

Alcances de la implementación de nuevas tecnologías de la información en Colombia

Oscar Jaramillo G.*

Algunas Nociones y Relaciones Fundamentales

Mis maestros escolásticos sostenían que la base necesaria para todo debate está en las definiciones. Ahora no estoy tan seguro que se puedan dar definiciones muy precisas sobre las cosas, los hechos, los procesos. Y ciertamente no es fácil dar definiciones más o menos exactas sobre las Nuevas Tecnologías de la Información o de la Comunicación, como vamos a verlo. De todos modos es necesario que aclaremos algunos términos y tratemos de ver las relaciones entre sus contenidos.

Informática

El término *Informática* fue utilizado inicialmente para referirse en general a la ciencia del tratamiento de la información. En la actualidad, sin embargo, se refiere casi exclusivamente al almacenamiento, procesamiento o manipulación, recuperación y distribución de información por medio de procesos microelectrónicos en sus diferentes aplicaciones. Adviértase que no estoy hablando

* Graduado en Filosofía y Letras en la Universidad Javeriana. Master of Arts en Planeación y Evaluación de Procesos de Información en University of Texas at Austin. Actualmente se dedica a la investigación y a la consultoría independiente en los campos de Informática y Telecomunicaciones.

directa o exclusivamente de computadores, aunque estos se incluyen en primer lugar; pero la Informática es más que la ciencia de los computadores.

En este sentido, el término fue introducido por los franceses (*Informatique*), pero ha recibido fácil aceptación y traducción en las lenguas de origen latino; también es usado en término en inglés (*Informates*), aunque en Norteamérica se habla y escribe más fácilmente sobre "tecnologías de la computación" o "de la información", en general.

Telemática

También es de origen francés el término *Telemática (Telematique)*, acuñado por Simon Nora y Alain Minc en 1978, cuando prepararon para el presidente de su país un conocido informe sobre "La Informatización de la Sociedad", que se ha convertido en obra clásica sobre el tema.

La *Telemática* se refiere a la conexión, cada vez más estrecha entre los procesadores electrónicos de información y las telecomunicaciones. O sea, el contenido del concepto está relacionado con los procesos que se dan mediante la aplicación de los modernos sistemas de transmisión de mensajes (satélites, microondas, fibras óptica, digitalización) a diversos contenidos informativos pero principalmente a los que son producto de los computadores o de sus instrumentos periféricos y derivados.

Anthony Dettinger, Decano de Periodismo en la Universidad de Harvard en los Estados Unidos, introdujo el término *Comunicación* para referirse a la misma realidad; su neologismo ha recibido buena aceptación, sobre todo entre investigadores académicos.

Sin embargo, es frecuente encontrar, incluso en textos oficiales y aún en libros o artículos de autores bien cotizados, una confusión entre *Informática* y *Telemática*, de tal manera que usan los dos términos como sinónimos. No es raro que tal hecho suceda: si miramos atentamente la definición que dimos de *Informática*, vemos que —en su última parte— ésta ya incluye la distribución de información, que puede hacerse también a la larga distancia (*tele-*); a su vez, la información sistematizada que se trasmite actualmente tiene casi siempre como fuente de emisión a los microprocesadores electrónicos.

En todo caso, es importante mirar lo que existe detrás de estos dos términos básicos o sea la información que se procesa y se trasmite. El mundo vive cada día más dependiente de la información —sobre todo de información altamente cualificada— y es prácticamente imposible acceder a ella o manejarla por medios mecánicos. Para esa necesidad histórica, los computadores recibieron el impulso de la microelectrónica y así dejaron de ser simples instrumentos de cómputo para convertirse en medios de comunicación; pero medios aptos para un tipo de comunicación muy especial: las tecnologías tradicionales de comuni-

cación permiten transmitir mensajes, mientras que el computador actúa sobre esos mensajes, operando como una extensión de la inteligencia humana.

Microelectrónica

Aquí tenemos que referirnos a otro término ya mencionado: la microelectrónica.

La *microelectrónica* es un subconjunto de la electrónica, ciencia y técnica que se ocupa del movimiento de partículas diminutas integrantes del átomo y que tienen carga eléctrica negativa; la electrónica estudia el comportamiento de esas partículas —llamadas electrones— en diversos medios (el "vacío", gases, conductores, semiconductores). La microelectrónica dispone y estudia ese comportamiento de los electrones en medios miniaturizados, desde la aparición en público del transistor, en 1948. Mucho más habría que decir sobre la microelectrónica; por ahora nos basta saber que fue su aplicación a los computadores lo que dio a éstos su gran capacidad y velocidad de cómputo, a la vez que permitió achicar no solo su tamaño sino su costo de manera impresionante durante la última década.

Nuevas Tecnologías de la Información (NTI)

Ya en las páginas anteriores, varias veces hemos utilizado la expresión *Nuevas Tecnologías de la Información* o de la Comunicación que, además, aparece en el programa de este encuentro académico. Según mi entender, esta expresión reúne el contenido de la Informática (computadores y procesos computarizados) y la Telemática (satélites, fibra óptica y otros instrumentos modernos de telecomunicación), así como las nuevas posibilidades que se abren a los "antiguos" instrumentos de comunicación (teléfono, radio, televisión, impresoras, etc.) a partir de la introducción de las citadas innovaciones. En adelante utilizaré también esta expresión general (a veces, en el escrito mediante sus iniciales NTI) con el sentido explicado.

II

UBICACION GENERAL DE LAS NTI

Las Nuevas Tecnologías de la Información se han convertido en factor crucial para toda clase de actividades en los países más desarrollados del mundo. En cuanto a los países en vía de desarrollo, la Informática, la Telemática y tecnologías desarrolladas con ellas se presentan con desafíos de verdad difíciles, porque estos países tienen que compartir el mismo mundo físico, económico y cultural con los que ya han desarrollado una alta tecnología, aunque sus circunstancias históricas sean bien diferentes.

