

## Difusión y transferencia de tecnología en el sector del hábitat popular latinoamericano: doce propuestas prácticas\*

Julián Salas Serrano  
Instituto Eduardo Torroja. Madrid

### Resumen

El trabajo pretende una reflexión de carácter bifocal, teórica y práctica, sobre la difusión y la transferencia de tecnologías, asignando importancia equivalente a ambos procesos complementarios, ya que en opinión del autor —y ello conforma una de las tesis de partida del trabajo— en el ámbito del hábitat popular latinoamericano la difusión de tecnologías tiene un largo y fructífero camino por recorrer, con la particularidad añadida de que se trata de procesos muy al alcance de todos.

El trabajo se presenta materialmente dividido en dos partes íntimamente conexionadas. La reflexión teórica sobre la difusión y la transferencia pretende una actualización del tema de la mano de autores e instituciones de reconocida autoridad. Se trata de un tema que está en franca evolución. Bajo esta perspectiva se aborda lo que se entiende por tecnología e innovación; procesos de innovación; modalidades de difusión y transferencia, e incluso algunos conceptos de vanguardia como "desempaquetado" de tecnologías, reingeniería, excedentes de investigación y capacidad de absorción, entre otros.

### Descriptores:

tecnología; innovación; hábitat popular; transferencia de tecnología; difusión de conocimientos; apropiabilidad; "reingeniería"; redes; estructuras de interfaz; cooperación Sur-Sur.

### Abstract

This paper work allows to a theoretical, practical and bifocal analysis about the technologies transference and diffusion, giving equivalent importance to both complementary processes, due to the author opinion —which conforms one of the work beginning thesis— in the scope of the Latin-American popular habitat the technologies diffusion has a long and productive path to go, with the added particularity that is about processes reachable for everyone.

The paper work is presented divided in two parts close related. The theoretical analysis about the diffusion and the transference pretends an updating of the subject by authors and institutions of recognized authority. It is about a subject that is in evolution. In this perspective it is developed what is understood as technology and innovation; innovation processes; transference and diffusion modalities, and some vanguard concepts such as "unpacked" of technologies, reengineering, investigation exceeding and absorption capacity, between others.

### La tecnología y su transferencia

#### Matices y conceptos

Son numerosas las definiciones de los términos tecnología y transferencia; su bondad depende del contexto y de las circunstancias en las que estos se utilizan. El ámbito al que se circunscribe este trabajo es nítido: el hábitat popular latinoamericano en su acepción más amplia, abarcando tanto los productos (físicos, tangibles) como los procesos utilizados para su consecución (organizativos, sociales, de formación, etc.), así como la transferencia y difusión de procesos innovadores y/o productos. En el sector del hábitat popular nos interesa más la difusión de tecnologías que lo que suele conocerse como transferencia. Este interés es parte de la hipótesis de partida que esperamos fundamentar a lo largo del trabajo.

No entendemos la tecnología como la define el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española: "...conjunto de conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial". Tampoco nos identificamos con los que la consideran como conjunto de máquinas, herramientas o equipos materiales —lo que llamaríamos hoy *hardware*—, pese a las connotaciones de prestigio, modernidad y progreso que suele concitar este posicionamiento en el sector de producción de viviendas. Valoramos muy positivamente como tecnología del hábitat popular aspectos de organización de obra, planificación integral, racionalización de procesos, programación de suministros, aspectos blandos de la tecnología que, en su conjunto, se acercan a lo que se entiende como *software*, para los que preferimos acuñar un nuevo barbarismo: "ordware".

\*El texto que sigue tiene carácter inédito. En gran parte se basa en un trabajo presentado al Concurso Iberoamericano de la Red CYTED XIV.C, que, pese a haber sido premiado, fue retirado por el autor quien renunció al mencionado premio.

TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN. Vol. 18-II, 2002, pp. 35-48.  
Recibido el 04/04/02 - Aceptado el 15/10/02

El "ordware" no es otra cosa que la materialización del orden en lo general y en lo particular, en lo grande y en los detalles. El orden como fuente de racionalización de tareas, minimización de desechos, coordinación de oficios. No es una meta fácil en el mundo de la construcción. Para que el personal y los equipos funcionen al unísono hay que poner los medios y no desfallecer. Se necesitan puestos de trabajo estables, formación profesional continua, órdenes escritas y precisas, salarios dignos. Asignamos una gran importancia al "ordware" en los procesos de racionalización del hábitat por la escasa inversión monetaria que requiere en relación con la altísima rentabilidad que puede obtenerse de su aplicación. El "ordware" nos parece un primer paso obligado para alcanzar y transitar por la industrialización posible (Salas, 2000a).

Como síntesis de lo anterior, y sin llegar a formularla como definición cerrada, entendemos por tecnología habitacional la combinación de procesos, materiales, equipos y conocimientos destinados a la producción de viviendas.

Aceptamos, sin entusiasmo, la expresión "transferencia tecnológica". Estaríamos más conformes con denominarla pura y llanamente compra-venta de tecnología, en cualquier caso, el mercado de tecnologías nace de la desigualdad existente entre los que la poseen respecto de los que no la tienen. La transferencia surge mayoritariamente de las diferencias entre países desarrollados y subdesarrollados. Proponemos diferenciar entre transferencia vertical de tecnología cuando el trasvase se hace desde el ámbito de la teoría al de la práctica (de la universidad o centro de investigación a la empresa), y transferencia horizontal cuando se realiza entre diferentes sectores productivos, diferentes países, o incluso entre empresas del mismo sector.

Nos parece plenamente vigente en los sectores de producción del hábitat —en su sentido más amplio: planeamiento urbano, habitabilidad básica, vivienda, producción de materiales y componentes, transporte, servicios, etc.— el concepto de código genético de las tecnologías, en el sentido que acuñó K. Reddy (1978) al afirmar "que toda opción tecnológica parece disponer de un código genético, de tal forma que cuando en condiciones favorables consigue implantarse dicha tecnología en un nuevo medio, tiende a reproducir las condiciones socioculturales en las que se gestó".

Rechazamos la denominación "tecnología apropiada" por equívoca y conceptualmente nociva. No conocemos tecnología alguna que en forma genérica y a priori merezca tal calificativo. Ninguna tecnología merece tal denominación si antes no se ha contrastado su validez e idoneidad en un determinado contexto. En el sector del hábitat popular en Latinoamérica se ha abusado del empleo de esta denominación. La concurrencia de algunas características consideradas emblemáticas (empleo intensivo de materiales autóctonos; utilización de mano de obra semi-voluntaria o sub-remunerada; participación activa de los usuarios, entre otras) ha sido, en no pocos casos, razón suficiente para adjudicarle la categoría de "apropiada" a una tecnología, marginando otros criterios de gran importancia como relación costo/calidad, durabilidad de lo ejecutado; minimización del desperdicio de materiales, facilidad de apropiación, posibilidad de utilización en escalas diversas, etc.

