

Desarrollo y automatización: oportunidades y riesgos

MAHDI ELMANDJRA
Universidad Mohamed V,
Rabat (Marruecos). Miembro
del Club de Roma

En gran medida el concepto de desarrollo tecnológico va asociado con el proceso que lleva de la mecanización a la automatización del aparato productivo. Las repercusiones de este fenómeno sobre lo económico, se traducen necesariamente en mutaciones de diferente magnitud en lo social, político y cultural. De ello es reflejo la variada literatura que sobre "Tecnología y Empleo" o sobre "Tecnología y Sociedad", se produce cada día con mayor prodigalidad.

Mahdi Elmandjra reacciona contra el peso exagerado que, en su concepto, se ha dado al problema de las repercusiones de la tecnología sobre el empleo, descuidando importantes cambios estructurales en curso. Dice: "no podemos analizar las implicaciones de las tecnologías avanzadas, en vísperas del siglo XXI, con un enfoque del empleo que data de finales del siglo XIX". Esta obsolescencia en el enfoque del problema, se debe en alto grado, al hecho de que la ciencia y la tecnología contemporáneas no se han integrado aún a la cultura de los países no industrializados. Quizás nuestros sistemas axiológicos y los educativos que de ellos se derivan adolecen de rigideces y de vicios limitacionistas consagrados por una tecnocracia poco participativa.

Insiste en la participación, la anticipación y la innovación como condiciones para tener voz propia en una economía mundial en creciente interdependencia. Se trata de una conferencia presentada en el seminario sobre "Desarrollo e Interdependencia", organizado por el "Centro de Estudios Aplicados sobre Negociación Internacional" en Ginebra, Suiza, en noviembre de 1984. La versión española es de Miguel Infante y María Cristina Galán.

Se afirma frecuentemente que "se está gestando un nuevo orden internacional". Es difícil estar en desacuerdo con esta premisa. La pregunta es cómo y cuándo se efectuará, y a qué costo. Los cambios sistemáticos son generalmente resultado de un proceso de adaptación o de transformación.

El contexto internacional en el cual vivimos, muestra claramente que no ha habido una adaptación significativa a causa de la resistencia al cambio. La adaptación toma tiempo y debe anticiparse. En su ausencia, el único camino que queda es el de la transformación. Este ha llegado a ser aún más necesario en vista del desarrollo exponencial del conocimiento y de la tecnología de los cuales hemos sido testigos en las últimas dos o tres décadas. Esta aceleración de la historia ha aumentado las brechas tanto en el interior de cada país como a nivel internacional.

Aurelio Peccei, el extinto Presidente del Club de Roma, estimó que la relación de esta brecha entre el Norte y el Sur fue de 1 a 20 y que podría llegar a 50 hacia el fin del siglo en ausencia de cambios significativos.

Una de las principales causas de esta trayectoria son las nuevas tecnologías dentro de las cuales la automatización ocupa un lugar especial.

En el contexto de tal evolución, se hace muy difícil hablar de interdependencia internacional, de cooperación regional o aun de solidaridad nacional, porque las desigualdades aumentan no solamente entre el Norte y el Sur sino también a nivel nacional dentro de los países del Sur. Y sin embargo, no hay otro camino a seguir.

La solución debe buscarse en los procesos de aprendizaje de nuestras sociedades. En el informe que Jim Botkin, Mircea Malitza y el autor de este ensayo remitieron al Club de Roma ("No Limits to Learning", 1979), insistieron en dos conceptos fundamentales como condiciones para cualquier cambio significativo en el aprendizaje individual o colectivo; estos son: "participación" y "anticipación", cuando se combinan ambos se obtiene "innovación".

Que hayamos podido ser muy innovativos en tecnología y automatización es buena ilustración de este pro-

ceso. Pero estamos muy lejos de mostrar una inventiva comparable cuando se trata de hacer el cambio de una manera socialmente relevante. Esta brecha entre el desarrollo tecnológico y el ajuste socio-económico a tal desarrollo es un fenómeno mundial cada día más amplio.

No está ocurriendo ningún ajuste socio-cultural porque no estamos dando suficiente importancia a la participación y anticipación en nuestras instituciones políticas, ni en nuestras prácticas socio-económicas, ni en nuestros sistemas de valores culturales. Siendo esto así, la única excusa que nos queda es echar toda la culpa a la tecnología.

