

*LA RELACIÓN CIENCIA, TECNOLOGÍA  
Y DESARROLLO EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS  
DEL GOBIERNO DE NICARAGUA*

Luz Marina Vanegas Avilés<sup>1</sup>

ÍNDICE

Resumen . . . . .	107
Summary . . . . .	107
Introducción . . . . .	108
Hacia un esclarecimiento de la relación ciencia, tecnología y desarrollo . . . . .	110
Revisión de la situación de Desarrollo Humano en Centroamérica . . . . .	112
Radiografía de la sociedad nicaragüense en relación a ciencia, tecnología y desarrollo . . . . .	115
¿Ciencia y tecnología sin desarrollo? . . . . .	118
Conclusiones . . . . .	120
Bibliografía . . . . .	120

RESUMEN

El artículo busca analizar la presencia de la relación existente entre ciencia, tecnología y desarrollo en las políticas del gobierno de Nicaragua para el logro del desarrollo humano de dicha nación.

A lo largo del texto, se realiza un recorrido por los principales aspectos que permiten entender esta relación y las implicaciones que estos tres temas representan para la obtención de ese desarrollo.

*PALABRAS CLAVES:* DESARROLLO, DESARROLLO HUMANO, CIENCIA, TECNOLOGÍA, POLÍTICA, POLÍTICAS DE GOBIERNO.

SUMMARY

The article analyzes the relationship between science, technology and development in the Nicaraguan governmental policies oriented to impulsing human development. Throughout the article a walkthrough is done on the more important aspects in order to understand this relationship and the implications that each of these three topics represent in the achievement of that development.

*KEY WORDS:* DEVELOPMENT, HUMAN DEVELOPMENT, SCIENCE, TECHNOLOGY, POLITIC, GOVERNMENT POLITICS.

---

1 Licenciada y Máster en ciencias políticas, Directora y Profesora de la Escuela de Ciencias Políticas de la

---

UCR; colaboradora del Instituto Teológico para América Latina, ITAC

## INTRODUCCIÓN

El estudio de las políticas para la ciencia, la tecnología y el desarrollo, es creciente en los países desarrollados, no así en el caso de la mayoría de los latinoamericanos, donde no pasa de ser mera retórica; la política científica, al igual que la política tecnológica, no trasciende del discurso que en cada determinado período los candidatos al gobierno presentan en sus Planes de Campaña, bajo el lema del desarrollo humano necesario para alcanzar la democracia.

Esta problemática no es nueva. Desde hace algunos años, los organismos internacionales han realizado sendas declaraciones en el sentido de la necesidad de lograr el conocimiento científico como un requisito para poder alcanzar el desarrollo de las diferentes sociedades. Entre estas declaraciones encontramos las siguientes:

- La Conferencia Naciones Unidas sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo, realizada en Viena en 1979.
- El Banco Mundial (1999) que dedica parte de su informe 1998-1999 al problema del conocimiento.
- La UNESCO en la Conferencia de Budapest de 1999.
- Los documentos de la UNCTAD; LATINEC II con la Nueva Agenda para la cooperación tecnológica como empresa de las Universidades en América Latina, celebrada en Ginebra en 1997.

Estas declaraciones; sin embargo, muestran un cúmulo de buenas intenciones, la necesidad de compartir los conocimientos y la experiencia de los países desarrollados en dicha materia con los países del tercer mundo en orden a alcanzar sus metas de desarrollo definidos en los respectivos planes de acción nacional. Como ejemplo de lo anterior, el texto de la conferencia de Naciones Unidas de 1979, señala:

“...Es un hecho ampliamente reconocido que la estructura de las relaciones internacionales en materia de ciencia y tecnología es imperfecta y refleja profundas

diferencias entre las naciones. Refleja una situación en que unos pocos países asumen el dominio tecnológico y determinan la dirección y el desarrollo de la tecnología en sectores cruciales, dejando a la mayoría de los países en situación de crítica dependencia tecnológica, pese a sus vastos recursos humanos y materiales...” (ONU, 1979).

Esta misma declaración agrega:

“...Las actuales estructuras internacionales de información son sumamente inadecuadas para los países en desarrollo. Además, debe tenerse en cuenta que el suministro de información no tiene el efecto automático de crear una demanda y que, a menos que se asegure una utilización adecuada de la información por los países en desarrollo, las estructuras internacionales de información cumplen una función escasamente útil...” (Ibíd.).

El bloque socialista de entonces, solicita que se incluya lo siguiente:

“...el vínculo existente entre la reestructuración de las relaciones económicas internacionales sobre una base justa y democrática y la lucha por la paz, la distensión y el desarme, lo que proveerá una fructuosa cooperación internacional en distintas esferas; entre ellas, la ciencia y la tecnología en beneficio de todos los pueblos del mundo (Ibíd.).

Posterior a esta declaración, en el documento producido en 1999, veinte años después, en Budapest por la UNESCO, se señala la necesidad de un debate democrático vigoroso sobre la producción y aplicación del saber científico. Destaca que los esfuerzos deben ser interdisciplinarios y resalta nuevamente la necesidad de compartir el conocimiento (Albornoz, 2001, 5).

Estas declaraciones sellan el reconocimiento de la desigualdad existente en materia de conocimiento científico y tecnológico entre las naciones del mundo y se enmarcan en la

temática del conocimiento como parte de las relaciones de poder en el mundo de finales del siglo XX, situación que se mantiene hasta el día de hoy. No obstante, dichos enfoques se centran en que el problema es externo a los países del tercer mundo; los presentan, como receptores de conocimientos y no como productores del mismo. Con ello están indirectamente solapando la existencia de causas internas que impiden el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los países subdesarrollados, tales como la corrupción, los conflictos bélicos internos y el sistema educativo que no promueve capacidades tecnológicas en la mayoría de ellos, por mencionar solamente algunas de ellas. (Camacho, 2005, 149-150).

Así, la ciencia moderna no puede verse separada de la política, dado que en muchas ocasiones, es utilizada como un instrumento de poder y un eje central sobre el que se transforma la estructura social en la actualidad. Como evidencia de lo anterior, basta con recordar las consecuencias de la explosión de la bomba atómica el 16 de julio de 1945, como prueba de la viabilidad del artefacto atómico de plutonio desarrollado por Robert Oppenheimer. El uso militar de la bomba contra los japoneses se efectúa el 6 de agosto sobre la ciudad de Hiroshima y el 9 de agosto sobre Nagasaki. La primera y tercera bomba emplean como material fisionable el plutonio y la segunda el uranio (Coronado, 2002, 134)

Después de la Segunda Guerra Mundial, el mapa geopolítico se adecuó a una nueva realidad, en bloques y el comercio internacional se enfrentó con dificultades crecientes para beneficiarse de los flujos no sólo económicos del mismo sino también de los flujos de información y adelanto del conocimiento. De hecho es en la potencia occidental de la época (Estados Unidos de Norte América), en donde surge por primera vez esta combinación.