Pese a rechazar la denominación "tecnología apropiada" sin matices, reconociendo que así es conocida y aceptada en Latinoamérica, recogemos en el cuadro 1 algunos de los rasgos con los que suele caracterizarse.

**Cuadro 1**  
"Tecnología apropiada": algunos rasgos

Tecnología sencilla	Basada en un cúmulo de conocimientos populares
Tecnología intermedia	Entre lo tradicional y lo innovador
Tecnología de poco costo	Relación entre la inversión necesaria para la creación de un puesto de trabajo y el salario anual del mismo, del orden de 1/1 a 3/1
Tecnología blanda	No destructora, que procura un equilibrio con el medio ambiente
Tecnología asimilable	Transforma lo adquirido, lo adapta y puede llegar a superarlo
Tecnología de escala adecuada	Entre la pequeña y la gran producción

En los sectores productivos avanzados se utiliza el concepto de “apropiabilidad” de una tecnología en forma distinta a como se hace en el hábitat, es decir, como la forma mediante la cual los nuevos conocimientos o tecnologías creados por una empresa o institución son susceptibles de transformarse en accesibles para otras<sup>1</sup>, ya sea en la misma o diferente rama de producción, en el país de su gestación o en otro distinto.

### La tecnología como soporte de la innovación

Para matizar qué entendemos por tecnología optamos por hacerlo de manera esquemática, acotando seis aspectos o facetas del tema: la tecnología como producto, su mercado, distribución, promoción, precio y negociación de su transferencia. El conjunto de aspectos enumerados, centrados en la tecnología de producto, pretende cimentar este concepto clave, previo a la práctica de su difusión y transferencia. Obviamente, sin tecnología —por elemental que sea— no hay difusión ni transferencia. En el cuadro 2, en página siguiente, se recogen los matices correspondientes a las seis facetas de la misma (Salas, 2000b).

Para el sector productivo, el desarrollo de tecnologías no constituye un objetivo prioritario de su actividad sino un medio instrumental para innovar, sin embargo, la innovación es un objetivo estratégico pretendido por las empresas —también las constructoras— ya que ésta, en los procesos mediante los cuales transforman sus productos y procesos productivos, genera beneficios, permite aumentar la capacidad competitiva (por ejemplo, rebajando costos o aportando nuevos productos), mejora la compensación financiera y aumenta la rentabilidad del capital. Esto es válido también en la construcción del hábitat popular cuando se aborda desde la formalidad. A este respecto compartimos la afirmación según la cual “la innovación es el motor del crecimiento de la empresa y, por ello se establece en la empresa como proceso permanente que da sentido a toda su actividad” (COTEC, 1998) y se define como “proceso complejo que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios”.

Al referirnos al modelo de proceso de innovación, merece la pena comentar la reciente unanimidad expresada en el rechazo del llamado “modelo lineal”, así como la adopción mayoritaria del modelo de innovación conocido como “de enlaces en cadena” o modelo lineal de innovación. Ver esquema 1.

### Modalidades de transferencia

Las diversas modalidades de transferir tecnologías suponen impactos diferentes sobre su grado de asimilación<sup>2</sup>. Personalmente, por nuestra experiencia práctica en programas españoles para fomentar la movilidad del personal investigador, defendemos los excelentes resultados que para la transferencia de conocimientos representa la movilidad de recursos humanos. Trabajos autorizados sobre transferencia tecnológica que, obviamente, no se ocupan del hábitat popular (cf. CEPAL, 1994), identifican cuatro canales o procesos clásicos de transferencia tecnológica:

- a) Las inversiones extranjeras directas —en adelante IED— y las *joint-ventures*<sup>3</sup> valoran la tecnología como un aporte cuantificable que se incorpora como parte del patrimonio de la nueva sociedad. Este canal de penetración de nuevas tecnologías, es con notable diferencia el de mayor volumen y el más utilizado en las grandes operaciones empresariales. No es usual en el ámbito del hábitat popular en forma directa, aunque sí utilizado por grandes empresas productoras de materias primas y componentes empleados en el hábitat: cemento, láminas de zinc o de fibrocemento, conducciones de PVC, vidrio, cerámica sanitaria, tableros de contrachapado de madera, etc.
- b) Los acuerdos de licencia, para adquirir conocimientos sobre procesos productivos, productos, capacidad gerencial, servicios técnicos, utilización de marcas, suministro de insumos básicos, etc.
- c) La adquisición de bienes de capital y tecnología incorporada, es el canal más utilizado por las PYME para la transferencia de tecnología. Su utilización en el hábitat popular no es significativa, con la excepción de algunos sistemas o subsistemas industrializados de vivienda.
- d) La adquisición de conocimientos específicos, patentes, proyectos, etc.

#### Esquema 1

Modelo lineal de innovación

Investigación Básica ■■■► Investigación Aplicada ■■■► Desarrollo ■■■► Producción ■■■► Comercialización ■■■► Mercado

**Cuadro 2***Seis facetas de la tecnología como soporte de la innovación***La Tecnología como Producto**

Conjunto de conocimientos susceptibles de ser transferidos a terceros (en forma de patente; know-how organizativo, de producción o comercial; diseño, cálculos y/o planos de un producto; asistencia técnica para el desarrollo de una patente; formación y entrenamiento de personal; etc.)

*Papel del Cedente:*

- deberá explicitar y documentar los productos tecnológicos que desea transferir;
- en ocasiones, la familiaridad del cedente con "su" tecnología dificulta la definición de ésta;
- deberá contemplar la necesidad de adecuar /adaptar dicha tecnología a nuevas condiciones de utilización;
- cuidar la protección de sus derechos ante terceros.

*Papel del Receptor:*

- deberá concretar cuáles son sus necesidades de apoyo externo y en qué productos tecnológicos pueden concretarse:
  - a) la tecnología propia del fabricante del producto;
  - b) la del fabricante de las máquinas y los equipos para su producción;
  - c) la ingeniería y/o organización de la planta;
  - d) otras.

**El Mercado de Tecnologías***Se trata de un mercado imperfecto:*

- no es un mercado de oferta continua sino puntual;
- la cantidad de tecnología que se ofrece no depende del precio;
- no se cede a cualquier posible receptor que pueda pagarla;
- denota, en ocasiones, un fuerte desequilibrio entre oferta (escasa) y demanda (alta).

*Un mercado poco transparente:*

- cuando se solicitan determinados conocimientos concretos, no es fácil detectar la oferta potencial y menos aún la adecuada;
- la oferta, cuando se explicita, suele hacerse para un número limitado de usos;
- el precio no se fija por las reglas del mercado, sino que generalmente se fija caso a caso;
- el precio no es un dato fijo de salida sino una variable cambiante durante la negociación.

**La Distribución de Tecnologías***Característica fundamental:*

- Por tratarse de un "producto intangible", en un mercado como el descrito, los canales de distribución de tecnologías para el hábitat popular suelen ser escasos en número y poco sofisticados.

