



UIT-D

COMISIÓN DE ESTUDIO I 2.º PERIODO DE ESTUDIOS (1998-2002)

Informe Final

Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)

Unión Internacional de Telecomunicaciones



LAS COMISIONES DE ESTUDIO DEL UIT-D

Las Comisiones de Estudio del UIT-D se establecieron de conformidad con la Resolución 2 de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT) celebrada en Buenos Aires (Argentina) en 1994. Para el periodo 1998-2002, se encomendó a la Comisión de Estudio 1 el estudio de once Cuestiones en el campo de las estrategias y políticas de desarrollo de las telecomunicaciones y a la Comisión de Estudio 2 el estudio de siete Cuestiones en el campo del desarrollo y gestión de los servicios y redes de telecomunicaciones. Para este periodo y a fin de responder lo más rápidamente posible a las preocupaciones de los países en desarrollo, en lugar de aprobarse durante la CMDT, los resultados de cada Cuestión se publicarán a medida que vayan estando disponibles.

Para toda información

Sírvase ponerse en contacto con:

Sra. Alessandra PILERI
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)
UIT
Place des Nations
CH-1211 GINEBRA 20
Suiza
Teléfono: +41 22 730 6698
Fax: +41 22 730 5484
E-mail: alessandra.pileri@itu.int

© UIT 2002

Reservados todos los derechos de reproducción. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, incluyendo la fotocopia y el microfilme, sin previa autorización escrita de la UIT.

UIT-D COMISIÓN DE ESTUDIO 1 2.º PERIODO DE ESTUDIOS (1998-2002)

Informe Final

Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)
Unión Internacional de Telecomunicaciones



CLÁUSULA LIBERATORIA

La mención de empresas y productos específicos no supone ninguna garantía ni recomendación por parte de la UIT.

Diríjase a: Sr. Sami Trimech, CERT, Túnez (Túnez)
Tel.: +216 1 857436
Fax: +216 1 790345
Correo-e: sami.trimech@cert.mincom.tn

Transferencia de tecnología e informatización

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1	Introducción 1
2	Fundamentos y contexto 2
2.1	Descripciones y ventajas 2
2.1.1	Descripción: Informatización y transferencia de tecnologías 2
2.1.2	Aspectos problemáticos 2
2.2	Tendencias mundiales 4
2.3	Dificultades 5
2.3.1	Necesidad de una reforma mundial de las telecomunicaciones 5
2.3.2	Exclusión de algunos grupos 5
2.3.3	Limitaciones en la esfera de la tecnología de la información 6
2.3.4	Efectos de la protección de las tecnologías en los países en desarrollo 6
2.3.5	Acumulación tecnológica 7
2.4	Repercusiones 9
2.4.1	Hacia una «sociedad del conocimiento» 9
2.4.2	La informática al servicio del medio ambiente 9
2.4.3	Desarrollo de recursos humanos – Infraestructura humana 9
2.4.4	Efecto de la tecnología de la información en la industrialización 12
2.4.5	Cuestiones de género en el campo de las telecomunicaciones 13
3	Modos de transferencia y de adquisición de tecnologías 13
3.1	Política y estructuras adecuadas para facilitar la transferencia de tecnología 13
3.2	Una estrategia de «importación-adaptación» de tecnologías para los países en desarrollo ... 14
3.3	Transferencia de tecnología por empresas multinacionales y centros de excelencia 16
3.3.1	Empresas multinacionales 16
3.3.2	Centros de excelencia 17
3.4	Consortios en la industria de la tecnología de la información y la comunicación 18
3.5	Adquisición de tecnología por los «viveros» de empresas y las pequeñas empresas manufactureras 20
3.5.1	«Incubadoras» de empresas 20
3.5.2	Pequeñas empresas manufactureras 20
3.6	Papel de los centros nacionales de productividad en la transferencia de tecnología 22
3.7	Organismo de ayuda internacional 22
4	Modalidades de transferencia 22
4.1	Modalidades jurídicas y financieras de adquisición de tecnologías 22
4.2	Transferencia de tecnología y derechos de propiedad intelectual 23
4.3	Código internacional de buena conducta para la transferencia de tecnología 25
4.3.1	Ajuste estructural y transferencia de tecnología 25
4.3.2	La Ronda Uruguay 26
4.4	Colaboración en la transferencia de tecnología 27

	<i>Página</i>
5 Evaluación de las experiencias.....	28
5.1 Panorama general y experiencias adquiridas	28
5.2 Evaluación de las experiencias y sugerencias.....	30
6 Conclusiones y propuestas	32
6.1 Medidas propuestas, práctica y orientaciones rectoras	32
6.2 Análisis de mercados y políticas de inversión	33
6.2.1 Marco institucional.....	34
6.2.2 Estrategias de adaptación nacional.....	35
6.2.3 Conclusión.....	35
6.2.4 Propuestas.....	36
Bibliografía.....	37

INFORME FINAL

1 Introducción

Actualmente, las inversiones destinadas a las tecnologías de la información y las comunicaciones son un componente capital de la economía mundial. La industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es uno de los principales factores de la salud económica global de la economía mundial.

Los analistas anuncian un crecimiento sin precedentes en este sector: casi 100 millones de habitantes del planeta tenían acceso a la World Wide Web a fines de 1998, y se pasará a un total de 320 millones en 2002. En 1997, se utilizaban 78 millones de terminales para acceder a la red mundial; el parque de esos equipos en servicio llegó a 515 millones de unidades en el 2002.

- Para los países en desarrollo, no obstante, establecer una infraestructura básica adaptada a la era de la información, o sea fuentes electrónicas fiables, sustitución de la red de telecomunicación analógica y trabajadores muy competentes, sigue siendo un reto intimidante.
- Para la mayoría de los países en desarrollo, los costos de los equipos, programas informáticos y comunicaciones siguen siendo demasiado elevados.
- Hay que seguir trabajando en los sectores que pueden aumentar la productividad (anchura de banda para los modernos sistemas de telecomunicación, dinero digital, control electrónico de la privacidad y la seguridad, etc.). Además, la introducción de sistemas mejorados deberá generalizarse para que redunde en beneficio de todos.

Si bien es cierto que el sector de las TIC por sí sólo puede suscitar este crecimiento en lo esencial, tanto los poderes públicos como las organizaciones también pueden contribuir en estos sectores fundamentales y les incumbe promover activamente las TIC.

- Las inversiones son muy importantes: las inversiones efectuadas en el sector de las TIC mejoran la situación de las empresas y los países en el mercado internacional.
- Asimismo las empresas deben aumentar al máximo sus inversiones tecnológicas mediante la conexión de los usuarios a una infraestructura TIC común y a la Internet.
- Los analistas afirman que las autoridades de telecomunicaciones deberían otorgar un alto grado de prioridad a la desreglamentación del acceso a la red local y a la interconexión.
- La competencia debe hacer bajar los costos de acceso a la red mundial de comunicación y permitir que un mayor número de habitantes del planeta pueda conectarse, lo que debería abreviar rápidamente los periodos de rentabilización de las inversiones.

Para todo país que desee hacer progresar su economía, el tiempo de aplicación de esas medidas es un factor determinante. En lo que respecta a una estrategia de desarrollo económico local, la transferencia sólo es un medio cuyo interés y contenido precisos dependen de los objetivos que se persiguen.

Para una empresa industrial, la innovación sólo es uno de los medios, o de las posibilidades que puede estudiar para adaptarse a la evolución de su entorno. Es un proceso difícil y que genera mayores trastornos que otros, como por ejemplo, la modificación del sistema de distribución.

Convendría distinguir dos ámbitos de aplicación de la transferencia de tecnología. El primero se orienta hacia la creación de productos industrializables. El objetivo del segundo es modernizar el sistema industrial en su conjunto, elevando el nivel tecnológico de los procesos de producción. La transferencia puede consistir también en trasladar una tecnología conocida en un medio o ámbito dado hacia otro medio, con otra forma o modalidad que se impone en éste. Este tipo de transferencia es más rápido, pues a nivel industrial ya se domina la tecnología básica y sus posibles efectos económicos son más numerosos.

2 Fundamentos y contexto

2.1 Descripciones y ventajas

2.1.1 Descripción: Informatización y transferencia de tecnologías

Decimos que, básicamente, la informática consiste en recurrir a la tecnología para transferir información desde un sitio de origen determinado hasta el punto de su utilización, así como el mecanismo de adquisición de las capacidades técnicas necesarias.

La tecnología es la clave de la competitividad del crecimiento económico. Si bien en nuestra época se han implantado numerosas tecnologías, la evolución de la tecnología de la información es sin duda la que más ha influido y seguirá influyendo en la economía mundial al hacer posible la recogida, el tratamiento y la transferencia de información a velocidades asombrosas y precios cada vez más bajos, lo que permite reforzar la productividad y mejorar la calidad y la eficacia de todos los tipos de actividades y servicios. La mayoría de países industrializados y un número creciente de países en vías de industrialización recurren a la nueva tecnología de la información en ámbitos tan diversos como la educación, los servicios sanitarios, las industrias manufactureras, las finanzas y la banca, los transportes, el comercio, la edición, la conservación de la energía y la gestión del medio ambiente. Algunos historiadores de la economía aseguran que el efecto de la tecnología de la información en la sociedad puede compararse a una segunda revolución industrial con repercusiones igualmente fundamentales.

2.1.2 Aspectos problemáticos

Al considerar los países en desarrollo, se podría decir que las comunicaciones y la tecnología de la información son un lujo y no una prioridad social con respecto a otras «urgencias», sobre todo por cuanto se refiere al desarrollo, la salud y la educación.

En efecto, las tecnologías de la información y las comunicaciones serán la base de diversos medios, más eficaces, para fabricar, vender y exportar productos, así como para difundir la información, prestar servicios sanitarios y garantizar los servicios básicos que, en general, incumben al Estado. Estas nuevas tecnologías permiten realizar numerosas actividades mucho más rápida y eficazmente que en el pasado.

En un estudio del caso de Burkina Faso se llegó a la conclusión de que los beneficios que brinda esa nueva tecnología son:

- acceso del usuario a los servicios públicos;
- acceso a la información técnica, científica y económica;
- posibilidades de teleaprendizaje;
- fin del aislamiento de las zonas rurales;
- gestión de los recursos limitados (agua, medio ambiente, etc.)

La reducción de los costos es un beneficio suplementario tanto para los países desarrollados como en desarrollo. La transferencia de tecnología, gracias a las inversiones extranjeras y a una creciente competencia, también puede acarrear la reducción de los precios de consumo¹.

¹ En el Japón, la privatización de *Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation (NTT)* y la liberalización generalizada del sector de las telecomunicaciones impusieron el principio de la competencia en el mercado japonés de las telecomunicaciones. De esa manera, la NTT pudo reducir sus tarifas todos los años, desde 1985 a 1990, lo que representó una reducción de unos 613 mil millones de yenes en seis años.

La transferencia de tecnología favorece también la industrialización; un ejemplo de ello es la puesta en práctica del sistema TELEBRAS de teléfonos públicos de tarjeta. Este sistema fue introducido en el Brasil en 1992 tras los problemas que se plantearon con los teléfonos de ficha tradicionales (costos de mantenimiento elevados, mal funcionamiento del dispositivo de recuperación de fichas, medios logísticos necesarios para la recopilación, empaquetado y distribución de las fichas). La puesta en práctica del sistema TELEBRAS de teléfonos públicos de tarjeta condujo a una industrialización que se debe a:

- la expansión del sector de la fabricación de teléfonos públicos que pasó de una situación de duopolio del mercado de teléfonos públicos de moneda a una situación en la que cinco proveedores comparten el mercado con una capacidad instalada total de casi 20 0000 teléfonos públicos al mes;
- la creación de nuevas capacidades en el sector de tarjetas que pasó de una capacidad nula a la existencia de cuatro proveedores con una capacidad instalada total de más de 80 millones de tarjetas al mes;
- la expansión del sector de fabricación de sistemas de conmutación que pasó de una situación en la que los teléfonos públicos eran considerados como un elemento marginal en la expansión de la red telefónica tradicional a una nueva visión de plataformas destinadas en su totalidad a los teléfonos públicos.

Gracias a la evolución tecnológica, los países en desarrollo podrán extender el servicio telefónico básico a las pequeñas aglomeraciones y zonas alejadas, así como establecer nuevos servicios cada vez más exigidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones². Las comunicaciones por satélite permiten llegar a zonas que, sin ellas, serían inaccesibles y donde el empleo de comunicaciones por cable o de radiocomunicaciones de alcance con visibilidad directa serían de un costo prohibitivo.

La mejora de las telecomunicaciones es fundamental para el desarrollo de los otros sectores económicos de un país. El desarrollo industrial exige la coordinación de numerosas actividades: adquisición de suministros, contratación y coordinación de la mano de obra, control de las existencias, mantenimiento de equipos, envío de mercancías a los compradores y búsqueda de mercados de carácter general. Sin embargo, el comercio sigue siendo una actividad en la que la información es un elemento intrínseco. Es necesario tener un flujo continuo de informaciones actualizadas sobre la disponibilidad y los precios de muchos bienes y servicios para garantizar la compra, la venta, el corretaje y los transportes eficaces. Al carecer de servicios de telecomunicaciones asequibles y fiables, estas actividades sufren de diversos trastornos como, por ejemplo, la aparición de mercados en los que algunos individuos que poseen la información pueden obtener importantes beneficios frente a una mayoría de personas que carece de esa información.

La evolución tecnológica debería proporcionar a los países en desarrollo mayores medios para adquirir redes a bajo precio y de mayor capacidad, lo que les permitiría omitir algunas etapas en la instalación de las redes. Por ejemplo, la tecnología inalámbrica de las comunicaciones personales se ha convertido en un serio rival de las redes fijas; el costo de los sistemas de fibra óptica sigue bajando al tiempo que aumenta su capacidad; el nuevo formato síncrono de los sistemas de transmisión ofrece un acceso flexible y poco costoso a los flujos de datos y la mayor rapidez que suministran las técnicas informáticas refuerza considerablemente la capacidad de los centros para procesar las llamadas. Esta evolución modifica la estructura óptima de las redes y reduce los costos.

En el Informe sobre el Desarrollo Humano que publicó el PNUD en 1990 se introduce el concepto de índice de desarrollo humano (IDH). Este índice tiene en cuenta tres aspectos del desarrollo humano de un país: la longevidad (esperanza de vida), los conocimientos y los ingresos. Según ese estudio, los países que tienen un IDH superior a 0,8 gozan de un importante desarrollo humano y los que tienen un IDH inferior a 0,5 tienen

² Telebras Inductive Card Payphone System, 1996.

un bajo nivel de desarrollo humano. Así pues, el IDH podría constituir una buena referencia para medir el desarrollo socioeconómico y cultural de un país. Existe una correlación entre el IDH y la penetración telefónica y se ha demostrado que cuanto más elevado es el IDH, mayor es la penetración telefónica. No obstante, convendría estudiar más detenidamente y cuantificar³ la relación que existe entre el IDH y el crecimiento de las telecomunicaciones.

La revolución de la información es una verdadera ocasión que se ofrece a los países en desarrollo que marchan a la zaga de la revolución industrial, los cuales tropiezan con inconvenientes geográficos y logísticos u otros factores de producción, donde la energía y las materias primas son poco abundantes o todavía deben explorarse y los recursos humanos especializados son limitados y deben utilizarse para obtener el mayor provecho posible.

Pese a esas posibilidades, no hay que olvidar que la revolución de la información hace correr riesgos considerables a los países en desarrollo.

Estos países se enfrentan a diversas dificultades:

- retraso en la toma de conciencia de las perspectivas que abre esta revolución;
- pérdida de identidad y de referencias culturales debido a un bajo nivel de instrucción, lo que les convierte en países muy vulnerables e incapaces de resistir al enorme poder de atracción que tienen los productos culturales extranjeros;
- la marginación resultante de una reducida competitividad relacionada con una capacidad de innovación muy escasa debida a un reducido nivel de desarrollo técnico y científico;
- una exclusión total debido a costos de acceso inabordables, a la carencia de infraestructura de comunicación, a la falta de los medios financieros necesarios para recuperarse del retraso en este ámbito y, por último, a las desproporcionadas diferencias que existen entre las necesidades de esos países y la asistencia para el desarrollo que suministra la comunidad internacional.

