

La ciencia en la política de desarrollo de Cuba. Una breve sistematización

Science in Cuba Development Policy. A Brief Systematization

Lic. Yasminka Bombus Cabello

Licenciada en Filosofía

Profesora

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

Programa Cuba

minka@flacso.uh.cu

Fecha de enviado: 23/06/2016

Fecha de aprobado: 26/09/2016

RESUMEN: El presente artículo realiza una mirada panorámica de la ciencia cubana en función del desarrollo social, establece la sistematización del proceso histórico del desarrollo científico-tecnológico en la Cuba revolucionaria, determina desde el ámbito científico-tecnológico los factores que han demostrado la validez de la estrategia de desarrollo cubana para enfrentar el subdesarrollo; y valora la repercusión que ha tenido desde su implementación el capítulo 5 de los lineamientos de la Política económica y social del Partido: "Política De Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente", una problemática que resulta de vital importancia para el desarrollo social de la Cuba actual y futura.

PALABRAS CLAVE: ciencia, tecnología, innovación, desarrollo social.

ABSTRACT: This article offers a panoramic view of Cuban science according to the social development, it establishes the systematization of the historical process of scientific and technological development on the revolutionary Cuba, it determines from the scientific and technological field the factors that have demonstrated the validity of the strategy Cuban development to face the underdevelopment and assesses the impact that it has had since the implementation of the Chapter 5 of the lines of economic and social policy of the Party: "Policy of Science, Technology, Innovation and Environment", an issue that is vital for social development current and future Cuba.

KEYWORDS: science, technology, innovation, social development.

El desarrollo social y la ciencia cubana constituyen dos temas que han guardado enorme relación en el escenario social cubano. La influencia de la ciencia sobre todos los espacios de la vida social -la economía, la alimentación, la salud, la educación, la cultura-, ha provocado que toda estrategia de desarrollo, junto con la tecnología y la innovación, la incluya entre sus líneas en tanto agente fundamental del desarrollo, proceso que a la vez, nutre a la actividad científica por su necesidad de contar con una base educacional, con un financiamiento, con un sector productivo y con el respaldo político requerido.

Cuba, un país de la periferia, con una economía dependiente de sus relaciones económicas externas, ha sobrevivido a innumerables avatares y ha preservado el socialismo por más de medio siglo, dentro de un sistema-mundo capitalista cuya lógica de funcionamiento consiste en que todos los países que integran el orbe, reproduzcan a nivel interno la lógica del capitalismo, incluso los países de la periferia, los cuales reproducen un capitalismo subdesarrollado.

Con motivo de la magnífica obra que hoy representa la historia construida por la ciencia cubana tras 1959, el siguiente artículo, resultado de un proceso de búsqueda que pudiera devenir interminable por la continuidad de la actividad científica, persigue como máxima pretensión determinar la proyección que ha tenido la ciencia cubana en la política de desarrollo de Cuba desde el inicio del proceso revolucionario hasta la actualidad.

Hacia la institucionalización de la ciencia

El triunfo de la Revolución cubana el 1ro de enero de 1959, supuso el emprendimiento de una transformación estructural de la Cuba regida

por la neocolonialidad y la ingobernabilidad. El país contaba con un alto índice de analfabetismo, con una estructura económica deformada, un escaso desarrollo industrial, además de una precaria fuerza de trabajo calificada, factor que se agudizó con el éxodo de una parte considerable de profesionales al triunfo revolucionario. Este contexto demandaba la creación de una estrategia de desarrollo cuyo proceso inversionista se centraría en los sectores más importantes de la economía para garantizar el despegue económico, y en la creación de una infraestructura educacional, científica y tecnológica.

A pesar de la existencia de centros investigativos antes de 1959, Cuba no contaba con una base científico-tecnológica para accionar la estrategia de desarrollo que se imponía emprender. El primer paso decisivo fue la Campaña de Alfabetización en 1961, proceso que redujo la proporción de analfabetos dentro de la población mayor de 10 años de 24% a poco menos de 4%. El programa de alfabetización estuvo acompañado por una notable ampliación de las capacidades de la educación primaria y secundaria, que permitirían la continuación de los estudios de jóvenes y adultos alfabetizados (Red Cubana de Ciencia, 2014).