Es entonces cuando los países de América Latina tomaron conciencia de la necesidad de las políticas de ciencia y tecnología e instalaron el problema del desarrollo en la agenda de temas prioritarios empiezan así las experiencias como la Comisión Económica Para América Latina (CEPAL) los procesos de industrialización, los

mercados comunes y toda la puesta en marcha de políticas modernizadoras de la realidad latinoamericana.

Así, Latinoamérica inició el proceso de la búsqueda del planeamiento y promoción de políticas científicas y tecnológicas, en las cuales se difundían las pautas tanto de la UNESCO como de la OEA, sembrando la idea de que ciencia y tecnología eran un paso necesario para el logro del crecimiento, la modernización y el desarrollo.

Pese a ello, no es sino hasta abril de 1979, cuando de acuerdo a Martínez (1990, 7), se inicia el proyecto de “Instrumentos de Política y Planificación Científica y Tecnológica en Centro América y Panamá”, (IPPCT-CAP), con el financiamiento del Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (CIDI), del gobierno de Canadá, con aportes de la Secretaria de Educación, Ciencia, Tecnología y Cultura de la OEA y, de los gobiernos del istmo centroamericano.

Sin embargo, es un período donde aún puede apreciarse el faltante del estudio del sector interno dado que tal y como lo señala Camacho (2005, 150):

“...En la mitología e ideología que alienan habitualmente el pensamiento de países subdesarrollados, el subdesarrollo es a veces visto como una enfermedad semejante a una infección: producida por agentes externos que existen independientemente del organismo afectado, se puede combatir eficazmente solo si empleamos agentes también externos. (...), se habla entonces de inyecciones de inversión externa, de préstamos, de ayuda técnica y, sobre todo, de la Ciencia y la Tecnología, (...) como pareja indisoluble que constituye la panacea de nuestros males después de que (...) se ha visto comprobado en otras partes...”

Y agrega el autor:

“... así, el subdesarrollo no parece tener relación alguna con la malversación de fondos públicos, con la mediocridad bien pagada y protegida de funcionarios

*oficiales, con la burocratización de la administración pública y la protección oficial a la ineficiencia de la empresa privada, con la situación legal en la que las leyes permiten enriquecerse a los profesionales pero impiden la aplicación de justicia ni con una perenne falta de coordinación entre las instituciones y organismos estatales, que lleva a que unas destruyan lo que otras hacen...” (Ibíd.)*

Lo anterior nos parece un diagnóstico sombrío pero muy claro de la situación que se vive en Nicaragua en cuanto a la necesaria vinculación entre Ciencia, Tecnología y Desarrollo, de ahí que nazca el deseo de realizar el presente análisis, el cual busca dar respuesta a la interrogante: ¿es la relación ciencia, tecnología y desarrollo un tema prioritario en las políticas públicas del gobierno nicaragüense como para permitir alcanzar un desarrollo humano acorde con la realidad del país?

#### **HACIA UN ESCLARECIMIENTO DE LA RELACIÓN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO**

La época en la que vivimos en la actualidad, requiere de una constante revolución en el conocimiento, especialmente en los campos de la ciencia y la tecnología. Este proceso repercute con fuerza en los países en desarrollo traducándose hasta el momento en una interrogante hacia las políticas necesarias para alcanzar el mejoramiento de las condiciones de vida. Dado que las tendencias globales en la información y el conocimiento generan la necesidad de una nueva agenda de desarrollo y nuevas políticas para el conocimiento, es necesario plantearnos qué se debe entender por “ciencia”, “tecnología” y “desarrollo”.

La promoción de la ciencia y la tecnología como medios para alcanzar el desarrollo, es un tema fundamental a considerar en el marco de la filosofía de la ciencia dado que presenta un problema tanto epistemológico como ontológico, para lograr establecer la relación entre estos conceptos. Mismos que; si bien es cierto, son necesarios para alcanzarlo, no son los únicos a

considerar para lograr un desarrollo que transfiera todos sus beneficios a la población.

Por ello es conveniente recordar que la sociedad es un sistema conformado por diferentes subsistemas, a saber: el cultural, de participación, el político y el económico. Así, la única manera de acercarnos al estudio de una realidad dada es por medio de un enfoque que sea eminentemente holístico. Dado que la realidad es una, el acercamiento podría producirse siguiendo enfoques fragmentarios. Por ello se hace necesario que al final se plantee una visión integral de los mismos, para poder explicar una sociedad en determinado momento y áreas específicas de su accionar.

Cuando hablamos de este accionar, es fundamental reconocer que en él hay una retroalimentación continúa entre sus diferentes elementos; por lo que, al hablar de ciencia, tecnología y desarrollo, hablamos de una relación dialéctica entre los mismos.

De acuerdo a Liz (1995, 30), la idea de que la ciencia se enfoca en la búsqueda del conocimiento puro y desinteresado mientras que la técnica, y en particular, la tecnología, buscan desesperadamente la acción, ha entrado en una crisis tanto institucional como conceptual ante la estrecha vinculación actual entre ambas.

Es importante recordar que la forma de actuar y de conocer de la ciencia es igual a la de la tecnología. Si bien es cierto, tanto en la ciencia como en la tecnología se busca el conocimiento y el quehacer, incluso antes la acción que el conocimiento, hay una diferenciación conceptual importante en la manera en la que cada una de esas actividades se lleva a cabo. Aunque en la ciencia importe el actuar tanto como en la tecnología y en la tecnología tanto el conocimiento como en la ciencia, ese conocer y actuar adoptan formas distintas en cada una de ellas (Ibíd. 31).

La ciencia se caracteriza por ser un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible y, el conocimiento tecnológico consiste en una larga lista de operaciones humanas que implican modificación de la materia mediante la aplicación de energía; se puede indicar entonces que, la tecnología es un

conocimiento basado en la ciencia, que permite no sólo entender cómo funcionan las cosas, darles mantenimiento y repararlas, sino también el cómo producirlas (Camacho, 2005, 108).