Ante tal realidad y durante los últimos años, los dirigentes de algunos países en desarrollo han comenzado a entender como algo evidente que sus gobiernos deben actuar decididamente en el campo de la Informática y la Telemática, que éstas pueden ser una herramienta poderosa para el desarrollo de sus economías y de sus pueblos y que, para ello, debe existir la capacidad de sortear los principales peligros que traen consigo las nuevas tecnologías de la información al ser introducidas en la realidad de sociedades que no han asimilado totalmente los avances de la "era industrial", surgida junto con la introducción de la máquina de vapor en los siglos XVIII y XIX.

En cuanto a Colombia, el "Plan Nacional de Desarrollo 1983-1986, Cambio con Equidad", introdujo por primera vez la Informática y la Telemática como un objetivo social y señaló algunas pautas cuya ejecución realmente ha familiarizado a grandes sectores de la población con la realidad de las nuevas tecnologías. Pero más adelante veremos cómo tal objetivo se quedó sin las necesarias herramientas políticas e institucionales que requiere el manejo de un cambio tan trascendental en los procesos económicos y socioculturales del país.

"La Revolución Post-Industrial" en los Países Desarrollados

Fue el norteamericano Daniel Bell (1973) quien se inventó la expresión "Revolución Post-Industrial" para referirse al impacto producido por las NTI en todas los órdenes de la actividad individual y social de los seres humanos. Todavía hoy se discute el alcance real de la frase de Bell y no creo oportuno entrar en ese debate en esta ponencia.

De todos modos, cuando se repasa la historia del nacimiento de las NTI, lo que brota fácilmente del recuento de hechos y personajes es que esas tecnologías fueron introducidas primero en países de alto grado de desarrollo, de acuerdo con las necesidades históricas de los sectores militar e industrial.

La introducción de las nuevas tecnologías de la información coincide con el período de la pugna entre el capitalismo democrático, el capitalismo facista y el colectivismo comunista, primero en el campo político, después en los campos de batalla de Europa, Asia y el norte de Africa (II Guerra Mundial, guerras de Corea e Indochina); fue también la época en que las grandes potencias coloniales perdieron su dominio político directo sobre vastos territorios y sobre millones de súbditos en Africa, Asia, las islas del Caribe y el Pacífico; finalmente es preciso destacar el surgimiento y desarrollo de la carrera por el manejo bélico o pacífico de la energía nuclear y por el dominio del espacio terrestre y ultraterrestre.

En estas circunstancias históricas, la información abundante, cualificada y oportuna se convirtió en necesidad no sólo para gobiernos y entidades científicas o militares sino para la gran industria, el comercio en gran escala y el sector financiero que comenzaban su etapa de transnacionalización. Mientras el petró-

leo, que había sido el principal impulsor del desarrollo económico durante la primera mitad del siglo XX, comenzó a volverse escaso y caro —en buena parte como consecuencia del proceso de “descolonización”— las NTI brindaron una oportunidad magnífica para organizar el mundo alrededor de la información acumulada, procesada y distribuida mediante sistemas centralizados.

Dentro de ese marco de introducción, no puede aparecer raro que las NTI pasaran de inmediato a ser manejadas por las mayores entidades financieras del mundo, que ya para entonces tenían y comenzaban a ejecutar planes de expansión planetaria: como ha escrito el investigador holandés Cees J. Hamelink, “la *información* y la *economía* se encuentran íntima e integralmente unidas”.

En los Países del Subdesarrollo

El ingreso de la Informática y la Telemática a los países económicamente atrasados fue obviamente el fruto de la importación y no de la invención de acuerdo con las necesidades históricas propias. Aunque este nuevo proceso histórico tiene aspectos bien diferentes, es imposible no referirlo al de los siglos XVIII y XIX o sea de la “Revolución Industrial” que acompañó a la introducción de la máquina de vapor y de sus aplicaciones.

En su inmensa mayoría, los países en vía de desarrollo —incluso los latinoamericanos que lograron su independencia política al comienzo de la “Revolución Industrial”— no han logrado el grado suficiente de modernización de sus sectores productivos y de sus instituciones económicas y políticas como para participar con éxito en el mercado mundial de bienes y servicios. La dependencia económica que es a la vez causa y consecuencia de esa realidad histórica, ha estado acompañada —sobre todo después de la II Guerra Mundial— de una creciente dependencia cultural, inducida principalmente por los modernos medios de divulgación masiva.

La sola observación visual de la realidad de los países del subdesarrollo y obviamente las estadísticas que aparecen en estudios de entidades internacionales muestran a las claras que estos países no han logrado las ventajas de la “Revolución Industrial”, aunque sí sufran muchísimas de sus consecuencias desfavorables.

El que nuestros países comiencen a recibir la influencia de la denominada “Revolución Post-Industrial” no es, sin embargo, el fruto de un capricho de los países poderosos. Sencillamente se ha hecho evidente que la economía, la política, la defensa nacional, la cultura y las condiciones de la vida diaria dependen cada vez más de las técnicas y procesos de información. Hoy en día la distinción entre países ricos y pobres en información es tanto o más importante que las distinciones basadas en el Producto Bruto Interno o en otros indicadores tradicionales.

Puestas así las cosas, es fácil comprender que esta nueva "revolución" tomó a los países del Tercer Mundo —si se comparan con los desarrollados— en una situación peor de las que tenían cuando se inició la "Revolución Industrial".

Hay una gran diferencia, sin embargo, entre el impacto de la "Revolución Industrial" y en el que están produciendo la Informática y la Telemática: se ha dicho que muy pocas personas —quizás ninguna— se dieron cuenta cabal de lo que se estaba produciendo a fines del siglo XVIII y comienzos del XIX; incluso el apelativo de "Revolución Industrial" es de fines del siglo XIX (1884) y se debe a Arnold J. Toynbee. En cambio, en el caso de las NTI, la humanidad trata de seguir con mayor detalle cada uno de los cambios que se van produciendo; y en muchas sociedades, se trata de ordenar esos cambios, de hacer que se produzcan de manera planificada. Es el gran reto!

