

DESARROLLO SOSTENIBLE A PARTIR DE LOS ENFOQUES DE LOS PROBLEMAS SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Yaryleiny Cardero Robert

Profesora asistente. Universidad Guantánamo

yary@fce.cug.co.cu

RESUMEN

La relación ciencia, tecnología y sociedad es de gran valor metodológico para explicar las tendencias actuales del desarrollo sostenible, al demostrar la interconexión de los diferentes factores presentes en su evolución incluyendo los nuevos conocimientos científico - tecnológicos. En este ensayo se aborda la problemática del desarrollo de la ciencia y la tecnología y su influencia en el desarrollo sostenible; tratando como premisa fundamental la idea de que esta relación es compleja, ambigua y presenta múltiples facetas. Se expone que no necesariamente más conocimiento científico expresado en innovaciones científicas tendrá como resultado una sociedad más sostenible. La relación ciencia, tecnología y sociedad es de gran valor metodológico para explicar las tendencias actuales del desarrollo sostenible, al demostrar la interconexión de los diferentes factores presentes en su evolución incluyendo los nuevos conocimientos científico - tecnológicos.

Palabras claves: ciencia – tecnología – sostenibilidad - aportes – solución de problemas-humanidad.

INTRODUCCIÓN

"Hasta hace pocos años, la concepción predominante acerca del Desarrollo Humano se sustentaba básicamente en indicadores de orden económico, como el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, a partir de la maximización de la riqueza (material) como ideal del bienestar y la calidad de vida. Hoy resulta incuestionable que el aumento del potencial económico de un país no siempre se corresponde con el enriquecimiento de la vida humana y con las opciones que tienen las personas para satisfacer sus necesidades, alcanzar la plenitud y participar activamente en el quehacer social."

En el marco de esta problemática, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) introdujo en el Informe sobre Desarrollo Humano elaborado por primera vez en 1990, la modalidad de medir el Índice de Desarrollo Humano (IDH) a partir de la combinación de sólo tres indicadores.

Ello significó un importante viraje respecto a los enfoques previos e implicó profundas redefiniciones desde un nuevo paradigma de desarrollo humano sostenible, centrado en la aspiración de lograr una mejor calidad de vida para el ser humano a escala individual y social, potenciando la equidad, el protagonismo, la solidaridad, la democracia, la protección de la biodiversidad y los recursos naturales de nuestro planeta, el respeto a la pluralidad cultural y étnica, entre otras significativas reivindicaciones.

"El desarrollo humano sostenible es el desarrollo que no sólo suscita un crecimiento económico, sino que también distribuye equitativamente sus beneficios; que regenera el medio ambiente en lugar de destruirlo; que fomenta la autonomía de las personas en lugar de marginarlas. Es un desarrollo que otorga prioridad a los pobres, que amplía sus opciones y oportunidades y que prevé su participación en las decisiones que afectan sus vidas. Es un desarrollo que favorece a los seres humanos, favorece a la naturaleza, favorece la creación de empleos y favorece a la mujer". (PNUD 1994).

"El desarrollo científico y tecnológico, es uno de los factores más influyentes en la sociedad contemporánea. Los poderes políticos y militares, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva, descansan en gran parte sobre pilares científicos y tecnológicos, También la vida del ciudadano común, está notablemente influido por los avances tecnocientíficos" Así inicia su libro "La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales", el doctor Jorge Núñez Jover, que se ha convertido en el texto básico de los estudios de CTS en las Universidades cubanas. Sin embargo un poco más adelante revela que la inversión en I+D en las condiciones actuales de los países capitalistas, no hace sino ampliar, la brecha entre pobres y ricos; entre el Norte y el Sur, pues los países desarrollados, que controlan el 75,8 % de las patentes (1996); casi 2 millones de ingenieros y científicos de los 4,4 millones del mundo y 67 % de las publicaciones científicas (Daniel Gil 1998) y Núñez Jover 1999); reproducen y amplían el círculo vicioso y hacen más tenebroso el futuro de los pobres (y de los ricos).

El incremento del papel del conocimiento científico en el desarrollo social tiene dos tendencias predominantes. El primero parte de considerar que la Ciencia y la Técnica constituyen el centro del desarrollo humano y de ella se derivan las posibles soluciones a todos los problemas actuales. En realidad esta tendencia es dirigida por los países más poderosos económica y políticamente que han impuesto las normas del capitalismo salvaje Neoliberal. De esa fórmula derivan una visión utilitaria exagerada con manifestaciones de practicismo y egoísmo en la solución que proponen a los males sociales.