Así, se tendría que aceptar la frase de Liz (1995, 35) en el sentido de que no hay tecnología, tal y como la conocemos, sin ciencia, conocimiento o improvisación. De igual forma, tampoco existe la ciencia al margen del desarrollo tecnológico. Por mucho que se intente distinguir conceptualmente entre ciencia y tecnología, nuestra diferenciación deberá siempre enfrentarse al hecho pragmático e institucional del bien avenido matrimonio entre ambas prácticas.

La tecnología lleva al planteamiento de la innovación como tecnología orientada al mejoramiento global de la calidad de vida. Por ello, se deben considerar al menos cuatro características de ésta (Liz, 1995, 48), que contribuyen a encontrar si efectivamente se cumple la relación ciencia, tecnología y desarrollo en la realidad, estas son:

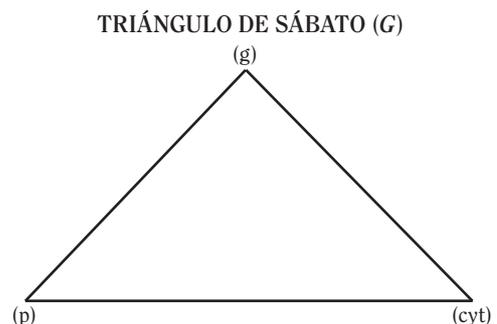
1. El desarrollo tecnológico resulta imprevisto desde la perspectiva de los intereses y expectativas de los contextos científicos y sociales en los que tiene lugar; no así, en lo concerniente a las políticas y la planificación, por lo que la innovación en este campo escapa de los límites impuestos por la ciencia, la industria y la empresa.
2. La tecnología es holística. Pequeños cambios pueden generar transformaciones del sistema de componentes en interacción globales.
3. La tecnología es altamente funcional.
4. La tecnología es finalista dado que satisface necesidades o demandas surgidas de los diferentes sectores (Ibíd.)

De acuerdo a Medina (1990, 17), para que la tecnología sirva como instrumento para analizar y promover el desarrollo tecnológico de una comunidad, que lleve a considerar explícitamente el establecimiento de una base tecnológica local y a pensar en la senda y modelo de desarrollo de un país, debe ser vista como:

1. El conocimiento técnico necesario para la transformación de las técnicas de producción de bienes de consumo y de capital (medios de producción), el cual puede ser generado por la misma sociedad o adquirido en el exterior y,
2. Los procesos y métodos utilizados directamente en la producción de bienes y servicios que, tradicionalmente, han sido considerados como los únicos componentes de la tecnología (Ibíd.)

Para esto conviene recordar que para Papa Blanco (1979, 56) la tecnología se debe considerar como un continuo de actividades. Subyace en esto, la idea de que toda acción exterior al ser humano se reduce a actuar sobre la materia, usando energía y guiándose por la información. Dentro del continuo tecnológico, hay actividades que tienen que ver ante todo con la materia, otras con la energía y algunas con la información. Dicho continuo tecnológico empieza con operaciones simples y termina con las más complejas.

Así, el marco del que se partirá será el modelo de relación ciencia- tecnología y desarrollo propuesto por Sábato (1975), el cual establece un paradigma en el que los tres ángulos corresponden a tres actores: las políticas públicas o del gobierno, la estructura del sector productivo y la infraestructura constituida por las instituciones de ciencia y tecnología. Según este mismo autor, es necesario unir estrechamente los tres ángulos y lados del triángulo para que se produzca el desarrollo. De forma gráfica éste se presenta de la siguiente forma:



(g) representa al gobierno o sector público, p el aparato productivo de bienes y servicios del país correspondiente, y cyt sus instituciones de ciencia y tecnología).

Las relaciones que se establecen dentro de cada vértice tienen como objetivo básico el transformar los centros de convergencia en centros capaces de generar, incorporar y transformar demandas en un producto final que es la innovación científico - tecnológica. De forma tal, que las relaciones que integran cada vértice, deben estructurarse con miras a garantizar una determinada capacidad para generar, incorporar o transformar demandas, cualidad atribuida a los sujetos que se sitúan en cada uno de los vértices y lógicamente, tendrá connotaciones particulares en cada vértice (Sábato y Botana, 1978, 120).

Al respecto, conviene recordar que desde la perspectiva del enfoque sistémico, las estructuras de cada subsistema, tendrían como características generales tanto la capacidad como la tipicidad, y en la retroalimentación necesaria entre ellas se encontraría la satisfacción de demandas y necesidades de cada subsistema y de la sociedad como un todo.

Así el sector productivo tiene demandas de conocimientos y soluciones de problemas que, en un país desarrollado, se plantean a las instituciones de ciencia y tecnología nacionales, las que deben estar en capacidad de responder a las mismas. La función del Estado consiste entonces, por una parte, en generar demandas de bienes y servicios al sector productivo y de conocimiento teórico y práctico a las instituciones de ciencia y tecnología. Por otra parte, el Estado también es el indicado para forjar la

unión entre los sectores productivos y científico - tecnológico. La diferencia entre un país desarrollado y uno en vías de desarrollo es entonces fácil de observar: en el primero el triángulo cierra sólidamente, en el segundo esto no ocurre (Camacho, 2005, 185-186).

Este proceso del que se habla aplicado a la sociedad, nos llevaría a plantearnos la relación sistémica entre ciencia, tecnología y desarrollo, partiendo del hecho de que se puede generar una interacción entre los tres elementos de la relación y que se puede perfectamente someter a observación y reflexión sobre una realidad concreta, que en nuestro caso sería la sociedad nicaragüense.

#### REVISIÓN DE LA SITUACIÓN DE DESARROLLO HUMANO EN CENTROAMÉRICA

El conocimiento de las principales condiciones sociales, educativas y económicas en Centroamérica, ayuda a explicar la relación que existe entre ciencia, tecnología y desarrollo en el área.

El Informe sobre Desarrollo Humano del año 2005, genera un orden de clasificación del Índice de Desarrollo Humano (IDH) mundial que va de la posición 1 a la 177 en forma decreciente de acuerdo a la calidad de vida en cada país. El caso centroamericano se muestra en el siguiente cuadro.