III

PRESENCIA DE LAS NTI EN COLOMBIA

Para responder a las expectativas que pueden darse a partir del título de esta ponencia, debí hacer un sondeo sobre las formas de inserción de las nuevas tecnologías en nuestra realidad, los sectores que se están dando, las incidencias que ya se van viendo y que en algunos casos están siendo investigadas con seriedad académica. Pues bien: mi sorpresa ha sido creciente, en la medida en que iba descubriendo hasta qué punto la Informática y la Telemática son una realidad visible en Colombia; hasta qué diversos rincones de la actividad económica, social y cultural del país han llegado las NTI; y, como contraparte negativa, con cuánta ausencia de planeación, de políticas, de previsión de sus consecuencias, se está produciendo esa introducción masiva de nuevas tecnologías.

La Informatización va tocando todo

Si a nivel mundial, podemos decir que prácticamente todos los sectores de la actividad humana se han visto afectados por el impacto de la Informática y de la Telemática, en el plano nacional también hay que decir que los colombianos —aún sin darse cuenta muchas veces del fenómeno— se relacionan cada día con nuevos aspectos de la modernas tecnologías.

Computadores por todas partes

En 1984, aunque el sector industrial todavía generaba una porción mayor de Producto Interno Bruto de los Estados Unidos (46%), el sector de información era ya el mayor empleador de mano de obra (51%). Cifras parecidas se podrían encontrar en otros países altamente desarrollados.

En Colombia, obviamente, no estamos muy cerca de tal situación. Sin embargo, para 1985, la Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores-ACUC, estimaba que había 365 computadores grandes (*main frame*), 1.804 medianos (*minis*) y 6.502 micros (incluidos los computadores personales) para un total de 8.671. Esto significaba un aumento del 62.9% con relación al censo de computadores hechos por el misma ACUC en 1984. Si aplicáramos el mismo porcentaje de crecimiento para el último año tendríamos un gran total de 14.125 computadores en la actualidad. Sin embargo, nos quedamos siempre cortos en el cálculo pues el dato sobre micros se ve distorsionado notablemente por el alto índice de contrabando en ese mercado. De todos modos se considera que 20.000 no es un número muy equivocado para el total de computadores en la actualidad.

En cuanto a programas (*software*), la misma ACUC publicó a fines de 1983 el primer catálogo de los que existían en el mercado nacional: un total de 125, ofrecidos por 30 compañías; de ellos, 85 habían sido desarrollados en Colombia.

Es imposible reseñar, siquiera en forma resumida, todos los campos de la actividad individual y social que han transformado sus operaciones mediante el uso de computadores. Sobre todo después que se inició la producción masiva de microcomputadores (incluidos desde 1980 los "computadores personales") se ha hecho imposible seguir la pista de todas las operaciones transformadas mediante su utilización. En el citado censo de ACUC para 1985, el sector con mayor participación en el parque de computadores es el del comercio, con 1.974 unidades.

No obstante, la limitación reconocida anteriormente, intentaré enumerar algunos campos en donde la utilización de las diversas clases de computadores se ha hecho más notable en el país:

- La instalación del primer computador electrónico en Colombia (un IBM 650) se produjo en 1959 y fue "Coltejer" la empresa pionera en este campo. En 1961 la siguieron las Empresas Públicas de Medellín (IBM 1401); en los siguientes cuatro años tendrían un computador igual a ese el DANE, la Empresa de Energía de Bogotá, TELECOM, las Empresas Municipales de Cali y el Instituto de Crédito Territorial. La Universidad de los Andes fue la pionera en el sector educativo, con su IBM 650 en 1962; la seguirían la Universidad Nacional y la UIS en 1967. A fines del año 1970, el parque de computadores se estimaba en 50. El Gobierno Nacional, las empresas transnacionales y los más importantes bancos privados entrarían de lleno en la década del 70 y en procesos de sistematización electrónica.

- En el caso del Gobierno, la dotación del DANE (para los datos del censo nacional y para las estadísticas de empleo, costo de la vida, etc.) y de la Administración de Impuestos (para los fines que son obvios y que nos causan tanto temor a veces), son las más conocidas por el grueso del público; sin embargo, a nivel nacional, el orden de las primeras entidades que adquirieron computadores fue: DANE, TELECOM, ISS, ECOPETROL. Durante la década del 70 se introdujo la utilización de procesos informatizados en prácticamente todas las entidades importantes a nivel nacional y en muchas regionales. Los bancos o bases de datos van constituyendo ya casi una rutina.
- El sector financiero, utiliza sistemas computarizados para transferencias de fondos, para la investigación y proyección de sus mercados. Los "cajeros automáticos" que fueron introducidos como una novedad a comienzos de la actual década, se van convirtiendo prácticamente en una condición para quienes participan en el mercado de captar depósitos y manejar fondos privados. Entre 1984 y 1985, el sector de banca y finanzas tuvo un crecimiento del 133% en su disponibilidad de computadores.
- El sector industrial, en diversas ciudades, no solo automatiza sus procesos de producción en serie y de control sino que utiliza los "robots" para reemplazar mano de obra en labores que requieren mucha exactitud o que son difíciles o peligrosas; pero además ya se acude a los computadores para el diseño de productos nuevos.
- En el campo de la salud humana y animal, los computadores son aplicados cada vez más a labores de diagnóstico y de cirugía. No solo en Bogotá sino en otras ciudades hay centros médicos que han importado y aplicado las últimas tecnologías en los campos citados. También las investigaciones de causas y remedios para enfermedades humanas, animales y vegetales así como la producción de medicinas encuentran apoyo normal en los computadores. Gracias al uso del satélite se han hecho ya los primeros ensayos de curso de alta especialización, en el que participan como expositores verdaderas autoridades internacionales, cuya presencia física en el país sería muy difícil de lograr por diferentes motivos.
- En todas las áreas económicas, los computadores se van convirtiendo en auxiliares indispensables para la toma de decisiones y la administración en general; esta realidad, que ha creado toda una rama de la informática, denominada precisamente "Informática de Gestión", se fundamenta sobre sistemas de bases de datos de la más diversa magnitud según las necesidades. También se relaciona directamente con la administración el recurso al procesamiento de textos; sin embargo puede decirse que no hay actividad en la que esta modalidad del uso de los computadores no haya hecho su ingreso, principalmente desde cuando se inició la difusión de los micros y computadores personales.