El segundo enfoque es diametralmente opuesto al primero y ubica en primer plano también la necesidad de la integración, pero basada en los sentimientos de solidaridad (globalización de la

solidaridad), o al menos de respeto y equidad, como condición para que se promueva la integración económica, política y científico-técnica.

La investigación se desarrollará partiendo de las informaciones existentes en torno al Desarrollo Humano desde el siglo pasado.

Este ensayo pretende mostrar las contradicciones epistemológicas a resolver en investigaciones posteriores, teniendo en cuenta las necesidades sociales apuntadas.

DESARROLLO

El siglo XIX fue el siglo del "oro amarillo"; el siglo XX el del "oro negro": el siglo XXI se ha anunciado como el del "oro gris", en alusión al papel de los conocimientos, la información y la inteligencia. Las fuerzas motrices del desarrollo humano consideramos que están en la economía y la utilización racional de los adelantos más novedosos de la Ciencia y la Tecnología.

En el informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, en 1999, en uno de sus capítulos, titulado: "Del crecimiento económico al desarrollo humano", sus principales recomendaciones e ideas fueron: proseguir la reflexión en torno a la idea de un nuevo modelo de desarrollo que sea más respetuoso con la naturaleza y con los ritmos del desarrollo humano; una consideración prospectiva del lugar del trabajo en la sociedad de mañana, habida cuenta de las repercusiones del progreso técnico y de los cambios que origina en los modos de vida privados y colectivos; una estimación más exhaustiva del desarrollo humano que tenga en cuenta todas sus dimensiones, de acuerdo con la orientación de los trabajos del PNUD. El cálculo general realizado por el PNUD, sobre los resultados del Desarrollo Humano nos da una panorámica de la situación que posee cada país, y nos permite comparar la posición de cada uno con respecto al resto.

Aunque el análisis tiene gran valor por las razones antes señaladas, contiene un enfoque reduccionista porque sigue señalando como indicador fundamental, el PIB per cápita. Este tipo de enfoque fue criticado por Osvaldo Martínez (2002), al valorar los resultados económico-sociales de Cuba en el año 2002. Señaló el autor que: "El crecimiento económico es necesario e importante, pero más importante es que crezcan bienes, servicios y valores culturales para levantar y dignificar la condición humana, no para envilecerla". Y añadió que en países como Estados Unidos contribuyen a engrosar el PIB hasta la construcción de prisiones, como manifestación de la inconsecuencia de la metodología que se sigue. En el caso de Cuba solo creció un 1,1% en el 2002, pero ese pequeño crecimiento económico significó un importante desarrollo social, pues la población se benefició con las inversiones realizadas en los nuevos Programas de la Revolución, como las Escuelas de Trabajadores Sociales, el Curso de Superación Integral para Jóvenes, el Canal Educativo, etc.

A manera de ilustración señaló que Perú creció 4,5 %, la más alta de América Latina; sin embargo se manifiesta una gran incongruencia pues la situación social empeoró y la mayor parte de los beneficios pasaron a manos extranjeras o del sector más rico de esa nación.

Para que entremos en la época del conocimiento, es tarea de todos, no importando su ubicación geográfica, social, política o ideológica, y de manera interdisciplinaria, el promover la conformación de las estructuras nacionales que permitan trabajar en grupos organizados en la investigación en ciencia y tecnología, de manera que el conocimiento que se deriva de éstas pueda servir a la búsqueda de soluciones para los problemas sociales, económicos o ambientales en la búsqueda de mejorar los índices de desarrollo humano (nivel de instrucción, capacidad adquisitiva, esperanza de vida, etc.).

Incuestionablemente, los actuales patrones de desarrollo y consumo se perciben ante el conocimiento científico contemporáneo, como absolutamente insostenibles en términos ecológicos y no pueden por tanto servir de referencia futura a los que pretenden desarrollarse (Clark, 1998).

En consecuencia parte de la Humanidad se ha dedicado a la búsqueda de un paradigma alternativo de desarrollo a los actuales y fracasados modelos existentes, que no son más que el resultado de la interacción multilateral de la sociedad, la ciencia y la tecnología, lo que a su vez ha propiciado el surgimiento de un nuevo paradigma científico, dados los nuevos retos que tal problemática le impone a la ciencia y a los propios científicos de estos tiempos. Al respecto, se precisa que un nuevo paradigma ofrezca una visión alternativa a la realidad actual, en consonancia con la búsqueda de una solución de esa contradicción.