CUADRO 1  
CENTROAMÉRICA: ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (2005)

País según Clasificación IDH	Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)	Esperanza de vida al nacer (años)	Tasa alfabetización (%)	Ingreso Per Cápita en US\$	Población. Número de habitantes
DESARROLLO HUMANO ALTO					
47 Costa Rica	0,838	78,2	95,8	9,606	4.268.538
DESARROLLO HUMANO MEDIO					
104 El Salvador	0,7022	70,9	79,7	4.781	6.786.532
112 Nicaragua	0,690	69,7	76,7	3.262	5.691.886
116 Honduras	0,667	67,8	80,0	2.665	7.216.825
117 Guatemala	0,663	67,3	69,1	4.148	12.709.053

Fuente: Sruh Rodríguez, 2009, Pág. 7

El IDH se mide en una escala de 0 a 1, a partir de esa escala se consideran tres rangos de desarrollo humano:

- Desarrollo humano alto; cuando el valor del IDH en una región o país es mayor o igual a 0.80;
- Desarrollo humano medio, cuando el valor del IDH está entre 0.50 y 0.79;
- Desarrollo humano bajo, cuando el valor del IDH es menor a 0.50. Centroamérica se posiciona entre alto y medio, es decir de las posiciones del 1 a la 57 y de la 58 a la 145 respectivamente.

Los valores de desarrollo humano de los países del área son disímiles; mientras algunos poseen valores aceptables, otros se agrupan en situaciones en las cuales prevalece una esperanza de vida por debajo de los 70 años, así como bajas tasas de alfabetización e ingresos per cápita que revelan una condición económica difícil para la mayoría de los centroamericanos.

Estos factores son relevantes al considerar la diferencia en el tamaño de las poblaciones con factores culturales, étnicos, lingüísticos contrastantes y presentes por ejemplo, en las naciones de Costa Rica y Guatemala; una con menor

población, menos heterogénea y la segunda que triplica su población con etnias multiculturales que no han logrado insertarse en una economía global, normalizada y controlada bajo un sentir nacional, significando todo un reto para cualquier gobierno que pretenda unificarlas.

Dos de los aspectos más importantes del IDH son, sin duda, la tasa de alfabetización y el ingreso per cápita, pues ambos indicadores se relacionan directamente con la posibilidad que tiene cada país de acercarse al desarrollo de la relación ciencia - tecnología y desarrollo. El primero es fundamental, pues sin educación básica es imposible adiestrarse en el conocimiento y análisis de la realidad; respecto al ingreso, no es negociable para ninguna sociedad carente de recursos económicos, adquirir conocimiento cuando está en juego la alimentación u otros componentes de primer orden.

Las condiciones educativas han variado poco en los últimos años. En el siguiente cuadro, se aprecia como la población centroamericana se vincula a los procesos de educación básica primaria y secundaria. El caso más extremo se visualiza en Guatemala donde apenas el 30% de la población logra matricularse en la secundaria, seguido por Nicaragua con menos del 40%, cifras impactantes debido a que ambas naciones cuentan con poblaciones muy numerosas.

CUADRO 2  
POBLACIÓN  
MILLONES DE PERSONAS

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Costa Rica	3,20	3,30	3,30	3,40	3,81	3,91	4,00	4,08	4,18	4,30	4,33
El Salvador	5,79	5,91	6,03	6,16	6,26	6,42	6,52	6,60	6,80	6,90	6,76
Guatemala	10,24	10,52	10,80	11,09	11,39	11,68	11,94	12,00	12,40	12,70	13,02
Honduras	5,79	5,90	6,10	6,20	6,39	6,53	6,69	6,90	7,00	7,20	7,37
Nicaragua	4,55	4,86	4,94	5,03	5,11	5,18	5,26	5,33	5,39	5,46	5,53
Panamá	2,68	2,78	2,84	2,89	2,95	3,01	3,06	3,12	3,18	3,23	3,29

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la Red de indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Iberoamericana e Interamericana. [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)

Con la carencia de formación básica, es difícil explorar la relación ciencia- tecnología para el desarrollo. Dado que, como hemos señalado debe establecerse la relación entre

los tres vértices del triángulo para alcanzar el desarrollo, es decir debe lograrse la unidad entre gobierno, sector productivo y las respectivas instituciones de ciencia y tecnología para

resolver las demandas de cada sector; lo que significa en última instancia, la preparación del capital humano. A manera de ejemplo el cuadro

siguiente nos muestra los datos de incorporación en la educación formal en el área, durante los años 2002-2003.

CUADRO 3  
INCORPORACIÓN DE LA EDUCACIÓN FORMAL SEGÚN NIVELES  
(2002-2003)

Indicador	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
Incorporación a la educación primaria %	90	90	87	87	86
Incorporación a la educación secundaria %	53	49	30	ND	39

Fuente: Sruh Rodríguez, 2009, 9.

No debe omitirse el hecho de que la matrícula registrada en 2002-2003 no significa necesariamente un éxito en la promoción, pues la deserción y la repitencia son comunes en las aulas centroamericanas y afectan directamente una escolaridad oportuna y de calidad.

Asimismo, el producto interno bruto (PIB) dedicado a la educación no siempre logra cubrir las necesidades reales para invertir en calidad. Para 1998 Costa Rica dispuso el 6.0% del PIB en educación, mientras que Honduras

en el mismo año destinó un 4.7% del mismo. Aunque las diferencias no son tan amplias, la base económica de Honduras es muy reducida, por lo que el gasto real en educación sigue siendo modesto (Sruh, 2009, 15).

En cuanto a la inversión en Ciencia y Tecnología en relación al PIB en los países del área, el cuadro No. 4 permite apreciar la escasa inversión realizada en este campo, nuevamente Costa Rica se ubica fuera de la media de los países de América Central.

CUADRO 4  
GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN RELACIÓN AL PBI  
(2000-2006)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Costa Rica	ACT	1,02%			0,93%	1,10%		
	I+D	0,43%			0,39%	0,41%		
El Salvador	ACT							
	I+D							
Guatemala	ACT	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,06%
	I+D	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,05%
Honduras	ACT	0,07%	0,06%	0,06%	0,06%			
	I+D	0,06%	0,05%	0,06%	0,06%	0,06%		
Nicaragua	ACT			0,06%		0,07%		
	I+D			0,05%				
Panamá	ACT	0,91%	1,03%	0,85%	0,74%	0,90%	0,70%	
	I+D	0,40%	0,40%	0,36%	0,34%	0,24%	0,25%	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la Red de indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Iberoamericana e Interamericana. [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)

ACT: Actividades Científicas y Tecnológica

I+D: Investigación y Desarrollo.