- Igualmente son útiles los sistemas de bases de datos para procesos de investigación básica aplicada en cualquier campo. La próxima instalación de la Red Pública de Transmisión de Datos podrá dar gran impulso al establecimiento de grandes bases o bancos de datos en Colombia. Además permitirá un acceso más fácil y menos costoso a un recurso que ya está disponible pero en la actualidad solo para investigadores muy bien financiados: las grandes bases de datos ubicadas en universidades o centros de investigación de los Estados Unidos o Europa.
- Algunas bibliotecas y archivos son ahora clasificados, con notable aumento de eficiencia, mediante el recurso de los computadores; aunque es preciso reconocer que el ritmo de informatización en este sector ha sido más lento que en muchos otros. Como en el caso anterior, la Red Pública de Transmisión de Datos será de gran ayuda para una red nacional de recursos bibliográficos que coordina el ICFES y para acceder a las mejores bibliotecas del mundo.
- Aún en campos generalmente tan atrasados, como es el de la justicia, hay ya notables adelantos. Hace una década se adelantó, con notable esfuerzo científico y con el aporte del Banco Popular, la sistematización de información legal, principalmente para uso de los abogados (proyecto SILCO); infortunadamente no hubo continuidad. En los últimos años, la Fundación "Mariano Ospina Pérez" desarrolló el programa IURIS, que permite buscar cualquier ley de los últimos cien años por una de las tres vías: dando el número y fecha de la norma, por temas (cada uno con tres sub-temas) y por palabras claves contenidas en las leyes. Aparte de este banco de información —que funciona hoy a cargo de una empresa privada— hay muchas otras iniciativas, como por ejemplo un juzgado de Bogotá que fue sistematizado en sus archivos y su operación, como modelo de lo que puede hacerse en ese campo.
- En otra ponencia habrá información específica sobre el uso de computadores en la educación, que es otro campo de especial importancia.
- Podría hacerme interminable, haciendo referencia a la computarización en las Fuerzas Armadas y de Policía, en el comercio y otros servicios (empresas aéreas, hoteles, etc.), en numerosas oficinas privadas y en servicios de computación ofrecidos en forma general al público.

Conversión a la forma digital

Teléfonos, discos compactos, hornos de micro-ondas, lavadoras de ropa o de platos, relojes, alarmas y otros muchos instrumentos domésticos han pasado también a la tecnología digital y se ven en numerosos hogares. Obviamente esto

también forma parte del proceso de informatización: el tratamiento binario de información ya no es exclusivo de los computadores; los microprocesadores han reemplazado con su código de "Os" y "is" (de "on" y "off") a la antigua codificación análoga, que simplemente modificaba el volumen del flujo de electrones.

La digitalización ha llegado plenamente a los mecanismos de los autos y a los procesos de producción industrial en pequeña o gran escala; a la extracción mineral o de hidrocarburos; a la tecnología agropecuaria; a las áreas de diagnóstico y cirugía médicas; a la educación presencial o a distancia en todos los niveles; al comercio y demás servicios. Lo anterior para referirnos solo a algunos de los aspectos que rodean nuestra vida ordinaria. Sería largo insistir en el impacto de la tecnología digital en el amplio mundo de las comunicaciones, de la aeronáutica, de las finanzas en grande o pequeña escala, de la investigación académica, del estudio del clima o de la previsión de catástrofes, etc.

La enumeración que hemos hecho de sectores influidos directamente por el impacto de los microprocesadores es necesariamente incompleta. Para hacer una descripción exhaustiva sería preciso completar una enumeración al detalle de muchísimas actividades empresariales o personales.

Unificación de procesos

La digitalización ha traído de inmediato una mayor eficiencia en los procesos que la asumen; además a mediano plazo debe producir el abaratamiento de los productos que adoptan la nueva tecnología, puesto que la fabricación de microprocesadores es mucho menos costosa que la de equipos convencionales basados en la forma análoga de transmisión de información.

Pero el proceso de digitalización tiene otras ventajas, más allá de las expuestas. Prácticamente todo "mensaje" (voz, imagen estática o en movimiento, textos escritos, música) puede ser tratada en forma digital; el convertir toda transmisión de información al mismo sistema binario, permite el manejo técnico de diferentes procesos de comunicación (teléfono, radio, televisión, correo electrónico, foto-transmisión, teleconferencias, transferencia de fondos, teletexto, videotexto, etc.) a través de una misma red de transmisión de datos. Por ello no me parece exagerado afirmar que, con la instalación de la Red Pública de Transmisión de Datos, Colombia ha dado un paso por lo menos tan importante (si no más) como el que diera al introducir el telégrafo, la radio, el teléfono o la televisión.

Finalmente es preciso destacar que, al establecer el mismo tratamiento para todos esos procesos, se está facilitando de hecho la intervención en ellos de los

computadores. Vale la pena recordar que el microprocesador es apenas uno de los elementos del computador. Hay una gran diferencia entre un aparato simplemente digitalizado (p. ej. un horno de micro-ondas) y un computador: el primero realiza una operación programada por el fabricante; el computador interactúa con el usuario. Cuando el computador se combina con el teléfono, el televisor, etc., las posibilidades de estos instrumentos se acrecientan notablemente.

Ventajas y Riesgos de las NTI

Algunos autores saludaron la aparición de las NTI como una oportunidad definitiva para transformar el *habitat* humano de tal manera que la inteligencia y no la fuerza o el poder económico fueran la base de la organización social en cada país y de la organización internacional; los casos más notables son los de Daniel Bell (*The Advent of Post-Industrial Society*) y Jean-Jacques Servan-Schreiber (*El Desafío Mundial*). Este último llega a sostener que la introducción de la Informática permitiría a los países del Tercer Mundo saltarse varias etapas en el proceso de desarrollo.

De otra parte, muchos escritores en nuestros países alertaron sobre un inminente e inevitable proceso de más estricta dominación que se cerniría sobre los países en vía de desarrollo por la introducción de las NTI desde los países más poderosos. Poco a poco, sin embargo, se ha ido abriendo paso una posición más pragmática, en los países desarrollados y en los nuestros; ésta se puede resumir en la siguiente afirmación del experto chileno Juan F. Rada:

Las tecnologías de la información son una realidad que además va en ascenso. Por consiguiente, el asunto es saber cómo manejar el proceso de cambio y tratar estos asuntos de tal manera que brinden las mejores ventajas a las estrategias de desarrollo. (The microelectronics revolution: implications for the Third World. p. 57).