Por lo tanto surgieron numerosos acercamientos conceptuales al propósito señalado, hasta la final aparición del nuevo apellido sostenible o sustentable que se le ha adjudicado al término, con el ánimo de ponderar su faceta ambiental y plasmarlo posteriormente por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987), en el informe Nuestro Futuro Común o documento antecedente a la que resultó ser la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, efectuada en Río de Janeiro, Brasil en junio de 1992.

Con independencia de unas u otras definiciones, los contenidos más sensatos que se han brindado sobre desarrollo sustentable, apuntan hacia la consecución de un crecimiento con eficiencia económica, garantizando el progreso y la equidad social por medio de la solución de las necesidades básicas de la población y la salvaguardia de las culturas, sobre la base del funcionamiento y la eficiencia ecológica de los sistemas biofísicos.

En todo caso, el nuevo paradigma de la sustentabilidad presupone alcanzar una armonía entre todos los atributos que corresponden al desarrollo, a saber, sus aristas referentes a la economía, la sociedad, la naturaleza, la cultura y la tecnología, donde la dimensión ambiental formase parte integral del proceso de desarrollo.

Entre las exigencias que el nuevo paradigma del desarrollo sustentable le impone a la ciencia y a la técnica actual, se impone reorientar las nuevas tecnologías, hacia la sustitución de recursos naturales y a la prevención de la contaminación ambiental, desarrollando programas pertinentes y coherentes que propicien la educación ambiental, contribuyan a mitigar las desigualdades entre ricos y pobres y propicien la búsqueda de la calidad de vida en lugar del nivel de vida de la población.

Inexorablemente, saltar de la actual pre-historia del desarrollo humano a una era ambiental, donde se instaure el desarrollo sustentable, implica rebasar un complejo, difícil y dilatado proceso de revolución en la conciencia humana, que destierre todo signo de egoísmo y se apodere de una elevada dosis de altruismo, para encarar exitosamente el derrotero que conduce a prolongar la estancia del Homo sapiens sobre La Tierra.

Los cambios hacia la sustentabilidad presuponen poner en funcionamiento la capacidad de la sociedad para apelar a otras alternativas (industriales, tecnológicas, biotecnologías, etc.), capaces de complementar las exigencias y las necesidades humanas, a introducir los mas novedosos avances científicos y tecnológicos en materia de desarrollo sostenible.

Ciencia, Tecnología y Sostenibilidad

De los grupos serios, responsables y preocupados, participantes del mundo avanzado tecnológicamente hablando, se podrían identificar dos posicionamientos enfrentados: los optimistas en relación con el desarrollo tecnológico y los pesimistas. Los primeros, aún reconociendo los efectos colaterales no deseables de la tecnología, argumentan que el desarrollo tecnológico es imprescindible para mantener a la población mundial y para hacer crecer el nivel de vida de la población.

Los pesimistas, por otra parte, son partidarios de actuar sobre el mundo actual, simplificando los estilos de vida, descentralizando las actividades productivas, volviendo a los cultivos naturales sin fertilizantes ni otros productos químicos, patrocinando el uso de energías alternativas y difundiendo en el mundo la idea de un desarrollo sostenible que proteja nuestro medio ambiente

y la biodiversidad de la naturaleza. Sin dejar por ello, lógicamente, de alimentar a la población mundial y conseguir un nivel de vida aceptable para todos.

Hoy, sin embargo, existe la conciencia generalizada de no poder ir mucho más lejos sin control del desarrollo tecnológico y sin fuerte atención a la protección del medio ambiente. Las nuevas tecnologías, por otra parte, especialmente las relacionadas con la vida y la genética, se manifiestan más amenazantes que nunca, aunque también en esto hay confrontación y diversidad de opiniones.

El reforzamiento de la capacidad científica ha sido establecido como una de las piezas claves del desarrollo sostenible. La Agenda 21 enfatiza la necesidad de “reforzar las bases científicas para llevar a cabo una gestión sostenible.”

El Informe de la Secretaría General, preparado por el Consejo Social y Económico de las Naciones Unidas (UNSEC, 1998), en referencia al capítulo 35, ‘Ciencia para el Desarrollo Sostenible’ de la Agenda 21, expone que:

“Habida cuenta de la creciente importancia que tienen las ciencias en relación con las cuestiones del medio ambiente y el desarrollo, es necesario aumentar y fortalecer la capacidad científica de todos los países, especialmente de los países en desarrollo, a fin de que participen plenamente en la iniciación de las actividades de investigación y desarrollo científicos en pro del desarrollo sostenible”.