2.2 Tendencias mundiales

La revolución de la tecnología de la información implica una revolución de las prácticas comerciales. La tecnología de la información está cada vez más vinculada a la adopción de prácticas de fabricación y de distribución «económicas» que aplican técnicas de «oportunidad» a la subcontratación y gestión total de la calidad. Estas prácticas intensivas en materia de información y de comunicación, que utilizan al máximo los activos materiales y reducen al mínimo los fondos de operaciones se propagan cada vez más en todos los países de la OCDE y en los nuevos países industriales de Asia Oriental y, en función de esas prácticas, se establecerán las pautas y el nivel de participación de los nuevos países industriales en los sectores de actividad de carácter mundial.

Las repercusiones profundas de la nueva tecnología de la información no afectan únicamente a la fabricación industrial. Todas las actividades económicas, incluida la agricultura, la extracción minera, la banca, el comercio y los transportes están cada vez más marcados con el sello de la rapidez, la flexibilidad y la intensidad de la información. En vista del cambio en la producción y la repartición de conocimientos e ideas ocurridos en todos los ámbitos, existe un desequilibrio entre las competencias y los oficios actuales y se ponen en tela de juicio las estructuras jerárquicas.

³ Unión Internacional de Telecomunicaciones, Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones, Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-98). Punto 4.1 del orden del día, Capítulo VI-II.3.

La mayoría de países en desarrollo carece de información fiable y de fácil acceso, lo que perjudica la buena marcha de numerosos objetivos de desarrollo⁴. Peor aún, la penetración de las tecnologías de la información en todas las ramas de actividades y servicios en los países industrializados se hace a un ritmo tan rápido y profundo (lo que supone mejoras en la competitividad de los precios, la concepción y la calidad de los productos) que los países en desarrollo tienen cada vez más dificultades para resistir a la competencia internacional. Según los investigadores, la ola de nuevas tecnologías que arrastra el mundo industrializado aumentará las diferencias que existen entre los países ricos y los pobres.

2.3 Dificultades

2.3.1 Necesidad de una reforma mundial de las telecomunicaciones

El ritmo de los cambios en el sector de las telecomunicaciones desde hace varios años ha sido extraordinario. Los operadores históricos de las telecomunicaciones han visto la transformación de su régimen de propiedad en numerosos países y muchos mercados nacionales, que antaño se mantenían aislados, para abrir sus puertas a nuevos operadores. Para continuar y mantener esta evolución, algunos gobiernos han realizado dos operaciones paralelas: reformar la legislación de telecomunicaciones vigente y crear nuevos organismos de regulación. Parece que existe una estrecha relación entre reestructuración y mejoras del funcionamiento del sector, pero no hay una «receta» única que garantice el éxito de la reforma. Los países han seguido caminos muy diferentes con resultados más o menos satisfactorios.

En la Región de América, la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), creada en 1965, es el principal organismo regional que colabora en el establecimiento de una reforma reglamentaria. Se trata de un organismo que depende de la Organización de Estados Americanos cuyo objetivo es facilitar y favorecer el desarrollo de las telecomunicaciones en la Región de América para contribuir al desarrollo general de la Región. Otra organización, la Unión de Telecomunicaciones del Caribe (CTU), órgano intergubernamental, fue creado para elaborar una política y programas regionales de desarrollo de las telecomunicaciones, sobre todo para garantizar la coordinación de las posiciones adoptadas a nivel regional en las esferas que exigen decisiones en el plano internacional.

2.3.2 Exclusión de algunos grupos

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones basadas en la microelectrónica de vanguardia pueden contribuir a la inserción social. Su eficacia en ese sentido dependerá del contexto de cada país. En los países en desarrollo, el acceso a la educación y a la formación basados en esa tecnología es tan solo parte del desafío que deben afrontar. Se debe garantizar el mantenimiento de los nuevos sistemas y colmar la brecha que existe entre la pedagogía y la tecnología. El contenido y los modos de aprendizaje inherentes a los métodos de enseñanza que utilizan las tecnologías de la información y de las comunicaciones son tan importantes como las inversiones en la infraestructura (telecomunicaciones e informática). En la esfera de la enseñanza, son evidentes las posibilidades que ofrece esa tecnología para superar obstáculos como el aislamiento geográfico y la falta de docentes. Pero el empleo de esa tecnología en los países en desarrollo plantea grandes problemas. El costo constituye un freno cuando se prevén los gastos por concepto de equipos y programas informáticos, así como para la infraestructura y el mantenimiento necesarios para la explotación de nuevas redes de conocimientos.

⁴ N. Hanna, 1990. «*The Information Technology Revolution and Economic Development*», Documento de información N.º 120, Banco Mundial, Washington.

2.3.3 Limitaciones en la esfera de la tecnología de la información

El estudio de caso recientemente realizado sobre Burkina Faso⁵ revela las limitaciones a que han de hacer frente numerosos países en desarrollo:

- las aplicaciones son elementales; algunas están mal adaptadas a las necesidades locales;
- los grandes sectores de la economía y de la administración pública están muy poco informatizados;
- en los sectores informatizados, a veces se plantean problemas de explotación y de mantenimiento del equipo y los programas informáticos;
- las empresas locales de servicios que deberían servir de instrumento de base para extender la tecnología de la información en el país están mal organizadas y carecen de las competencias necesarias;
- pese a una reducción constante de los precios del equipo informático, éstos todavía son muy elevados si se comparan con el nivel de desarrollo económico y el poder adquisitivo de esos países;
- en el caso de países aislados geográficamente de medios eficaces de transporte, los costos de transporte, seguros y mantenimiento inherentes a la importación de equipos pueden igualar o superar en un porcentaje apreciable el valor de dichos equipos;
- el personal calificado es insuficiente frente a una demanda que, en la actualidad, supera con mucho las capacidades nacionales y extranjeras de formación. Esta penuria cuantitativa oculta una carencia cualitativa aún más pronunciada, teniendo en cuenta la falta de una estructura local de capacitación de informáticos en métodos de diseño. Además, en ciertas esferas, por ejemplo el mantenimiento, no se dispone de programas de capacitación específicos;
- al informático le resulta difícil reciclarse y mantener un buen nivel de rendimiento en su trabajo, habida cuenta de la evolución constante de la tecnología y la creciente complejidad de los instrumentos creados;
- las limitaciones relativas al medio ambiente son de carácter social y tecnológico.

A nivel social, la actitud de los trabajadores afectados por los proyectos de informatización es crucial. En general, se tropieza con la limitación que representa la insuficiencia de medios de información y concientización.

Con respecto al entorno tecnológico, la calidad aún deficiente de las instalaciones de telecomunicaciones y su costo relativamente elevado frenan el desarrollo de algunas aplicaciones.

2.3.4 Efectos de la protección de las tecnologías en los países en desarrollo

Un analista de América Latina afirma que cuando se trata de elaborar estrategias de dominación de mercados, hay que tener en cuenta la protección tecnológica. Según Arthur Cardozo⁶, el sistema actual de patentes es desfavorable para los países en desarrollo, pues permite a los titulares de patentes controlar efectivamente los mercados de América Latina. Durante los últimos 40 años, los países de América Latina han concedido un gran número de patentes a empresas internacionales para productos que estas empresas nunca utilizan en los países que han otorgado esas patentes, las cuales sirven en realidad, para impedir que todo competidor local ulterior produzca los bienes que abarcan las patentes⁷. Las conclusiones sobre algunas investigaciones efectuadas por la UNCTAD y la OMPI, publicadas en 1975, muestran que, del 95% de las

⁵ Bamogo, Ouedraogo, Bako, Tankoano, *Information Technology in Developing Countries; The case of Burkina Faso*. Instituto de Nuevas tecnologías de la Universidad de las Naciones Unidas, Cursillo internacional sobre la revolución de la información y la exclusión económica y social en los países en desarrollo, Maastricht, 23-25 de octubre de 1996, tema III.

⁶ Camara Cardozo, Arthur, *Consideraciones sobre el tema de la protección tecnológica en los países en desarrollo*, en Reflexiones de Caracas, Taller de Especialistas en Política Tecnológica, Caracas, 1990, UNCTAD y PRODEC.

⁷ Vaitos, C.V., Patents Revisited: Their Function in developing countries.

patentes vigentes, el 84% no pertenecen a inventores locales sino a extranjeros que nunca han explotado sus patentes en países en desarrollo⁸.

El ejemplo del Brasil ilustra perfectamente esta situación. En este país, durante el decenio de 1980, al menos el 75% de las solicitudes de patentes depositadas procedían de no residentes. En la mayoría de los países de América Latina, casi el 30% de las solicitudes de patentes provienen de empresas estadounidenses, el 13% de alemanas, el 5,5% de francesas y el 4% de japonesas. Los países desarrollados piden a los países en desarrollo que modernicen su sistema jurídico o que establezcan estructuras destinadas a garantizar los derechos de propiedad de sus nacionales. Se hace hincapié en la duración de los derechos, los tipos de invento que deben ser protegidos, las obligaciones de licencia, la revocación de las patentes concedidas y nunca utilizadas, siempre en favor de las empresas extranjeras.

Podemos preguntarnos si este llamamiento a los países en desarrollo, a los que se exhorta a mejorar su derecho de propiedad industrial, atiende en realidad a sus intereses. En la práctica, este tipo de reglamentación restringe el acceso de las poblaciones locales a la tecnología e impide toda competencia en el mercado nacional, que en definitiva está controlado por las naciones desarrolladas. Si bien es absolutamente necesario proteger la propiedad intelectual, al mismo tiempo hay que elaborar cuidadosamente planes que, asegurando la protección requerida, favorezcan la expansión de los países en desarrollo, es decir, planes equitativos y equilibrados que les permitan, mañana, enfrentarse a la competencia internacional.

2.3.5 Acumulación tecnológica

2.3.5.1 Evaluación de las necesidades tecnológicas de las empresas

De manera general, estas necesidades son de índole diferente. Se pueden mencionar:

- Las necesidades esenciales o elementales de la población que, a menudo, están mal explicadas; por ello convendría que, los expertos sean del mismo país para que puedan entenderlas mejor y formularlas correctamente.
- Las necesidades de las pequeñas empresas que, en general, son privadas.
- Las necesidades de las grandes empresas que, en su mayoría, son originarias de los países en desarrollo, bajo el control total o parcial del Estado.

Los medios de evaluación son específicos para cada caso. Las pequeñas empresas se dirigirán a centros técnicos o a expertos que, en su mayoría, son extranjeros. Las grandes empresas ya existentes, y que dispongan de sus propios medios de evaluación de las necesidades tecnológicas, conservarán en general su capacidad de acción en cuanto a sus opciones tecnológicas.

2.3.5.2 Búsqueda de tecnologías adaptadas a las necesidades

- Una vez que se han identificado las necesidades en materia de tecnología y que se han establecido las prioridades, se trata de determinar qué se debe hacer para satisfacer esas necesidades en las mejores condiciones. Se podría dar una respuesta a tres niveles:
- Creación de una estructura de mediación: es necesario crear estructuras de mediación entre el usuario y las fuentes de información que tendrán como tarea esencial la traducción de la necesidad del usuario en demanda tecnológica.
- Búsqueda de la información técnica: puede realizarse en el plano nacional e internacional. A nivel nacional, el usuario, ayudado por la estructura de mediación, puede consultar los centros de investigación y de documentación nacionales. En sus respuestas, éstos deben dar prioridad a la tecnología endógena, que de este modo será valorizada. Si no se satisface la demanda a nivel nacional, el usuario podrá recurrir a la tecnología disponible en el extranjero, empezando por su entorno inmediato, en una perspectiva de adopción y no de consumo pasivo.

⁸ The Role of the Patent System in the Transfer of Technology to developing Countries, Naciones Unidas, Nueva York, 1975.

En el plano internacional el usuario, ayudado por la estructura de mediación, podrá dirigirse a organismos especializados en información técnica, por ejemplo, la Oficina Europea de Patentes (OEP), la Organización Africana de la Propiedad Intelectual (OAPI). El usuario, ayudado por la estructura de mediación, analiza los documentos recibidos, selecciona la información más pertinente, y luego decide.

2.3.5.3 Acumulación tecnológica y crecimiento industrial

En numerosas teorías económicas, se supone que la difusión, a escala internacional, de tecnologías muy productivas ya disponibles en los países industrializados avanzados, podría ser muy provechosa para los países en desarrollo. Los modelos basados en este tipo de argumento establecen una distinción muy clara entre la innovación y la difusión. También se afirma que los países en desarrollo pueden sacar partido de la difusión de tecnologías industriales sin tener que sufragar el costo de la innovación tecnológica. Se plantea como hipótesis que, con el precio de inversiones destinadas de manera razonablemente constante a los equipos informáticos en los cuales se ha integrado la tecnología (y el de un aprendizaje de las competencias básicas necesarias para explotar eficazmente estos equipos), los países en desarrollo pueden conseguir en el sector industrial tasas muy elevadas de crecimiento de la productividad de la mano de obra, así como una excelente productividad general de los factores.

Pero los analistas destacan que estas hipótesis optimistas en cuanto a la difusión de la tecnología industrial con destino a países en desarrollo tienen poco fundamento. En cuanto a los países que se considera que «toman prestadas» tecnologías ya disponibles en naciones avanzadas en este ámbito, es erróneo afirmar que la acumulación tecnológica consiste esencialmente en adquirir bienes y equipos con un elevado componente tecnológico: la experiencia demuestra que no es así como se alcanza el crecimiento industrial esperado. Además, la evolución tecnológica observada en los sectores industriales más dinámicos de los países en desarrollo presenta un perfil que se parece poco al proceso de adopción tecnológico en que se basan los modelos de innovación-difusión.

A partir de un análisis del proceso de acumulación tecnológica en países desarrollados, en países en desarrollo y países cuya economía antes estaba sujeta a una planificación centralizada, Bell y Pavitt⁹ llegaron a las siguientes conclusiones:

- 1) Es inadecuado el modelo de evolución técnica que sólo aconseja adoptar las máquinas más recientes, entregadas con todos los planos e instrucciones necesarios, y que afirma que la explotación de estos equipos, con la experiencia, desemboca sistemáticamente en ganancias de productividad.
 - Este tipo de modelo no toma en cuenta las inversiones inmateriales necesarias, no sólo para utilizar las máquinas sino, sobre todo, para «seleccionarlas» y explotarlas mejor cuando estén compradas; para copiarlas, mejorarlas y perfeccionar los productos que permiten fabricar y sentar así las bases para actividades conexas posteriores que ofrecen un elemento de valor añadido más importante.
 - Este tipo de modelo tampoco toma en cuenta la función esencial de las reservas de recursos que permiten producir y gestionar el cambio que se conoce con el nombre genérico de «capacidades tecnológicas»; por otro lado, también parece ignorarse la actividad consciente y deliberada de adquisición de los conocimientos requeridos para acumular estos recursos.
- 2) Los recursos generadores de cambio son cada vez más complejos y especializados.
 - Éstos se distinguen cada vez más de los recursos necesarios para utilizar las tecnologías consideradas («capacidades de producción»), y son cada vez más especializados según se trate de estudios técnicos, de la ingeniería de producción, del control de la calidad, de la investigación y desarrollo o incluso de la investigación fundamental.
 - Por último, no hay que olvidar que la utilización tradicional de las tecnologías que no cambian se funda en los diversos conocimientos y diferentes aptitudes de la mano de obra.

⁹ En *Technology, Globalisation and Economic Performance*, editado por Daniele Archibugi y Jonathan Michie, Cambridge, University Press, 1997.

- 3) Los procesos de adquisición de conocimientos que permiten acumular estos recursos también son cada vez más complejos y especializados.
 - La enseñanza y la capacitación tradicionales, impartidas en centros ajenos a la industria, constituyen sin duda alguna la base de las aptitudes requeridas, pero esta base debe ser desarrollada a través de la formación impartida durante la vida activa en las empresas, pues la capacitación interna es fundamental para la especialización de las capacidades.
- 4) Los analistas e instancias decisorias deben prestar mayor atención a las actividades de adquisición de aptitudes (su naturaleza, sus determinantes y su incidencia dinámica en la economía) si queremos que la acumulación tecnológica se convierta en el motor del crecimiento industrial.

2.4 Repercusiones

2.4.1 Hacia una «sociedad del conocimiento»

La expresión «sociedad del conocimiento» se ha utilizado para que las tecnologías de la información y de las comunicaciones no sea considerada únicamente como «motor» de cambio sino también como instrumento que puede ofrecer nuevas posibilidades para combinar la información inherente a las tecnologías de la información y las comunicaciones con el potencial creativo y los conocimientos de cada persona. Se considera que estas tecnologías son instrumentos o medios que, en ciertas condiciones, pueden reemplazar muy bien otros mecanismos de creación de conocimientos en las sociedades dispuestas a innovar.