Evidentes ventajas

Cada vez son menos los autores que creen actualmente en las visiones entusiastas de Daniel Bell, Servan-Schreiber y otros.

Sin embargo, no puede desestimarse el poder de Informática y la Telemática para el desarrollo. Trataremos de enunciar algunos aspectos que se han destacado por parte de quienes se ocupan a fondo de estos temas:

- Muchos "cuellos de botella" económicos y técnicos existentes pueden ser obviados mediante la flexibilidad y la abundancia potencial de los instrumentos digitalizados. Baste pensar en los aportes de una red de transmi-

sión de datos, para la educación, otro caso, entre muchos, son los usos de los satélites para numerosos proyectos de desarrollo de zonas marginadas.

- El establecimiento de sistemas de información y bases de datos de gran escala llevará a nuestros países a disponer de inmensas cantidades de información considerada esencial en las esferas científica, económica y política del desarrollo; se considera que la mayor fuente de riqueza para el futuro estará en la información confiable que se sepa manejar en el momento oportuno. Los planes de desarrollo fallan muchas veces precisamente por falta de este tipo de información.
- En el artículo de Juan F. Rada citado antes, ese autor se refiere a la posibilidad existente en muchos casos de ahorrar capital para la producción de muchos bienes y servicios, mediante la utilización de las nuevas tecnologías. Como todos sabemos, la falta de capitales es uno de los problemas graves que enfrentan nuestros países para aprovechar sus riquezas naturales y las posibilidades de su población.
- La aplicación de los microprocesadores en la industria, en los servicios (comercio, turismo, etc.) e incluso en la agricultura puede —al menos teóricamente— acrecentar la productividad de los países de tal manera que se brinden todos los recursos que se requieren, con menor esfuerzo físico que el empleado hoy y sin necesidad de malbaratar las riquezas naturales; se considera que las NTI no solo son eficientes con relación al trabajo sino “limpias” en el sentido ecológico.
- Finalmente —sin la pretensión de agotar el tema— se insiste en la capacidad que la información abundante, confiable y oportuna puede brindar a los países del Tercer Mundo cuando negocian con los desarrollados el intercambio de productos. Es evidente que en los acuerdos sobre créditos internacionales o sobre productos básicos (p. ej. café, bananos, petróleo, etc.) lleva las de ganar quien más y mejor información tenga.

Hay riesgos considerables

La descripción de las ventajas a que me he referido antes podría extenderse a otros campos de la existencia económica, política y cultural de nuestros países; incluso ya hemos visto algunas aplicaciones concretas en el caso colombiano. Sin embargo, la mayoría de los autores que se ocupan seriamente de la Informática y la Telemática hacen énfasis en riesgos importantes que las NTI presentan para nuestros países:

- Ante todo es bien difícil que los países en vía de desarrollo logren implementar una capacidad de producir sus propias máquinas (*hardware*) de

manera tal que compitan en calidad y precio con las de los países poderosos. Esto hará que nuestros países se vuelvan aún más dependientes, no sólo en cuanto al diseño y aplicación de procesos de producción acomodados a las nuevas tecnologías sino para el ritmo de renovación de equipos, para la importación de materias primas e incluso para las labores de administración de las empresas.

- En el aspecto económico, la amenaza más peligrosa que ofrece para los países en vía de desarrollo la informatización de la producción a nivel mundial radica en que las llamadas "ventajas comparativas" de muchos de nuestros productos (p. ej. textiles, artículos de cuero) pueden perder pronto su importancia en los mercados mundiales; esas ventajas se basan sobre todo en los menores costos de nuestro proceso productivo (principalmente por la mano de obra barata), factor que puede ser superado fácilmente por la utilización de procesos automatizados e incluso "robots" en fábricas más cercanas a los grandes mercados.
- Lo anterior pone de presente el gran riesgo de las NTI: el desempleo. Este se puede producir por efecto de la pérdida de mercados para nuestros productos; pero también si nuestras industrias se informatizan de manera acelerada, precisamente para volverse competitivas.
- Otro reto social de las NTI es la evidente posibilidad que se ofrece para ampliar la brecha entre los individuos o grupos que tienen todas las posibilidades de progreso en nuestros países y los que se ven privados de los recursos vitales básicos. Como ya sucede entre los países a nivel internacional, la riqueza de información es más fácilmente accesible para los que ya disponen de notables recursos económicos que para los pobres.
- Un gran riesgo político y económico para nuestros países surge del hecho de que los inventarios más completos de sus recursos naturales se encuentran en bancos o bases de datos que son propiedad de unas pocas empresas transnacionales o de agencias gubernamentales de países desarrollados.
- También en el campo político internacional existe un grave riesgo, nacido del hecho de que las bases de datos son programadas de acuerdo con la ideología y los criterios imperantes en los países e instituciones que los poseen.
- Por último, los riesgos culturales de la importación de las NTI son inmensos y están relacionados con los económicos y políticos que hemos resumido antes. Los adelantos tecnológicos de la Informática y la Telemática surgieron como respuestas específicas para necesidades igualmente específicas de determinados grupos en los países más desarrollados del

mundo; traen consigo los esquemas económicos, técnicos, administrativos y culturales predominantes en esos países y por eso su transferencia a otras circunstancias (otros países, otras necesidades, otros grupos sociales) no es una tarea simple. Existe el peligro de que su importación de manera indiscriminada traiga aparejada una pérdida acelerada de los valores y prácticas culturales existentes sin que se brinde la oportunidad de concretar unos nuevos valores y prácticas de manera igualmente acelerada; la consecuencia sería una total sincronización cultural desde los centros mundiales de poder.

¿Qué hacer?

La introducción de las NTI a los países del Tercer Mundo ya no es asunto que se pueda discutir; pero es también claro que estos países pueden intervenir para señalar el ritmo, las vías y las formas de acceso que esas tecnologías deben observar.

