



está en que un país industrializado o un organismo involucrado en transferencia de tecnología pueda inadvertidamente prejuiciar una tecnología o un instrumento particular como "inapropiado" y rechazarlo. Hay, por tanto, necesidad de hacer selecciones informadas, con base en la investigación, la experimentación y

En la última década, se ha reconocido ampliamente el papel crucial de la información en el proceso de desarrollo. Los investigadores saben, sin duda, que es básica para su trabajo. El concepto de información como recurso también se ha difundido rápidamente en otros sectores que incluyen gobierno, toma de decisiones, administración y desarrollo industrial.

Los países en desarrollo ven las ventajas y la necesidad de contar con una base de información adecuada para su desarrollo. De hecho, algunos de estos países esperan, al menos en ciertos sectores, poder saltarse la etapa de industrialización para pasar directamente a las industrias basadas en información.

Las nuevas tecnologías y las herramientas que estas conllevan han facilitado y popularizado todos los aspectos del ciclo de la información. Las herramientas — programación, por ejemplo — son una respuesta necesaria a la explosión informativa que ha amenazado con agobiar a los usuarios potenciales de la información, al tiempo que ha prometido responder a muchas preguntas. En las décadas futuras, tanto los servicios de computador y telecomunicaciones como sus instrumentos asociados serán un lugar tan común como la "tecnología" escrita y los libros de hoy.

Hay un número de preguntas de interés especial para los países en desarrollo. ¿Quién desarrolló las herramientas? ¿Quién las controla? ¿Son las tecnologías transferibles? ¿En qué sectores pueden y deben ser aplicadas? ¿Cuáles son las consecuencias sociales y económicas de introducir tales herramientas?

#### ¿APROPIADAS O NO?

Incluso antes de debatir tales asuntos, generalmente se presenta un asunto más básico: ¿Es una determinada tecnología de información "apropiada" para los países en desarrollo? El peligro aquí

dad de ser probadas y usadas antes de su rechazo o selección.

#### CONFERENCIAS BASADAS EN COMPUTADOR

Una de las más promisorias herramientas de telecomunicaciones que aparece al comienzo de esta década es el envío de mensajes por computador. Semejante al telex pero mucho más barato, el sistema ofrece algunas ventajas adi-

# POCO A POCO

ROBERT VALANTIN y DAVID BALSON

el análisis.

Cuando el CIID fue creado en 1970, se reconoció la importancia de la información para apoyar la investigación, por ello se estableció la División de Ciencias de la Información. Durante su primera década, el CIID ganó experiencia en la aplicación de herramientas de información basadas en tecnología en las áreas de sistemas bibliográficos computarizados, sensores remotos y cartografía, y micrografía, para nombrar solo tres. Aunque hubo problemas en la introducción de estas herramientas a los países en desarrollo — problemas relacionados con infraestructura y capacitación — todo indica que a menudo eran apropiados y necesarios.

A finales de los años setentas era claro que las telecomunicaciones tendrían un papel cada vez más importante que jugar en los sistemas de información.

¿Pero era esto pertinente para los países en desarrollo que carecían de una infraestructura adecuada? En ese entonces ni siquiera era claro cómo los nuevos instrumentos podrían ser usados en los países industrializados. El CIID decidió explorar nuevas herramientas específicas de telecomunicaciones como una forma de suministrar una base adecuada de experiencia para responder a tales preguntas. Se centró en el conjunto de herramientas relacionadas con la comunicación de la información en apoyo de la investigación.

Algunos estudios de caso ilustrarán los esfuerzos del Programa de Telecomunicaciones del CIID para asegurar que las tecnologías tengan la oportuni-

ciones como mayúsculas y minúsculas, formatos individualizados y envío de mensajes.

Los diseñadores de sistemas han ampliado el concepto a lo que ahora se conoce como sistemas de conferencias por computador. Esto permite a grupos de personas dispersos por todo el mundo discutir, durante varios días, semanas o meses, tópicos de interés común tales como los temas científicos.

La naturaleza asincrónica de estos sistemas ofrece ciertas ventajas sobre otros métodos de comunicación. Por ejemplo, desaparecen los problemas de comunicación a través de las franjas de tiempo de los países y las frustraciones de las conexiones por teléfono. La información que se transmite es más fidedigna puesto que los participantes están cerca de las propias fuentes de información.