Los avances científicos están abriendo nuevos dominios en la innovación de potencial tecnológico, con potenciales consecuencias para la salud humana, la oferta energética, la producción de alimentos y la ingeniería ambiental. Estos campos de conocimiento avanzado conllevan muchas esperanzas para la humanidad, pero al mismo tiempo, ciencia y tecnología traen nuevos azares a la sociedad y nuevos retos para asegurar la calidad.

En lo referido a la transferencia internacional de tecnologías ambientalmente idóneas, el requerimiento de un mayor acceso de los países subdesarrollados a los nuevos adelantos tecnológicos continúa chocando con las nuevas estrategias corporativas y las actuales políticas comerciales de los países industrializados, que tienden a imponer normas más estrictas y uniformes para la protección de la propiedad intelectual; como se refleja en los resultados de la Ronda Uruguay y en las directivas de la Organización Mundial de Comercio.

Hasta el momento, a nivel internacional, se ha avanzado preferentemente en el desarrollo de

tecnologías ambientales de fase final, destinadas a controlar la contaminación una vez que esta se ha producido; en lugar de dar mayor prioridad a aquellas tecnologías limpias orientadas a reducir sustancialmente la contaminación, desde las primeras fases del ciclo productivo, o a eliminarla cuando sea posible y que, por tanto, suponen cambios significativos en los patrones de producción y consumo. Según algunas estimaciones, el mercado global de las tecnologías ambientales a finales de los años 90 era del orden de los 500 mil millones de dólares; y la mayor parte de este monto correspondía al comercio de tecnologías de fase final.

Una característica de los nuevos dominios de las innovaciones científicas es su intervención en procesos biológicos complejos y ecosistemas, donde asegurar la calidad en términos de resultados es casi imposible. Esta dificultad requiere cierta reflexión, durante mucho tiempo se ha reconocido que las actividades de producción industrial, consumo y agricultura intensiva podían producir efectos indeseables o negativos en ecosistemas y en la calidad ambiental. Lo que se ha enfatizado, más recientemente, es que algunas de esas consecuencias adversas pueden tener un horizonte temporal de muy largo plazo, efectos irreversibles y una muy difícil gestión.

En estos momentos, debemos aceptar e internalizar la preocupación de que las intervenciones científicas en procesos naturales complejos pueden constituir una fuente propia de generación de problemas, que afecten no solamente al medio natural sino también a la salud, al sustento de la población y las perspectivas económicas. Estos hechos son claramente observables en los riesgos que conllevan la industria nuclear y las aplicaciones de biotecnología basadas en ingeniería genética; observándose también en el complicado y frágil sistema de producción de comida y comunicación de los que dependen las sociedades modernas. Así, muchos de los logros en el proceso de incremento de la productividad dentro de la industria agro-alimentaria dependen de una permanente utilización de pesticidas químicos, fertilizantes, semillas híbridas o genéticamente modificadas. Estos desarrollos tecnológicos pueden afectar sobremanera la vulnerabilidad de los sistemas de producción alimentaria ante cambios tecnológicos, naturales o económicos. La producción intensiva está también, en muchas regiones, produciendo negativas consecuencias para la calidad de las aguas y suelos, viéndose afectadas sus productividades a largo plazo.

Los problemas complejos como la salud, el medio ambiente, entre otros, han demostrado los límites de la capacidad de la ciencia de predecir y controlar. Un testimonio son los problemas globales como el cambio climático. Se observa que antiguas enfermedades que se consideraban extinguidas reaparecen y se multiplica el número de nuevas enfermedades; se producen accidentes nucleares; el caso de las vacas locas demuestra la vulnerabilidad de los controles tecnocientíficos y los desastres ecológicos ocurren a diario. Todos estos ejemplos son también el resultado de los procesos de industrialización que la tecnología ha hecho posibles. La Revolución Verde es un claro ejemplo de destrucción ambiental asociada al avance tecnológico.

Las actividades industriales y agrícolas provocan cambios en los ciclos biológicos, químicos y geológicos que perturban los sistemas naturales. Asistimos a la desaparición de especies, contaminación del aire y del agua, el agujero en la capa de ozono, sequías y exceso de lluvia, inundaciones, huracanes, tsunamis, entre otros.

Se observan un montón de paradojas: los plaguicidas crean plagas, los antibióticos hacen surgir nuevos agentes patógenos, los hospitales son focos de infección, el desarrollo agrícola aumenta la brecha entre ricos y pobres. Se abre paso la convicción de una nueva conciencia de la ciencia, sistémica y humanista, que asimila la incertidumbre y los compromisos con los valores. La comprensión de la complejidad se abre paso.