*Algunos canales de distribución:*

- Intermediarios tecnológicos (agentes o brokers) que actúan en canales de distribución y/o búsqueda para la compra/venta de tecnología; Bancos de datos (recopilaciones; portafolios de tecnologías: sectoriales, regionales, de empresas.... gratuitos o no);
- Catálogos de tecnologías (modalidad en soporte impreso de los bancos tecnológicos);
- Entidades promotoras con/sin fines de lucro.

**La Promoción de las Tecnologías***Características:*

- Las empresas y/o instituciones potenciales demandantes de tecnologías suelen tener "antenas de captación" para detectar tecnología libre (gratuita) utilizando: catálogos; publicaciones; revistas especializadas; seminarios; ferias de muestras; contactos con científicos o tecnólogos; contactos con proveedores o competidores;...

*Mecanismos de promoción:*

- *Hasta hace muy poco tiempo:* mediante los servicios de bancos de negocios; registros de patentes; organismos públicos o privados creados para este fin; oficinas comerciales de embajadas o nacionales de promoción...
- En la actualidad: jornadas monográficas de transferencia de tecnologías; exhibiciones de divulgación; business centres; rondas de negocios; show-rooms; etc.

**El Precio de la Tecnología**

Sin duda, uno de los componentes más difíciles de acotar. Suele fijarse operación por operación y surge como resultado de cada negociación.

*Según el Receptor:*

- Debería tener un precio bajo ya que (a diferencia de cualquier bien físico) se vende sin que el "cedente" pierda su posesión;
- que sea equivalente a los costos directamente imputables por planos, manuales, sesiones de entrenamiento de personal, prototipos, plantas piloto;
- en opinión de otros, el valor de la tecnología debería ser aquel que para un volumen de negocio posible –gracias a su adquisición– asegure un margen de contribución que permita alcanzar la rentabilidad objetivo.

*Según el Cedente:*

- Debería resarcirse con su venta una parte de su inversión en I+D+I; equivalente al coste que le supondría al receptor generar dicha tecnología;
- un valor función de la evaluación del mercado y de los probables beneficios futuros del receptor;
- un canon o regalía equivalente a lo que significa para el cedente los gastos de I+D+I en relación con su cifra total de negocios;
- en cualquier caso: la valoración más alta que pueda conseguir.

**La Negociación de la Transferencia de Tecnología**

- la negociación de una compra/venta de tecnología (en ocasiones un intangible) presenta las dificultades propias de la negociación de cualquier servicio (consultoría, seguro, programa de software, curso de formación);
- en las operaciones de transferencia se adquiere una "promesa": la de poder alcanzar con ella unos determinados objetivos;
- en ocasiones, la confianza y el conocimiento mutuo entre cedente/receptor lleva a realizar una inversión conjunta: si tan buena es, si tan seguro está... hagámoslo juntos;
- la información correcta y suficiente por el cedente al receptor es el camino para generar confianza e iniciar otra etapa de la negociación, la firma de una carta de intenciones;
- entre las cláusulas que suele recoger el contrato de transferencia tecnológica aparecen las de exclusividad, valoración, moneda de pago, área de actuación, duración, posibilidad o no de exportación, mejoras, impuestos, arbitraje, causas de fuerza mayor.

No conocemos evaluaciones creíbles respecto de la eficacia de las diferentes modalidades de transferencia de tecnología. Los especialistas se muestran proclives a aconsejar las *joint-ventures* antes que las IED; las licencias frente a las *joint-ventures*, y la adquisición de bienes y conocimientos antes que las licencias, ya que la mejor forma de conseguir el control efectivo de una tecnología es aquella en la que la empresa local puede acceder a su propiedad, reduciendo de este modo su dependencia de decisiones tomadas por agentes externos. Sin embargo, detentar la propiedad puede resultar poco menos que inútil si el receptor no es capaz de controlar y dominar en forma efectiva la tecnología adquirida mediante una política de desempaquetado (*unpackaging*). En otras palabras, poco consigue el adquiriente de tecnología foránea si no tiene la capacidad necesaria para desentrañar, analizar y asimilar los componentes del paquete tecnológico, para "hacer la ingeniería al revés" (Salas, 1998), con el fin de conocer, adaptar y mejorar los procesos productivos o las innovaciones adquiridas.

## La tecnología y su difusión

### Matices y conceptos

La difusión, según la OCDE, comprende "la adopción de la innovación por otros utilizadores, así como la ampliación de su empleo por el innovador inicial, es decir, todas las acciones promovidas por la empresa o la organización para explotar las ventajas económicas de la innovación" (OCDE, 1992). Difusión no es, obviamente, la introducción de nuevas máquinas en talleres u oficinas, ni la simple adopción de nuevos bienes por las empresas. Comprende otras medidas decisivas tomadas por las empresas para adaptar las tecnologías a sus necesidades e incrementar la eficiencia económica mediante la utilización de nuevas tecnologías. Estas tecnologías también pueden consistir —insistimos nuevamente— en la organización del trabajo, tanto en las obras como en los talleres productores de componentes constructivos; en los flujos de suministros de materiales; en la adopción de prácticas innovadoras de gestión; en la racionalización del trabajo proyectual; en la informatización de los servicios comerciales, etc. De forma general, la noción de difusión de tecnología también comprende la de "procesos" mediante las cuales el "saber hacer" se transmite y permea la economía.

En el sector que nos ocupa, por sus especiales características y su retraso relativo, la difusión práctica de

soluciones tecnológicas nos sigue pareciendo un magnífico procedimiento, ya que por su cercanía a la realidad permite soluciones concretas, tangibles y de escala real a las formas de hacer ancestrales.

Una diferencia práctica entre transferencia y difusión de tecnología se encuentra en el hecho, nada baladí por cierto, de que la transferencia supone casi siempre costos de adquisición y de adopción, mientras que la difusión sólo ocasiona costos de adopción. Toda adopción de tecnología, por tratarse de un proceso de innovación, implica transformaciones. En la base de este asunto reside una característica fundamental, la diferenciación entre dos tipos de difusión tecnológica: de tecnología "no incorporada" y de tecnología "incorporada" a los equipos. En el primer caso, la tecnología y el "saber hacer" se difunden por canales muy distintos a los utilizados por el segundo, los cuales suelen implicar nuevos equipos y máquinas. La difusión de la tecnología no incorporada tiene su origen en los procesos de innovación y en los "excedentes de la investigación"<sup>4</sup> fenómeno que ocurre cuando la empresa u organización que pone a punto una nueva idea o procedimiento no consigue monopolizar la totalidad de los resultados derivados de su innovación. La difusión de tecnología incorporada a los equipos, por el contrario, sigue el proceso por el cual las innovaciones se difunden como resultado de relaciones económicas previas, a través de la compra de maquinaria, de componentes o de otros equipos con fuerte contenido tecnológico.