Guatemala: A partir del 2004 datos correspondientes a la inversión realizada únicamente por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. A partir de 2005 incluye la I+D del sector académico y del gobierno.

Los datos anteriores confirman lo señalado por Martínez (1990, 162) en el sentido de que en Centro América, exceptuando Costa Rica, el paso de una economía agrícola a una industrializada se buscó sin intentar la formación de una base tecnológica previa y en posterior ampliación y ajuste. Los recursos humanos necesarios no se prepararon, no se organizaron sistemas de capacitación formal e informal para el proceso de industrialización, tampoco se estimuló la organización institucional para que las unidades productivas incorporaran la actividad de investigación al proceso de producción ni se asignaron recursos financieros para ayudar a los esfuerzos privados. Las políticas no hicieron de la tecnología un objetivo instrumental para el cambio económico y social, considerándose que la simple importación de tecnología resolvería el problema de los requerimientos técnicos (Ibíd.)

Seguidamente se brinda una radiografía de la situación de Nicaragua en lo concerniente a los índices de desarrollo humano así como su impacto en la relación posible entre ciencia, tecnología y desarrollo.

#### **RADIOGRAFÍA DE LA SOCIEDAD NICARAGÜENSE EN RELACIÓN A CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO**

Uno de los tópicos en el debate actual sobre el binomio ciencia y tecnología, consiste en determinar qué tanto han servido para configurar a las sociedades modernas y transformar las tradicionales. Los progresos científicos como también tecnológicos han modificado radicalmente la relación del hombre con la naturaleza y la interacción entre los seres vivos.

Tanto la ciencia como la tecnología no se pueden estudiarse fuera del contexto social en el que se manifiestan. Entre ambas existe una clara simbiosis; debido a que las dos conviven en beneficio mutuo. El efecto de ambas actuando conjuntamente es infinitamente

superior a la suma de los efectos de cada una actuando por separado.

De ahí que con el objetivo de contar con una entidad que se encargará, entre otras funciones, de lograr coordinar acciones en el campo de la ciencia y la tecnología en Nicaragua, se crea mediante Decreto Presidencial No. 5 - 95 del 9 de febrero de 1995, el Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología (CONICYT); cuya formalización se da mediante la publicación del decreto en el Diario Oficial La Gaceta el 26 de junio de 1995.

Este consejo se creó como un organismo con autonomía administrativa y funcional, con carácter científico-técnico, adscrito al Ministerio de Economía y Desarrollo, con duración indefinida y cuenta con los siguientes objetivos:

- Coordinar y promover, en función del desarrollo económico y social del país, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, conformado por los sectores interesados.
- Coordinar las acciones institucionales en el área de Ciencia y Tecnología, sin perjuicio de la competencia propia de las entidades.
- Asesorar al Presidente de la República en los asuntos relacionados con Ciencia y Tecnología. (La Gaceta, Diario Oficial del 26 de junio de 1995).

Las funciones del CONICYT consisten en:

- Organizar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en función de la economía nacional.
- Elaborar políticas nacionales de ciencia y tecnología, en coordinación con las instancias competentes.
- Elaborar un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología que incida en los sectores productivos, así como en los de salud, educación, recursos naturales y medio ambiente.
- Realizar estudios de las actividades que se desarrollen en el marco de la ciencia y la tecnología, así como de los recursos humanos involucrados, infraestructura, capacidad instalada y otros relacionados.
- Suscribir acuerdos o convenios de cooperación y asistencia con otros países o

instituciones relacionados con la ciencia y la tecnología.

- Promover convenios y acuerdos de cooperación y asistencia entre las instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología, tanto a nivel nacional como internacional.
- Promover la transferencia a las empresas productivas de los resultados de las investigaciones y del desarrollo experimental.
- Promover el marco institucional y normativo, para coordinar e impulsar los programas y medidas de ciencia y tecnología que requiera el adecuado desarrollo de la economía nacional.
- Gestionar, obtener y canalizar recursos económicos, materiales y humanos para promover el desarrollo científico y tecnológico del país y establecer los mecanismos necesarios para la organización del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Establecer mecanismos e incentivos para la formación de los recursos humanos requeridos para el desarrollo del país.
- Estimular el desarrollo científico y técnico en los sectores productivos.
- Impulsar la adaptación y transferencia de tecnologías que permitan el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente.
- Fomentar las actividades orientadas a apoyar los procesos de investigación científica e innovación tecnológica que incrementen la capacidad de los sectores productivos.
- Elaborar su Reglamento Interno, y demás normas técnico-administrativas, que garanticen su eficaz funcionamiento. (La Gaceta, Diario Oficial 26/06/1995)

A pesar de lo propositivo y avanzado de dicho Decreto; recientemente, Carlos Tunnerman Bernheim (12 de enero de 2009) ha señalado un doloroso diagnóstico de la realidad nicaragüense en cuanto a la relación ciencia, tecnología y desarrollo, en el cual se resalta entre otras cosas, lo siguiente:

Falta una adecuada institucionalidad que permita diseñar y promover una política de desarrollo científico tecnológico. A pesar de que existe el Decreto N° 5-95 que crea el Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología, pero éste

no ha funcionado. Como consecuencia, no se ha formulado una Política Nacional de Ciencia y Tecnología ni un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. Quizás esta debilidad esté asociada a una debilidad mayor que es la carencia de un Plan Nacional de Desarrollo donde la variable científico-tecnológica sea un eje esencial. Paradójicamente, a nivel centroamericano, la Cumbre Presidencial celebrada en Antigua Guatemala (1990) incluyó en el «Plan de Acción Económica para Centroamérica» la creación de una «Comisión Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico» de la cual Nicaragua es parte, encargada de elaborar un «Programa Regional de Ciencia y Tecnología».

Además señala el mismo autor, que no se ha hecho un diagnóstico técnicamente elaborado de la situación científico-técnica del país. Ni siquiera se conoce un inventario completo de instituciones y recursos disponibles que permita apreciar el potencial científico y técnico nacional.

Aunado a lo anterior, nunca se ha tratado de desagregar los presupuestos nacionales destinados a las tareas de investigación y desarrollo (I&D) en el Presupuesto General de la República, de manera que no conocemos con exactitud lo que el Estado destina a Ciencia y Tecnología.