Cuando se pregunta entonces sobre lo que se debe hacer para obtener el máximo de ventajas y evitar o recortar los riesgos de la Informática y la Telemática, no parece haber otra respuesta que la planeación a ese recurso; en otras palabras, el establecimiento de políticas claras sobre Informática y Telemática. Esas políticas, obviamente, deben ser consecuentes con el concepto de desarrollo que tiene cada país.

Para poder diseñar y aplicar políticas sobre Informática y Telemática, los países en vía de desarrollo deben ante todo tener capacidad de entender las características de esas tecnologías y a la vez las características históricas, económicas y culturales del propio país. Solo a partir de allí se podrá establecer el "diálogo" fructífero con las nuevas tecnologías, que reemplace a la "invasión" indiscriminada con sus consecuencias irreparables para el país recipiente.

IV

REFLEXIONES SOBRE EL IMPACTO DE LAS NTI EN COLOMBIA

Son escasos todavía los estudios serios sobre efectos producidos por la informatización en diversas áreas de la vida colombiana. Por otra parte, se sigue en Colombia una tendencia que ha estado vigente durante toda su historia: el dejar la introducción de las nuevas tecnologías a la iniciativa de empresarios privados y ocasionalmente a políticas del Gobierno en favor de un sector determinado. En el caso de la Informática, a pesar de los enunciados contenidos en el Plan de Desarrollo vigente, las políticas que deberían haber dado cuerpo a los postulados generales se quedaron sin ser siquiera formuladas.

Impacto sobre el Empleo y la Organización de la Producción

Hay dos investigaciones en curso que vale la pena destacar, porque no solo son pioneras en su campo sino además con rigor científico: la primera, del profesor Fernando Urrea, en la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle, titulada *Efectos del Cambio Tecnológico sobre la Fuerza Laboral a Nivel de la Estructura Ocupacional y Organización del Trabajo en Algunos Sectores del Valle del Cauca*; la segunda, de los profesores Ulpiano Ayala y María E. Bernal de Ronderos, en la Universidad de los Andes, bajo el título *Algunos Aspectos Sobresalientes de la Automatización Industrial en Colombia*.

Urrea realiza un análisis principalmente cualitativo sobre seis grupos industriales (Artes Gráficas, Papel y Cartón, Siderurgia, Alimentos concentrados, Alimentos y Grasas vegetales, Productos químicos para el hogar) y un sector de servicios públicos (Teléfonos). Su estudio analiza tres dimensiones: cambios en maquinaria y equipo de procesos productivos, cambios en la composición de los niveles de calificación de los trabajadores y cambios en las formas de organización y supervisión del trabajo.

Ayala y Bernal de Ronderos presentan de manera más general (su investigación apenas se iniciaba el momento del informe conocido) las características de la automatización, no solo la de base microelectrónica sino también la electromecánica.

Por ahora, más expansión que profundización

El informe de Ayala y Bernal de Ronderos destaca que, en una primera fase, la automatización mediante aplicación de la microelectrónica se está cumpliendo principalmente en una línea de expansión de la producción y no de profundización de sus procesos. Esto significa que "al menos en esta fase no necesariamente conlleva reducción del empleo, ni se efectúa para reducir costos" (p. 3). Lo anterior no significa, para los dos investigadores citados, que estos dos fenómenos no se presenten del todo sino que no son los predominantes. De hecho Urrea encontró en varios de los grupos de empresas analizadas una sensible disminución de empleo, al menos en los sectores menos calificados.

Urrea muestra cómo se da un importante desplazamiento de las necesidades de mano de obra, de los sectores no-calificados o semicalificados al sector calificado; incluso se ven afectados los trabajadores que se han calificado en la práctica laboral, quienes sufren la obsolescencia de sus ocupaciones tradicionales. En este último grupo, sin embargo, se observa que algunos logran recalificarse para nuevas posiciones.

En las conclusiones de su informe, Urrea presenta así el aumento de personal calificado:

Las empresas líderes de los sectores estudiados han experimentado a partir de 1980 un incremento de personal calificado y altamente calificado desde el nivel de supervisión hasta el de dirección de procesos. Ingenieros y técnicos de distintas especialidades han sido incorporados como resultado de las innovaciones tecnológicas. Pero también en algunos casos personal de formación técnica intermedia está ingresando a nivel de operarios. (pp. 35-36).

Versatilidad en el trabajo

La versatilidad que ofrecen las tecnologías informatizadas en el proceso productivo, se refleja igualmente en las exigencias para los trabajadores: "En general se aprecia una disminución notable de la asignación a puestos fijos de trabajo", aseguran Ayala y Bernal de Ronderos (p. 18), aunque advirtiendo que ésto se da sólo dentro de un mismo rango de calificaciones laborales. Según Urrea, la tendencia a la versatilidad "ha roto el modelo anterior de los puestos a cargos fijos para pasar a una situación de movilidad en un conjunto de puestos de trabajo" (p. 36).

Relacionado con lo anterior, ambas investigaciones se refieren al efecto de la informatización sobre lo que Ayala y Bernal de Ronderos llaman el "uso del trabajo", concretamente a "las estructuras ocupacionales, las definiciones de puestos de trabajo y la supervisión, los contenidos específicos de los puestos y las actividades de los trabajadores, y los requisitos de calificación y experiencia para los mismos"; en todo ésto hay cambios notables, según lo atestiguan ambos informes. Por ejemplo en el caso de la supervisión del trabajo, ésta va dejando de ser tarea de un "capataz" para convertirse en labor de profesionales que van incorporando "aspectos de control de calidad además del rendimiento del trabajador" (Urrea, p. 36).

El mismo Urrea destaca la importancia que adquieren "la parte de diseños y planeación y control de las fases y de los procesos productivos" (p. 36), tarea que obviamente requiere de personal más calificado. A su vez, tales transformaciones se van reflejando en aumentos de dinamismo y productividad en la generalidad de las empresas estudiadas.

Cambios demográficos

La investigación de Ayala y Bernal de Ronderos destaca otros dos aspectos relativos a la composición de la fuerza laboral, que aparecen como resultantes de la informatización: disminución del número de mujeres en tareas productivas de industrias más avanzadas y predominio de jóvenes en cargos de responsabilidad.