En nuestra opinión, los cauces posibles y reales para la difusión de tecnología no incorporada en el sector del hábitat popular en América Latina son aún lo suficientemente amplios y se encuentran tan "a la mano" como para defender su adopción como meta preferente, aunque no exclusiva, vigorizando su alimentación e incrementando la accesibilidad a la información disponible: la difusión de tecnología no incorporada de proceso y de producto, tiene ante sí un largo camino por recorrer en el sector del hábitat popular latinoamericano.

### Actores y mecanismos

La difusión de tecnología no incorporada puede y debe hacerse en forma no voluntarista, del modo y manera en que las empresas venden sus patentes o licencias de explotación. Al igual que propugnamos que no hay peor vivienda que la que se regala, creemos que no hay difusión de tecnología menos prove-

cosa que la que no se demanda, ya que si bien es cierto que ello no supone costo de adquisición, sí requiere un determinado costo de adopción, por pequeño que éste sea. La difusión de conocimientos puede adoptar múltiples vías:

- a) Mediante reingeniería, cuando una empresa trata de imitar los productos de la competencia. En el caso del hábitat podría asimilarse a la posición del proyectista que se propone conocer y reproducir con adaptaciones una realización innovadora de éxito.
- b) A base de realizaciones-piloto demostrativas, parques de soluciones tecnológicas, viviendas construidas "a la vista", etc.
- c) Como parte del conocimiento que transfieren los recursos humanos en su movilidad entre diferentes puestos de trabajo.
- d) Resultado de alianzas empresariales, fusiones, toma de participaciones, creación de empresas mixtas y otras formas de cooperación entre empresas.
- e) Difusión libre de conocimientos a través de conferencias, revistas especializadas, seminarios, cursos teóricos y/o prácticos, catálogos o descripciones de patentes, etc.

La "velocidad de adopción" de una tecnología transferida suele ser función de sus características pero, esencialmente, depende de la rentabilidad esperada y del plazo de amortización. La confidencialidad, prácticamente inexistente en el ámbito de la vivienda popular, es difícil de guardar debido a la movilidad del personal y a la práctica de "reingeniería"<sup>5</sup> ya que en el caso del hábitat las realizaciones se ejecutan y quedan casi siempre "a la vista". Mansfield asegura que aunque la información se difunda en forma relativamente rápida, ello no significa que la imitación se haga con parecida velocidad.

Dos conceptos pretenden aclarar los determinantes de la difusión de tecnología no incorporada. El primero es el ya mencionado "excedente de la investigación" que refleja las características de ciertas tecnologías y explica la forma mediante la cual los conocimientos creados por una empresa son susceptibles de transformarse en accesibles para otras empresas u otras ramas de la producción, en el país de origen o en el extranjero. El segundo es la "capacidad de absorción", es decir, la forma en que las empresas aprenden y se preparan para utilizar tecnologías creadas por otros mediante procesos que pueden haberle supuesto importantes inversiones.

La tecnología constructiva del hábitat popular, puede difundirse entre técnicos y especialistas mediante procedimientos clásicos (memorias, planos, procesos de cálculo, maquetas, videos) pero la difusión del productor al usuario, si se quiere que sea real, se recomienda que sea mediante difusión "táctil": modelos a escala real, con materiales reales, prestaciones reales, soluciones que puedan ser visitadas ("habitadas", aunque sea por unos minutos), esto es, soluciones palpables.

### Excedentes de la investigación

Cohen y Levinthal (1992) definen los excedentes de la investigación como "cualquier conocimiento original útil adquirido en el marco de la investigación que se convierte en públicamente accesible, se trate de un conocimiento caracterizador y decisivo de una innovación, o de conocimientos de naturaleza no decisiva". Esto supone la posibilidad de utilizar conocimientos creados por otros sin tener que pagar nada a cambio por su explotación o uso, debido al hecho de que la innovación presenta ciertas características propias de los bienes públicos. Remitimos a los interesados en este concepto fundamental y polémico a la opinión de UNESCO (1998)<sup>6</sup>. El excedente de la investigación lo consideran algunos como una pérdida o disminución injustificada de beneficios para el innovador. Es por ello que las innovaciones no sólo benefician a las empresas que las crean, razón por la cual el conocimiento es propenso a desarrollarse de manera rápida y acumulativa.

La contribución del excedente de la investigación en los procesos de innovación es una de las razones fundamentales en las que se sustentan y enriquecen las redes de cooperación formales o informales. El carácter de bien público de la innovación hace de ella una actividad que comporta muchos elementos de "creación colectiva". La creación de conocimientos de una empresa o sector empresarial depende no sólo de sus esfuerzos en investigación propia sino también de los externos, es decir, del conjunto de conocimientos a su disposición. A este respecto coincidimos con Pavitt (1988) cuando afirma que la innovación y la difusión son las dos caras de la misma moneda, ya que la innovación alimenta la difusión, que a su vez influye en la actividad innovadora.

### Capacidad de absorción

Si bien es cierto que los excedentes de la investigación alimentan los flujos de difusión de tecnología no incor-

porada, son los esfuerzos de las empresas e instituciones receptoras los que determinan en qué medida las innovaciones desarrolladas fuera se incorporan en forma efectiva a los procesos de producción. Una herramienta CYTED pensada y diseñada con este objetivo son los proyectos Iberoeka, lamentablemente poco utilizados en el hábitat popular y que en realidad no son otra cosa que acciones de estímulo a la transferencia restringida de resultados de la investigación.

Los llamados sistemas de I+D+I pretenden jugar un doble papel: facilitar la puesta a punto de nuevos productos o creación de nuevas ideas y proporcionar capacidad para anticiparse y sumarse a futuras evoluciones. Los dos papeles de la I+D marchan a la par, ya que la adopción de nuevas tecnologías presupone una determinada e imprescindible capacidad de absorción, por pequeña que ésta sea.

### **Las unidades de difusión y/o transferencia**

#### **Redes de cooperación, difusión, innovación**

Las redes de cooperación, en su sentido más laxo, son asociaciones de personas físicas o jurídicas que tienen como objetivo la consecución de resultados previamente acordados (cooperación, difusión, innovación) mediante la participación y colaboración mutua.

En el Programa CYTED concurren buen número de ejemplos de redes temáticas ampliamente desarrolladas en el ámbito iberoamericano. En dichas redes temáticas no suele haber un proyecto de investigación común sino la integración de intereses de los asociados en torno a un objetivo que se acota mediante una gama de actividades, tales como: intercambio de información y experiencias, creación de bases de datos, movilidad de los participantes, formación de recursos humanos, capacitación y homologación metodológica, coordinación de líneas de trabajo, transferencia de conocimientos y tecnologías, las cuales pueden generar nuevos proyectos conjuntos de investigación.

Las empresas que no poseen medios propios de investigación tienen necesidad de dotarse de una determinada capacidad de absorción para participar en las redes y obtener parte del flujo de difusión de información que en el caso del hábitat popular puede llegar a ser un componente dinamizador de la innovación de gran importancia y bajo costo.