La situación de la Educación Superior demandaba introducir profundos cambios. Los estudiantes de ciencias naturales y exactas constituían sólo 1,7% del alumnado, los estudiantes de tecnología el 5,8% y los relacionados con la agricultura y la industria azucarera representaban sólo el 1,8% del total. Los planes de estudio de estas carreras eran, por lo general, anticuados, y la enseñanza práctica-experimental era casi inexistente (Red Cubana de Ciencia, 2014)

En 1960, en algunas escuelas universitarias se dieron los primeros pasos hacia una reforma radical de los planes de estudio para que contribuyeran a la mejor preparación de los estudiantes y al desarrollo sostenido de la investigación científica en las universidades. El resultado final de este proceso fue la aprobación en enero de 1962 de la Reforma Universitaria, ley que incluyó la revisión de los planes de estudios, los métodos de enseñanza y determinó la introducción de la investigación científica como componente esencial de la actividad de los centros de educación superior.

Como parte del proceso de instrucción del pueblo cubano se crearon las Facultades preparatorias obrero campesinas en todas las universidades para posibilitar el acceso de los trabajadores a la enseñanza superior; así mismo fueron ampliados los cursos universitarios en horario vespertino-nocturno para trabajadores. Dentro del amplio esfuerzo educativo, fueron creadas las Escuelas de Superación de la Mujer, las que con el apoyo de la Federación de Mujeres Cubanas tenían en 1963 alrededor de 600 aulas. Mediante el Plan de Becas del Gobierno Revolucionario, miles de jóvenes pudieron acceder a todos los niveles de enseñanza, en tanto el Estado asumió todos los gastos que generaban esos estudios (Bell Lara, López García, Caram León, 2011).

Se inició además la “batalla por el sexto grado” respondiendo a la convocatoria lanzada por la CTC-R de *“Todos los trabajadores que lo necesiten a las aulas”*; más de 800 mil obreros comenzaron a estudiar para alcanzar el sexto grado, en una movilización educativa sin precedentes (Bell Lara, López García, Caram León, 2012).

Se creó en este período, por decreto del Gobierno Revolucionario, la Comisión Nacional para la Academia de Ciencias de Cuba,

facultada para llevar a cabo la reorganización, incorporación y disolución de cuantas sociedades, academias y corporaciones estimare conveniente (Red Cubana de la Ciencia, 2014); y para proponer al gobierno la incorporación de entidades científicas adscritas a ministerios o universidades.

En una visita a la Academia el 24 de abril de 1964, el comandante Ernesto “Che” Guevara consideró que la institución debía trabajar con una visión a largo plazo del desarrollo de la ciencia internacional, que le permitiera ser la autoridad consultiva y la autoridad orientadora más que la autoridad rectora de la ciencia en Cuba (Bell Lara, López García, Caram León, 2012).

Los contactos con las academias de ciencias de los países socialistas conducían a una concepción de las investigaciones en la academia similar a la sostenida por estas entidades; aunque, en definitiva, no se centró totalmente en temas fundamentales, sino más bien en algo que se clasificó como fundamental orientado: el estudio de los recursos naturales del país, teniendo en cuenta además las necesidades técnicas de la sociedad cubana.

El Comandante Ernesto Guevara, luego de asumir la dirección del Ministerio de Industria, fundó a inicios de la década del 60 la revista Nuestra Industria Tecnológica en la que definió toda una estrategia tecnológica para el país, que pasaría primero por resolver problemas de la producción con cierta inmediatez y llegaría a generar tecnologías avanzadas basadas en las condiciones naturales y culturales del país. En esta revista se publicó además los primeros planteamientos del entonces Ministro de Industrias acerca de los problemas económicos fundamentales que el socialismo debería enfrentar con urgencia: la actitud ante el trabajo, los intereses económicos y los estímulos, el

método de dirección y control de la Economía, y la planificación socialista.