En materia ambiental con frecuencia no es posible explicar y predecir sobre la base de teorías probadas; frecuentemente sólo es posible tener modelos matemáticos, simulaciones por computadora, soluciones aproximadas. A este tipo de práctica científica, envuelta en valores en conflicto, incertidumbre y riesgos, algunos autores prefieren denominarla "ciencia post-normal", en alusión a una época en que la norma para la práctica científica podía ser la solución rutinaria de problemas sin considerar cuestiones éticas, políticas o metodológicas complejas (Funtowicz y Ravetz, 1997).

Una lección a aprender es que la relación entre los avances en la ciencia y las tecnologías científicas, por un lado, y el desarrollo sostenible por otro, es compleja, ambigua y presenta múltiples facetas. Simplemente, el reconocimiento de los límites ecológicos en términos de producción y consumo económicamente sostenibles conllevan que "más output" no es lo mismo que "buen output", así, no necesariamente más conocimiento científico expresado en innovaciones científicas tendrá como resultado una sociedad más sostenible.

CONCLUSIONES

La relación ciencia, tecnología y sociedad es de gran valor metodológico para explicar las tendencias actuales del desarrollo sostenible, al demostrar la interconexión de los diferentes factores presentes en su evolución incluyendo los nuevos conocimientos científico - tecnológicos. El contexto en que se produce el desarrollo sostenible es contradictorio, pues se producen grandes contrastes entre los altos niveles de enriquecimiento de unos pocos, frente a la pobreza de más del 80% de la población, debido a la globalización, esencialmente neoliberal que utiliza la ciencia y la tecnología con fines egoístas, que implican hasta el uso de la violencia y la guerra. El saber científico ha dado lugar a notables innovaciones sumamente beneficiosas para la humanidad. La esperanza de vida ha aumentado de manera considerable y se han descubierto tratamientos para muchas enfermedades. La producción agrícola se ha incrementado enormemente en muchos lugares del mundo para atender las crecientes necesidades de la

población. Está al alcance de la humanidad el liberarse de los trabajos penosos gracias al progreso tecnológico y a la explotación de nuevas fuentes de energía, que también han permitido que surgiera una gama compleja y cada vez mayor de productos y procedimientos industriales. Las tecnologías basadas en nuevos métodos de comunicación, tratamiento de la información e informática han suscitado oportunidades y tareas sin precedentes para el quehacer científico y para la sociedad en general. La profundización ininterrumpida de los conocimientos científicos sobre el origen, las funciones y la evolución del universo y de la vida dota a la humanidad de enfoques conceptuales y pragmáticos que ejercen una influencia profunda en su conducta y sus perspectivas. (Declaración de Budapest 1999), esto nos permite:

* A partir de de la Ciencia podemos generar aportes que Solucionen Problemas Sociales para el Beneficio de la Humanidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bernal, J. 1989. Historia Social de la Ciencia. Editorial Ciencias sociales. La Habana.
2. Lage, A. 2001. La Ciencia y la Cultura: raíces culturales de la productividad. En Cuba Socialista Nro 20.p 2
3. Núñez Jover, J. 1999. La Ciencia y la Tecnología como procesos Sociales. Editorial Félix Varela. La Habana.
4. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD Informe sobre Desarrollo Humano 1990, Citado por Lavin de Arrivé, S. (1996. "Educación y desarrollo humano en América Latina y el Caribe". Editado por el Convenio Andrés Bello (CAB), Santa Fé de Bogotá, Colombia.
5. Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2000. Esperanza de vida.
6. Rodríguez, Germán Darío. 1998. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología. En Revista Iberoamericana de Educación. Nro 18.
7. González García, M et al .1996. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Editorial TECNOS. Madrid.
8. García Palacios, E: M. Et al. 2001 Ciencia Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. En Cuadernos Iberoamericanos. Editorial CTS+I, Madrid.
9. PNUD. 2001. Informe sobre desarrollo Humano. Citado por Eduardo Rivery en Perspectivas de la Economía Mundial.
10. Lage A. Desafíos del desarrollo. INNOV CIENC DESA 1995; 1(1):5-15.

Fuente: Cardero Robert, Y.: Desarrollo Sostenible a partir de los enfoques de los problemas sociales de la ciencia y la tecnología, en Contribuciones a las Ciencias Sociales, octubre 2011, www.eumed.net/rev/cccss/14/