Tendemos a olvidar que la tecnología es un producto de la creatividad de individuos tanto como de las sociedades en que ellos viven. Así nuestra capacidad de aprendizaje permanece sub-utilizada frente a los cambios resultantes de la innovación tecnológica y nuestros sistemas de valores ofrecen resistencia a lo "nuevo" y temor escondido a lo "futuro".

En una palabra, la ciencia y tecnología contemporáneas no se han integrado aún a nuestra cultura. No las relacionamos conscientemente con nuestra vida diaria, ni con nuestro modo de sentir y pensar. Hasta que esto no suceda en una escala muy amplia, los productos de la ciencia y la tecnología modernas permanecerán como "utilería" para la mayoría de la gente.

La democracia hoy tiene una tarea adicional cual es la de tratar de liberarse de las opresiones propias de la tecnocracia. Esta libertad no puede lograrse sin una gran participación e implicación de todos los inte-

resados en selecciones tecnológicas que determinan los modelos de las sociedades del mañana. Aquí aparece de nuevo el binomio de participación y anticipación. Nuestros sistemas de aprendizaje y los sistemas de valores que los sustentan se han orientado históricamente por el objetivo fundamental del "mantenimiento".

El mantenimiento pudo haber sido un objetivo aceptable en el pasado pero ya no sigue siendo operativo, dada la aceleración de la historia. Ya ni la adaptación al cambio es suficiente. En el momento actual, en el cual se estima que el conocimiento total de la humanidad se duplica cada 7 u 8 años, únicamente la anticipación al cambio puede ayudar a acoplarnos con la transformación tecnológica.

La automatización está presente e implícita en todas las nuevas tecnologías desde la biogenética hasta los nuevos materiales, sin mencionar la informática, la tecnología espacial y aún las neurociencias (la primera cirugía del cerebro con la ayuda de un robot tuvo lugar en 1985 en los Estados Unidos). El desafío real es cómo manejar, de una manera socialmente relevante, estas tecnologías avanzadas teniendo en mente el alto grado de automatización que ellas generan inevitablemente.

La evaluación tecnológica es, con mucha frecuencia, únicamente un ejercicio técnico, económico o financiero. Tiende, por lo tanto, a ser esencialmente tecnocrática mientras que debería involucrar, de una manera más democrática, a los posibles usuarios de estas tecnologías aunque no dominen el "know-how" porque ellos son los únicos que podrían hablar

acerca del "know-why", es decir de sus propósitos y finalidades.

Para enfrentar los problemas socio-económicos de la automatización deberíamos dejar de concebir a la gente como consumidores automatizados. Este es un problema ético que ha recibido muy poca atención y que suscita muchas discusiones deontológicas importantes. Nosotros aún estamos operando con conceptos políticos e instituciones de los siglos XVIII y XIX que son de muy poca ayuda para afrontar los problemas contemporáneos y totalmente inadecuados para los futuros. La democracia se ha transformado en una tecnología con expertos propios que prosperan en ella, pero no han puesto ninguna contribución para repensar una sociedad por mucho tiempo retrasada.

Volvamos ahora al tema del desarrollo e interdependencia en un mundo en proceso de automatización. La verdadera interdependencia excluye lo que se conoce como "transferencia" de tecnología, porque la tecnología no puede ser transferida. Tecnologías son dos cosas: Hardware y fenómeno cultural. El Hardware es la "utilería" que puede comprarse o venderse pero que no es económica o socialmente significativa a menos que sea parte de un contexto cultural.

La tecnología es resultado de creatividad, de innovación, de estructuras mentales dadas, de un sistema de valores socio-culturales y de una manera determinada de pensar. Estas cosas no se pueden transferir. No podemos comprar estructuras mentales americanas, creatividad japonesa o valores socio-culturales europeos. De aquí que el problema de la "transferencia de tecnología" sea, en el mejor de los casos, un sofisma y, en el peor,

una fría operación comercial con beneficios de desarrollo muy limitados y con mucha enajenación económica.