Obtener el máximo beneficio y reducir al mínimo los riesgos son elementos esenciales para el establecimiento de las sociedades del conocimiento, especialmente en los países en desarrollo. La creación de riqueza está cada vez más relacionada con la capacidad para generar valor añadido utilizando los productos y servicios que corresponden a las tecnologías de la información y las comunicaciones. Sólo algunos países en desarrollo han logrado disminuir su «retraso» en el que se encuentran, concibiendo o aplicando esa tecnología para lograr sus objetivos de desarrollo. Si la evolución de esta tecnología se ajuste a dichos objetivos, los países podrán beneficiarse de la misma y evitar el riesgo de exclusión y marginalización. Para ello, se precisan estrategias nacionales (o regionales) basadas en esas tecnologías y en los puntos fuertes de cada país. Delimitar y medir el impacto socioeconómico de esas tecnologías, así como las ventajas e insuficiencias de los recursos tecnológicos y sociales de los países en desarrollo, se convertirá en un medio esencial para generar la información necesaria y establecer así una política con pleno conocimiento de causa.

2.4.2 La informática al servicio del medio ambiente

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones pueden contribuir a un desarrollo favorable al medio ambiente. En la actualidad, es posible comunicar a distancia, celebrar teleconferencias y comerciar electrónicamente, etc. Esas tecnologías permiten dotarse de nuevos medios para comprobar y modelar las condiciones del entorno y también puede ayudar a controlar el nivel de utilización de los recursos, la contaminación, la congestión del tráfico, etc. Recurrir a la informática permitirá también acercar la producción al consumo al hacer menos necesario el transporte, multiplicar el número de pequeñas empresas y ayudar a revitalizar la economía local. Gracias a las redes de transmisión de datos, los grupos de ecologistas ya pueden coordinar sus campañas e intercambiar información.

2.4.3 Desarrollo de recursos humanos – Infraestructura humana

2.4.3.1 Repercusiones de la informática en la gestión de recursos humanos

Al concebir una tecnología, no hay que perder de vista el hecho de que no se trata sólo de invertir dinero en la infraestructura técnica, sino que también es necesario invertir en el capital humano. La adquisición de las capacidades técnicas necesarias se debe completar con inversiones en capital humano (formación de personal y contratación de asesores). Es necesario mantener suficientemente informado y capacitado al personal si se desea que éste participe plenamente en la política de la empresa.

Así pues, a medida que se extiende la utilización de la tecnología de la información conviene que la estrategia de recursos humanos se centre en:

- la formación en el empleo del personal técnico;
- la formación en procesamiento electrónico y gestión de proyectos, lo que obliga en parte a considerar los aspectos de comportamiento, sociales y políticos de la informática;
- la racionalización del desarrollo a nivel regional para garantizar la uniformidad de las normas;
- los programas profesionales de desarrollo;
- la elaboración a nivel local de la documentación sobre tecnologías de la información;
- el empleo, dado el papel cada vez más importante que desempeñan la informatización y los sistemas de información más avanzados como auxiliares en la adopción de decisiones, cuando se requieren informaciones detalladas sobre particulares, por ejemplo, los usuarios:
 - los sistemas especializados para preparar diagnósticos médicos, determinar los derechos a las prestaciones sociales;
 - los terminales accesibles al público para divulgar información sobre diferentes asuntos.

2.4.3.2 Transferencia de tecnología y empleo en el sector de las telecomunicaciones

La evolución técnica de las telecomunicaciones reduce la demanda de personal. Lo que sucedió en el mercado estadounidense lleva a pensar que la evolución de las tecnologías y la situación en los demás mercados repercutirán apreciablemente en las aptitudes y conocimientos profesionales exigidos. Mansell y Tang (1996) han resumido algunos de los efectos que tendrá para el empleo la transición hacia técnicas digitales con gran intensidad de capital.

Ejemplo representativo

En el curso de los últimos cinco años el número de personas que trabaja en el sector de la tecnología de la información en Burkina Faso ha aumentado considerablemente (a un ritmo de un 11,3% anual). Sin embargo, se considera que este aumento es insuficiente para responder a las auténticas necesidades del país. El Estado ha emprendido una labor de capacitación del sector privado. El país dispone de una cuota de cuatro analistas programadores y dos ingenieros por año en el Instituto Africano de Información (I.A.I.) en Gabón. Los institutos de enseñanza superior han previsto dotarse de unidades de tecnología de la información en el marco de los programas de estudio de sus diferentes departamentos, por ejemplo, los de capacitación profesional y enseñanza secundaria. Por otra parte, se han organizado proyectos para capacitar funcionarios públicos y se les garantiza la posibilidad de reciclarse, perfeccionar sus conocimientos y proseguir su formación.

2.4.3.3 Demanda de especialistas en tecnologías de la información

Para resolver el problema de falta de personal y garantizar el dominio duradero de las nuevas técnicas de la información en los países en desarrollo:

- Habría que reforzar los sistemas de información, abriendo nuevas redes (ingenieros de diseño, etc.) y otorgando alta prioridad a la formación especializada.
- Es necesario conceder becas nacionales para realizar estudios universitarios superiores de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, y solicitar al extranjero más becas en estos campos.
- Debe reforzarse la cooperación con los países más adelantados en lo que concierne a las nuevas técnicas de comunicación e información.

- Hay que proceder del mismo modo con los programas de formación y los programas de difusión de las aptitudes profesionales necesarias en el plano local.
- Deben elaborarse programas de formación pedagógica basados en la tecnología Internet (gestión de redes, establecimiento de servidores WWW).
- Es preciso reforzar la formación en el área de la digitalización y bases de datos multimedios, así como en las profesiones orientadas a las nuevas comunicaciones.
- Habrá que mejorar y ampliar las aptitudes de estos nuevos profesionales.
- Habrá que garantizar una formación en Internet que permita a los usuarios acceder de manera sencilla y fácil a los numerosos servicios de Internet.

2.4.3.4 Efectos de la tecnología de la información en el empleo

Freeman, Soete y Efendioglu estudiaron recientemente el tema de la difusión y los efectos de las tecnologías de la información y las comunicaciones¹⁰ en el empleo. Estos autores afirman que es necesario tomar en consideración las tendencias divergentes registradas en diversos sectores de la economía mundial, así como en materia de justicia social en cada país. Actualmente se difunden en el mundo nuevas tecnologías muy eficaces a un ritmo que varía de una región a otra. Las regiones más favorecidas, esencialmente Asia Oriental, experimentan un círculo virtuoso caracterizado por un gran crecimiento de la producción, un considerable aumento de la productividad y pleno empleo. En Europa, el crecimiento de la producción ha sido demasiado modesto como para que sea posible aprovechar plenamente las nuevas posibilidades que brinda la tecnología de la información y las comunicaciones a nivel de empleo, por lo cual se han eliminado más puestos de trabajo que los creados. En África y, en cierta medida, en América Latina, suelen predominar los efectos de la exclusión y se registran en general tasas de desempleo y subempleo muy elevadas.

El paso hacia una economía basada en los conocimientos afecta de manera particularmente adversa el empleo y los salarios de los trabajadores manuales no calificados. Los analistas recomiendan basar la estrategia mundial en favor del empleo no sólo en un programa de formación intensiva que favorezca la búsqueda de soluciones a largo plazo, sino también en programas de creación de empleo para trabajadores no calificados que prestan servicio a las comunidades, y a los particulares que pueden contribuir a un elevado crecimiento.

Uno de los efectos más evidentes de la informatización en el empleo es la eliminación de ciertos empleos y la creación de otros puestos de trabajo. En un futuro previsible, es muy probable que la informatización elimine más empleos de los que pueda crear. Cabe afirmar, prácticamente sin temor a equivocarse, que el mercado del trabajo ganará en flexibilidad y perderá en seguridad. Por otra parte, es de temer que la informatización amplíe el desnivel entre «ricos» y «pobres desde el punto de vista de la información», lo que agudizará el desequilibrio entre los países desarrollados y los países menos desarrollados.

2.4.3.5 Efectos de los teleservicios en el empleo

Estos servicios se suministran por teléfono. Cuando la presencia física de los interlocutores queda reemplazada por la relación telefónica, es menos necesario que la producción se sitúe geográficamente a proximidad del cliente. De este modo, los bancos y sus sucursales, las agencias de viaje y las oficinas locales de apoyo técnico pueden agruparse en grandes locales en un solo lugar o en un reducido número de lugares, lo que permite realizar grandes economías. Asimismo, las nuevas empresas que se establecen en un mercado o crean nuevos mercados recurriendo a los teleservicios, suelen concentrar ciertas actividades en un solo lugar, en vez de fragmentarlas.

¹⁰ Revista Internacional del Trabajo, Ginebra, 134 (4-5), 1995, 587-603.

Concentrar la explotación de teleservicios en centros de llamada para reducir gastos es una medida que tiene cierta lógica. Los costos inmobiliarios pueden recortarse gracias a la racionalización del parque inmobiliario y a una utilización más rentable del espacio. Es posible reducir también los gastos de inversión haciendo un uso más intensivo de la tecnología; los salarios constituyen la partida en que pueden obtenerse los mayores ahorros, ya que las economías de escala reducen la necesidad de personal para garantizar el mismo nivel de producción en un solo lugar.

Dicho de otro modo, la tecnología prospera a expensas del trabajo¹¹.

2.4.3.6 Conclusiones

De lo anterior se desprende la necesidad de tener en cuenta que las tendencias divergen según el sector de la economía mundial considerado y en lo que respecta a la justicia social de cada país. Existen tecnologías nuevas muy eficaces cuyo ritmo de difusión varía de una región a otra. La mayoría de las regiones favorecidas, esencialmente Asia Oriental, entran en un círculo virtuoso de gran crecimiento de la producción y la productividad, así como de pleno empleo. En Europa el modesto crecimiento de la producción no ha permitido aprovechar plenamente el potencial de creación que ofrece la tecnología de la información y las comunicaciones, por lo cual el resultado neto para el empleo ha sido negativo. En África y, en cierta medida, en América Latina, suelen predominar los efectos de la exclusión y se registran normalmente tasas de desempleo y subempleo muy elevadas.

2.4.4 Efecto de la tecnología de la información en la industrialización

Muchos economistas y expertos consideran que las tecnologías de la información y las comunicaciones abre la puerta a una era radicalmente nueva o, incluso, a una sociedad «postindustrial». En la actualidad, todos aceptan la idea de que la extraordinaria traducción de precios en la microelectrónica durante las sucesivas generaciones de circuitos integrados, sistemas de telecomunicación y computadores, incide de forma considerable en prácticamente todos los sectores de la economía, se trate del primario, el secundario o el terciario. Aunque es cierto que técnicas como la máquina de vapor y la electricidad fueron objeto también de difusión universal, las repercusiones de las tecnologías de la información y las comunicaciones son únicas porque afectan a todas las funciones de la empresa y a los diferentes tipos de actividades y servicios. La investigación científica y comercial, la concepción y el desarrollo, la maquinaria, los instrumentos y las fábricas de tratamiento, los sistemas de producción y los sistemas de suministro, la comercialización, la distribución y la administración general, son sectores muy afectados por esta tecnología revolucionaria. La reducción de los costos y los precios en microelectrónica, equipos informáticos y equipos de telecomunicaciones repercute en una gama creciente de productos y servicios.

Actualmente, la eficacia de la infraestructura de telecomunicaciones es un requisito esencial para el éxito de las exportaciones, como demuestra la prioridad concedida a la modernización de las redes en todo el mundo, especialmente en Europa Oriental y China. Esta infraestructura no sólo es fundamental para la realización de las actividades cotidianas, sino también para la rápida expansión de las redes de los nuevos servicios que pueden comercializarse en el plano internacional, así como para aumentar muy considerablemente la eficacia de muchos otros servicios, en particular la educación y la salud, lo que explica la importancia y la prioridad otorgadas en los años 90 a las «autopistas de la información» (así como a las rutas secundarias) en Estados Unidos y la mayoría de los demás países de la OCDE.

¹¹ En el sector de la aviación pueden citarse varios ejemplos de estas economías. La sociedad Delta recortó sus gastos suprimiendo 12 centros de reserva e instalando uno solo en Londres. American Airlines estableció un centro de llamadas para toda Europa en Dublín y cerró otros cinco. Aer Lingus redujo una tercera parte de su personal encargado de reservas, cerrando sus oficinas en el Reino Unido y centralizando las operaciones de llamadas en Dublín.

2.4.5 Cuestiones de género¹² en el campo de las telecomunicaciones

El objetivo de casi todos los proyectos de telecomunicaciones es garantizar el crecimiento económico y desarrollo humano y social, así como a las cuestiones de género, que se les concede muy poca o ninguna atención.

Si las mujeres acceden a puestos de responsabilidad en el gobierno, es probable que se les dé más peso a los asuntos de género en el sector de las telecomunicaciones (Paton, 1993).

3 Modos de transferencia y de adquisición de tecnologías

3.1 Política y estructuras adecuadas para facilitar la transferencia de tecnología

En este contexto se presenta el caso del Reino de Bhután. Se ofrece un resumen de los estudios sobre el Reino relativos a las políticas que se deben adoptar para una transferencia tecnológica fiable. Se presenta también un segundo caso: Túnez, que adaptó una estrategia de privatización por especialidad de manera progresiva.

El caso del Reino de Bhután

A la inversa de la mayoría de los países en desarrollo, Bhután no estaba muy dispuesto a aceptar inversiones extranjeras para reforzar el sector comercial y el sector manufacturero o mejorar las posibilidades de transferencia de tecnología. Sin embargo, este país ha aceptado sin dificultades la colaboración técnica ofrecida por empresas extranjeras para promover las transferencias de tecnología, aunque las opciones técnicas adaptadas a la situación específica de Bhután sean sumamente limitadas. Bhután, situado al sur de la meseta del Tíbet, es un país sin acceso al mar, con clima tropical y subtropical. Tiene 1,5 millones de habitantes y su economía se basa sobre todo en la agricultura.

Se han dedicado recientemente a este país algunos estudios, que los analistas¹³ han utilizado para determinar los elementos que permitirían al país ampliar su base tecnológica, y las conclusiones de estos estudios podrían orientar a otros países en desarrollo.

En cuanto a las políticas generales, es posible extraer los elementos siguientes:

- Convendría que las autoridades públicas fomenten la participación extranjera en los sectores lucrativos orientados a la exportación, en los cuales el contenido de materias primas importadas es poco significativo.
- Se debería prestar una atención particular a los procedimientos de la selección y adquisición de la tecnología.
- Es preciso definir estructuras jurídicas adaptadas, que sirvan para facilitar los flujos de tecnología y de inversiones.
- Convendría establecer un centro de información para el desarrollo de las empresas y la industria.
- Por último, sería necesario crear un grupo nacional de consulta especializado en el análisis de políticas y estudios de desarrollo, de manera que los expertos nacionales puedan, mediante su opinión fundamentada, participar directamente en la selección y la adquisición de las tecnologías más competitivas, teniendo en cuenta las necesidades del país considerado en materia de economía, cultura y medio ambiente.

¹² Brooling & Dahms, *StrTICly for Men? Infrastructure in a Gender Perspective*, Organismo Sueco de Desarrollo Internacional, Grupo Asesor Nórdico, 1995.

¹³ M.A.T de Silva: *Transfer and Utilization of Technology, A country study of the Kingdom of Bhutan*, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).

El caso de Túnez

Túnez es uno de los países que ha desarrollado una estructura en el sector de las telecomunicaciones con miras a reforzar y favorecer la transferencia de la tecnología, creando un entorno propicio. En su transición hacia la privatización y la especialización, Túnez ha creado tres grandes organismos que actúan en el sector de las telecomunicaciones:

- a) El operador nacional, Tunisie Telecom, encargado de la explotación y el mantenimiento de las redes. Administra para el Estado los equipos de telecomunicaciones y, en general, es el organismo que solicita la tecnología que se requiere.
- b) El Centro de Estudios e Investigación de Telecomunicaciones, CERT, encargado de las actividades de recepción técnica por el operador, realiza estudios e investigaciones aplicadas al sector.
- c) La Sociedad tunecina de empresas de telecomunicación (SOTETEL) empresa de obras que presta servicios a los sectores público y privado, sobre todo servicios de instalaciones de cables y equipos.

La política de Túnez estimula a los proveedores y poseedores de tecnologías extranjeras a invertir e instalar sus sistemas y equipos, asociándose a uno de los organismos antes mencionados. Así pues, el participante extranjero, en aras de la competitividad, recurre a la asociación, o a veces, a la subcontratación. En ambos casos, el proveedor, teniendo presente el aspecto económico, debe acumular un acervo de conocimientos especializados locales y, en consecuencia, un potencial tecnológico. Dicho potencial y esos conocimientos adquiridos podrán aplicarse luego a la ejecución de obras y la prestación de servicios en el extranjero. De esta manera, Túnez se convierte también en exportador de sus conocimientos técnicos. El personal formado en el marco del primer contrato de asociación/subcontratación tendrá también la posibilidad de trabajar en el extranjero por cuenta del socio local o, a veces, del proveedor de origen, pasando de un país que importa tecnología a uno que exporta conocimientos técnicos.