Entre 1962 y 1963, con el objetivo de fomentar el desarrollo industrial del país el Che fundó, adscriptos al Ministerio de Industria, el Centro de Investigación para la Industria Minero Metalúrgica (CIPIMM); el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA); el Instituto Cubano de Desarrollo de la Industria Química (ICIDIQ), más tarde Centro de Investigaciones Químicas (CIQ); y el Instituto Cubano de Desarrollo de la Maquinaria (ICDM).

Con la finalidad de crear las condiciones para el desarrollo de investigaciones en diferentes áreas de la biología y la química, se dieron los pasos iniciales para la organización de un nuevo centro de investigación. Este propósito fue anunciado por Fidel Castro en un discurso el 13 de marzo de 1964. La institución fundada de acuerdo con esta iniciativa fue el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC).

El CNIC se nutrió originalmente de un pequeño grupo de médicos con pocos años de graduados, que respondieron a la convocatoria para dedicarse a la investigación biomédica; se nutrió además de químicos e ingenieros de diferentes especialidades. La finalidad principal del centro en sus primeros años era elevar la preparación en ciencias básicas - Matemática, Física, Química, Biología- de los jóvenes graduados de medicina, e iniciarlos en las tareas investigativas. Con tal propósito se organizó una serie de cursos y prácticas, impartidos por profesores cubanos y de otros países.

Sucesivamente a la fundación del CNIC, se crearon 13 importantes Institutos Nacionales consagrados a las Ciencias Médicas y de la Salud, con la triple encomienda de acelerar la transferencia externa de las tecnologías médicas más avanzadas, desarrollar investigaciones

propias y asegurar, como cúspide del naciente Sistema Nacional de Salud, servicios asistenciales de la más alta excelencia.

Se garantizó la formación de recursos humanos mediante la expansión de oportunidades educacionales y el envío de jóvenes al exterior con la finalidad de formarse, entrenarse y especializarse, principalmente en centros universitarios de los países socialistas, haciendo mayor énfasis en especialidades biológicas como la Genética y la Biología Molecular, las que tendrán considerable importancia en el desarrollo posterior de la ciencia cubana. En este proceso resultó de enorme importancia la colaboración recibida por países de régimen socialista en Europa y Asia por distintas vías y medios, entre ellos, la importación de tecnologías.

Al final de este período se produjo un aumento del número de doctores en ciencias y se consolidó el núcleo vital de científicos, lo que redundó en avances en campos como la geofísica, la meteorología, la energía solar, las ciencias y las tecnologías nucleares, así como la alta tecnología de base científica que incluye la bioquímica farmacéutica y la biotecnología.

Esta primera fase de la estrategia de desarrollo, se orientó hacia la transformación agrícola y la producción azucarera como bases esenciales del crecimiento económico, lo que estuvo marcado por la implementación de tecnologías avanzadas e intermedias; durante estos años Cuba pasó a ser miembro del sistema socialista y se integró desde 1972, al Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), lo cual influiría en el proceso de industrialización del país.

Los aportes esenciales de este período fueron la creación de la base humana y material indispensable para proyectar el trabajo científico como motor del desarrollo, así como el proceso de institucionalización de la ciencia pues entre

1962 y 1973 se organizaron 53 entidades de Investigación y Desarrollo en el país (I+D) (Red Cubana de la Ciencia, 2014), muchos de los principales centros de investigación con que el país cuenta hoy. Decisiva ha sido la voluntad política, sustentada en la convicción de percibir a la ciencia como herramienta del progreso humano.

Se consolida la base científico-material

La celebración del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba en diciembre de 1975 trazó pautas rectoras en las esferas del desarrollo político, económico, social, científico y tecnológico, que determinaron el comienzo de una nueva etapa dentro de la estrategia de desarrollo socialista. A partir de los acuerdos tomados, se avanzó en la consolidación de una base científico-tecnológica importante que le permitió al país adecuar más su desarrollo a las necesidades internas y a la coyuntura internacional. Como parte del proceso de industrialización del país, se desarrolló un fuerte proceso inversionista en proyectos industriales. Se dirigieron las inversiones a la industria azucarera, la industria pesquera, la industria de materiales de construcción, de maquinarias no eléctricas y la industria de energía eléctrica. (PNUD, 2004).