Esto no significa que no pueda haber un mayor y más intenso grado de cooperación tecnológica con intercambio de información, de expertos, de facilidades de capacitación, proyectos de investigación conjunta y proyectos industriales conjuntos. Tal enfoque no es posible sin un cambio de los modelos de desarrollo de los países del Tercer Mundo, que permanecen muy extrovertidos e imitativos y no prestan suficiente atención al desarrollo endógeno de la ciencia y la tecnología.

Tampoco es posible sin una modificación de la política internacional y de los sistemas económicos que son muy desiguales y que reducen a los países en desarrollo esencialmente a zonas y mercados geo-estratégicos. Bajo estas circunstancias, la interdependencia entre el Norte y el Sur tiene muy pocas posibilidades de ser una realidad. Aquí también enfrentamos el obstáculo del "mantenimiento" y la resistencia a la "innovación". La interdependencia es un proceso de aprendizaje y no puede evolucionar sin participación y anticipación. Estos no son exactamente los rasgos más distintivos del modelo actual de cooperación internacional.

Este modelo de cooperación es un modelo de mantenimiento. La interdependencia exige, sin embargo, un enfoque socio-cultural dinámico con una concentración en la transformación de estructuras internacionales, el replanteamiento de los modelos de desarrollo y una mayor preocupación por la igualdad de los niveles nacional e internacional. Fácilmente aceptamos la noción de obsolescencia con

respecto a la tecnología pero no cuando tratamos con instituciones sociales o patrones de relaciones internacionales.

El mito complementario al de la "transferencia de tecnología" es el de la así llamada "ayuda". Dejando de lado análisis económicos cuantitativos que fácilmente muestran cómo es el Sur, quien de hecho está subsidiando al Norte, la ayuda para el desarrollo ha sido cualitativamente muy perjudicial. Esta es ya una convicción prácticamente generalizada. La noción de caridad, o la "ley del pobre" como se decía en Inglaterra en el siglo XIX, ha inhibido la "autoconfianza" en el Tercer Mundo y no ha conducido a relaciones económicas internacionales saludables.

Esta crítica está mucho más dirigida a quienes "reciben" y extienden su mano, que a quienes dan la impresión de ofrecer algo. La interdependencia va más allá de las relaciones Norte-Sur. Es algo más básico y fundamental. El objetivo real es muy simple: la supervivencia de la especie humana. Es un propósito que no podemos dar más por garantizado desde la explosión de la primera bomba atómica hace 40 años. Hoy el arsenal nuclear representa una capacidad de "extinguir" de 8 a 10 veces la población total del planeta.

El mundo está gastando un trillón de dólares al año en armamento. Esto es aproximadamente dos millones de dólares por minuto. La cuestión básica hoy es "¿por cuánto tiempo va a permanecer la especie humana en este globo?". La amenaza de las armas nucleares estriba en variedad de desarrollos tecnológicos y culturales que aún no dominamos social, política o económicamente. Muy rara vez

en la historia los seres humanos habrían estado tan involucrados en el proceso de tomar las decisiones concernientes con su destino y su supervivencia.

Esto es tan válido para el Sur como para el Norte. La gente no está involucrada con las decisiones que realmente cuentan. Ellas se dejan a "especialistas" en seguridad nacional y defensa, a multinacionales, a grupos financieros y aun a algunos "líderes" políticos cuando y si es necesario. Todo el sistema opera de tal manera que el ciudadano particular está prácticamente excluido del proceso de toma de decisiones en esta área vital.

Es muy fácil decir que el temor a la supervivencia viene de la ciencia y de la tecnología y que ellas están generando desempleo. El problema aquí no tiene nada que ver con ciencia y tecnología. Tiene que ver con las prioridades dadas por aquellos que deciden para qué fines deben usarse la ciencia y la tecnología. No me extenderé en este punto porque todos sabemos que casi dos tercios de los gastos en ciencia y tecnología están dedicados a propósitos militares y cerca del 60% del número total de científicos del mundo trabajan, consciente o inconscientemente, en o para estos programas. La automatización que se verifica a nuestro alrededor es únicamente un reflejo de las investigaciones y aplicaciones militares.