En este mismo contexto, Túnez adoptó una nueva estructura para favorecer la transferencia de tecnologías, creando un espacio de acogida muy propicio para las sociedades multinacionales e inversores extranjeros. El Parque Tecnológico de las Telecomunicaciones ofrece locales, con todas las instalaciones necesarias, a bajo precio, así como incentivos para los inversores extranjeros y empresas locales de exportación. La agrupación de varios establecimientos y empresas en una misma zona facilita el desarrollo de la comunicación y los intercambios entre «vecinos», así como el establecimiento de una política de cooperación. Es un entorno muy fértil para la transferencia de tecnología.

3.2 Una estrategia de «importación-adaptación» de tecnologías para los países en desarrollo

Independientemente de la estrategia de desarrollo elegida por un determinado país, se distinguen, en teoría, tres grandes métodos que pueden utilizarse para desarrollar progresivamente la capacidad tecnológica de una nación. En efecto, se puede:

- 1) desarrollar localmente todo el potencial tecnológico;
- 2) adquirir todos los elementos tecnológicos necesarios en el extranjero;
- 3) por último, utilizar simultáneamente uno u otro modelo.

En la realidad, por lo general, los diferentes países adoptan una actitud conciliadora, ya sea desarrollando los elementos necesarios «in situ» o bien adquiriéndolos en el extranjero según las oportunidades y ventajas que determinan las verdaderas posibilidades de selección.

Actualmente, muchos países en desarrollo recurren a las tecnologías importadas. En el pasado, las principales fuentes de tecnologías tradicionales eran los países desarrollados y las empresas multinacionales. Pero desde hace algún tiempo, las pequeñas y medianas empresas o centros de investigación y desarrollo constituidos por consorcios o sociedades de ingeniería y asesoramiento, se distinguen por sus enfoques innovadores y son fuentes de tecnologías cada vez más importantes para los países en desarrollo.

Además, algunos países en desarrollo más adelantados se convierten progresivamente en posibles fuentes internacionales de tecnología, y en algunos casos, las tecnologías elaboradas o adoptadas en países en desarrollo pueden ser relativamente mejor adaptadas o aplicadas al contexto de otros países en desarrollo (por ejemplo, en función de los volúmenes de producción y la dimensión de las instalaciones).

Así pues, la elaboración de estrategias y adopción, o adaptación de decisiones se coordinan en función de las múltiples soluciones técnicas, fuentes de abastecimiento, posibilidades de financiación y métodos de transferencia de tecnología. Se trata en este caso de responder a algunas preguntas fundamentales:

- qué se debe adquirir en el extranjero;
- cuáles son las modalidades que permiten reducir al mínimo el costo de estas adquisiciones;
- qué relaciones han de establecerse entre las adquisiciones externas y el desarrollo nacional de la tecnología;
- por último, cuál es la manera de maximizar el efecto de las tecnologías adquiridas en el extranjero sobre el desarrollo nacional.

Para maximizar la incidencia de una adquisición sobre el crecimiento, el costo de adquisición debe ser lo más bajo posible. Así pues, los principales parámetros que han de analizarse son el tipo de tecnología adquirida y los vectores de transferencia de esta tecnología.

Las instancias decisorias deben evaluar las diversas tecnologías disponibles, proceder después a la elección y negociar las modalidades y condiciones de adquisición y pago de la tecnología. Todas estas decisiones se basan en una buena comprensión general de los mecanismos de funcionamiento de los «mercados tecnológicos» internacionales y la capacidad tecnológica de la economía estudiada.

Para juzgar los efectos de una adquisición extranjera en la capacidad tecnológica local, hay que analizar las decisiones sobre adquisición y sus modalidades. La noción de desglose es esencial: para una adquisición de tecnología se contempla un conjunto de componentes, más o menos agrupados según las modalidades de transferencia adoptadas (los acuerdos de empresa conjunta o de explotación al amparo de una licencia, y las inversiones externas directas son los elementos más importantes).

Así, una inversión extranjera cubre en general los siguientes elementos:

- 1) estructuración del capital;
- 2) financiación;
- 3) bienes de capital;
- 4) conocimientos técnicos/tecnológicos propiamente dichos;
- 5) gestión;
- 6) por último, comercialización.

La primera fase de desglose consiste pues en separar esos componentes y estudiar la posibilidad de adquirir algunos, en su totalidad o en parte, de fuentes nacionales o externas. Por ejemplo, podemos separar los componentes financieros y buscar otras fuentes de financiación para el proyecto considerado, en particular las fuentes locales, a fin de estar en condiciones de adquirir los componentes técnicos de diversas fuentes independientes.

La fase siguiente de desglose consiste en separar cada uno de los componentes y estudiar la posibilidad de obtener localmente algunos de los elementos. Por ejemplo, los diversos elementos de una tecnología descompuesta de ese modo podrían traducirse en procesos básicos patentados, sistemas básicos, sistemas detallados, y por último, servicios técnicos específicos. La asistencia técnica necesaria para iniciar la explotación y algunos servicios podrían obtenerse con la ayuda de sociedades de estudios técnicos o de consultorías nacionales.

Otro método consiste en desglosar los elementos técnicos del proyecto en diferentes fases:

- 1) pre-inversión (estudio de viabilidad, investigación, evaluación y selección de la tecnología; negociación; algunas de esas actividades, e incluso todas, se podrían realizar con los especialistas y conocimientos locales);
- 2) inversión (estudios generales, estudios técnicos detallados, estudios de arquitectura, elaboración de procesos básicos y específicos; algunas de esas actividades se pueden realizar en el ámbito interno con especialistas locales);
- 3) explotación.

Se podría hacer un desglose más detallado, hasta el nivel de los elementos, y las instancias decisorias podrán estudiar la posibilidad de recurrir a fuentes nacionales o extranjeras.

Estos métodos de desglose permiten reducir los costos de adquisición de tecnología y, sobre todo, estimular el desarrollo de algunas aptitudes y capacidades técnicas a nivel nacional o empresarial y, por ende, contribuir a reforzar la capacidad tecnológica local y el crecimiento del contenido nacional en el conjunto tecnológico.

La adopción generalizada de tal enfoque permitirá además reforzar el dominio tecnológico gracias a una adquisición progresiva de los conocimientos que, a su vez, desarrollará la gama de herramientas disponibles para modificar los elementos tecnológicos importados (productos, procedimientos, equipos o normas), a fin de adaptarlos a la situación económica local.

El proceso de adaptación, en este caso, consistirá en reducir los volúmenes de producción en función de la demanda de un mercado nacional restringido, modificar algunos parámetros para reducir el componente capital a fin de aumentar la absorción de la mano de obra o, incluso, adaptarse a las condiciones del entorno local. Este doble proceso de adaptación a la situación local y de absorción permite aprovechar mejor las tecnologías importadas y perfeccionar su adaptación a las necesidades del desarrollo.

La absorción y adaptación locales son igualmente decisivas para un uso eficaz de las tecnologías importadas. Las decisiones que conciernen específicamente a la adquisición de tecnologías de fuentes extranjeras deberán completarse con algunas decisiones destinadas a crear un entorno favorable a la absorción y la adaptación local, por ejemplo:

- 1) obtener un mejor grado de integración entre sectores y asegurar el carácter complementario de los dos elementos;
- 2) estimular y promover las inversiones destinadas a las actividades de desarrollo, medio ambiente, investigación y desarrollo, así como a la explotación de los resultados obtenidos;
- 3) por último, determinar la orientación y el objeto de la evolución tecnológica, externa o nacional: por ejemplo, ¿se trata de diversificar las exportaciones o incluso desarrollar la producción local de productos tradicionalmente importados, etc.?

3.3 Transferencia de tecnología por empresas multinacionales y centros de excelencia

3.3.1 Empresas multinacionales

Para una empresa multinacional, la competitividad se basa en la capacidad de crear, desarrollar, proteger y transferir conocimientos. Cuando transfiere tecnología a países en desarrollo, estos países y su mano de obra adquieren nuevas aptitudes técnicas susceptibles de generar un desarrollo de su base tecnológica. Un análisis

de los procesos de transferencia en el contexto de algunas multinacionales de los sectores de la electrotécnica y la electrónica, así como la industria del automóvil, ha permitido definir las principales etapas de la transferencia de los conocimientos en general¹⁴:

- adquirir gradualmente el dominio de métodos y tecnologías mediante la creación de un acervo común de recursos y la explotación óptima de los conocimientos;
- mejorar constantemente los procedimientos en pro de proyectos comunes, intercambios de formación especializada, etc.;
- acondicionar y mejorar los procedimientos, bajo la responsabilidad de un servicio integrado «de adquisición» de los conceptos o tecnologías definidos por otras unidades (rotación de directivos, delegaciones, consultores externos, etc.);
- normalizar los productos y procesos en la empresa (normas de calidad, etc.);
- proceder a transferencias de productos entre fábricas;
- planificar las nuevas instalaciones;
- proceder a intercambios generales de información (conferencias, visitas, reuniones, boletines e informes internos, etc.).

En materia de transferencia de tecnología, las actividades y tendencias dependen fundamentalmente de la estrategia de internacionalización, el modo de organización y los planes de distribución de tareas elegidos por la empresa multinacional de que se trata.

Los principales obstáculos a la difusión de los conocimientos especializados en una gran multinacional son los siguientes:

- 1) La dirección no está siempre dispuesta a proceder a la transferencia de los conocimientos, mientras que los empleados pueden considerar esos conocimientos como una ventaja individual, un factor de seguridad del empleo. Mientras no se adopte, dentro la empresa y a nivel directivo, una posición clara en el sentido de que el desarrollo de las bases técnicas de la empresa incumbe a todos, y mientras la dirección no actúe en consecuencia, las transferencias de conocimientos se considerarán como actividades «de beneficencia».
- 2) La transferencia de conocimientos técnicos puede estar relacionada con una tecnología específica (ejemplo: ¿cómo mejorar la calidad de las soldaduras?) y no tomar en cuenta los procesos económicos generales que favorecen la competitividad (ejemplo: ensamblado de circuitos impresos especialmente complejos, volumen de producción elevado, vida útil del producto de 15 meses como mínimo en un determinado entorno).
- 3) Es imposible o muy difícil obtener, en la empresa o de los competidores, información reciente y precisa sobre las «mejores prácticas». Como el conocimiento de los procedimientos a menudo está integrado en una experiencia que no aparece en ningún informe, sino que se comunica de un experto a otro, a menudo se necesita mucho tiempo para localizar la fuente de la información buscada.

Para que las multinacionales puedan superar estos obstáculos, algunos analistas proponen la creación, a nivel de empresa, de una «red de conocimientos»; de esta manera, la transferencia de conocimientos se considera como una prestación de servicios internos.

3.3.2 Centros de excelencia

La creación de centros de excelencia forma parte de un proyecto de la UIT encaminado al desarrollo de las telecomunicaciones en los diferentes países y en los sectores público y privado. Se trata de un centro de referencia cuyo objeto es responder a las necesidades de capacitación en un ámbito muy innovador. Un centro de excelencia en telecomunicaciones es un centro de reflexión sobre las innovaciones, las evoluciones de las técnicas de desarrollo, gestión, comercio y explotación de las telecomunicaciones.

¹⁴ North, Klaus, *Localizing global production – Know-how transfer in international manufacturing*, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 1997.

El papel de este centro es preparar a las instancias decisorias y a los responsables de la reglamentación de los diferentes países para que puedan establecer e identificar las prioridades del sector; preparar a los altos directivos para la gestión de empresas y redes de telecomunicaciones; y preparar al personal para la explotación y el mantenimiento de redes y servicios.

Así, el costo de la transferencia tecnológica se reduce. En efecto, los centros de excelencia podrían impartir la formación utilizando plataformas de videoconferencia. En este caso, las inversiones necesarias para establecer la actividad de formación a distancia permite al centro proponer tarifas muy competitivas. Además, no existen limitaciones para el número de personas que reciben formación. En efecto, no hace falta bloquear fondos para los gastos de desplazamiento del personal; basta con que se disponga de un terminal que pueda conectarse a la red del centro de excelencia.

3.4 Consorcios en la industria de la tecnología de la información y la comunicación

Actualmente, en los mercados específicamente estructurados para favorecer la creación de comunidades económicas integradas desde el punto de vista tecnológico, los consorcios tienen una función compleja. Éstos constituyen una infraestructura mundial donde las empresas activas en diferentes comisiones técnicas no están siempre motivadas por razones de eficacia.

Según la definición de Hawkins¹⁵, un consorcio es una agrupación oficiosa de empresas, organizaciones y (a veces) personas físicas, financiada con las cuotas de sus miembros, y cuyo objeto es coordinar diversas actividades tecnológicas y tendientes al desarrollo de mercados. Los consorcios presentan casi todas las características estructurales de las asociaciones comerciales, profesionales e industriales que funcionan sin ánimo de lucro. Algunos realizan actividades de consulta, formación y promoción muy similares a las de las asociaciones comerciales e industriales. En algunos consorcios, la adhesión está abierta a todas las partes interesadas, mientras que en otros, las condiciones de admisibilidad de los miembros pueden estar limitadas por la afiliación profesional, industrial o comercial.

Los consorcios, cualesquiera sean sus objetivos y estructuras específicas, constituyen una nueva *categoría* de organizaciones. En diferente medida, tienen las siguientes características:

- Todos los consorcios tienen su origen en iniciativas importantes de reestructuración de la industria y el mercado de las TIC; la mayoría de estas iniciativas de gran envergadura remontan a los últimos 6 a 10 años.
- Si algunos consorcios concentran lo esencial de sus esfuerzos en los estudios de mercado, el intercambio de información o la coordinación de las actividades de investigación y desarrollo, todos dedican una gran parte de sus actividades a la publicación y/o la aplicación de las especificaciones técnicas elaboradas o patrocinadas por sus miembros. La mayoría de las especificaciones así establecidas se difunden como «especificaciones de uso público» (PAS, *publicly available specifications*): están disponibles para todos, sin ninguna discriminación y son accesibles tanto para los miembros como los no miembros (en la mayoría de los casos, gratuitamente, o por una módica suma).
- El consorcio tiene por objeto armonizar las diferencias tradicionales entre las redes «públicas» y «privadas», haciendo esencialmente hincapié en la especificidad del producto o servicio (programación orientada al objeto, teleconferencia, sistemas de explotación, técnicas de transmisión, compresión vídeo, radiodifusión digital, gestión de redes, etc.)
- En sus programas técnicos, los consorcios utilizan métodos de trabajo generalmente muy parecidos a las prácticas de los organismos de normalización.

¹⁵ Hawkins, Richard: *The rise of consortia in the information and communication technology industries: emerging implications for policy*, en *Telecommunications Policy* 23 (1999), 159-173.

- La mayoría de los consorcios han sido creados por «núcleos» de miembros fundadores, constituidos fundamentalmente por empresas multinacionales proveedoras de tecnología TIC y/o grandes operadores nacionales de redes públicas de telecomunicaciones.
- Los consorcios son responsables únicamente ante sus propios miembros.

No hay garantía de que todos los miembros de un consorcio puedan o quieran hacer contribuciones técnicas en pie de igualdad, y no faltan los que pretenden aprovecharse sin pagar. Los consorcios podrían encargarse de agrupar y poner a disposición conocimientos y capacidades codificados y protegidos por derechos de autor y patentes, pero la situación es un poco confusa y, por ejemplo, una investigación limitada, efectuada a principios de 1998 en la base de datos de la Oficina de Patentes de los Estados Unidos (US Patent Office) no puso de relieve ningún caso de consorcio beneficiario de patentes.

Pareciera que los principales beneficiarios de los consorcios sean las grandes empresas multinacionales, cuyo interés reside no tanto en las posibilidades de promover la normalización, como en los mercados estratégicos que así se les ofrecen para la explotación de nuevos entornos de redes.

Un estudio reciente de la Comisión Europea propone un nuevo enfoque para la clasificación de las empresas de los sectores TIC. Las empresas establecidas proveen equipos y servicios de telecomunicación e informática y ya disponen de una extensa base tecnológica y amplia clientela; las empresas innovadoras buscan aumentar sus cuotas en el mercado de bienes y servicios explotando las nuevas tecnologías; por último, las comunidades virtuales están articuladas en torno a la agrupación progresiva de usuarios dominantes de servicios en red, sobre todo en Internet.