Por otra parte, estos mismos autores anotan dos grandes fallas frente al proceso que se está dando en la industria: una es la de la actual formación técnica y profesional, que por lo general no atiende a las características exigidas por la Informática e incluso va en contravía de ellas; la otra es “la relativamente baja preocupación y conocimiento específicos de las organizaciones sindicales respecto a los motivos, carácter y consecuencias de la automatización industrial” (p. 24). La intervención de los sindicatos parece seguir afincada en lo relativo a exigencias prestacionales, sin una visión de lo que realmente está sucediendo con los diversos sectores productivos y con los mismos trabajadores.

Sin Políticas para la Informatización

Tradicionalmente las nuevas tecnologías han sido introducidas en Colombia sin que su ingreso está precedido de un estudio serio sobre sus consecuencias; ni siquiera puede decirse que hayan obedecido a políticas previsoras. Las NTI no han sido una excepción en esa corriente histórica.

La transferencia tecnológica en Colombia

El análisis de las formas como se han introducido históricamente las tecnologías en Colombia muestra que éstas han llegado de acuerdo con las necesidades de firmas privadas o sea de acuerdo con la ley de la oferta y la demanda o para implementar planes gubernamentales dirigidos a abrir nuevos frentes de producción (ver investigaciones de Gabriel Proveda Ramos al respecto). Como excepciones a esta regla se puede mencionar solo los sectores de salud y agricultura en los que, desde 1924, fueron establecidas algunas instituciones para el estudio científico de problemas nacionales en sus respectivas áreas.

A esa constante histórica se suma otra: con excepción de los primeros años de la década del 60 —cuando se dieron expresamente incentivos fiscales— los períodos de innovación tecnológica han coincidido con “bonanzas” en los precios del café e incluso puede decirse que han obedecido a esas circunstancias. Desde la segunda mitad de la década del 70, a los beneficios del buen precio del grano se sumaron la política gubernamental de fomento a las exportaciones diferentes del café (especialmente durante la administración López Michelsen) y otras “bonanzas” no tan ortodoxas pero generadoras de divisas en cuantía nunca vista en el país.

Esta última época a la que me he referido es precisamente la que dió origen a un inmenso auge en la importación de las nuevas tecnologías de la información en Colombia. En ese preciso momento histórico el proceso de transnacionalización de la economía estaba en todo su furor y poderosas empresas extranjeras hicieron inversiones en Colombia, trayendo con ellas las tecnologías más avanzadas, incluidas las NTI.

Aunque —como he expresado antes— los procesos informatizados comenzaron a llegar al país desde la década del 50 y desde los 60s se iniciaron programas académicos relativos a la computación electrónica en algunas universidades, es indudable que —como en el caso de la introducción de las otras tecnologías— la academia no tuvo ningún aporte de importancia en el proceso de transferencia tecnológica. Es apenas un aspecto del divorcio existente entre la investigación y los procesos productivos del país que solo quiero enunciar pero que bien vale la pena de ser discutido a fondo.

Una excepción que no lo ha sido

En el Plan de Desarrollo propuesto para su Gobierno, el presidente Belisario Betancur abrió la perspectiva de que la introducción de la Informática y la Telemática siguiera un rumbo diferente del tradicional o sea que se produjera una real planeación al respecto. Ya en la introducción que el propio mandatario escribiera para presentar el Plan, expresó Betancur:

Hoy asistimos a un nuevo viraje tecnológico, que está en la base de la crisis (mundial). La máquina de vapor, o el motor de combustión interna y la turbina, símbolos de la primera y de la segunda revolución industrial, quizás pase pronto a ser piezas de museo, reemplazadas por la electrónica, los computadores, la automatización (p. VII).

Con ese fondo, el Plan se ocupa por primera vez de la Informática, considerada como “instrumento privilegiado del desarrollo en la sociedad moderna, porque permite dominar la información necesaria para planificar, producir, administrar, investigar y tomar decisiones” (p. 252).

Para la introducción de la Informática, el Plan propuso dos vías básicas y complementarias: 1) implementar algunos programas dirigidos a “familiarizar” al pueblo colombiano con los instrumentos modernos de recolección y procesamiento de información, a través del establecimiento de instituciones públicas que permitieran el uso gratuito de computadores, a través de la organización de seminarios sobre la materia y mediante el estímulo a las instituciones educativas para que siguieran un camino similar; también mediante la introducción de la Informática y la Telemática en la educación a distancia y en las campañas de alfabetización y rehabilitación de zonas de violencia; 2) desarrollar una industria informática, mediante el estímulo a la producción o ensamble de máquinas (*hardware*) y de programas (*software*) con características nacionales.

Es preciso reconocer que el primer punto se cumplió en buena parte en cuanto al fin y en cuanto a los medios usados; habría que hacer la excepción con las campañas de educación a distancia, alfabetización y rehabilitación, que no tuvieron el aporte de las nuevas tecnologías en forma adecuada.

Pero de la misma manera hay que decir que el segundo punto se quedó en los enunciados generales del Plan. Si bien se llegó pronto a la conclusión —que parece lógica— de que no es económicamente viable la producción nacional de máquinas de computación y sus periféricas, no hubo tampoco políticas definidas sobre importación. También es necesario reconocer que los problemas de balanza de pagos y deuda externa trastocaron las estrategias de importación que hubiera podido tener el Gobierno; sin embargo hay que decir que nunca hubo una línea definida en este campo y se ha procedido al empuje de circunstancias transitorias, con lo que se ha distorsionado los mercados hasta límites inconcebibles. Dije algo antes sobre el inmenso contrabando de computadores y otros instrumentos de procesamiento de información; pues bien, este hecho es plenamente explicable —aunque no justificable— porque los precios de compra por vías legales llegaron a ser diez veces mayores que los de tales instrumentos en mercados de los Estados Unidos, Panamá, etc. En esta forma, el negocio del contrabando da para todo, la Informática se convirtió en meta realmente posible, por lo general, solo para instituciones o personas de grandes ingresos económicos y el desarrollo de programas autóctonos se redujo a la aplicación (a veces sencillamente a la traducción) de programas extranjeros.