En el mes de noviembre de 1976 mediante la Ley 1323, fue creado el Comité Estatal de Ciencia y Técnica asumiendo las funciones del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica y convirtiéndose en continuador y predecesor suyo, a la vez que amplió considerablemente el ámbito de las actividades científicas-técnicas en el territorio nacional.

El 10 de enero de 1980, por el Decreto Ley No. 39 del Consejo de Estado, este Comité fue disuelto, pasando sus atribuciones y funciones a la Academia de Ciencias de Cuba, la cual se

encargó de dirigir, coordinar y controlar la política de Estado en todo lo concerniente a la Ciencia y la Técnica, trabajándose en el constante perfeccionamiento de los métodos y medios que permitieran una mejor dirección de esta área, en función del desarrollo socio-económico de la nación.

A mediados de la década de los 80, un grupo de factores organizativos, de concepción, así como de carácter externo, generaron la aparición de deficiencias relacionadas con la política económica desarrollada, lo cual culminó con el inicio del proceso de rectificación de errores y tendencias negativas en 1986.

Además del elevado costo que la sostenida política estadounidense de hostigamiento y bloqueo tenía sobre el país, y la compleja coyuntura externa en la que se materializaban los logros socio-económicos, la política tecnológica se caracterizaba por las importaciones generalizadas de tecnologías, con mucha frecuencia proveniente de los países socialistas de Europa, moderadamente modernas, de baja eficiencia energética y agresividad ambiental. La tendencia a asimilar, más que a producir tecnologías tradicionales o apropiadas, la falta de sistematicidad en la evaluación social de las tecnologías y el desinterés frecuente de los agentes del cambio tecnológico por innovar, reflejaban que la conjugación del desarrollo científico obtenido y el potencial humano creado no arrojaban los resultados prácticos esperados.

El respaldo político, factor esencial en toda política de desarrollo, no se expresaba con la misma intensidad de los años precedentes. Al evaluar la política económica de esos años, se apreciaba una reducción del papel asignado con anterioridad a los factores políticos en la edificación del socialismo, al tiempo que se absolutizó la capacidad de algunos mecanismos económicos para resolver todos los problemas,

entre ellos los políticos y sociales, por los que atravesaba el país (PNUD, 2004).

Con el proceso de rectificación de errores y tendencias negativas se iniciaría un nuevo momento en la política económica y social del país. Estas transformaciones se proponían lograr un equilibrio adecuado entre los factores políticos, económicos y sociales, que garantizara el desarrollo integral. Principalmente las medidas dirigidas al ahorro, a la sustitución de importaciones, a la expansión de las exportaciones y crecimiento de los servicios turísticos, acompañado por un relativo incremento de la eficiencia económica y con un mínimo de afectaciones al consumo nacional, incidieron en la rápida reanimación de la actividad económica.

Aparejado al proceso de rectificación de errores se produjeron un grupo de cambios en la política científico-tecnológica. Entre los cambios más relevantes se encuentra el relanzamiento de la investigación científica universitaria, ahora con orientación más aplicada; la definición de prioridades nuevas para el desarrollo científico y tecnológico, pues el gobierno decidió impulsar y dedicar más esfuerzos al desarrollo de cuatro esferas de investigación y desarrollo: Biotecnología, Ingeniería genética, Computación y desarrollo de la energía nuclear.

En el año 1980, comenzaron a darse algunos pasos hacia la creación de importantes instituciones de investigación biomédica, auspiciadas directamente por el presidente Fidel Castro, e incluidas dentro de un consejo de coordinación denominado Frente Biológico.