La mayoría de los consorcios que se organizaron durante el decenio de 1990 pertenecen a las dos primeras categorías. Las empresas establecidas se reagrupaban a fin de buscar nuevos medios para mantener y aumentar sus ingresos, maximizando y desarrollando las inversiones destinadas a las instalaciones de red, con el objetivo de explotar las posibilidades comerciales ofrecidas por estos nuevos mercados en el sector de los servicios electrónicos. Por su parte, las empresas innovadoras pretendían utilizar los consorcios para aumentar muy rápidamente sus cuotas de mercado, rompiendo unas relaciones de integración vertical que subsisten entre los operadores establecidos; de esta manera se habrían creado los consorcios OMG, IMA y Open Group, que han centrado sus esfuerzos más en las diversas agrupaciones del ámbito de los programas informáticos, el contenido digitalizado y los servicios en red, que en las plataformas e instalaciones de red propiamente dichas.

Actualmente, los consorcios no son organismos independientes y se está creando un sistema internacional en el que la comunicación y la coordinación se realizan sobre todo por conducto de alianzas entre organismos y la participación cruzada en el capital por parte de empresas que cuenta con una base financiera que les permite disponer de los recursos, los medios tecnológicos y el potencial logístico necesarios para cubrir la totalidad del sistema.

Como sus medios logísticos y sus recursos son limitados, a casi todas las pequeñas y medianas empresas, e incluso algunas importantes asociaciones de usuarios, les convendría seguir de cerca las actividades de ciertos consorcios e incluso contribuir a ellas. El aspecto sistémico del fenómeno de los consorcios podría ofrecer a los accionistas de menor envergadura o periféricos la posibilidad de conectarse a todo el ámbito de la coordinación tecnológica, participando de manera selectiva en actividades de un número reducido de consorcios de importancia capital. Pero ningún consorcio ha creado estructuras que faciliten este proceso, y la participación selectiva todavía no figura en los planes estratégicos de los proveedores de tecnologías TIC. Además, algunos analistas ya han dado la alarma: las instancias decisorias deben estar atentas, pues es necesario impedir que las comunidades económicas engendradas por los consorcios se transformen en guetos tecnológicos.

3.5 Adquisición de tecnología por los «viveros» de empresas y las pequeñas empresas manufactureras

3.5.1 «Incubadoras» de empresas

La transferencia de tecnología no se efectúa únicamente entre entidades nacionales o regionales, sino también, y ello constituye la primera etapa, entre los centros de investigación (laboratorios, universidades, escuelas técnicas, etc.) y las empresas, usuarios finales del producto tecnológico. Una incubadora sirve de enlace entre los dos mundos, es decir la industria y la universidad. El vivero de empresas se sitúa entre estas dos entidades que, en apariencia, son fundamentalmente diferentes, y será la interfaz que permitirá a estos dos mundos comunicarse, al desempeñar sobre todo dos funciones: la primera es la función de traducción. Una incubadora traduce el problema de la empresa en un lenguaje que el investigador comprende y luego traduce la respuesta del investigador en palabras comprensibles para el empresario. La segunda función es la de adaptación temporal, pues la incubadora debe pasar del creador de empresas, que quiere una respuesta inmediata, al centro de investigación para quien la noción de tiempo no cuenta; debe establecer un nexo entre la empresa, que busca una respuesta tecnológica concreta a un problema muy preciso, y el centro de investigación.

La incubadora desempeña este papel de interfaz no sólo para esos «incubados» o sus «antiguos incubados» sino para todas las empresas situadas en la región, porque un vivero asegura una función de catalizador para las nuevas empresas, y una función de «consultorio» para las pequeñas y medianas empresas (PYME) y las pequeñas y medianas industrias (PMI) que existen y pueden estar debilitadas en un momento dado de su existencia, o pueden querer resolver un problema tecnológico que exige la intervención de un centro de investigación.

Existen en el mundo organismos especializados en el interfaz PYME-centro de investigación, que traducen las necesidades tecnológicas de las PYME y ofrecen a los centros de investigación lo que les falta en conocimientos y experiencia, apoyo logístico, personal administrativo y relaciones con las PYME. Los viveros se asocian generalmente con este tipo de organismos o subcontratan sus actividades de interfaz.

3.5.2 Pequeñas empresas manufactureras

Las pequeñas empresas manufactureras son empresas independientes que no tienen acceso a la tecnología por intermedio de un establecimiento central o un asociado de red. Muchas de ellas producen para el mercado local, y las que se orientan a la exportación a menudo no tienen relaciones estrechas con sus clientes, o sus clientes no pueden prestarles ayuda. Otras PYME tienen competidores extranjeros en el mercado local y estos competidores son muy poco propensos a ayudarlas. Por último, las empresas del Estado constituyen una tercera categoría de sociedades sin relaciones comerciales, sobre todo cuando sólo trabajan para el mercado nacional y disfrutan de un régimen de monopolio.

Algunos estudios de casos efectuados por la OIT¹⁶ muestran que, sin embargo, estas empresas disponen de siete fuentes principales de conocimientos que utilizan simultánea o sucesivamente en las diferentes etapas de su propio desarrollo:

- Los proveedores de equipos o máquinas que, a menudo, son la primera fuente a la que se dirige una empresa que desea establecerse, extender sus actividades o introducir tecnologías innovadoras. Los proveedores de equipos no sólo imparten formación al personal que utilizará las máquinas sino que además, muy a menudo, intervienen en la concepción de los métodos de producción.
- Los antiguos empleados de empresas extranjeras, contratados como personal directivo o técnico, o para la creación de una nueva empresa.
- Los enlaces officiosos con otras empresas locales o extranjeras.

¹⁶ North, Klaus, *Localizing global production – Know-how transfer in international manufacturing*, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 1997.

- La formación y los servicios de consultoría prestados por institutos comerciales u organismos sin fines de lucro (por ejemplo: centros nacionales de productividad).
- Los viajes de estudio efectuados, en el extranjero o en el país, en sociedades avanzadas.
- Los sistemas de patrocinio que permiten a las grandes empresas ayudar a las PYME a mejorar sus resultados, cuando no existe ninguna relación comercial oficial con la empresa beneficiaria. En Indonesia, por ejemplo, el Grupo Astra disfruta de una excelente reputación en este sentido.
- Los acuerdos de asociación, es decir, de colaboración entre empresas similares que funcionan en contextos diferentes. Por ejemplo, la colaboración entre la compañía del metro de París y los servicios encargados del metro de El Cairo fue organizada en el marco de un proyecto de cooperación técnica establecido en beneficio de la capital egipcia.

En el marco de un estudio del fenómeno de transferencia de tecnología en Filipinas, una analista (Caridad Aspiras)¹⁷ determinó algunos de los criterios que han de tenerse en cuenta cuando se desea hacer una transferencia de técnicas para mejorar la productividad y la calidad de las PYME:

- Estructuración del capital: la transferencia de tecnología es más fácil cuando el poseedor del capital de una empresa determinada también es el director de la empresa, porque la adopción de decisiones es más sencilla y sólo incumbe a esta persona, que puede integrar con facilidad los nuevos enfoques en las políticas y programas de la empresa.
- Estilo de gestión: en las PYME, la gestión tiende a ser informal, pero autocrática. Si bien es cierto que la formación debe impartirse en un ambiente relativamente informal, para conseguir el apoyo necesario es preciso consultar con frecuencia a la dirección.
- Nivel de formación de la plantilla: la mayoría de empleados no ha hecho largos estudios, razón por la cual la adquisición de conocimientos es lenta. Toda nueva tecnología debe presentarse de manera que sea fácil de comprender.
- Cultura de empresa: en este tipo de empresa, los empleados, ejecutivos y directores constituyen, por lo general, una gran familia. El proceso de transferencia debe tener en cuenta esta tendencia.
- Orientación comercial: la transferencia de tecnologías es mucho más fácil en el caso de empresas exportadoras que en el de empresas que funcionan en el mercado local. Las empresas exportadoras deben respetar las normas de calidad del mercado destinatario.

El proceso de transferencia de tecnología para una PYME, podría realizarse en las siguientes etapas:

Despertar el interés de los propietarios/directores:

- 1) Organizando cursos sobre la teoría y práctica de la productividad y las funciones y responsabilidades de los directivos en el ámbito de la promoción y aplicación de programas.
- 2) Proporcionando documentación (folletos, prospectos, etc.) sobre las tecnologías en cuestión.
- 3) Organizando misiones de estudio *in situ* para aplicar las técnicas de mejora de la productividad.

Obtener la participación activa de propietarios/directores:

- Estimular la participación de los empleados. La participación de los principales empleados o representantes del personal, cuando existe un sindicato de empresa, es un medio eficaz de incitar a los empleados a participar activamente en la transferencia de tecnología.
- Impartir capacitación a los empleados y desarrollar sus capacidades. La formación debe abarcar la tecnología propiamente dicha, las herramientas y técnicas básicas, la aplicación del programa etapa tras etapa, y por último, la función y responsabilidades de cada uno en todos los niveles.

¹⁷ «Transfer of productivity and quality improvement techniques to four small and medium-sized enterprises» Caridad Aspiras, PDC, Filipinas.

- Crear estructuras de apoyo. En esta fase, hay que definir los papeles y las responsabilidades de los principales responsables de la instalación de la tecnología, y luego establecer un calendario de transferencia con el acuerdo de los empleados, directivos y consultores.
- Organizar una experiencia piloto de aplicación de las técnicas de productividad y calidad.
- Proceder a verificaciones y auditorías a intervalos periódicos para evaluar los resultados y el progreso de los empleados en la aplicación de las herramientas técnicas de productividad.
- Definir programas o actividades de seguimiento para complementar la capacitación en la utilización de herramientas y técnicas, el acopio de datos y la organización de reuniones.
- Consolidar el programa comunicando los resultados obtenidos, reconociendo el trabajo realizado y creando un sistema de recompensas e incentivos.

3.6 Papel de los centros nacionales de productividad en la transferencia de tecnología

Uno de los principales problemas que se plantea a las PYME es cómo identificar las fuentes de asistencia disponibles. En este aspecto, las cámaras de comercio, los centros nacionales de productividad (NPC, *national productivity centres*), las ferias comerciales, los seminarios, las visitas de estudio y las revistas especializadas tienen un papel fundamental de enlace entre los proveedores de conocimientos y los beneficiarios.

En estudios de casos realizados en Filipinas, Tailandia e Indonesia se destaca el papel importante que pueden desempeñar los NPC en la primera fase, cuando los proveedores de conocimientos ofrecen una plataforma de presentación de nuevas tecnologías, así como en la segunda fase, durante la cual los consultores y las instituciones de formación encargadas de asegurar el enlace entre consultores locales y extranjeros están normalmente fuera del alcance, sobre todo para las PYME. Los NPC ofrecen también la posibilidad de agrupar algunas empresas para «intercambios mutuos de conocimientos».

3.7 Organismo de ayuda internacional

Los analistas sostienen que los organismos de ayuda no deberían limitarse a prestar asistencia a los componentes de los proyectos de inversión relativos a la tecnología de la información. Tendrían además que asesorar a los gobiernos sobre la manera de utilizar eficazmente estas tecnologías, consolidar su competencia, formular y dirigir estrategias nacionales en esta esfera y promover la difusión de esta tecnología en toda la economía. Estos organismos deberían prever cuáles serán a largo plazo los cometidos y las capacidades de los sectores público y privado y colaborar en la creación de capacidad para aprender y adaptar esta tecnología. Se debería alentar el establecimiento de una asociación entre el sector público y el privado y ayudar a crear a nivel local la capacidad de administrar, con una perspectiva estratégica un mecanismo nacional de difusión y aprendizaje de la tecnología de la información. Se trataría sobre todo de establecer los medios de consulta y difusión para que el sector privado pueda participar en la planificación y ejecución de proyectos de tecnología de la información. Esa participación es fundamental para reforzar las capacidades tecnológicas y obtener un compromiso en pro del aprendizaje y de una nueva organización.

4 Modalidades de transferencia

4.1 Modalidades jurídicas y financieras de adquisición de tecnologías

No sería prudente recurrir a una fórmula contractual tipo de transferencia de tecnologías o buscar un modelo ideal. Será necesario, en realidad y en todo contrato de transferencia tecnológica adaptar la fórmula contractual al marco en que debe realizarse esta transferencia. La negociación sigue siendo un componente principal porque debe permitir llegar a la fórmula contractual adecuada. Un mecanismo útil sería la creación de una «ingeniería jurídica» en los países receptores.

Cuando se trata de conocimientos técnicos, la financiación de la transferencia de tecnología, en la mayoría de casos, se asimila a la financiación de las inversiones materiales o inmateriales. Dichas inversiones con frecuencia están vinculadas a la creación de una nueva empresa.

Las recomendaciones abarcan cuatro aspectos:

- *Circulación de la información:* Los promotores de los países en desarrollo sencillamente desconocen un gran número de organismos que podrían encargarse de buscarles asociados, o de organismos financieros que aportan capital.
- *Formación de expertos en estudio de proyectos:* Por consiguiente, sería necesario realizar un importante trabajo en materia de formación y evitar un número excesivo de expertos asalariados de organismos públicos o bancos de desarrollo.
- *Fondos propios:* Las inversiones deben financiarse con fondos propios; los créditos a largo plazo sólo pueden completar estos fondos. La mayoría de promotores de los países en desarrollo carecen de fondos suficientes. En caso de obtener beneficios, el promotor, poseedor de la tecnología, sería remunerado con los dividendos. En caso de fracaso, compartiría el riesgo con el empresario que adquirió su tecnología.
- *La ayuda de apoyo:* En todo caso, el promotor deberá hacer un aporte suplementario de sus propios fondos para evitar todo tipo de utilización abusiva.

4.2 Transferencia de tecnología y derechos de propiedad intelectual

Actualmente, en la competición económica mundial, los retos más importantes se plantean en el terreno de la propiedad intelectual. En 1947, la propiedad intelectual representaba menos del 10% del total de las exportaciones de los Estados Unidos de América, y hoy el porcentaje parece superar con mucho el 50%¹⁸.

La mayoría de las legislaciones nacionales distinguen dos grandes categorías de propiedad intelectual, a saber la propiedad industrial y la propiedad artística. La primera abarca las marcas de comercio y los sistemas e invenciones industriales, mientras que la segunda se aplica a las obras literarias y musicales, la fotografía y el cine, la pintura y el grabado, las joyas y los muebles, la coreografía, las obras grabadas en discos o cintas magnéticas o que son objeto de radiodifusión, etc. Si bien no existe un método único y uniformemente aceptado que permita proteger estos derechos, casi todos los países reconocen y conceden diversos grados de protección (patentes, marcas de fábrica o de comercio, secretos comerciales, derechos de autor, etc.).

Durante los últimos 20 años, se han intensificado las presiones para que se establezcan mecanismos de protección de la propiedad intelectual que trasciendan las fronteras nacionales, en particular cuando de trata de los derechos de autor y marcas comerciales de productos artísticos. Esto se debe esencialmente a los adelantos tecnológicos en el ámbito de los programas informáticos y la reproducción del sonido y la imagen. La producción en serie de grabaciones es poco costosa si la comparamos con el costo de la concepción, la producción y la comercialización de sus componentes artísticos. La tentación de hacer copias de los programas, libros, películas y cintas sonoras más populares ha instaurado la piratería, que en algunos países no es sancionable.

La evolución espectacular y continua de la industria de programas informáticos, así como la importancia creciente de las bases de datos, ha agravado aún más el problema. La distribución física de los datos y programas informáticos ya no constituye un obstáculo a la piratería puesto que la transferencia electrónica de datos es moneda corriente.

¹⁸ Warshofsky, Fred: *The Patent Wars: the Battle to Own the World's Technology*, John Wiley and Sons, Inc. Estados Unidos de América, 1994, p. 6.

La amplitud considerable de estas pérdidas ha repercutido en los gobiernos de los países que invierten vastos capitales en la propiedad intelectual. Para proteger su patrimonio nacional, los gobiernos de los países occidentales han incitado a la adopción de un convenio internacional sobre la protección de la propiedad intelectual. Los sistemas y organismos de protección de la propiedad intelectual han fomentado el libre intercambio de la propiedad intelectual a escala mundial.

Muchas naciones del mundo industrializado son conscientes de la necesidad de proteger las nuevas tecnologías y, en consecuencia, han modificado su legislación sobre propiedad intelectual, pero, en las regiones menos desarrolladas del mundo, muchos países no reconocen ningún tipo de propiedad intelectual.