Una dificultad suele surgir del desigual compromiso de los participantes, su incumplimiento erosiona el interés de la red y puede llegar a destruir las posibilidades que ofrece un espacio para la cooperación, construido sobre la base de la voluntariedad y el beneficio mutuo.

Las redes temáticas CYTED son asociaciones de unidades de investigación cuyos intereses científicos y cuyas actividades guardan relación con el tema seleccionado por y para la Red. Los objetivos de las Redes Temáticas son los de propiciar entre las unidades o grupos asociadas:

- A. Interacciones científicas estables y continuadas.
- B. Intercambios de información científica y técnica.
- C. La potenciación sinérgica y la coordinación de sus líneas de I+D.
- D. Intercambios y movilidad del personal investigador.
- E. La formación de recursos humanos.
- F. La capacitación técnica y metodológica.
- G. El diseño de Proyectos de Investigación Precompetitiva y de Innovación.
- H. Acciones viables de difusión y transferencia tecnológica.

En ámbitos de actuación muy innovadores las redes llegan a contar con soportes físicos en los parques tecnológicos o científicos. En el ámbito del hábitat popular hemos de destacar el excelente papel que para los usuarios individuales, pero fundamentalmente para colectividades, pueden jugar los proyectos-piloto, las realizaciones experimentales y muy especialmente las exposiciones-catálogo de soluciones habitacionales.

#### **Unidades de interfaz**

Se habla hasta la saciedad de la necesidad de acercar el mundo de la investigación y de la universidad (la innovación en su sentido más amplio) al de la empresa (la producción y los servicios) pero poco se ha hecho hasta hace muy poco tiempo. La creación y potenciación de las llamadas "estructuras de interfaz o unidades de interrelación", a las que se les asigna dicho cometido, actúan en Latinoamérica bajo diferentes formas jurídicas y están suponiendo un paso definitivo.

El cuadro 3 plantea en forma esquemática algunas de las características más comunes de las unidades de interfaz, al margen de su especialización.

En nuestra opinión, el hábitat popular también necesita de estas unidades especializadas en fomentar la difusión, la transferencia de resultados y el fortalecimiento de las interrelaciones, y cuya misión genérica nos atreveríamos a definir como la de dinamizar en materia de innovación tecnológica a los elementos del entorno y catalizar y fomentar las interrelaciones entre los elementos del sistema del hábitat popular. Lo que se propone, no es otra cosa que el fortalecimiento profesionalizado de ciertas tareas que viene realizando el Subprograma CYTED XIV con más tesón y decisión que con medios.

Mediante la enumeración de ejemplos prácticos, el cuadro 4 (cf. Castro, 1998) recoge posibles estructuras de interfaz así como instrumentos utilizados habitualmente en la interacción de gran número de sectores productivos.

### Pertinencia de la transferencia Sur-Sur

Aun reconociendo la importancia relativa de ciertas declaraciones institucionales, como por ejemplo la Declaración de Valdivia (MINVU, 1996), que reproducimos parcialmente, estimamos que es tiempo de hechos en un sector como el del hábitat popular, tan necesitado de estructuras de interfaz que tien-

dan puentes entre informalidad-formalidad, innovación-práctica, proceso-producto, difusión-ransferencia, Norte-Sur, Sur-Sur.

La necesidad y pertinencia de la cooperación Sur-Sur en materia de asentamientos humanos en Latinoamérica, que hemos defendido desde que nos iniciamos en estos temas, apenas empieza a concitar consensos. Así se ratifica en la Declaración de Valdivia "cuyos párrafos finales reproducimos a continuación: "... los Ministros de Vivienda de los países iberoamericanos, estimamos como imprescindible que la próxima Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (HABITAT II), establezca en esta materia mecanismos expeditos, viables y prácticos que, en particular busquen:

- El intercambio de experiencias exitosas;
- La transferencia efectiva de las tecnologías más modernas disponibles;
- La facilitación del intercambio de expertos y soluciones propias;
- La creación de mecanismos de contacto entre operadores, expertos, consultores, sectores privado y público, en todos sus niveles, organizaciones comunales, etc. Vale decir, establecimiento de redes mundiales de información e intercambio de experiencias eficaces y permanentes;

### Cuadro 3

#### Características de una Estructura de Interfaz

##### Toda estructura de interfaz:

Tiene una	▣▣▣▣▣	Misión
Define una	▣▣▣▣▣	Estrategia
Maneja unos	▣▣▣▣▣	Instrumentos
Presta unos	▣▣▣▣▣	Servicios
Realiza unas	▣▣▣▣▣	Actividades
Analiza	▣▣▣▣▣	Procesos
Se dota de una	▣▣▣▣▣	Organización
Dispone de	▣▣▣▣▣	Recursos
Establece una	▣▣▣▣▣	Evaluación

### Cuadro 4

#### Fomento de Relaciones Sectoriales

Estructuras de Interfaz	Instrumentos de Interacción
Oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRIS);	Formación
Fundaciones Universidad Empresa	Asesoramiento técnico
Centros de Innovación	Proyectos de I+D conjuntos
Parques tecnológicos	Licencia de patentes
Incubadoras de empresas	Creación de Centros Mixtos
Agencias de fomento de I+D	Ayudas e instrumentos financieros
	Otras actividades



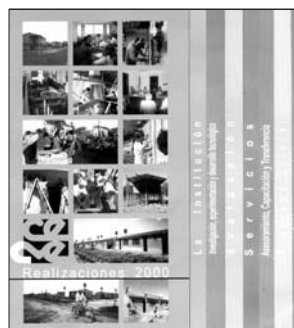
- El fortalecimiento de la cooperación financiera destinada al desarrollo estable y sostenible de los asentamientos humanos;
- Y la inclusión, en estos esfuerzos, de intercambio de experiencias y conocimientos, preferentemente los destinados a proteger a los sectores más vulnerables de la sociedad, como también aquellos afectados por calamidades y desastres naturales”.

Ratificamos los anteriores enunciados pero recomendamos no olvidar los muchos pasos ya recorridos en este campo en Latinoamérica, lo que resumiríamos como la pertinencia de recuperar la memoria caufiva.

## Doce propuestas de la práctica

### 1. La difusión de procesos innovadores: la práctica argentina de la AVE/CEVE

Consideramos muy deficitaria la actividad en innovación de procesos, aspecto básico en el hábitat popular. Resulta crucial la labor de centros de apoyo a grupos populares promoviendo su organización y articulación, tal y como, entre otros, lo hace la Asociación de Vivienda Económica (AVE), con el fin de aumentar la eficiencia de los procesos de participación mediante la formación de colectividades organizadas; asistencia técnica a comunidades; talleres de formación de dirigentes; sistematización, evaluación y difusión de resultados. Sin estas bases, incluso productos innovadores muy válidos pueden no alcanzar su transferencia a los usuarios. Ver figura 1.