Una de las experiencias más relevantes de este período que abrió el sendero de la Ingeniería Genética y la Biotecnología cubana fue la obtención de Interferón alfa leucocitario, prueba que demostró la capacidad del potencial científico de Cuba. En el año 1981, al desatarse en Cuba la epidemia de dengue hemorrágico,

fueron enviados seis investigadores a Finlandia durante dos semanas para aprender cómo crear el Interferón, un elemento que era capaz de interferir en la multiplicación viral dentro de las células. Mientras, en La Habana se montaba el primer laboratorio donde se produciría el producto que se aplicaría en los pacientes infectados. En solo 45 días realizaron una hazaña científica: empezaron la producción de Interferón leucocitario. En el orbe, ha sido el tiempo más breve dedicado al inicio de la producción de esta sustancia.

En 1982 se creó el Centro de Investigaciones Biológicas, donde se inició la obtención de Interferón por ingeniería genética, a partir de la considerable experiencia acumulada por el Departamento de Genética de Microorganismos del CNIC. El 1ro de julio de 1986 se inauguró el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB), donde continuaron estos y otros trabajos de investigación con importantes resultados, entre ellos, una vacuna recombinante contra la hepatitis B, el factor de crecimiento epidérmico (EGF), obtenido también por vía recombinante y la estreptoquinasa. El CIGB significó la mayor inversión en investigación científica realizada en Cuba hasta el momento, y fue la primera institución científica cubana que combinara tanto la investigación, como el desarrollo experimental, la producción misma de los fármacos y su comercialización.

Como parte de esta nueva fase de la maduración científica nacional generada en los años 80, surgen otros centros que tendrán por objetivo integrarse en un nuevo sector de aporte para la economía nacional mediante la salida de productos y servicios de alto valor agregado, y la satisfacción de la demanda nacional. El Centro de Inmunoensayo, el Centro Nacional de Animales de Laboratorio, el Centro Nacional de Biopreparados, el Instituto de Medicina Tropical

"Pedro Kourí" y el Centro de Química Farmacéutica, integran las instituciones que fueron creadas y reestructuradas en algunos casos, dotadas de equipamiento e instalaciones acordes a las más elevadas exigencias internacionales.

En esta etapa, se inició una interesante experiencia de masificación de la actividad científico-tecnológica, a través de un Fórum de Ciencia y Técnica, el cual agrupaba, de forma voluntaria, los esfuerzos innovadores de decenas de miles de inventores, racionalizadores, especialistas y técnicos de todas las disciplinas, organizaciones y provincias. Esta singular experiencia cubana, estaba orientada a incrementar la participación ciudadana en el desarrollo tecnocientífico y sus aplicaciones.

Esta segunda etapa de maduración y despegue, orientada hacia la consolidación de la base científico-material, reunió un cúmulo de acontecimientos, creaciones y decisiones acertadas que modificaron en sentido positivo el ritmo y la orientación del quehacer científico de Cuba. La contribución de los científicos cubanos fue decisiva para prevenir, detectar y controlar epidemias que afectaron a la población, plagas que atacaron la ganadería y la agricultura, así como para la obtención de nuevas variedades de caña resistentes a las enfermedades y la sequía.

Una de las decisiones más importantes fue la creación del denominado Frente Biológico, consejo integrado por una decena de instituciones especializadas en las ciencias biológicas; la decisión de priorizar el área de la biotecnología y la genética perfilaría la formación de un sector estratégico y determinante que ayudará a Cuba a enfrentar las consecuencias del derrumbe del campo socialista.

Período Especial: desarrollo de la actividad científica

A finales de los años 80, Cuba había acumulado un significativo potencial de desarrollo científico que la situaba entre las primeras naciones latinoamericanas y caribeñas. La política científico-tecnológica, ya consolidada, contaba con cientos de centros de I+D de diverso perfil y con miles de especialistas con experiencia. El nivel de desarrollo económico y social del país, no comparado aún con los niveles de los países desarrollados, evidenciaba la marcha efectiva de una estrategia de desarrollo que hacía partícipe al conocimiento.