El Conocido economista Timothy J. Richards¹⁹, en un estudio hecho en 1988 sobre el derecho de las patentes en siete países en desarrollo, afirma que, para un país en desarrollo, podía ser muy ventajoso establecer un derecho de propiedad intelectual «... la protección de la propiedad intelectual demuestra que se propone alentar a las empresas a que realicen actividades de investigación y desarrollo a escala nacional, que se desea favorecer la transferencia de tecnologías recientes en la economía del país y atraer inversiones externas directas». Sin embargo, este autor señala que «la teoría económica por sí sola no basta para conducir a las naciones en desarrollo a revisar su régimen de protección de la propiedad intelectual. Las autoridades públicas se dan cuenta de que les conviene considerar tal reforma sólo cuando en la ecuación aparece la pérdida potencial de otras ventajas económicas».

De hecho, algunos países en desarrollo no conceden a determinadas tecnologías la protección otorgada a la propiedad intelectual, al no ser posible patentar un medicamento, un producto químico, un cristal óptico especial, un semiconductor o un compuesto intermetálico. En otros, la protección de los productos químicos, productos farmacéuticos, productos alimenticios y bebidas, así como de material agrícola, es bastante desconocida e incompleta; lo mismo ocurre con las marcas y los derechos de autor.

Por su parte, los países industrializados tratan de proteger su propiedad intelectual, es decir sus riquezas y su posición económica en el mercado mundial, contra las maniobras de algunos de sus rivales, que pretenden utilizar o adquirir sus tecnologías «sin pagar».

En los Estados Unidos de América, el derecho de la propiedad intelectual reconoce un «privilegio de la propiedad intelectual» que preserva el incentivo económico a la creación intelectual, concediendo a las personas el monopolio de explotación de obras durante un periodo determinado. A cambio, la sociedad se beneficia de un flujo de creaciones artísticas e innovadoras, y se favorece el desarrollo tecnológico.

Las obras así creadas quedan disponibles al vencimiento del periodo de exclusividad. Se trata de establecer una solución de avenencia delicada entre los derechos de propiedad del individuo y el objetivo general del interés del público. A este respecto, el espíritu de la ley norteamericana sobre derechos de autor está expuesto en el informe de exposición de motivos presentado en 1909 por la Cámara de Representantes, el cual especifica que la protección no se basa en un derecho natural del autor de la cosa escrita, y que los derechos reconocidos en este caso son meramente estatutarios. El objeto de la protección no es conferir ventajas a los autores, sino más bien servir a los intereses del público gracias a la promoción de la ciencia y las artes útiles, que son el resultado de esta protección de la obra escrita y el invento.

En cuanto a los programas informáticos, se trata de determinar si se atiende mejor a los intereses de la sociedad cuando se confiere a los creadores derechos a la vez amplios y exclusivos por largos periodos, con el objeto de favorecer la creatividad o cuando se limitan los derechos de autor a fin de animar a otros individuos a adaptar e innovar. Es decir que en materia de programas informáticos, incumbe a cada país promulgar políticas públicas consensuales sobre las pautas generales de la protección jurídica.

¹⁹ Gadbow, R. Michael, y Richards, Timothy J. editores, *Intellectual Property Rights: Global Consensus, Global Conflict*, Boulder, Colo.: Westview Press, 1988.

4.3 Código internacional de buena conducta para la transferencia de tecnología

Los progresos tecnológicos y la rápida difusión de sus beneficios, sobre todo en el ámbito de la información, contribuyen al nacimiento de nuevos mercados y a la transformación de los procesos de innovación y producción. Esta evolución y la tendencia a la competencia mundial que es su corolario requieren una búsqueda continua de nuevas estrategias por parte de las empresas, y de mejores instrumentos políticos por parte de las autoridades públicas, que intentan hacerlo con más eficacia en el nuevo entorno mundial. En consecuencia, desde hace unos años, se despliegan esfuerzos considerables para elaborar estructuras jurídicas propicias a la transferencia de tecnología y el desarrollo, al punto que en algunos países las autoridades han debido formular leyes y reglamentaciones relativas a la transferencia, el desarrollo, la adaptación y la difusión de la tecnología.

- La mayoría de los países desarrollados ha modificado las leyes sobre la competencia y las políticas de aplicación de prácticas restrictivas para estimular la innovación tecnológica, y ha promulgado diversas leyes para la protección de las nuevas tecnologías.
- En los países en desarrollo, los esfuerzos han sido dirigidos, en su mayor parte, a la formulación de políticas e instrumentos jurídicos de promoción y estímulo de inversiones extranjeras y transferencia de tecnologías asociadas.
- Un gran número de países en desarrollo ha liberalizado las reglamentaciones relativas a las inversiones y transferencia de tecnología a fin de atraer aún más inversiones extranjeras. En materia de transferencia de tecnología, el enfoque general en esos países consiste en buscar una colaboración eficaz entre distintos asociados que intervienen en la preparación de la transferencia, más que en controlar los aspectos contractuales de esas actividades propiamente dichas.
- Últimamente, algunos países en desarrollo han modificado también la legislación sobre la propiedad intelectual para reforzar la protección de los derechos de propiedad intelectual o introducir nuevas medidas de aplicación.

4.3.1 Ajuste estructural y transferencia de tecnología

Las tendencias cada vez más claras hacia la liberalización, la adopción y la aplicación de programas de ajuste estructural, la evolución de la distribución internacional del trabajo y el refuerzo de acuerdos de cooperación entre empresas han creado, en un periodo de rápida evolución tecnológica, nuevas condiciones para las inversiones y los flujos tecnológicos.

Si bien es cierto que la tecnología es vital para el desarrollo económico y para una competitividad sostenible, la adquisición de capacidades tecnológicas no es instantánea, gratuita, ni automática, aun cuando la tecnología esté ampliamente disponible en otra parte. Aún excluyendo las aportaciones materiales, hay que tener en cuenta numerosos elementos: nuevas aptitudes, nuevas informaciones técnicas y nuevos servicios, la posibilidad de efectuar las investigaciones necesarias para los contratos, múltiples contactos con otras empresas, proveedores de equipos, organismos de normalización, etc. Para establecer una red de cooperación tan densa, hay que disponer de competencia particular y de un entorno económico, institucional y jurídico favorable.

Todos los países, y en particular los países en desarrollo, pueden beneficiarse con la importación de tecnologías que les permitan establecer capacidades tecnológicas locales, reforzarlas y, sobre todo, adquirir, absorber y adaptar las nuevas tecnologías y las tecnologías nacies, y así mejorar su competitividad internacional. Las tecnologías en general se obtienen mediante inversiones extranjeras directas (acuerdos de empresa conjunta, importación de bienes de equipo). Sin embargo, desde hace unos años han cobrado importancia otras modalidades de transferencia, principalmente en el marco de asociaciones tecnológicas estratégicas, por ejemplo, explotación con licencia, contratos de gestión, subcontratación, concesiones, etc.

Las inversiones externas directas acuden ante todo a los países que han adoptado medidas tendentes a reforzar el potencial tecnológico nacional y ofrecer un marco político general propicio a la innovación, las inversiones infraestructurales, la protección de la propiedad intelectual, la valorización del capital humano y, en definitiva, un contexto macroeconómico y reglamentario estable. No obstante, los esfuerzos desplegados por las autoridades públicas no producen siempre los efectos esperados (crecimiento de las inversiones y corrientes de tecnología). En la mayoría de los países en desarrollo, el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas puede verse dificultado por diferentes factores: regresión de las inversiones, distribución inadecuada de los recursos, desequilibrios externos, escasez de aptitudes diversificadas o especializadas, relaciones insuficientes entre los centros nacionales de investigación y desarrollo y las empresas, factores exógenos desfavorables, etc. Así, los problemas que se plantean a los países en desarrollo, sobre todo a los menos adelantados y a los países en transición, exigen una atención específica, particularmente en lo que se refiere a la necesidad de formular estrategias apropiadas en materia de inversiones extranjeras directas y de transferencia de tecnología.

Según algunos analistas, los esfuerzos para promover la transferencia de tecnología y el refuerzo de capacidades técnicas de los países en desarrollo y países en transición deben formar parte de las políticas comerciales, políticas de inversión y sistemas de fijación de precios basados en el mercado y un entorno macroeconómico estable, que favorezca el crecimiento económico general y el empleo. La transferencia de tecnología es fundamental para alcanzar el máximo de eficacia en la utilización de la tecnología, sobre todo en el caso de países en desarrollo, ya sea en el marco del comercio internacional o de programas de asistencia bilateral o multilateral.

Si bien el papel de las autoridades públicas es decisivo en el proceso de fortalecimiento de las capacidades, es preciso estrechar la colaboración entre las empresas, los medios universitarios y la administración central a fin de tener en cuenta las motivaciones y necesidades del sector de la producción a la hora de elaborar políticas. No obstante, el conjunto de herramientas de política general y los enfoques adoptados para el refuerzo de capacidades podrán diferir en función del nivel de desarrollo económico y tecnológico del país en cuestión.

4.3.2 La Ronda Uruguay

Consideremos ahora «el Acta Final en la que se incorporan los resultados de la Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales», firmada el 15 de abril de 1994, y más precisamente «el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio», incluso el comercio de mercancías falsificadas. Este Acuerdo autoriza a los Miembros a adoptar «las medidas apropiadas» a fin de impedir «el abuso» de los derechos de propiedad intelectual por sus titulares o el recurso a prácticas que limiten de manera injustificable el comercio» (Artículo 8, § 2; Artículo 31 (k)). Se mencionan también las «prácticas o condiciones relativas a la concesión de licencias» que «pueden tener efectos perjudiciales para el comercio» o la competencia y que pueden conducir a un Miembro a adoptar «medidas apropiadas» (Artículo 40). En este caso, este Acuerdo especifica por primera vez, en un instrumento vinculante a escala internacional, unas reglas aplicables a las prácticas restrictivas en los contratos de licencia.

El Acuerdo reconoce que algunas prácticas en materia de concesión de licencias relativas a los derechos de propiedad intelectual que limitan la competencia pueden tener efectos perjudiciales para el comercio e impedir la transferencia y la divulgación de la tecnología (párrafo 1 del Artículo 40). El Acuerdo no trata en detalle las prácticas que han sido ampliamente debatidas con motivo de la elaboración del proyecto de código de conducta. En consecuencia, los países tienen libertad para especificar en su legislación «las prácticas o condiciones relativas a la concesión de licencias que puedan constituir en determinados casos un abuso de los derechos de propiedad intelectual que tenga un efecto negativo sobre la competencia en el mercado correspondiente» (párrafo 2 del Artículo 40). La expresión «que tenga un efecto negativo sobre la competencia» debe compararse con el famoso criterio de competencia aplicado en la evaluación de prácticas que pueden ser consideradas abusivas. Esta disposición da unos ejemplos de tales prácticas: cláusulas exclusivas de retrocesión, condiciones que impidan la impugnación de la validez y licencias conjuntas obligatorias.

En el Capítulo 4 del proyecto del código de conducta²⁰ se consideran restrictivas catorce prácticas: cláusulas de retrocesión, impugnación de la validez, exclusividad de las transacciones, restricciones impuestas a la investigación, restricciones impuestas al empleo de personal; fijación de precios, restricciones impuestas a las adaptaciones, acuerdos de exclusividad relativos a las ventas o la representación, transferencia adjunta, restricciones a la exportación, acuerdos y otros arreglos de comunidad de patentes o concesión de licencias cruzadas, restricciones impuestas a la publicidad, pagos y otras obligaciones impuestas tras la expiración de los derechos de propiedad intelectual y restricciones impuestas tras la expiración del acuerdo.

El preámbulo, los objetivos y principios del proyecto de código dan prueba de las preocupaciones y motivaciones de diferentes grupos de países en el sentido de que un código internacional de conducta debería ser un instrumento que sirviese para facilitar y promover la transferencia de tecnología, conciliar las diferencias de enfoque y experiencia de los países en relación con la transferencia de tecnología, orientar y organizar la legislación nacional en el ámbito de la transferencia de tecnología y promover así la convergencia de leyes nacionales, y corregir las prácticas abusivas o anticompetitivas en los acuerdos sobre transferencia de tecnología. Estas motivaciones y preocupaciones se ponen plenamente de manifiesto en la estructura y el contenido del proyecto de código, cuya piedra angular es el Capítulo 4 relativo a las prácticas restrictivas. Sin embargo, la posición de diversos grupos de países sobre las disposiciones que tratan de las transacciones dirigidas a una transferencia de tecnología, en particular en el ámbito de la concesión de licencias, se ha visto influida por las políticas y los enfoques conceptuales vigentes en materia de transferencia internacional de tecnología y desarrollo tecnológico, políticas y enfoques que han evolucionado desde entonces.

4.4 Colaboración en la transferencia de tecnología

Estos últimos años han estado marcados por una concienciación creciente de la importancia de la colaboración entre empresas en materia de transferencia de tecnología y de refuerzo de las capacidades tecnológicas, la necesidad de aprovechar las posibilidades de instaurar diversos mecanismos de cooperación, la importancia creciente otorgada al fomento de inversiones extranjeras directas y la promoción de la transferencia de tecnología en las políticas gubernamentales, la flexibilidad del control de las prácticas restrictivas, la preocupación cada vez más viva por las repercusiones de la tecnología en el medio ambiente y el deseo de crear un marco jurídico estable propicio a una transferencia de tecnología que asocie a una diversidad de agentes económicos. Las leyes que rigen los derechos de propiedad intelectual están consideradas como un elemento clave de la reflexión estratégica de las empresas y los gobiernos, y un medio importante utilizado por las empresas para salvaguardar sus activos tecnológicos.

Estos nuevos elementos, que han contribuido a la evolución de las concepciones y orientaciones, presentan un interés excepcional para los debates relativos al proyecto de código de conducta, sobre todo por su influencia sobre una transferencia internacional de tecnología que impone a la comunidad internacional la necesidad de definir nuevos parámetros para una competencia sana en el nuevo contexto económico; estos parámetros serían válidos para todas las partes en un mercado mundial integrado. Sería particularmente importante evaluar las repercusiones específicas de estos nuevos elementos en la transferencia internacional de tecnología, sobre todo para los países en desarrollo, y estimar los eventuales efectos sobre la cooperación entre empresas y entre gobiernos en materia de transferencia de tecnología, en especial, para determinar las reglas y principios que puedan aumentar la estabilidad y previsibilidad indispensables a esta cooperación.

Teniendo en cuenta lo que precede, el Secretario General de la UNCTAD propone oficialmente que se interrumpan las negociaciones sobre el actual proyecto de código de conducta. Sería conveniente estudiar más adelante los diversos factores que acabamos de mencionar a fin de conciliar las diferencias y facilitar una mejor comprensión de los principios que hoy en día deben regir la colaboración internacional para que el código pueda convertirse en una realidad.

²⁰ Extracto de «*Négociations sur un code international de conduite pour le transfert de technologie*», Conferencia de las Naciones Unidas sobre un código internacional de conducta para la transferencia de tecnología, Informe del Secretario General de la UNCTAD, 1995.

5 Evaluación de las experiencias

5.1 Panorama general y experiencias adquiridas

Repercusión positiva de la transferencia de tecnología en las telecomunicaciones – El caso de Burkina Faso

Desde la introducción del primer computador en Burkina Faso a comienzos de los años 70 y la creación de un centro nacional de proceso de la información en 1972, la importancia de la tecnología de la información ha aumentado hasta convertirse en un instrumento esencial para el desarrollo socioeconómico de la nación.

El desarrollo de la infraestructura de la tecnología de la información queda reflejado en varios ejemplos. Son muchos los efectos positivos que cabe esperar del desarrollo de las telecomunicaciones en zonas rurales. Dicho desarrollo debería crear un «círculo virtuoso» mediante²¹:

- la estabilización de las poblaciones;
- la mejora de la calidad de vida, gracias a:
 - una mayor cohesión social;
 - un mejor acceso a los servicios sanitarios;
 - la creación de accesos a los servicios públicos;
 - los nuevos recursos educativos;
 - una mayor seguridad (protección, acceso a servicios de emergencia);
- el aumento de los ingresos a través de:
 - la repercusión en el PIB;
 - la creación de puestos de trabajo;
 - el desarrollo de pequeñas y medianas empresas;
 - la mejora de la protección agrícola;
 - el aumento de la productividad;
 - el acceso a nuevos mercados.

Situación del sector informático en Túnez

En 1996, Túnez tiene 9,1 millones de habitantes, con un PIB evaluado en 1 935 000 millones USD. La tasa de crecimiento es del 6,9%, con un índice de inflación del 3,7%. La tasa de crecimiento del mercado de la informática ha superado regularmente el 20% entre 1986 (despegue del mercado) y 1994, y desde entonces se sitúa entre el 10 y el 15%. La transición actual del mercado, de una etapa de despegue a una fase de crecimiento, explica esta desaceleración.