**Figura 1:**  
Reproducción del folleto de divulgación de las actividades y servicios de la AVE y el CEVE de Córdoba (Argentina).

### 2. Transferencia “vertical” de tecnología: la utilización de la “argamasa armada” en Brasil

Las mallas electrosoldadas se utilizaron por primera vez en Brasil en 1966 para la ejecución de piezas de “argamasa armada” (ferrocemento) en el Laboratorio de Estructuras de la Escuela de Ingeniería de San Carlos (EESC/USP). Sin el cúmulo de experiencias y ensayos de la Universidad de San Carlos no hubiesen sido posibles las excelentes propuestas y realizaciones del arquitecto João Filgueira (Lelé), para el mejoramiento de favelas en Salvador de Bahía, ejecutadas por la Compañía de Renovación Urbana (RENURB). Ver figura 2.



**Figura 2:**  
Mejoramiento de favela utilizando componentes prefabricados de “argamasa armada”. (Foto: P.E. Fonseca).

Investigación aplicada (EESC/USP) |||||► Proyecto innovador (Lelé) |||||►  
Producción industrial (RENURB) |||||► Resultado: mejoramiento de favelas

**Figura 3:**  
Planta de producción de elementos de la empresa OTIP S.A. en San Sebastián de los Reyes (Venezuela).  
(Foto: J. Salas).



### 3. El “saber-hacer” generador de tecnologías de productos: la práctica de la empresa venezolana OTIP S. A.

Un ejemplo emblemático de tecnología generada — como contraposición a la tecnología importada— lo aporta la empresa venezolana OTIP S. A. Su planta de producción, de tamaño medio/grande, resultado de un proceso sostenido y mejorado durante lustros, es la materialización de su *know-how*, entendido éste como conjunto de conocimientos propios elaborados desde la práctica y contrastados en el mercado. No es lo mismo que una planta de prefabricación produzca, que doblegar su tecnología y equipos para dar respuesta a varios sistemas constructivos y/o a soluciones diversas en forma industrializada y flexible. Ver figura 3.

**Figura 4:**  
Portada de la Memoria del Programa de Pasantías 1995, realizadas en el marco del Subprograma CYTED XIV.



### 4. La movilidad de los recursos humanos como agentes de difusión y transferencia

Son frecuentes las iniciativas para fomentar la movilidad en los ámbitos de la innovación pública: programas de años sabáticos, estancias de prácticas, intercambio de personal, realización de tesis doctorales en empresas. Cosa bien distinta ocurre en el sector productivo donde abundan las medidas de signo contrario que pretenden dificultar la transferencia de tecnología vía recursos humanos: cláusulas de confidencialidad en contratos, penalización por quebranto de secretos, etc.

La actividad CYTED de Pasantías y Asesorías de la Red Viviendo y Construyendo fue una brillante realidad que habría que incentivar y multiplicar. Recibir en una institución o empresa pequeña a un asesor experimentado o incorporar un técnico durante un período de determinado en una empresa o institución consolidada, puede suponer un flujo de conocimientos de incalculable valor entre personas e instituciones. Ver figura 4.

**Figura 5:**  
Portada de los cuatro tomos de documentación elaborada durante la ejecución del conjunto de viviendas experimentales realizadas con cuatro sistemas constructivos en Puerto Ordaz (Venezuela).  
(Foto: J. Salas).



### 5. “Desempaquetado” público de tecnologías: curso CYTED en Puerto Ordaz (Venezuela)

El subprograma CYTED XIV cuenta en su haber con actividades de “desempaquetado” público de tecnologías dignas de ser reseñadas. Una de ellas fue el curso teórico-práctico sobre Técnicas constructivas industrializadas para viviendas de bajo costo en América Latina, realizado en 1991 en Puerto Ordaz (Venezuela).

No resulta fácil reunir una empresa privada (OTIP S.A. de Venezuela, Sistema SANCOCHO), una institución sin fines de lucro (Sistema SERVIVIENDA de Colombia,) y un departamento ministerial (Ministerio de la Construcción de Cuba, sistema SANDINO) dispuestos a “desempaquetar” sus sistemas, a la vista de técnicos latinoamericanos. “Desempaquetando” la tecnología se accede a conocer su contenido, sus fortalezas y debilidades. Ver figura 5.

### 6. Difusión práctica de soluciones tecnológicas: resultados del Proyecto CYTED 10 x 10 "Con Techos"

La difusión de técnicas constructivas de techos de bajo costo que lleva a cabo el Proyecto CYTED 10 x 10 mediante la realización de 10 soluciones de techos en 10 puntos de Latinoamérica, nos parece encomiable y pone de manifiesto que si bien el costo de adquisición de dichas tecnologías es prácticamente nulo —“tecnologías libres”— siempre es necesario un costo de adopción. Junto con el tiempo de adaptación que toda nueva tecnología conlleva, posiblemente sean éstas las razones que explican la escasa respuesta por parte de las constructoras y la lentitud de los procesos de asimilación en el sector de la vivienda popular. Ver figura 6.



**Figura 6:** Viviendas con techos experimentales realizadas por FUNDASAL en El Salvador en el marco del proyecto "10x10". (Foto: I. Oteiza).

### 7. Difusión libre de conocimientos: el acceso a la documentación

El Subprograma CYTED XIV realiza una labor encomiable de difusión de conocimientos. Su fondo editorial crece en cantidad y calidad. El talón de Aquiles está en su distribución: limitado número de ejemplares por edición y problemas de transporte y aduanas, entre otros, hacen del libro técnico latinoamericano un artículo de lujo. La difusión de 37 documentos/libros CYTED.XIV mediante dos discos CD nos parece una iniciativa encomiable.

Fomentar la difusión debería empezar por asegurar que el fondo editorial CYTED fuese bilingüe (español y portugués) y que las bibliotecas de todas las escuelas de arquitectura e ingeniería civil de Latinoamérica contaran con sus publicaciones. Ver figura 7.



**Figura 7:** Portadas de algunos de los libros sobre hábitat de bajo coste contenidos en discos CD editados por el Subprograma CYTED XIV.

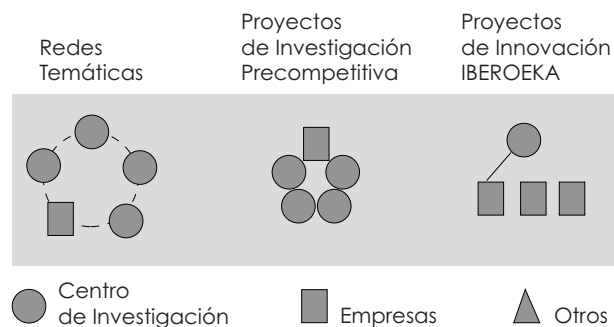
### 8. Acciones de estímulo para la transferencia restringida de resultados de la investigación: Proyectos Iberoeka.