Hubo entonces un giro en los acontecimientos mundiales que influyó en el destino del país. Con el derrumbe del campo socialista desapareció el esquema de integración económica, comercial y científico-técnica del que Cuba formaba parte desde los inicios de los años 70. Entre 1989 y 1992, se interrumpieron prácticamente todos los suministros técnicos y tecnológicos procedentes de la desaparecida Unión Soviética. Cuba perdió los vínculos que la unían a un sistema integracionista que hasta el momento, había complementado en gran medida su desarrollo.

Ante esta situación, el gobierno adoptó a mediados de los 90 un programa de emergencia económica denominado Período Especial en tiempos de paz, con la intención de reducir las afectaciones que estas circunstancias provocaban en la población, y para reorientar la economía del país en correspondencia con el nuevo escenario internacional.

Una de las principales decisiones estratégicas adoptadas fue no afectar los programas inversionistas y los recursos destinados a las actividades científicas e intensificar su desarrollo. En un momento de profunda crisis económica como la que comenzó

a transitar Cuba, la actividad de investigación-desarrollo se mantuvo y se confió a ésta un papel de primer orden en la búsqueda de soluciones a la crisis.

Tal como se estimó, sucedió, pues a partir de 1990, en el momento de mayores dificultades económicas, se aceleró la creación de instituciones y áreas de I+D: 13,5 nuevas entidades por año fueron creadas entre 1990 y 1994. Es decir, como promedio, en estos años, se abría una nueva unidad en menos de un mes. A finales de 1994, estaban registradas en el país 210 unidades de ciencia y técnica, lo que representó un crecimiento neto, en relación con 1990, de 54 entidades (Fernández Font, 1996).

Una de las decisiones más importantes como parte de la priorización de las ciencias biomédicas y de la potenciación del trabajo de I+D, fue la creación de los Polos científicos, redes de cooperación integrada donde la investigación, la creación de tecnologías, la producción y comercialización de productos, forman parte de un proceso continuo conducido por estrategias únicas a los fines de llevar adelante objetivos específicos de investigación-desarrollo-producción-comercialización de nuevos productos y procesos de alto valor.

Los polos científicos surgieron a partir de una concepción de agrupamiento territorial. El primero de ellos fue el Polo Científico del Oeste de La Habana, en el cual convergen, en unos pocos kilómetros cuadrados, un conjunto de centros de envergadura y excelencia, tanto en la investigación, como en la educación superior, en las esferas particulares de las Ciencias Médicas, la Ingeniería genética, la Biotecnología y la industria farmacéutica, a los cuales se sumaron centros productivos.

El principal resultado del Polo Científico es el tipo de organización económica que la experiencia práctica ha construido, un esquema

económico que cuenta con instituciones a ciclo completo de investigación-producción-comercialización; con una orientación exportadora y actividad de exportación directa; con un sistema de gestión descentralizado que no es el clásico esquema empresarial, ni el de la unidad presupuestada.

Cuenta además con centros integrados en un sistema de potenciación mutua para las investigaciones, la producción y las negociaciones externas, y a su vez, para la función social de sus productos en Cuba, fundamentalmente en el sistema de salud; con la internalización de la investigación científica como parte de sus costos fijos, potenciada con los estudios que también se realizan en las instituciones cubanas que usan los productos; y utiliza su potencial científico como palanca de negociación, valorizando en sus transacciones no solamente los productos, sino sus activos intangibles.

Con la paulatina integración de todos los centros del Polo Científico, Cuba adquirió las capacidades para la aplicación de las más avanzadas técnicas de la biotecnología, y en ciclo cerrado desde el laboratorio hasta la industria se logra la obtención de productos como el factor de crecimiento epidérmico para el tratamiento de quemaduras; distintos tipos de interferones; gammaglobulinas específicas, entre las cuales resalta la empleada contra la epidemia de meningoencefalitis meningocócica; derivados de la sangre como el Intacglobín, de elevada eficacia en el tratamiento de infecciones severas en especial para niños inmunodeprimidos; estreptoquinasa recombinante, el trombolítico de mayor uso en la reperusión coronaria y el policosanol o PPG, de gran utilidad en el tratamiento de la hipercolesterolemia (Grogg, 2009).

