan Servivienda en Colombia, Sandino en Cuba y Sancocho en Venezuela.

7. **Investigador-político.** Recientemente se realizó en Montevideo un seminario sobre "Transferencia de los Conocimientos a las Políticas". Este Seminario buscaba mejorar el traslado de los conocimientos elaborados por

la Universidad a los niveles de decisión primaria.

8. **Investigador-empresa.** La Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República (CSIC) está apoyando esta relación de modo de facilitar la transferencia directa del conocimiento a una empresa específica. En esta línea, la Facultad de Arquitectura estableció un convenio de cooperación con FUCVAM para el desarrollo de su planta de prefabricación. Las Universidades deben considerar seriamente la implementación de centros de apoyo a la producción con los medios requeridos para realizar las investigaciones correspondientes.

9. **Investigador-técnico.** Los cursos de posgraduación y de educación permanente son mecanismos que se están desarrollando progresivamente a nivel nacional y en especial en las redes internacionales donde convergen investigadores y técnicos de universidades y ONGs con la ventaja relativa de su poder multiplicador.

10. **Investigador-poblador.** La investigación-participativa permite adquirir conocimientos y desarrollar procedimientos eficaces para obtener la transformación de las condiciones habitacionales de la población involucrada.

Consumidores e innovadores

En el marco del sistema económico imperante se tiende a no reconocer otra forma de transferencia tecnológica que la comercialización del producto en el mercado. Este producto es el resultado de la investigación tecnológica y científica de una economía desarrollada. Sus empresas y sus gobiernos tratarán que esa capacidad de creación de nuevas técnicas no se expanda para mantener la dependencia del mercado.

Los sistemas productivos de los países pueden encontrarse en diversas situaciones respecto a la dependencia tecnológica, tal como lo ha señalado el uruguayo E. Halty. Simplificando las categorías que este investigador propone al respecto, podemos hablar de los comportamientos "dependiente", "defensivo" y "ofensivo". En el "dependiente", se compran o se copian literalmente las técnicas provenientes de los países exportadores de tecnología, sin intentar modificarlos. En el "defensivo" se abre el paquete tecnológico externo para su mejora y, paralelamente, se da un crecimiento de la tecnología propia o interna. En el comportamiento "ofensivo",

finalmente, se desarrollan técnicas propias exitosas y se transfieren en el país y hacia el exterior.

Los países de América Latina han pasado en ciertas ocasiones de la situación dependiente a la defensiva, pero la falta de una política tecnológica y la inestabilidad socio-económica han provocado un frecuente retorno a la primera etapa. La relación con los países centrales no es simétrica. Las posibilidades de desarrollar tecnologías (y que éstas puedan ser exportadas a esos países) no dependen de recorrer rápidamente los procesos que ellos ya han pasado. La propia existencia de los países industrializados hace imposible repetir el camino por parte de los subdesarrollados.

La transferencia fundamental

Debemos crear caminos, en buena medida propios, adaptados a las condiciones de nuestros países y considerando la situación de dependencia. Tenemos la convicción que es a partir de los avances realizados por los técnicos de la región que podremos acelerar el proceso de innovación.

Numerosos creadores latinoamericanos, como el Ing. Eladio Dieste o el Arq. Joao Filgueiras, entre tantos otros, han demostrado que es posible abrirse paso hacia la conformación de una tecnología que responda apropiadamente a nuestros intereses, a pesar de las desventajas relativas.

Entonces, es la transferencia de las experiencias exitosas de los agentes radicados en la región y que valoran el peso de las condiciones específicas, sean estas nacionales, locales o individuales, la que debe ser prioritariamente atendida. Debemos facilitar la acumulación de conocimientos e investigaciones desarrolladas por los centros académicos, empresas, organismos estatales y pobladores.

Se trata pues de la transferencia tecnológica entre los que tienen conocimientos tecnológicos y experiencia en la resolución de la vivienda para los sectores carenciados en la región y todos aquellos que la necesitan y de la cual la transferencia internacional "sur-sur" es una de las formas posibles.

Precisar los objetivos y construir las redes e instrumentos para la TT en América Latina es una meta muy difícil por nuestras desventajas relativas, pero de ella depende la aceleración del proceso de desarrollo tecnológico y, por tanto, en buena medida, la mejora de la calidad de vida del pueblo latinoamericano.

EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ADECUADAS EN EL URUGUAY

Arq. Felicia Gilboa

El presente artículo, que constituye la introducción al trabajo "Tecnologías adecuadas a la vivienda de interés social", que obtuvo Mención al Mérito en el Premio Liguria de Tecnología para el Desarrollo otorgado por el Centro Internazionale de Cultura per lo sviluppo dei pòpoli, de Génova, Italia, en 1988, fue redactado por la Arq. Felicia Gilboa. Por contener una visión totalmente vigente del problema y en homenaje a su autora, VIVIENDA POPULAR le da cabida dentro de la cobertura de su tema de tapa.

Entendemos la tecnología como el conjunto de conocimientos que adaptan, transforman o crean procesos o productos físicos y sociales. Es decir que se trata de una modalidad de conocimiento, organizado en forma diferente al científico y que se aplica directamente a la producción y distribución de bienes y servicios. Por lo tanto expresa y está determinado por las relaciones técnicas y sociales de producción. Esto quiere decir que no es neutra, sino que tiene sentido y aplicabilidad sólo considerándola como respuesta a las condiciones económicas y sociales concretas de una formación social determinada, porque está destinada a servir a la solución de necesidades humanas propias de un momento histórico y lo podrá hacer en función de recursos humanos y materiales predeterminados por ese momento histórico.

De ahí la necesidad ineludible de ubicar, antes de entrar en análisis o desarrollos de propuestas tecnológicas, el marco socioeconómico en que se ubica la experiencia.

La condicionante fundamental de las tecnologías en el Uruguay en su ubicación como país dependiente inserto en un sistema capitalista mundial que afronta un proceso de grave crisis. Crisis de los países desarrollados, que se descarga sobre los países del tercer mundo en múltiples formas. En particular, una reformulación de la dependencia económica que tiene como síntomas más evidentes la abultada deuda externa (más de cinco mil millones de dólares para nuestro país en 1987) y términos de intercambio cada vez más desfavorables.

Es clara, ante esta situación, la necesidad de una política de integración regional; pero ésta puede hacerse siguiendo objetivos opuestos: en beneficio de nuestros países, liberándolos de la dependencia, o apuntando a una mayor división del trabajo, consolidando la dependencia a favor de un sistema capitalista cada vez más transnacionalizado y concentrado, e integrado en torno a centros de poder económico, político y cultural. Debatiéndose entre esas alternativas, nuestro país emerge de una dolorosa experiencia de dictadura militar. Se encuentra en una etapa de transición democrática en la que las alternativas no aparecen claramente.

La consecuencia, en el tema en consideración, es el carácter crónico del déficit de viviendas: altos índices de desocupación (10.7% en el sector); la emigración constante de técnicos y personal de obra calificado; la desaparición, parálisis o estado vegetativo de decenas de pequeñas y medianas empresas de construcción; la cancelación de préstamos a cooperativas de vivienda y el hacinamiento de miles de desalojados que acrecientan los barrios marginales (aquí llamados "cantegriles") a quienes suele plantearse la "solución" de ser alojados precariamente en contenedores.

Es en este contexto que se ha desarrollado el ensanchamiento de la brecha que nos separa en el campo tecnológico de los países desarrollados. Es condicionante principal intentar salvar esa brecha, no por la tecnología en sí, sino para dejar de sufrirla como parte de la relación de dependencia y comenzar a