Los Proyectos de Innovación Iberoeka son proyectos de investigación y desarrollo en los que en sus fases de diseño y ejecución participan conjuntamente empresas y centros de investigación de dos o más países iberoamericanos para la obtención de productos y/o la mejora de procesos innovadores.

La participación de empresas en proyectos asegura el planteamiento de objetivos de interés para la innovación, la rápida transferencia de los resultados y su difusión comercial a nivel internacional.

Estimular, incluso con recursos modestos, innovaciones de marcado interés en vivienda popular que puedan materializarse en la práctica, puede ser un campo fructífero de actuación. Ver figura 8.

**Figura 8:** Esquemas de redes temáticas, proyectos precompetitivos y proyectos Iberoeka del catálogo de actividades del Programa CYTED.



**Figura 9:**  
Reproducción de una página del catálogo de difusión de las líneas de información de la brasileña ABCP.



### 9. Flujo de difusión de la información: la labor en pro del cemento y del “concreto” de la Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP)

La ABCP, desde que llegó al convencimiento estadístico y real de que 52% de la producción de cemento de sus asociados lo adquiere el sector *formiga* —el sector informal—, desarrolla una encomiable labor de difusión sostenida en el tiempo de las innovaciones del cemento y sus aplicaciones. Su campaña masiva se centra en las siguientes actividades que preferimos enunciar en idioma original. Ver figura 9:

- Linha direta com o consumidor (ligue grátis 0800-555776)
- Publicações técnicas (faça su pedido pela internet: [www.abcp.org.br](http://www.abcp.org.br))
- Centro de informação e documentação;
- Treinamentos – cursos;
- Serviços – laboratórios.

**Figura 10:**  
Vista parcial del parque de soluciones tecnológicas de la ONGD colombiana “Minuto de Dios” en Santa Fe de Bogotá. (Foto: J. Salas).



### 10. Exposiciones-Catálogo de soluciones habitacionales: la de El minuto de Dios, en Bogotá (Colombia)

Consideramos de extraordinario interés el Parque de Soluciones Tecnológicas que la institución colombiana sin fines de lucro “El Minuto de Dios” tiene en Bogotá. En dicho espacio se exhiben diferentes modelos —todos de 36 m<sup>2</sup> construidos, todos de 6m x 6m, todos con las mismas prestaciones e instalaciones— lo que permite que futuros usuarios, líderes barriales o populares, cooperativas, autoridades municipales —también nosotros, los técnicos— se formen un idea cabal de soluciones para lo que puede ser la mayor inversión en la vida de millones de latinoamericanos. Ver figura 10.

**Figura 11:**  
Construcción de una vivienda de muy bajo costo resultado de la transferencia CEVE-GRET Brasil. (Foto: CEVE).



### 11. Pertinencia de la transferencia Sur-Sur: realización CEVE-GRET en Fortaleza (Brasil)

Hemos seleccionado la realización de Planalto Benjamin en Fortaleza (Brasil), a base de paneles de ladrillos huecos cerámicos, por no pocas razones:

Por tratarse de un resultado tangible de lo que hemos llamado la industrialización sin industria.

Porque es un caso práctico de transferencia tecnológica Sur-Sur: la experiencia de un centro de investigación-acción, el CEVE de Córdoba, utilizada por la Associação dos Moradores do Planalto em Patuba (Brasil), asesorada por la ONG francesa GRET.

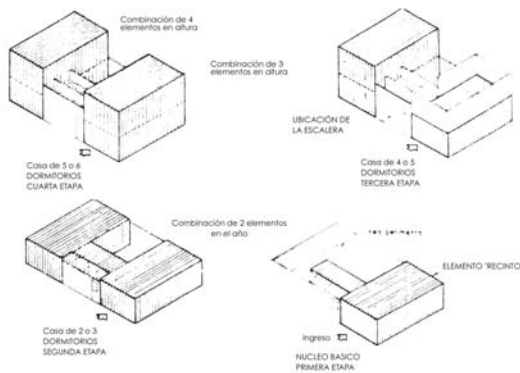
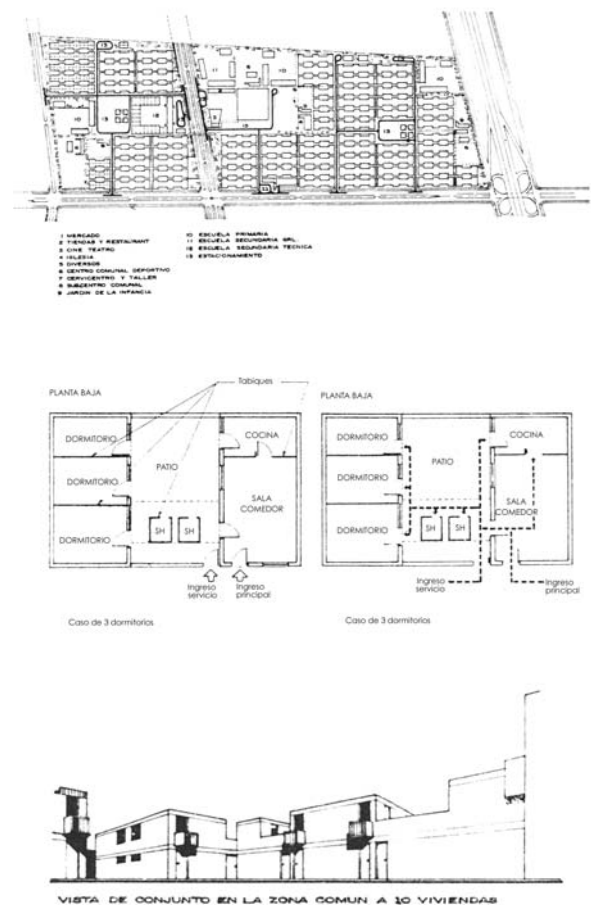
Por el empleo de un componente industrializado simple, con capacidad para transformarse en germen de un sistema integral más complejo.

Por haber sido premiada en Hábitat II (Turquía, 1996), dentro del capítulo de “Buenas Prácticas” a nivel mundial. Ver figura 11.

### 12. Recuperar memoria cautiva: el Proyecto PREVI, en Lima (Perú), 30 años después

El Proyecto PREVI, en nuestra opinión, es la experiencia más importante en materia de transferencia efectiva de tecnología del hábitat llevada a cabo en el Tercer Mundo. Se inició en 1968 mediante un convenio entre el gobierno peruano y Naciones Unidas. PREVI intervino en cuatro aspectos del problema de la vivienda: déficit habitacional; asentamientos no controlados; tugurización, y situaciones de desastre. Se realizaron un total de 26 proyectos que en una primera etapa experimental de desarrollo alcanzó aproximadamente 500 viviendas. Ya en nuestro libro *Contra el hambre de viviendas* (1992) dedicamos un anexo a este tema y concluimos con una recomendación que hoy mantenemos: PREVI ha envejecido bien y sigue siendo válido como “exposición-catálogo” visitable para los vivendistas latinoamericanos. Ver figura 12.