El CIID pensó que con la popularización de estas nuevas técnicas en el mundo industrializado, las instituciones del Tercer Mundo quedarían por fuera cuando se tratara de diseño, ejecución y uso de las crecientes redes. Con el fin de explorar la situación y buscar asesoría sobre cualquier papel potencial para los organismos donantes, el CIID convocó un seminario de una semana en octubre de 1981. Denominado "Sistemas de Conferencias por Computador para los Países en Desarrollo", el seminario reunió especialistas de Brasil, India y las organizaciones internacionales que se ocupan de la informática.

Muchos países desarrollan la infraestructura y tecnología de comunicaciones

necesarias para una conferencia por computador. Incluso para regiones relativamente inaccesibles, existen soluciones técnicas a los problemas de comunicación. En 1981, los expertos del seminario estuvieron unánimemente de acuerdo en que los mayores impedimentos para las conferencias por computador serían legales y de regulación más que técnicos. En algunas instancias, las autoridades nacionales de comunicación no ven con buenos ojos las baratas técnicas de comunicación digital que compiten con los tradicionales monopolios lucrativos que ellos ahora manejan. En otros casos, las autoridades sencillamente no tienen la necesaria información sobre costo-beneficio para decidir sobre la introducción de servicios de información internacional.

Los sistemas de conferencia por computador serán una parte integral de las opciones de comunicación disponibles en los próximos años, concluyó el seminario. Y, a menos que las naciones en desarrollo puedan participar en esta comunidad electrónica de ciencia y tecnología, serán víctimas de otro tipo de dependencia. Ello puede presentarse como falta de acceso a los recursos de las naciones industrializadas o incluso incapacidad para obtener acceso oportuno a los resultados científicos y a las técnicas descubiertas en los países en desarrollo mismos.

#### UN EXPERIMENTO INTERNACIONAL

El seminario recomendó que el CIID apoyara una conferencia piloto por computador con la participación de naciones tanto en desarrollo como desarrolladas. Un tópico sugerido fue la bioconversión de lignocelulosa (o conversión de productos de desecho en fuentes de energía y en nutrientes), una área apropiada para la investigación cooperativa internacional dada la apremiante necesidad de combustible y alimento en los países en desarrollo.

Subsiguientemente, el CIID organizó una conferencia abierta por computador, que transcurrió de mayo a diciembre de 1983. Participaron más de 100 investigadores de muchos países, la mayoría, como era de esperarse, en los países industrializados. También se ofrecieron modos de participación fuera de línea para aquellos sin posibilidad de obtener acceso a la línea. La conferencia contó con dos computadores anfitriones: uno en Newark, EE.UU., y otro en Estocolmo, Suecia. Luego de la conferencia, se hizo la evaluación. Los resultados han sido publicados por el CIID en la monografía IDRC-241e.

La conferencia sobre lignocelulosa fue un ejercicio útil. Tal como se había anticipado, sin embargo, el mayor problema técnico fue la falta de acceso confiable a las redes de datos internacionales por los participantes de países en desarrollo. Pese a los problemas, los investigadores se dieron cuenta de que el