El Gobierno hizo algunos esfuerzos por institucionalizar sus intentos de políticas sobre Informática y Telemática pero el proyecto de Ley que debía ser discutido durante las sesiones del Congreso en 1985 se ahogó sin siquiera recibir ponencia. Dos factores influyeron principalmente para tal fracaso: las urgencias de legislación producidas por las catástrofes del mes de noviembre pasado y la presión en contra ejercida por las transnacionales y por sus representantes criollos, interesados en evitar regulaciones restrictivas en un campo que consideran como de su exclusividad.

Como fruto de los planteamientos del Plan de Desarrollo quedan entonces un gran auge del tema informático en el país, unos cuantos centros de "familiarización" con la Informática en diversas ciudades, el proyecto de introducción de la Informática en los programas de formación del SENA (ya muy avanzado) y algunos estudios que fueron contratados por la Secretaría de Informática de la Presidencia de la República con varias universidades. Incluso el establecimiento de la Red Pública de Transmisión de Datos —un evidente paso adelante en este campo— fue producido al margen de una política general sobre Informática; ni siquiera se involucró en las decisiones al respecto a las instancias gubernamentales (Consejo Nacional de Informática, Secretaría de Informática de la Presidencia de la República) que deberían haber dicho su palabra con mayor propiedad.

A manera de conclusión

Considero que una ponencia presentada ante un encuentro como el presente requiere propiamente de unas conclusiones. Estas deben ser el fruto de la

discusión por parte de tan selecto auditorio. Sin embargo, podemos recoger algo de lo ya expresado y abrir algunas líneas para el debate posterior.

- Es claro que nos encontramos ante un fenómeno diferente de la rutinaria introducción de una nueva tecnología; la Informática y la Telemática traen rasgos cualitativamente distintos que obviamente van a incidir también de manera cualitativa sobre el contorno del actuar y —creo que no es exagerado decirlo— del ser humano.
- Las NTI no fueron producidas por los países en vía de desarrollo (y perdonen ustedes ese calificativo eufemístico, que no me ha dejado satisfecho nunca para referirme a nuestros países atrasados); tampoco fueron inventadas en los países desarrollados como consecuencia de una preocupación por las condiciones de vida de la mayoría de la población mundial. Son fruto del desarrollo histórico de los países más avanzados tecnológica y económicamente; y dentro de ellos, de ciertos sectores muy específicos. Nuestros países han debido recibir esas tecnologías como consecuencia del influjo, que hoy es inevitable, de las economías y procesos culturales de los países ricos sobre los de los pobres.
- Existe una inevitabilidad con relación a la introducción de las NTI en nuestros países; y esas tecnologías llegan con sus evidentes ventajas y con sus inmensos riesgos. El reto histórico de nuestra sociedad consiste en sacar de ellas el mejor provecho, evitando al máximo sus consecuencias dañinas o peligrosas; ésto se logrará en la medida en que el proceso llamado de “endogenización” de las nuevas tecnologías y de sus concomitantes económicos, políticos y culturales se realice de acuerdo con las características y necesidades históricas de nuestros países.
- Dejo a ustedes, como expertos en la materia, la discusión del papel que en esta tarea de “endogenización” adecuada corresponde a las universidades; y a la vez, la dilucidación del impacto que las NTI están ejerciendo y ejercerán en el futuro próximo sobre las modalidades educativas tradicionales.

BIBLIOGRAFIA

- ACUC (Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores) - "Primer catálogo nacional de Software". En la Revista *ACUC Noticias*, Bogotá, 1983, N° 90 (Noviembre-Diciembre), pp. 7-43.
- ACUC (Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores) - "Censo nacional de computadorees 1985". En la revista *ACUC Noticias*, Bogotá, 1985, N° 99 (Mayo-Junio), pp. 7-59.
- AYALA, Ulpiano y BERNAL DE RONDEROS, María E. - "Algunos aspectos sobresalientes de la automatización industrial en Colombia". Ponencia presentada en *COMPUGRAPHIC 86*, Bogotá, Marzo, 1986.
- BELL, Daniel - *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting* (2a. Edición; 1a. Edición en 1973). New York: Basic Books, 1976.
- DNP (Departamento Nacional de Planeación) - *Cambio con Equidad. Plan Nacional de Desarrollo. 1983 - 1986*. Bogotá: Canal Ramírez-Antares, 1983.
- HAMELINK, Cees J. *Finance and Information. A Study of Converging Interests*. Norwood, N. J.: Ablex, 1983.
- NORA, Simon y MINC, Alain - *La Informatización de la Sociedad*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1981.
- POVEDA, Gabriel - *Políticas Económicas, Desarrollo Industrial y Tecnología en Colombia. 1925-1975* (2a. edición). Bogotá: COLCIENCIAS, 1979.
- RADA, Juan F. - "The microelectronics revolution: implications for the Third World". En la Revista *Development Dialogue*, Upsala, 1982:2, pp. 41-67.
- SERVAN-SCHREIBER, Jean-Jacques - *El Desafío Mundial*. Barcelona: Plaza & Janés, 1980.
- URREA, Fernando - "Efectos del cambio tecnológico sobre la fuerza laboral a nivel de la estructura ocupacional y organización del trabajo en algunos sectores del Valle del Cauca". Ponencia presentada en *COMPUGRAPHIC 86*, Bogotá, Marzo de 1986.

REVISTA DE FILOSOFIA

órgano del Departamento de Filosofía de la Universidad Iberoamericana, de la ciudad de México.

Publica artículos, de pensadores nacionales y extranjeros (de inspiración cristiana), sobre las diversas disciplinas filosóficas.

Aparece tres veces al año.

Precio de suscripción para el extranjero: \$ 15,00, por año. Dólares

Número suelto: \$6,00 Dólares

Dirigir correspondencia a Revista de Filosofía.

Universidad Iberoamericana, Cerro de las Torres 395, Campestre Churubusco.

Del. Coyoacán, CP. 04200, México, D.F. México.



Sin título

Francisco Rengifo (II Semestre)