De esta manera, la transferencia de tecnología no ha sido analizada en todas sus dimensiones ni en sus repercusiones negativas de carácter ambiental. Dicha acción debería obedecer a decisiones muy lúcidas y ser parte de una política científica. Por lo tanto, se requiere crear una capacidad nacional para evaluar, adquirir y adaptar la tecnología y la experiencia extranjera, teniendo muy presentes las condiciones económicas, culturales, sociales y ambientales prevaletentes.

Además, siguiendo las recomendaciones internacionales, debe realizarse sobre bases equitativas y sin menoscabo de la soberanía nacional. El Estado debería estar preparado para «desagregar los paquetes tecnológicos» que se ofrecen, a fin de examinar la posibilidad de utilizar tecnologías tradicionales o intermedias.

A lo anterior, es preciso agregar las debilidades que provienen del propio sistema de educación superior.

La realidad nicaragüense muestra una falta de decisión política en la relación entre la infraestructura científico-tecnológica y el aparato productivo. Las tareas científico-tecnológicas que promueven las universidades carecen de vínculos con el incipiente desarrollo industrial que vive a expensas de tecnologías importadas (Tunnerman, 2009, 3).

También existe falta de motivación y estímulos salariales en el personal docente y poco dominio de los métodos y técnicas de la investigación científica, más una aguda limitación de recursos financieros y materiales, incluyendo la pobreza y deficiente organización de los recursos bibliográficos, de los centros de documentación, de los laboratorios, de los centros de computación, entre otras carencias. Además de la dispersión de los escasos recursos destinados a la investigación, se presenta un predominio en la poca investigación que se hace, de aquella de tipo unidisciplinaria.

Aunado a lo anterior, existe una falta de «masa crítica» que sustente un programa de investigaciones interdisciplinarias además de una carencia de medios para la publicación y difusión de los resultados de las investigaciones. La inexistencia de una clara y recíproca relación de las tareas investigativas que llevan a cabo los institutos de investigación adscritos a las universidades, con el trabajo docente de los departamentos, escuelas y facultades (Ibíd.), dificulta y debilita la proyección del desarrollo a partir del binomio ciencia – tecnología; pese a que este aspecto visible en la realidad nicaragüense, no es el único país que evidencia una debilidad en esta área. Por ejemplo, en Costa Rica no es difícil constatar la misma separación investigación-docencia en diversos institutos y centros de investigación, particularmente en el área de ciencias sociales.<sup>2</sup>

De acuerdo a los datos de la Red de indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT); para el año 2004 en Nicaragua, se registraron entre

los investigadores, 111 doctores y 527 master, de una población total de 5.39 millones de personas, de las cuales 2,010.000 eran económicamente activos; es decir, menos de la mitad de la población, donde la solicitud de patentes de residentes era sólo de 3 y de no residentes de 78, para un total de 81 solicitudes (www.ricyt.org).

Lo enunciado con anterioridad evidencia que, pese a la creación de las direcciones de investigación en las universidades, aún no se ha logrado establecer una coordinación eficaz de la investigación a nivel de cada institución ni a nivel de todo el subsistema. El presupuesto universitario, por sus endémicas limitaciones, no concede a la investigación científica la importancia debida, aunque recientemente llega a un 7% de la asignación estatal. La mayor parte de los proyectos de investigación se financian con recursos extra presupuestarios proporcionados por las ONG y otras fuentes internacionales (Ibíd.).

Este panorama coincide con el presentado por el diario El País, el 21 de julio de 2009, en el cual Benito y Calderón (2009, 1), señalan entre otras cosas que la sociedad digital es embrionaria, ocupando el puesto número 125 en un estudio del Foro Económico Mundial que evalúa el avance de las tecnologías de la información en 134 países. Donde apenas 3 de cada 100 habitantes navega en la web, según el organismo, lo que refleja una estructura social sumergida en la pobreza. El entorno digital está reservado sólo a las grandes compañías, las universidades, el gobierno y pequeños grupos elitistas de las ciudades más populosas, lo que permite señalar que la sociedad nicaragüense es más pobre que hace 30 años.

Estos mismos autores indican que la indigencia y la desigualdad son dos preocupaciones de UNICEF, institución que especifica que ambos males afectan sobre todo a las mujeres y a los niños. Poco menos de la mitad del ingreso total del país (un 45%) se queda en manos del 10% de la población. Datos del 2005 de la Agencia Estatal de Estadísticas de Nicaragua revelan que la pobreza afecta al 48,3% de la población (Ibíd., 2).

Por último, indica que el índice de la democracia de 2008 del semanario británico The Economist coloca las instituciones

2 Observación empírica de la autora del presente artículo.

nicaragüenses en el puesto 78 de una tabla de 167 posiciones (Ibíd.).

Los datos suministrados contrastan con la información obtenida en el Informe sobre Desarrollo Humano del año 2005 y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) que va de la posición 1 a la 177 en forma decreciente según la calidad de vida y en donde se ubica a los países centroamericanos, exceptuando únicamente a Costa Rica, en un desarrollo humano medio tal y como lo se indicó en el Cuadro No. 1 expuesto con anterioridad.

La evidencia muestra la necesidad de establecer con claridad los conceptos de crecimiento y desarrollo económico, así como el de desarrollo democrático a la par de establecer una metodología de análisis producto del corto y mediano alcance; dado que si bien es cierto, una cosa es hablar de índices democráticos y otra de índices de desarrollo económico, no es factible medirlos en un espejo que no nos pertenece; es decir, no deberían medirse con parámetros que reflejan la realidad de los llamados “países desarrollados” y, además, en cualquier dimensión, desarrollo humano, desarrollo democrático y desarrollo económico no son independientes entre sí, existe una interdependencia entre ellos. Esto evitaría que los denominados enfoques transformistas de la actualidad nos lleven a tener una visión sesgada de la realidad al mostrar indicadores universales sin ser realmente de esta condición.

### ¿CIENCIA Y TECNOLOGÍA SIN DESARROLLO?

El desarrollo científico y tecnológico debe ser visto como una herramienta en la lucha contra la pobreza y el atraso de los países, es decir como un medio para lograr el desarrollo.

Pero para ello, hay que empezar por cambiar la cultura y la visión de desarrollo prevalecientes, que están de una forma u otra condicionados a modelos impuestos por países dominantes (Medina, 2006, 1).

Es necesario reconocer la diferenciación conceptual entre crecimiento y desarrollo, es decir, debemos de partir de que el desarrollo no es posible sin el crecimiento, pero que puede

haber crecimiento sin el correspondiente desarrollo. Así, es posible contar con índices económicos relativamente altos pero no por ello tener desarrollo, éste último se refiere a situaciones más cualitativas que tocan la parte distributiva de cualquier sistema social.