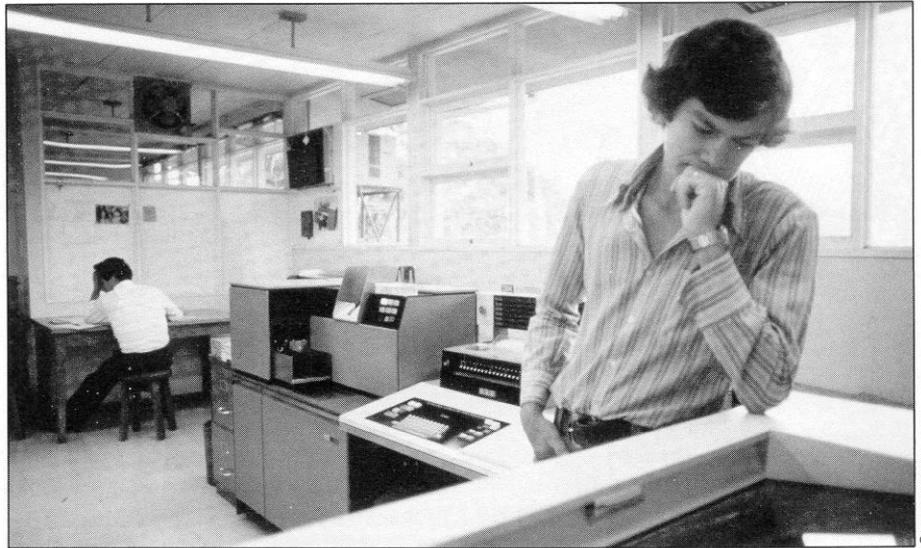


Foto: Ron Poling.

*Computadores en las estaciones de investigación del Tercer Mundo, como éste en Costa Rica, intercambian ahora información mediante redes internacionales de telecomunicaciones.*

sistema de conferencias por computador tenía sentido, especialmente a la luz de los altos costos de los viajes, la escasez de divisas, y la futura expansión de la red de transmisión de datos internacional. Desde el ángulo científico, el beneficio para todos fue poder actualizar el conocimiento sobre las actividades de investigación y confirmar que los trabajos propios estaban en el camino correcto.

Para asegurar una mayor participación futura de los investigadores de los países en desarrollo, será necesario mejorar las infraestructuras locales de telecomunicación y expandir las redes de transmisión internacional de datos. Aunque la conferencia computarizada no fue un éxito total, abrió la puerta de una nueva tecnología a un gran grupo dentro de la comunidad de la biotecnología.

#### LOS INVESTIGADORES AGRÍCOLAS SE VINCULAN

Vale la pena mencionar otras aplicaciones apoyadas por el CIID de las tecnologías basadas en computador y destinadas a mejorar el flujo de la información técnica entre los países en desarrollo. La primera involucra el establecimiento de una red de transferencia de datos y mensajes para vincular las 13 instituciones de investigación agrícola internacional apoyadas por el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), un consorcio de 35 miembros donantes.

El proyecto financiado por el CIID concluyó en 1984 y resultó en una red operativa, CGNET, que vincula a 8 de los 13 mayores sitios de investigación junto con algunos sitios remotos y muchos otros grupos con los cuales tienen contactos las instituciones de investigación. Un computador comercial con base en EE.UU. actúa como sistema anfitrión para la red.

Otra iniciativa en la que el CIID ha

jugado un papel modesto pero constante es el desarrollo del "buzón electrónico" mundial mediante un satélite de comunicaciones de baja órbita. El sistema "PACSAT" propuesto debe basarse en tecnología radial de bajo costo que debe mejorar la calidad y la velocidad de la transferencia de información técnica desde y hacia los países en desarrollo. El satélite PACSAT cubrirá cada punto del globo por lo menos dos veces al día. Los mensajes serán enviados y recibidos por estaciones terrestres que pueden operar con equipo portátil y económico.

Como parte del esfuerzo investigativo para desarrollar el sistema, el CIID financió a una organización canadiense no oficial, Inter Pares, para administrar un experimento de comunicación mediante una versión reducida de los "cerebros" del PACSAT y un satélite construido por la Universidad de Surrey en Gran Bretaña. Las "pruebas de campo" tuvieron lugar en enero de 1985. Pese a un número de dificultades técnicas, el esfuerzo se justificó: los mensajes se transmitieron y recibieron con éxito.

La conferencia computarizada sobre lignocelulosa, CGNET, y PACSAT son ejemplos de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información en etapas relativamente tempranas del desarrollo. La evidencia de estos experimentos no demuestran conclusivamente la utilidad final de estas tecnologías o relevancia para los países en desarrollo. Y aunque el trabajo se llevó a cabo con las necesidades de estos países en mente, se necesitan aún más pruebas en el Tercer Mundo. Obviamente éste debe ser el paso siguiente. □

*Robert Valantin es el Director Asociado de Herramientas y Métodos de Información, de la División de Ciencias de la Información del CIID. David Balson es un funcionario de programa, Sistemas de Telecomunicaciones, en la misma División.*