En este mercado, Túnez goza de un entorno favorable gracias a la liberalización total de los intercambios en ese sector y la determinación de necesidades importantes por parte de los agentes de la economía tunecina con miras a modernizar las empresas del país. En la actualidad, existen más de 150 empresas de servicios informáticos y 112 concesionarios que representan 72 marcas, incluido equipos y programas informáticos.

La cifra de negocios del sector, estimada en 140 millones USD, está constituida en un 25% por prestaciones de servicios y un 75% por ventas de equipos informáticos.

²¹ Unión Internacional de Telecomunicaciones, Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones, Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-98). Punto 4.1 del orden del día, Documento 44, Capítulo II.4.

Para el desarrollo del sector se ha previsto un programa de acción tendente a armonizarlo con las diferentes transformaciones tecnológicas y orgánicas que se observan en ese sector a nivel internacional. Entre las orientaciones adoptadas por Túnez cabe mencionar:

- La continuación de la reestructuración del sector de comunicaciones para que pueda ofrecer el equipo y los servicios necesarios.
- La ampliación de la red nacional de comunicaciones para hacer frente a la demanda y a las necesidades eventuales.
- El desarrollo y la diversificación de los servicios sobre la base de las opciones tecnológicas más avanzadas.
- El fortalecimiento de las operaciones de asociación.

Situación general del sector de las telecomunicaciones en los países en desarrollo – «La industria» local²²

Varios miles de millones de seres humanos viven en los países en desarrollo y, en su mayoría, en las zonas rurales y aisladas donde la penetración telefónica es muy baja, cuando no es nula. El aumento sustancial de la penetración telefónica no sólo requiere financiación, sea cual fuere la fuente, sino también equipos adaptados a las condiciones geográficas, climáticas, etc., que imperan en esos países. Además, el costo de construcción de una nueva línea principal no debe sobrepasar 2 500 USD si se quiere que los operadores, tradicionales o no, puedan disponer de un capital suficiente para garantizar su desarrollo.

Con demasiada frecuencia, la riqueza de los países en desarrollo y, en particular, de los países menos industrializados, sólo proviene del sector primario (agricultura), y la fabricación de equipos de alta tecnología es prácticamente inexistente. Es el caso concreto de los equipos de telecomunicaciones, que la mayoría de las veces se importan de países desarrollados.

Se envió un cuestionario sobre la industrialización y la transferencia de tecnología a diferentes administraciones y operadores, cuyos resultados se han expuesto en un documento de 1996.

Es oportuno resaltar los siguientes puntos:

- Sólo 16 de los 92 países que respondieron al cuestionario consideran que una industria de fabricación de equipos de telecomunicaciones es un factor importante para el desarrollo general del país.
- Veintiocho países consideran tener un nivel de conocimientos especializados o experiencia adecuados en la transferencia de tecnología de telecomunicaciones, mientras que 29 carecen de ambas cosas.

En conclusión, el examen del cuestionario indica que «una gran cantidad de países no dispone de los elementos básicos para crear y desarrollar la capacidad de fabricar equipos de telecomunicaciones. Las razones que explican esta situación son fundamentalmente el bajo nivel de transferencia de tecnología, de conocimientos especializados, de actividades de investigación y desarrollo, la escasa asistencia económica y técnica recibida, y también la falta de planes y políticas para fomentar y promover el desarrollo de esta industria».

Condiciones para el éxito

El éxito y la estabilidad de una «industria local» con vocación nacional y subregional sólo estarán garantizados si se cumplen ciertas condiciones:

- por parte del Estado, una voluntad clara de desarrollar una industria competente y capaz de exportar. Para ello no sólo se requiere un clima político estable sino también incentivos fiscales a la inversión (zonas francas, repatriación de los beneficios, etc.);

²² Punto 4.1 del orden del día. Estudio de viabilidad sobre un Fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones en zonas rurales y aisladas y para la fabricación local. Sesión Plenaria. Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones, 1998, La Valetta, Malta. Documento 44, Capítulo II.4.

- por parte de los operadores, la preparación de planes de desarrollo a mediano plazo con respecto a sus redes en zonas rurales y aisladas. En la medida de lo posible, estos planes de desarrollo deberán tener en cuenta la necesidad de utilizar el mismo equipo en diferentes países. La participación de estos operadores en un fondo subregional para el desarrollo de las telecomunicaciones en zonas rurales y aisladas permitirá efectuar las economías de escala necesarias para garantizar un margen de producción adecuado;
- por parte de los inversores, la aceptación de no percibir dividendos durante los primeros cinco años de existencia de esta industria local, y de no ejercer control sobre ella inmediatamente;
- por parte de los socios industriales, la motivación necesaria para garantizar el desarrollo armonioso de esta industria local y la voluntad de efectuar las transferencias de conocimientos y de tecnología en las mejores condiciones posibles, sin considerar esta nueva industria como un competidor potencial, sino como un asociado competente y fiable.

5.2 Evaluación de las experiencias y sugerencias

La experiencia internacional demuestra que la reglamentación de los acuerdos de importación de tecnología puede tener un papel importante en la promoción del desarrollo tecnológico de los países en desarrollo. Los análisis sobre el tema muestran que los resultados son en general positivos, sobre todo en cuanto a la disminución de la migración de divisas, la mejora de las condiciones de adquisición de la tecnología y la acción pedagógica de sensibilización de las empresas nacionales sobre las cuestiones planteadas por la selección de las tecnologías y la negociación y aplicación de los acuerdos.

Pero también se han identificado problemas, derivados sobre todo de una actitud demasiado burocrática e intervencionista. En primer lugar, los enfoques demasiado rígidos pueden conducir a la disminución de la entrada de tecnología extranjera y actitudes de rechazo por parte de los proveedores de tecnología y de los inversores extranjeros, o a la concertación de acuerdos paralelos entre los contratantes. En segundo lugar, muchos organismos de control no tienen en cuenta el tiempo. Los periodos de evaluación demasiado largos pueden impedir que se aprovechen oportunidades de mercado y hacer que fracasen proyectos de inversión. En tercer lugar, la intervención de la administración en la negociación de los contratos puede ser considerada por las empresas locales como un mecanismo para suplantar sus propias responsabilidades en la negociación. Finalmente, en algunos países, hay una tendencia a controlar todos los tipos de contrato, lo que genera una evaluación menos detenida de los acuerdos realmente importantes y/o un aumento de registros.

La reglamentación no puede olvidar el papel de las empresas privadas y públicas en el proceso de desarrollo tecnológico. Una insistencia excesiva en los aspectos jurídicos y formales, sin tener en cuenta las condiciones específicas de la empresa local y el proyecto de inversión, puede crear brechas entre los objetivos de las empresas y los del organismo de control, y por consiguiente reducir las corrientes de tecnología o dar lugar a «gentlemen's agreements» (acuerdos de caballeros).

La tendencia hacia una mayor flexibilidad a las leyes de transferencia de tecnologías deriva en gran medida de esta comprobación. Los organismos de control deben promover el diálogo con las empresas, con el fin de cumplir mejor su objetivo de contribuir al desarrollo tecnológico nacional. El asesoramiento y la asistencia pueden ser más eficaces que las instrucciones impuestas.

Según esta perspectiva, estos organismos deben seguir un enfoque más «dinámico», en vez de adoptar la actitud «pasiva» y defensiva, de simple control de las condiciones contractuales. Deben reforzar sus enlaces con la infraestructura científica y tecnológica local (centros de investigación, centros técnicos, empresas de consultoría e ingeniería, empresas industriales) para actuar más eficazmente en el fomento de una verdadera capacidad de gestión de las tecnologías importadas.

Para ser eficaz, la transferencia de tecnología debe centrarse en el individuo, lo que permite crear una dinámica entre la tecnología adquirida, su dominio y su adaptación, por una parte, y el desarrollo de los recursos humanos, por otra. El objetivo de este enfoque es superar la etapa de fomentar el simple consumo

de tecnologías «listas para usar», para que los países en desarrollo puedan acceder a la producción de tecnologías y a la categoría de asociados, que les permita salir de la situación de países asistidos.

- Sería atinado que los Estados se doten de medios de evaluar por sí mismos sus necesidades tecnológicas, teniendo en cuenta las necesidades esenciales de las personas, los recursos naturales y humanos del país, así como los objetivos de índole política, tales como los objetivos de exportación.
- En caso de creación de una nueva empresa de gran envergadura, habrá que recurrir a las oficinas de estudios nacionales que están en competencia leal con oficinas de estudios extranjeras.
- Hay que considerar la idea de crear observatorios de tecnologías, en los planos nacional y/o regional, que puedan cumplir, entre otras cosas, la función de fuentes de información tecnológica.
- El examen del problema de la satisfacción de las necesidades tecnológicas, pone de relieve la necesidad de crear estructuras de mediación.
- El nivel de instalación de tales estructuras (nacional o regional) deberá definirse en cada caso específico. Además, habría que evitar la creación de estructuras demasiado rígidas y velar por la continuidad de su funcionamiento.
- La legislación nacional deberá adaptarse a la política de transferencia tecnológica definida en los países, sobre todo, los códigos de inversión.
- Es conveniente establecer un mecanismo que centralice toda la información sobre los organismos públicos, privados o asociativos que se dediquen a la búsqueda de asociados; este mecanismo también ha de reunir información sobre todas las fuentes de financiación de los fondos propios existentes en el país.
- En las instituciones financieras de los países en desarrollo hay que formar a expertos capaces de hacer estudios de viabilidad y, en particular, de apreciar el valor tecnológico de los proyectos que se les sometán.
- Es conveniente fomentar la creación de empresas «conjuntas» entre empresarios de los países en desarrollo, para permitir que estas empresas, en los países en desarrollo, dispongan de fondos propios suficientes para la financiación de sus inversiones.
- Es conveniente multiplicar los bancos de negocios públicos. Estos bancos tendrían una participación en las empresas que se crearan en los países en desarrollo para permitirles así adquirir el equipo y la tecnología necesarios para el inicio de la actividad. Para reforzar los fondos propios de las empresas, se puede recurrir a la emisión de acciones privilegiadas para las empresas de los países en desarrollo que deseen adquirir nueva tecnología. Estas acciones privilegiadas estarían suscritas por proveedores de equipo y conocimientos del Norte; no serían acumulativas y corresponderían a la contrapartida de la cesión del conocimiento y la formación por los proveedores de los países desarrollados.
- La función pública debe hacer una auditoría imparcial para asegurarse de que la empresa beneficiaria de las ayudas y subvenciones a la innovación llegue a utilizarlas de manera adecuada.
- Es indispensable proporcionar al personal directivo de la empresa una formación técnica básica, junto con una formación en gestión, pues ellos sustentan la vida de la empresa; es preciso que conozcan la técnica, pero también que tengan nociones de gestión.
- Desde el origen del proyecto se deberá emprender un estudio que determine las necesidades y objetivos de formación, la contratación del personal respectivo y los programas de formación.
- Se debe prever la formación unida a la ejecución de un proyecto, asignando un porcentaje de los empleados a la formación permanente. Esta formación normalmente debe abarcar la técnica empleada, las características de la fábrica, el equipo cedido y el mantenimiento.
- Convendría que los contratos de asistencia técnica contengan disposiciones precisas sobre el número de nacionales o extranjeros que ocupan los diferentes niveles de puestos, el número de técnicos medios o superiores (nacionales o extranjeros) y los planes de formación para cada categoría de agentes.

- La innovación en una empresa de cierto tamaño es impulsada por una unidad de investigación y desarrollo. En cuanto a las pequeñas empresas, hay que promover la fórmula de agrupación de intereses económicos entre empresas de una misma rama para favorecer un esfuerzo común de investigación y desarrollo innovadores.
- Convendría generalizar la fórmula de distribución de premios por innovaciones originales en las empresas locales, dando la máxima publicidad a la atribución de estos premios.
- Los organismos de información científica y técnica de los países industrializados deberían prestar su ayuda para la creación de instituciones similares en los países en desarrollo.
- Convendría establecer becas regionales de innovación que sean accesibles. Estas becas serían atribuidas por los centros regionales o los centros de excelencia.
- Es indispensable que en los sistemas fiscales de los países en desarrollo se introduzcan incentivos fiscales para la innovación en la empresa.

También convendría:

- Ampliar el papel de las instituciones nacionales de investigación y los laboratorios a fin de permitirles pasar del resultado de investigación al prototipo, e incluso al proyecto de demostración.
- Reconocer que los fondos públicos y el Estado deben participar en la valorización de los resultados de investigación (préstamos, adelantos o hasta participaciones en el capital), pero también hay que despertar el interés del empresario para que, lo más pronto posible, invierta directamente en la valorización.
- Fomentar la participación y la colaboración de los investigadores y directivos en la valorización y comercialización de los resultados de sus trabajos.
- Promover medios que sensibilicen al investigador acerca de la importancia que tiene la utilización de los resultados de su trabajo, más que su publicación, para suscitar una acción voluntaria de ayuda a los industriales.
- Fomentar en el medio universitario la creación de instalaciones que permitan someter a prueba y evaluar el alcance industrial de los resultados de investigación.
- Promover la creación de «incubadoras industriales» en las que los empresarios que no tengan aún medios pero sí buenas ideas puedan instalarse y comenzar sus actividades.
- Valorizar la investigación realizando la condición del investigador en los países en desarrollo de modo que se cree un entorno tecnológico propicio a la innovación.
- Establecer una red de centros de difusión de información científica y valorización tecnológica en los países en desarrollo, a semejanzas del sistema Tekasys de Brasil. Una especie de portal en la web que extraiga y difunda información de las universidades, los centros de investigación y los centros especializados.

6 Conclusiones y propuestas

6.1 Medidas propuestas, práctica y orientaciones rectoras

Los fabricantes de equipos de telecomunicación y los países industrializados que ayuden a los países en desarrollo a dotarse de nuevas tecnologías de la información se beneficiarán también de la participación de estos países en la investigación y el desarrollo con miras a introducir nuevas tecnologías mejor adaptadas a sus condiciones climáticas, sociales y económicas, y a identificar las necesidades de los consumidores.

Para alcanzar ese objetivo, es preciso elaborar políticas fiables que apunten a la industrialización de las telecomunicaciones, la experiencia tecnológica y la transferencia de conocimientos prácticos, teniendo en cuenta las posibilidades del mercado y las limitaciones económicas y jurídicas.

La gestión de la tecnología es esencial para el desarrollo económico y social: hay que estar atento para detectar posibles deficiencias, no tomar decisiones erróneas sobre inversiones y evitar los riesgos de conflictos sociales, al tiempo que se aprovechan al máximo los efectos positivos de la innovación y las nuevas posibilidades que ésta ofrece. La creación de grupos de investigación nacionales y, todavía mejor regionales, y la realización de actividades de evaluación tecnológica en estrecha relación con estudios orientados al futuro, es sin duda una manera muy eficaz de proporcionar a las instancias decisorias la información cuantitativa y cualitativa que necesitan para la mejor organización de la ciencia, la tecnología y el desarrollo.

Si bien esta función puede resultar costosa y difícil de realizar, parece ser especialmente necesaria en el caso de países en desarrollo. Se trata de encontrar la mejor solución para mantener el equilibrio o corregir los desequilibrios entre la necesidad de innovar para adaptarse a la evolución técnica y modernizar las estructuras sociales, por una parte, y la necesidad de preservar el medio ambiente, por otra, para seleccionar soluciones técnicas adecuadas a las condiciones locales y defender la coherencia de las raíces culturales. Esto exige lo que Jean-Jacques Salomon²³ denomina una evaluación social, y no una simple evaluación, de la tecnología.

La política aplicable a la tecnología de la información (TI) ha de orientarse a eliminar los obstáculos y crear las condiciones propicias para obtener los mejores resultados de la informatización en todos los niveles.

Los analistas proponen la creación de una estructura para aplicar esta política dirigida a promover la tecnología de la información en general y, más particularmente, a coordinar la informatización a nivel administrativo estatal. Debe prepararse un plan maestro para un periodo de cinco años, relativo a la tecnología de la información, que ofrezca la flexibilidad necesaria y posibilidades de ajuste y en el que se fijen los objetivos cuantitativos y cualitativos de las actividades que se han de realizar.

En cuanto a los recursos humanos, los planes de formación no han de limitarse a los profesionales de la informática, sino abarcar también otras categorías, para lo cual será necesario crear nuevas estructuras de capacitación.

Con respecto al equipo, se han de planificar diversas inversiones en el sector público y tomar medidas, como la reducción de los derechos de importación, para facilitar el suministro de equipo a los demás sectores.