**Figura 12:** Detalle tomado de la publicación peruana *El Proyecto PREVI*, 25 años después.



**Notas**

1. A lo largo del trabajo, aun conscientes de que no son homólogas, utilizaremos en forma indistinta las expresiones empresa e institución. La finalidad o no del lucro en sus actividades, a efectos de la difusión de resultados innovadores, no resulta una característica esencial mientras que sí lo es, en nuestra opinión, la de perseguir idénticos resultados: la producción de viviendas (sector formal) y/o soluciones habitacionales (sector informal).

2. Como un primer intento de describir vías de acceso a las tecnologías externas en el sector de la construcción, presentamos el cuadro que sigue que propusimos en la I Bienal Iberoamericana de Arquitectura e Ingeniería de Alcalá de Henares, Madrid, España, y que pretende distinguir entre: obra pública, edificación y vivienda; tipos de tecnologías: de dominio público, incorporada en equipos y explícitas; así como formas de transferencia y una somera cuantificación de sus frecuencias de empleo (Salas, 1999).

		Vías de Acceso a Tecnologías Externas				
		TECNOLOGÍA DE DOMINIO PÚBLICO Entre países y/o instituciones	TECNOLOGÍA INCORPORADA AL DISEÑO O LOS EQUIPOS Entre empresas y/o estados	TECNOLOGÍA "EXPLÍCITA" Entre empresas		
		Cursos de postgrado; intercambios; estancias; congresos; publicaciones	Joint-ventures, alianzas empresariales; IED; empresas mixtas	Venta de tecnología; alianzas estables		
		←→	↓	←→	↓	
Construcción en General	Obras Públicas (Ingeniería Civil)	Norte-Sur	MUCHA	MUCHA	ESCASA	MUCHA
	Edificación	Norte-Sur	MUCHA	MUCHA	ESCASA	MUCHA
	Vivienda Formal	Sur-Sur	ESCASA	NULA	NULA	NULA
	Vivienda Informal (ONGD)	Sur-Sur	ESCASA	NULA	NULA	NULA

**Claves:**  
 ←→ transferencia preferentemente horizontal;  
 ↓ transferencia preferentemente vertical;  
 Frecuencia de utilización de cada modalidad: mucha, escasa o nula.

3. Pese a que desde antiguo existe la expresión castellana "empresa de riesgo compartido", que se ajusta perfectamente al concepto que se quiere expresar, no cabe duda de que el empleo de la expresión joint venture se ha universalizado, razón por la cual utilizaremos las dos indistintamente.

4. La expresión excedentes de la investigación no termina de satisfacerlos. El concepto que pretende reflejar podría tener mejor traducción como "rebalse de resultados de la investigación", en el sentido en que en Latinoamérica se habla en economía de "rebalse del desarrollo" como posibilidad de que sus beneficios lleguen a las clases populares. En cualquier caso, nos referimos al concepto spillover en inglés y que en francés se expresa como retombée de la recherche.

5. Reverse engineering, traducido por muchos como "reingeniería".

6. La ciencia como bien público y la ciencia como bien de mercado. Estas dos percepciones de la ciencia se basan en distintos esquemas: revelación, conocimiento abierto y libre circulación de información por una parte y, por otra, propiedad intelectual y la noción del conocimiento como propiedad privada, con la subsiguiente retención de la información (Dasgupta y David, 1994). La ciencia constituye un aspecto importante de nuestro patrimonio cultural; históricamente desempeñó una función progresista en el desarrollo socioeconómico. En el proceso actual de internacionalización, el concepto de la ciencia como bien de mercado ha influido en los países en de-

sarrollo, poniendo en tela de juicio el concepto predominante de la ciencia como bien público, lo que tendrá consecuencias a largo plazo en la estructura de sus sistemas de investigación científica. Efectivamente, plantea un serio problema en países donde más del 80% de la investigación y el desarrollo es financiado por el gobierno. A medida que los mecanismos de los intereses comerciales del mercado que rigen la "ciencia privada" se aplica cada vez más para regular la investigación en los organismos financiados por el Estado, se producen recortes en los presupuestos para investigación de bienestar social, educación, salud, investigación de riesgos y otras a pequeña escala en el sector económico que goza de una legitimidad bajo el ideal de la ciencia como bien público. El mundo en desarrollo se encuentra cada vez más atrapado en un dilema. Por una parte, reacciona ante las fuerzas del mercado en el contexto de la globalización y, por otra, mantiene las actividades de investigación en aras del bien público. Relegar la idea de la ciencia como bien público a costa de la ciencia orientada al mercado puede acarrear peligrosas consecuencias para los países en desarrollo. Si la experiencia del Asia Oriental puede tenerse en cuenta, el mensaje es transparente: el Estado debe asumir gran parte de la responsabilidad e intervenir para equilibrar ambas políticas y asegurar el mantenimiento de la ciencia como bien público hasta que la sociedad pueda absorber los impactos producidos por las fuerzas del mercado (tomado de: *Informe mundial sobre la ciencia*, UNESCO, 1998).

## Bibliografía

- CASTRO, E. 1998. «El contexto para la cooperación empresa-universidad. Papel de las unidades de interfaz», Red OTRI, CICYT, Madrid.
- CEPAL. 1994. «Transferencia tecnológica e inversiones extranjeras directas entre Europa y América Latina: el papel de las cancillerías latinoamericanas», CEPAL, LC/R 1384, preparado por Andrea Stocchiero, Santiago de Chile.
- COHEN Y LEVINTHAL. 1992. «Chi sbaglia paga», Technology Review, edición italiana, 47-48, sett-ott, Roma.
- COTEC. 1998. Fundación para la Innovación Tecnológica en España, publica anualmente un informe sobre Tecnología e Innovación en España; las ideas reproducidas pertenecen al Informe Anual. 1998.
- MINVU. 1996. Declaración de Valdivia. Reunión Preparatoria de Ministros de Vivienda de la VI Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado. Valdivia, Chile.
- OCDE. 1992. La technologie et l'économie. Les relations déterminantes. OCDE, París.
- PAVITT, K. 1988. «The international distribution and determinants of technological activities», Oxford Review of Economic Policy, vol. 4, nº 4, Oxford.
- REDDY, K. 1978. «Background and Concept of Appropriate Technology», Documento UNIDO, Conferencia en India.
- SALAS, J. 1998. «La transferencia tecnológica entre España y Latinoamérica en el ámbito de la Construcción». Bialan Iberoamericana de Arquitectura e Ingeniería. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid.
- SALAS, J. 2000a. La Industrialización posible de la vivienda latinoamericana, Edit. Escala, Bogotá.
- Salas, J. 2000b. «Transferencia de tecnología en el sector vivienda», Vivienda Popular, nº 6, Montevideo, febrero 2000.
- UNESCO. 1998. Informe mundial sobre la ciencia 1998. Santillana / Ediciones UNESCO, Temas Contemporáneos.