Conviene así recordar que, el desarrollo exige la eliminación de las principales fuentes de privación de la libertad, la pobreza y la tiranía, la escasez de oportunidades económicas y las privaciones sociales sistemáticas, el abandono en que pueden encontrarse los servicios públicos y la intolerancia o el exceso de intervención de Estados represivos (Sen, 2000, 19).

Así la libertad individual y el desarrollo social van más allá de una conexión constitutiva. Lo que pueden conseguir positivamente los individuos depende de las oportunidades económicas, las libertades políticas, las fuerzas sociales, las posibilidades que brindan la salud, la educación básica así como el fomento y el cultivo de iniciativas. Los mecanismos institucionales para aprovechar estas oportunidades también dependen del ejercicio de las libertades de los individuos, mismas que permiten su participación en las elaboración y toma de decisiones sociales y públicas que impulsan el progreso de estas oportunidades (Ibíd. 21). La libertad no sólo es el fin primordial del desarrollo, sino también uno de los principales medios para alcanzarlo.

Una sociedad equitativa que logra, mediante su sistema distributivo, indicadores de servicios sociales y de consumo universales en etapas de lento crecimiento de los indicadores productivos - como el PIB - o, incluso en etapas de su estancamiento o disminución, debe al propio tiempo, para sustentar o incrementar su justicia social, hacer crecer los indicadores productivos, la producción de bienes y servicios, entre otras cosas.

En este contexto, el impacto de la ciencia y la tecnología es fundamental para el logro del desarrollo. Por ello es necesario que la tasa de alfabetización y el ingreso per cápita sean adecuadas a esta meta, pues ambos se relacionan directamente con la posibilidad que tiene cada país de impulsar la relación ciencia - tecnología y desarrollo. El primero es fundamental, pues

sin educación básica es imposible adiestrarse en el conocimiento y análisis de la realidad; respecto al ingreso, no es negociable para ninguna sociedad carente de recursos económicos, tal y como se mencionó con anterioridad, adquirir conocimiento cuando está en juego la alimentación u otros componentes de primer orden.

En el caso de Nicaragua, tal y como se señaló en el cuadro N° 2, las condiciones educativas han variado poco en los últimos años en lo referente a la población centroamericana vinculada a los procesos de educación básica primaria y secundaria. El caso más extremo se encuentra en Guatemala donde apenas el 30% de la población logra matricularse en la secundaria, seguido de Nicaragua con menos del 40%, cifras considerables al tratarse de países con poblaciones tan numerosas.

Al respecto, Ernesto Medina, Presidente de la Sociedad Científica Nicaragüense señala (2006) que es difícil salir adelante sin elevar los índices de productividad y sin el uso adecuado de los recursos naturales, esto último únicamente es posible si se dota a los productores de los avances de la ciencia y la tecnología, además de hacer de éstas un factor fundamental para el desarrollo económico. Por ello, es necesario el mejoramiento de la educación y, particularmente, de la enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas, cambios radicales en los contenidos de las asignaturas, formas de enseñanza y de evaluación, mejoramiento de la infraestructura educativa (laboratorios), acceso a la información y, de manera especial, un mejoramiento del profesorado.

Con la carencia de formación básica, es difícil explotar la relación ciencia- tecnología para el desarrollo económico. Todavía más el convertir el conocimiento en general, la ciencia, la tecnología y la innovación en herramientas fundamentales en la lucha contra la pobreza y el atraso del país, para lograr un desarrollo sostenible y soberano, tal y como propondría la existencia de una verdadera agenda científica – tecnológica.

El factor de éxito para tal efecto estaría en la capacidad de introducir una mayor educación científica en la construcción de la identidad nacional en todos los niveles sin excepción,

para crear o desarrollar una sociedad innovadora, que promueva la libertad como ejercicio de capacidades, donde crecimiento económico y satisfacción de necesidades básicas sean el medio para el logro de la libertad (Sen, 2000, 41-42).

Ante tal panorama es difícil siquiera concebir el modelo de relación ciencia- tecnología y desarrollo al estilo de Sábato (1978), en el que los tres ángulos correspondientes a los tres actores - las políticas públicas o del gobierno, la estructura del sector productivo y la infraestructura - constituidas por las instituciones de ciencia y tecnología, actúen coordinadamente en Nicaragua.

Parafraseando a Tunnerman (2009), en Nicaragua la realidad muestra una falta de decisión política en la relación entre la infraestructura científico-tecnológica y el aparato productivo. Las tareas, en este sentido, que promueven las universidades, carecen de vínculos con el incipiente desarrollo industrial que vive a expensas de tecnologías importadas.

Así el sector productivo tiene demandas de conocimientos y soluciones de problemas que, en un país desarrollado, se plantean a las instituciones de ciencia y tecnología nacionales, mismas que en Nicaragua no son funcionales. La labor del Estado debe consistir, por una parte, en generar demandas de bienes y servicios al sector productivo y de conocimiento teórico y práctico a las instituciones de ciencia y tecnología, tampoco está funcionando. Por otra parte, el Estado ha sido incapaz de forjar la unión entre los sectores productivos y científico- tecnológico eficientemente.

El diagnóstico que nos da Tunnerman (2009), nos muestra cómo no establecer relaciones entre los vértices del triángulo al carecerse totalmente de una política pública acorde con la realidad nicaragüense y, por lo tanto, se podía afirmar que a pesar de contar con instituciones que buscan fomentar y promover la relación ciencia, tecnología y desarrollo, su promoción y trabajo conjunto muestran avances sumamente débiles. Mostrando la existente disparidad en relación a la capacidad de generación, apropiación y utilización de los conocimientos científicos y tecnológicos, los cuales se han erigido

como fuente esencial de agudización de la brecha económica y social entre las personas, los países y las regiones.

Lo anterior permite plantear, tal y como señala Broncano (2006, 75-79) para la racionalidad tecnológica, las diferentes dimensiones que debe tener la relación ciencia, tecnología y desarrollo, a saber; i. simbólica, ii. moral, iii. política, e iv. instrumental. Como objetivos a lograr a través de una educación que fomente y prepare para la innovación y creación de conocimiento científico – tecnológico en Nicaragua. Accionando los vértices del triángulo tal y como señala Sábato (1975), pero todo ello pasa por la búsqueda de consensos y de voluntad política para superar los escollos de cada realidad y porque no decirlo, de cada vértice del triángulo.