Nos guste o no, entendamos cómo trabaja o no, la automatización está con nosotros y seguirá ganando terreno, en casi todos los aspectos de nuestras vidas. Es por ésto que no podemos ignorarla y debemos, por el contrario, intentar clarificar las consecuencias que genera y anticipar sus

efectos, así como preparar sus desarrollos hacia el mejoramiento de la calidad de la vida.

Cuando los problemas resultantes de la automatización surgieron por primera vez, hubo una reacción contra sus efectos sobre el empleo: "teníamos 100 personas trabajando en esta fábrica, ahora únicamente se necesitan 10, estamos perdiendo 90 empleos de la noche a la mañana, se debe parar la automatización". También podríamos decir, "esto es maravilloso, siempre hemos luchado por mejorar las condiciones de trabajo, la automatización va a liberar a millones de personas de actividades de tipo repetitivo y debilitantes que no están de conformidad con la dignidad del hombre, se va a liberar energías que en lugar de emplearse en hacer trabajo mecánico pueden ser desplegadas en tareas más creativas e innovativas".

El temor al cambio, combinado con intereses creados y varias formas de ignorancia, han concentrado toda la atención en el problema del empleo (entendido en el sentido clásico) al paso que se han descuidado los cambios estructurales en curso. No niego que el desempleo es uno de los problemas más críticos que nuestra sociedad está enfrentando económica y socialmente hoy. Sostengo tan solo que no podemos analizar las implicaciones de las tecnologías avanzadas, en vísperas del siglo XXI, con un enfoque del empleo que data de finales del siglo XIX.

La mayor parte de la gente que se ocupa de estudios del futuro, está más o menos convencida de que el mismo concepto de empleo ya está cambiando, y seguirá cambiando aún más rápido en los años por venir. Es proba-

ble que el interés se siga desplazando del enfoque cuantitativo estático a uno más dinámico y cualitativo, con mayor énfasis en las mutaciones estructurales y estilos de vida.

¿Por qué en los últimos 10 años, se han creado 20 millones de empleos en los Estados Unidos mientras que se perdió aproximadamente el mismo número de empleos en Europa? En una encuesta recién publicada en FUTURIBLES encontramos que en el Japón, el desempleo es una causa de preocupación de aparecer muy abajo en la lista (preocupa a menos del 3% de la población).

Se tienen sociedades capaces de aprender, de anticipar e introducir cambios estructurales en su comportamiento socio-económico, y sociedades que resisten la transformación con diversos grados de obstinación. En un mundo que está evolucionando a una velocidad impresionante uno no puede afrontar los nuevos problemas económicos, socio-culturales y éticos (ya se trate de los concernientes a tecnologías espaciales, a informática o a biotecnología) con las viejas estructuras mentales, sistemas de educación y leyes existentes.

No es cuestión de sub-estimar el gigantesco patrimonio que la humanidad ha construido en varios miles de años. Es cuestión de estar a la altura de este patrimonio, mostrando un grado de innovación capaz de optimizar las adquisiciones del pasado para habilitarnos a sobrevivir como lo han podido hacer anteriores generaciones. El desafío, en cierta forma, es más cultural que económico.

La pobreza no será erradicada por medio de "tecnologías apropiadas" o a través de la simple "transferencia"

de recursos financieros y "know-how". El Tercer Mundo no tiene otra alternativa sino moverse tan rápido como le sea posible hacia tecnologías avanzadas, por sus propios medios y con sus propios esfuerzos, en investigación y desarrollo.

En menos de 15 años el Tercer Mundo representará prácticamente el 90% de la población mundial y cerca del 60% de la mano de obra capacitada en todos los campos, incluyendo las altas tecnologías. Por supuesto algunos especialistas altamente calificados migrarán al Norte aumentando el ya considerable nivel de "Fuga de Cerebros" (cerca de un millón de ingenieros, médicos y otros profesionales universitarios). A medida que aumenta este número no puede menos que afectarse el medio socio-cultural en el cual ellos trabajan. Aquellos que permanecerán en su país (y que son, por supuesto, la gran mayoría) provocarán cambios aún mayores. Hacia el final del siglo, el Tercer Mundo tendrá toda la capacidad necesaria para afrontar y dominar las tecnologías avanzadas.