Elementos esenciales para crear una cultura de la tecnología de la información:

- promover campañas para estimular los debates y la sensibilización sobre los problemas y principios inherentes a la utilización de la TI;
- familiarizar a cada individuo con el uso de la TI en sus quehaceres administrativos rutinarios;
- fomentar una amplia difusión de productos electrónicos de consumo a través de la mayor reducción posible de los costos;
- utilizar la TI para estimular la educación y la formación permanente;
- utilizar la TI para fomentar el trabajo en el hogar en el caso de aquellos que no pueden hacerlo según las pautas convencionales;
- utilizar la TI para garantizar actividades recreativas y servicios de mejor calidad.

6.2 Análisis de mercados y políticas de inversión

Los gobiernos de varios países en desarrollo han intentado definir políticas de informática en el ámbito nacional, reformando y mejorando los elementos básicos de la infraestructura de las telecomunicaciones y experimentando con diversas instituciones, incentivos e instrumentos de promoción con el fin de reforzar la

²³ *Policy implications of new and emerging areas in science and technology for development*, en *New technologies and global restructuring, the third world at a crossroads*. Taylor Graham, 1993, Reino Unido.

capacidad local necesaria para adquirir y dominar con eficacia la tecnología de la información. No se han analizado a fondo las conclusiones obtenidas de estas experiencias, pero a primera vista se advierte que media considerable distancia entre lo que promete la TI y lo que los países en desarrollo han obtenido hasta ahora con su adopción, si bien algunos de estos países están aplicando la TI a una gran variedad de usos.

Algunos estudios sobre la difusión de la tecnología de la información en los países en desarrollo indican que el empleo de esta tecnología ha producido notables incrementos de la eficacia operativa. Los analistas sostienen que, aun con bajos niveles de salario, la automatización puede responder a una lógica económica, siempre que la organización cumpla con algunos requisitos previos. La automatización controlada por computador aporta además las ventajas asociadas a la mayor flexibilidad. El uso de la nueva tecnología de la información ha dado lugar a un notable aumento de la productividad operativa del puerto de Singapur.

Sin embargo, las ventajas de adoptar la TI parecen variar de un país en desarrollo a otro, incluso en campos de aplicación similares. Por ejemplo, mientras los bancos brasileños han obtenido ventajas por el uso de sistemas informáticos, la automatización de los bancos de Indonesia apenas se ha notado en su rendimiento financiero. Sólo han podido conseguirse aumentos de productividad espectaculares cuando se adoptaron las «prácticas más idóneas», pero la difusión de tales prácticas ha sido, hasta el momento, muy limitada.

Los resultados moderados obtenidos por los de países industrializados y en desarrollo – comparados al vasto potencial que ofrece la tecnología de la información – muestra que es indispensable identificar las condiciones críticas para la difusión eficaz de esta tecnología. Algunos sostienen que, aun contando con políticas de apoyo apropiadas tanto para el establecimiento como para el uso de tecnología en los países de la OCDE, los beneficios esperados (sobre todo, la mejora de la productividad) han tardado en materializarse. En los Estados Unidos, particularmente, los retrasos en la producción de fábricas y servicios refuerzan la opinión de que la adopción de la TI requiere un proceso sustancial de aprendizaje e importantes cambios institucionales y de formación técnica y, por consiguiente, un periodo de gestación relativamente largo, para que puedan apreciarse mejoras espectaculares. Los recientes aumentos de productividad en los Estados Unidos indican que este periodo de gestación puede haber terminado, al menos para los principales usuarios de la TI, que ahora son capaces de «reciclarse» para cosechar los frutos de la transformación inducida por esta tecnología²⁴.

6.2.1 Marco institucional

Las estrategias de difusión de la TI de los países industrializados deben adaptarse a las condiciones que prevalecen en los países en desarrollo. Las fuerzas del mercado son insuficientes para atraer inversiones en las nuevas tecnologías. Para los primeros en adoptar estas tecnologías y para las pequeñas empresas, los costos de formación son prohibitivos si no disponen de redes de información y apoyo. Las estrategias nacionales deberán por tanto promover un enfoque integrado que se base en incentivos, el recurso a las instituciones y el fortalecimiento de las capacidades; el desarrollo de la especialización técnica, las prácticas de gestión y las capacidades de asimilación de métodos de organización; así como en la movilización de la demanda y la orientación del usuario, y en el fortalecimiento de las capacidades del gobierno como catalizador y estrategia.

Los analistas²⁵ han seleccionado algunas importantes enseñanzas obtenidas por los gobiernos de la OCDE, que pueden ser directrices útiles para otros países:

- La falta de control y de conocimientos especializados obstaculiza el intercambio de información.
- Los organismos públicos deben subcontratar el desarrollo de sistemas y servicios de apoyo, habida cuenta del ritmo de la evolución y de la incapacidad de los servicios públicos para establecer una organización interna de los sistemas de información en consonancia con la evolución de las necesidades.

²⁴ Véase, por ejemplo, «Re-engineering Europe», en *The Economist*, feb. 215, 1994, p. 63-64.

²⁵ Véase Hanna, Guy, Arnold, *The Diffusion of Information Technology, Experience of Industrial Countries and Lessons for Developing Countries*, Documento de trabajo 281 del Banco Mundial.

- El Estado debe descentralizar los sistemas de información para la planificación y la gestión. La centralización reduce la flexibilidad para aprovechar los adelantos y orientar las inversiones en estas tecnologías en función de las necesidades. Por otro lado, el Estado debe establecer normas estratégicas y políticas, así como patrocinar proyectos de demostración y la introducción de prácticas más idóneas en los organismos públicos.
- Un organismo central debería proporcionar directrices sobre la TI aplicables a las compras, la formación y las filiales profesionales para los que trabajan en informática, el análisis de las necesidades de información, la planificación y subcontratación, el establecimiento de bases de datos y redes públicas.
- Los aspectos orgánicos y humanos son esenciales para la informatización de los organismos públicos. La aplicación de las prácticas más idóneas supone que la dirección de esos organismos orienta el proceso de informatización, analiza las necesidades de información de los distintos socios y clientes de las instituciones públicas, y dirige las inversiones en la TI para mejorar los servicios, la flexibilidad y la transferencia.
- El Estado debe establecer instrucciones y prioridades en sentido amplio para la aplicación de la TI, e invertir en bases de datos y redes que puedan utilizarse de un organismo a otro.
- La informatización de sistemas complejos tales como la administración fiscal y la gestión sanitaria exige grandes recursos y una concentración en aplicaciones prioritarias y en inversiones escalonadas. Una visión completa de las necesidades públicas de informatización de los organismos públicos permitiría identificar los posibles atascos de la infraestructura y las aplicaciones que tienen gran potencial para el desarrollo de un país.

6.2.2 Estrategias de adaptación nacional

La estrategia de una nación con respecto a la TI debe ajustarse a su capacidad tecnológica, al tamaño y estructura de su mercado interno, a su desarrollo industrial, a su infraestructura y soporte tecnológico, al grado de alfabetización, a las aptitudes en materia de gestión y a las relaciones entre el Estado y el sector privado²⁶.

6.2.3 Conclusión

El sector de la alta tecnología está en constante evolución. Las que antes eran tecnologías innovadoras hoy están al alcance de todos y hasta a punto de desaparecer. Por ese motivo es cada vez menos oneroso dotarse de tecnología diseñada recientemente. Estas tecnologías permiten ofrecer un rendimiento que era inimaginable hace cinco años. Al mismo tiempo, los fabricantes desean estar cada vez más presentes en esos mercados, creando un efecto de competencia en torno a los productos.

Con todo, el desarrollo depende ante todo de una generalización completa de los sistemas digitales, para que después, las empresas establezcan soluciones de interconexión. Por último, el desarrollo de soluciones con técnicas multimedios actuará como catalizador de esta evolución general.

Gracias a las nuevas técnicas de comunicaciones e información, los ciudadanos de todo el mundo serán en lo sucesivo capaces de:

- ampliar tanto como lo deseen su acceso a información de carácter político, cultural, económico, técnico y científico, no ya de un modo local y fragmentado sino a escala global;
- conversar y verse a la vez, como si los interlocutores estuvieran en el mismo sitio, superando así las barreras que impone la distancia a las relaciones personales;
- informarse y expresarse libremente.

²⁶ Ibidem.

Partiendo de una multitud de sociedades industrializadas en las que se ha entretelado minuciosamente la organización política, económica y social con arreglo a demarcaciones territoriales, y donde el progreso económico y el bienestar social dependen del nivel de desarrollo industrial y de la diversidad del mercado, estas nuevas posibilidades están transformando de modo irreversible la humanidad en una sociedad mundial de la información, precursora de la «aldea global» de Marshall MacLuhan. Gradualmente borrarán las fronteras territoriales entre los pueblos y trastornarán la organización, la escala de valores y los comportamientos actuales en todo el mundo. Además, van a impulsar la creación de medios nuevos, más eficientes y de más fácil acceso, para la transmisión y adquisición de conocimientos y experiencias prácticas, así como para la comprensión, innovación, elaboración, comercialización e implantación de servicios básicos esenciales en lo que atañe al derecho a la educación, la información y la comunicación, al tiempo que abren paso a la democracia, el desarrollo individual y comunitario y la competitividad.

Esta revolución de la información puede ayudar a los países en desarrollo a:

- aumentar su eficacia administrativa general, además de facilitar la administración descentralizada iniciada con la implantación de estructuras democráticas, gracias a una mejor circulación y compartición de la información;
- proporcionar a los ciudadanos nuevas posibilidades de comunicarse con las autoridades administrativas;
- producir información oportuna y fiable para seguir de cerca la situación económica;
- proporcionar a los operadores económicos medios modernos que les permitan:
 - interactuar eficazmente con sus asociados internacionales;
 - mantener y reforzar su presencia en el mercado internacional por medio de un mejor conocimiento de la oferta y la demanda y de una difusión más completa de la información relativa a las oportunidades económicas, culturales y turísticas que ofrece el país;
- mejorar su competitividad por medio del aprendizaje a distancia;
- aumentar su capacidad de participar en un proceso continuo de mejora de la productividad, merced a una continua labor de formación;
- solucionar problemas educativos fundamentales;
- sacar a los especialistas de su aislamiento y potenciar sus capacidades innovadoras al ofrecerles acceso a la información científica y técnica y ponerles en contacto con la comunidad mundial;
- garantizar una mejor gestión del medio ambiente y los recursos naturales gracias a un control más eficaz in situ de la información;
- crear, de este modo, condiciones más favorables para los inversores y un proceso de desarrollo viable;
- aprovechar lo mejor posible la globalización para reducir la distancia entre países desarrollados y países en desarrollo.

6.2.4 Propuestas

Los analistas proponen que, si no se dispone de esta industria y hay que recortar los costos de adquisición de equipo informático, se adopten las medidas siguientes:

- Establecer una estructura de montaje de microcomputadores orientada a la asociación con fabricantes extranjeros.
- Tomar medidas de estímulo, tales como:
 - una revisión de las formalidades aduaneras, en particular los procedimientos relativos a la importación de componentes y la reexportación de productos acabados, reducción de impuestos sobre piezas y componentes utilizados en el montaje y creación de un sistema normalizado que permita el intercambio de piezas o componentes defectuosos con el proveedor (a condición de que la pieza o componente que se intercambia esté al amparo de una garantía), sin tener que pagar impuestos por la nueva pieza o componente.

- Inscribir el montaje de computadores en la lista de actividades que, según la reglamentación de inversiones, pueden aspirar a beneficios tales como la indemnización del Estado al empleador por las contribuciones y costos de mantenimiento en el caso de contratar personas graduadas en institutos de enseñanza superior, durante los primeros cinco años fiscales (a partir de la fecha de graduación), con el fin de instar a los industriales a que contraten personal directivo de muy alto nivel.
- En cuanto a la industria de programas informáticos, el objetivo debe ser intensificar la formación en técnicas de nivel superior mediante la aplicación de medidas incentivas tales como la inscripción del desarrollo de programas informáticos en la lista de actividades que, según la reglamentación de inversiones, pueden aspirar a beneficios, tales como la indemnización del Estado al empleador por las contribuciones y costos de mantenimiento en el caso de contratar personas tituladas en institutos de enseñanza superior, durante los primeros cinco años fiscales (a partir de la fecha de obtención del título), con el fin de instar a las industrias a contratar personal directivo de muy alto nivel.

BIBLIOGRAFÍA

A National Strategy for Information Technology for Malta, Office of the National Strategy for Information Technology, Universidad de Malta, 1994.

Adam, Alison, *Artificial Knowing – Gender and the Thinking Machine*. Routledge, Londres 1998.

Bamogo, Ouedraogo, Bako, Tankoano, *Information Technology in Developing Countries: The case of Burkina Faso*, Cursillo internacional sobre la revolución de la información y la exclusión económica y social en los países en desarrollo, Instituto de Nuevas Tecnologías de la Universidad de las Naciones Unidas, Maastricht, 1996.

Bhojwani, Ashok, *Digital recording technologies and intellectual property: promises and pitfalls for development*, Nueva Delhi, India.

Camara Cardozo, Arthur, *Consideraciones sobre el tema de la protección tecnológica en los países en desarrollo*, en Reflexiones de Caracas, Taller de Especialistas en Política Tecnológica, Caracas, 1990, UNCTAD y PRODEC.

Coloquio organizado por la ACCT sobre las empresas y la transferencia de tecnología, 30 de junio al 4 de julio de 1986, Escuela Internacional de Burdeos.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, Transferencia y desarrollo de la tecnología en los países en desarrollo: exposición de cuestiones de política general, Naciones Unidas, Nueva York, 1990.

Creating Value in the Global Information Society, Oxford-Templeton Forum For Leaders of Industry & Government, Oxford, 1996.

Digital Planet, The Global Information Economy, World Information Technology and Services Alliance (WITSA), Estados Unidos de América, octubre de 1998.

Documentos de la Reunión Asia Pacific Information Infrastructure and Multimedia Technology, junio, 1998. Parte 2.

Fondos para el desarrollo de las telecomunicaciones en zonas rurales y aisladas y fabricación local: Estudio de viabilidad, Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones, Unión Internacional de Telecomunicaciones, Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones, Malta, 1998.

- Graham, T., *New Technologies and Global Restructuring – The Third World at a Crossroads*, Taylor Graham, Londres, 1993.
- Hanna, Boyson, Gunaratne, *The East Asian Miracle and Information Technology – Strategic Management of Technological Learning*, Documento de Trabajo 326 del Banco Mundial, Washington, 1996.
- Hanna, Guy, Arnold, *The Diffusion of Information Technology – Experience of Industrial Countries and Lessons for Developing Countries*, Documento de Trabajo 281 del Banco Mundial, Washington, 1995.
- Hawkins, Richard: *The rise of consortia in the information and communication technology industries: emerging implications for policy*, in *Telecommunications Policy* 23, (1999), 159-173.
- Informe sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones – Acceso universal*, Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra, 1998.
- Kwong Han C. y Walsham G.: *Government Information Technology Policies and Systems-Success Strategies in Developed and Developing Countries*. Commonwealth Secretariat, Londres, 1993.
- M.A.T. de Silva: *Transfer and Utilization of Technology, A country study of the Kingdom of Bhutan*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- Mansell R. y Tang P.: *Technological and regulatory changes affecting multinational enterprises in telecommunications: Aspects of the impact on the workforce*. Science Policy Research Unit, Universidad de Sussex, Brighton, East Sussex, Reino Unido, OIT, Documento de trabajo N.º 78, 1996.
- Mansell y Uta When, *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*, Comisión de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oxford, 1998.
- Négociations sur un code international de conduite pour le transfert de technologie*, Conferencia de las Naciones Unidas sobre un código internacional de conducta para la transferencia de tecnología, Informe del Secretario General de la UNCTAD, 1995.
- North, Klaus, *Localizing global production – Know-how transfer in international manufacturing*, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 1997.
- Technology, Globalisation and Economic Performance*, editado por Daniele Archibugi y Jonathan Michie, Cambridge University Press, 1997.
- Tendencias generales en las reformas de las telecomunicaciones 1998, Reseña mundial (Vol. I)*, Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra, 1998.
- The Future of Software*, editado por Derek Leebart, The MITI Press, Cambridge, Massachusetts, Londres, Inglaterra, 1995.
- Warshofsky, Fred: *The Patent Wars: the Battle to Own the World's Technology*, John Wiley and Sons, Inc. Estados Unidos de América, 1994.
-



Impreso en Suiza
Ginebra, 2002

Derechos de las fotografías: Fototeca UIT