## CONCLUSIONES

A medida que en un país el nivel y la distribución del ingreso se modifican, sus diferentes estructuras económicas, sociales e institucionales se alteran; se pasa así de un estado de desarrollo hacia otro y, consecuentemente, varían sus requerimientos científicos y tecnológicos.

Lo normal es que estos requerimientos sean satisfechos con técnicas de producción originadas en países más avanzados y, por tanto, son en general inadecuadas a las características y el estado de desarrollo de los países menos desarrollados. Alternativamente, tales requerimientos podrían ser satisfechos internamente por estos países mediante la adaptación o creación de nuevos conocimientos acordes con las disponibilidades locales y con visión prospectiva estratégica que de su futuro haga cada país.

Sin embargo todos los datos encontrados en cuanto a la relación ciencia, tecnología y desarrollo en las políticas públicas del Gobierno Nicaragüense muestran hasta el día de hoy, la falta de una verdadera voluntad política para lograrla, sino también una ausencia de gestión en la política establecida para tales efectos en 1995.

Las políticas de ciencia y tecnología tienen un rol fundamental en la transformación

económica. En este sentido, y a pesar de que en Nicaragua se cuenta con el CONICYT, entidad con funciones específicas y determinadas para promover la ciencia y la tecnología, la misma carece de una visión y vinculación útil para ayudar a resolver los problemas del crecimiento y desarrollo concretos del nivel productivo. Ésta no posee una vinculación adecuada con las instancias que definen las políticas económicas de este país, por lo que no ha podido desarrollar propuestas para la gestión de políticas, programas y proyectos que incorporen la ciencia, la tecnología e innovación para la solución de los problemas que enfrentan los nicaragüenses. Por tal motivo no existe impacto en temas como energía, ambiente, deforestación, infraestructura económica, bajos niveles de productividad, y baja competitividad.

Nicaragua requiere de la formulación, discusión y consenso con todos los sectores estratégicos de una Política de Ciencia, Tecnología y Desarrollo, con su correspondiente Plan Estratégico y, eventualmente aprobarla e implementarla en la realidad; tarea sumamente difícil al considerar el actual gobierno, quién ha puesto como su prioridad el sostenerse más sobre la cooperación internacional que sobre la búsqueda y creación de nuevas fuentes de producción u oportunidades.

Así se tendría que concluir que el triángulo de Sábato en el contexto nicaragüense, no logra establecer la necesaria coordinación y unión de los vértices antes citados y que claramente nos muestra una falta de interés de sus gobernantes para buscar la creación e innovación de nuevas técnicas de producción, claro está en franco deterioro de la relación ciencia, tecnología y desarrollo en el país.

## BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, Mario (2001). *Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina*. En Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Número 1/ Setiembre-Diciembre 2001.

- Banco Mundial; *Informe sobre el desarrollo mundial 1998/1999*; Washington D.C., 1999.
- Broncano, Fernando. Editor. (1995) *Nuevas meditaciones sobre la Técnica*. Editorial Trotta, Madrid.
- \_\_\_\_\_ (2006) *Entre ingenieros y ciudadanos. Filosofía de la técnica para días de democracia*. Editorial Montecinos, España.
- Camacho-Naranjo, Luis (2005) *Tecnología para el desarrollo humano*. – Primera edición- Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Carvajal Villaplana, Álvaro (2007) *Ética del desarrollo. Enfoques y criterios de justicia distributiva*. En Revista Senderos, Año XXIX, No. 87, Mayo –agosto 2007.
- \_\_\_\_\_ (2008) *Paradoja de la relación entre cultura, tecnología, derechos humanos y desarrollo*. En Revista Senderos, Año XXX, No. 91, setiembre-diciembre 2008.
- \_\_\_\_\_ (2009) *Las capacidades tecnológicas: base para el desarrollo endógeno*. (Inédito).
- \_\_\_\_\_ (2009) *La cultura tecnológica como base de las capacidades y el aprendizaje tecnológico*. (Inédito)
- Coronado, G. y Zamora, Á..., compiladores-- *Perspectivas en ciencia, tecnología y ética*. —Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002.
- Flores, Asdrúbal, (1984). *¿Cuántos lados tiene el triángulo de Jorge Sábato?*, en: Cuaderno No. 4 del Centro de Estudios Industriales, Buenos Aires, 17-31.
- Lacayo Oyangurén, Regina (2007). *La innovación y su importancia para el crecimiento económico sostenible de Nicaragua*. En: El Observador Económico de 24 de abril de 2007, Managua.
- Martínez, Manlio (1990). *Tecnología y desarrollo en el istmo Centroamericano. Aproximación a un análisis interpretativo*. Edit. Guaymurás, Tegucigalpa. (Primera edición).
- Medina, Ernesto (2006). *No hay desarrollo sin ciencia*. En: El Nuevo Diario. Managua, 05 de noviembre de 2006.
- Naciones Unidas; *Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*- proyecto de Programa de Acción; A/CONF.81; Viena, Austria, agosto 1979.
- Papa Blanco, Francisco (1979). *Tecnología y desarrollo*. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Padilla, Hugo (S.f.) *Los objetos tecnológicos. Su base gnoseológica*.
- Pakdaman, Nasser (1994) *Historia de las ideas acerca del desarrollo*. En: Una búsqueda incierta ciencia, tecnología y desarrollo. Primera edición. México D.F., Fondo de Cultura Económica
- Rostow, W. W. (1967) *Las etapas del crecimiento económico*. Fondo de Cultura Económica.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Iberoamericana e Interamericana*. (www.ricyt.org)
- Sábato, Jorge (comp.) 1975. *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia- tecnología- desarrollo – dependencia*. Buenos Aires, Paidós.
- Sen, Amarthya (2000). *Desarrollo y libertad*. Edic. Planeta. Barcelona.
- Sruh Rodríguez, Yáyner (2009) *La valoración del documento electrónico en el marco*

*archivístico centroamericano*. Tesis de Maestría en Estudios de la Cultura Centroamericana, Universidad Nacional, Heredia.

UNTACAD; LATINTEC II; *Nueva Agenda para la cooperación tecnológica empresa de las Universidades en América Latina*.; Ginebra, 1997.

Tunnerman Bernheim (2009). *Debilidades del sistema científico- tecnológico de Nicaragua*. En: Nuevo Diario, Managua 12 de enero de 2009.

Wise (1985) *Science and Technology*. Osiris, 2 Serie, Vol. I, 1985