El peor argumento posible es afirmar que, debido a que el Tercer Mundo tiene una amplia población, no puede permitirse el incursionar en las tecnologías de avanzada, incluyendo la automatización, aunque tenga la mano de obra capacitada, dadas las implicaciones sobre su fuerza laboral y los riesgos del desempleo. Son los modelos de desarrollo los que necesitan ser completamente reexaminados para que reflejen los aspectos endógenos y las aspiraciones de las poblaciones, así como las transformaciones a través de las cuales el mundo está pasando a gran velocidad. La aproximación "paso a paso" ya no es sufi-

ciente. Lo que está en juego es la supervivencia.

La supervivencia exige no únicamente nuevos modelos de desarrollo en el Sur sino, lo que es aún más importante, políticas más imaginativas y valerosas en relación con la integración económica regional y la cooperación Sur-Sur. Es la única manera como los países del Tercer Mundo pueden asegurar la masa crítica que se requiere para evaluar la viabilidad económica de las tecnologías avanzadas y reducir su dependencia frente al Norte. La casi totalidad de los países del Tercer Mundo tiene poblaciones por debajo de 100 millones de habitantes y más de la mitad de ellos tienen menos de 10 millones, por no hablar de aquellos que tienen menos de un millón.

La fragmentación del Tercer Mundo se aprecia claramente en Africa y en el Mundo Arabe, pues juntos reúnen 57 países con una población total de poco más de 500 millones de personas cuyo Producto Nacional Bruto conjunto es aproximadamente igual al de un país como Italia y representa cerca del 75% de Francia. ¿Dónde está la riqueza tan pregonada de la OPEP cuando uno ve las cosas de una manera más global?

A pesar de sus importantes recursos económicos, Francia e Italia, como otros países europeos, están descubriendo que son incapaces de dominar solos, sobre bases competitivas, las tecnologías avanzadas y que deben idear proyectos comunes de investigación y empresas comunes con la participación de todos los países de la Comunidad Económica Europea. Estas tecnologías requieren economías de escala y grupos económicos de por lo menos 100 ó 150 millo-

nes de personas. Así que sin una integración económica seria, el Sur, con excepción de un puñado de países, no tiene posibilidad de abrirse paso en este campo.

Las tecnologías avanzadas también requieren mucho énfasis en el desarrollo de recursos humanos e investigación a medida que el mundo se mueve de una sociedad de producción a una sociedad de conocimiento. Donde quiera que haya quienes tomen decisiones sin desear entender ésto, habrá subdesarrollo. Las sumas dedicadas a Investigación y Desarrollo en algunos de los países desarrollados —especialmente en Japón y los Estados Unidos— son impresionantes. Aquí están las cifras de los presupuestos de investigación de unas pocas compañías del Norte en el año 1984, expresadas en términos porcentuales de sus ventas totales:

— Nippon Electronic Co. (NEC, Japón)	11.0%
— Fujitsu (Japón)	10.0%
— Eli Lilly (EE.UU.)	9.7%
— Cannon (Japón)	8.9%
— Hitachi (Japón)	8.3%
— Motorola (EE.UU.)	7.8%
— IBM (EE.UU.)	6.7%
— Texas Instruments (EE.UU.)	6.6%

Como algunas de estas compañías tienen valores de ventas que son muy

superiores al Producto Nacional Bruto de varios Miembros de las Naciones Unidas, es de imaginarse la gigantesca brecha existente entre las inversiones en Investigación y Desarrollo entre el Norte y el Sur.

Desafortunadamente, por el momento, hay muy poca interdependencia en juego entre el Norte y el Sur en el campo de la automatización y en el de las tecnologías avanzadas en general. No se debe solamente a la gran brecha económica y tecnológica entre los dos. También tiene que ver con las actitudes mentales de las dos partes. Y creo que las nuevas tecnologías ofrecen buenas posibilidades de nuevas formas de solidaridad y cooperación a condiciones de que podamos superar los viejos modelos de relaciones desbalanceadas. Estas han llegado a ser más que obsoletas a causa de que la inequidad se ha vuelto intolerable en todos los rincones del Mundo.

Podemos hacer mucho con mucha más imaginación si queremos aprovechar las grandes oportunidades que la automatización y las tecnologías avanzadas ofrecen y si queremos ser capaces de correr riesgos que son más el producto de nuestras sociedades que de las tecnologías mismas.