Por su parte el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) es hoy una institución perteneciente al Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, dedicada a la investigación científica con un alto desarrollo en las áreas de las ciencias naturales, biomédicas y tecnológicas. Este centro desarrolla investigaciones científicas basadas en el empleo de fuentes radiactivas abiertas y cerradas, análisis fluorescentes, así como equipos de rayos x, fundamentalmente en medicamentos, plantas, productos biomateriales, equipos, métodos y medios de diagnóstico, y en el tratamiento de algunas enfermedades de gran prevalencia en el hombre, aplicándose para ello tecnologías de avanzada, para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

La biotecnología en tanto línea fundamental de la estrategia de desarrollo, además de contribuir al crecimiento económico del país, ha dirigido su producción a satisfacer necesidades humanas como el derecho a una vida saludable, a la alimentación, teniendo en cuenta la sostenibilidad ambiental.

Desde la década del 90, la biotecnología agrícola se ha desarrollado en el contexto de la agricultura sostenible junto con los sistemas de producción intensiva, y se ha aplicado en los centros biotecnológicos de todo el país. Sus principales logros se agrupan en la biotecnología de las plantas, entre ellos, la producción de semillas de alta calidad, la micro propagación de plantas, la obtención de bioproductos, las plantas transgénicas o su mejoramiento genético y el uso de plantas para la obtención de fármacos. Como parte de la biotecnología animal se han logrado mejoras en la salud animal, la manipulación reproductiva y la estimulación del crecimiento de los organismos acuáticos.

A lo largo de esta década se arrojaron importantísimos resultados en la esfera biotecnológica

orientada a la salud. Se introdujeron más de 464 formas terminadas de medicamentos que sustituyeron importaciones, y se registraron 158 nuevos productos. Se produjeron avances importantes en el desarrollo y producción de vacunas, pues se incrementó la eficiencia productiva y la profundización en estudios de terreno de la Vacuna Meningococo BC, la combinada ABC y la recombinante de la Hepatitis B; se obtuvieron resultados parciales importantes en las vacunas contra el SIDA y el cólera, en fase de ensayos clínicos, así como en las de Dengue, Haemophilus y terapéuticas contra el cáncer.

Mención aparte amerita un importantísimo sistema de diagnóstico desarrollado en Cuba, el Sistema Ultramicroanalítico (SUMA) creado por el Centro de Inmunoensayo, el cual ha tenido múltiples aplicaciones, tales como la certificación de la sangre, diagnóstico masivo del SIDA o de afecciones prenatales. La tecnología SUMA ha facilitado la realización de los estudios de alfafetoproteína desde 1982 a más de tres millones de gestantes. Su aplicación permite la detección temprana de malformaciones congénitas como los defectos del tubo neural y otras malformaciones que constituyen afecciones graves para la vida del neonato (Ecured, 2013).

Más de 40 juegos diagnósticos fueron introducidos para enfermedades transmisibles y no transmisibles con importantes aportes en el Sistema Ultramicroanalítico (SUMA) y las tecnologías de diagnóstico rápido. En este período se descubrieron nuevas propiedades de productos desarrollados en etapas anteriores como, por ejemplo, el efecto antiagregante plaquetario del policosanol (PPG), la identificación de nuevas funciones biológicas del Factor de Transferencia, el empleo del Interferón alfa como regulador del virus del papiloma humano en el cáncer cérvico-uterino, así como la

aplicación del Interferón para el tratamiento de ciertos tumores benignos de piel.

Se incrementó además la producción nacional de radiofármacos y compuestos marcados con isótopos radiactivos, y se desarrollaron equipos médicos de alta tecnología, entre los más destacados se encuentran los de la familia NEURONICA para estudios neurofisiológicos, la Resonancia Magnética Nuclear, los sistemas de electrocardiografía CARDIOCID y el MINICARE, así como el sistema de diagnóstico microbiológico rápido DIRAMIC.

Especial logro de la biotecnología y la farmacéutica cubana ha sido el Heberprot-P, considerado el primer fármaco de su tipo y el único en el mundo que favorece la cicatrización de complicadas úlceras, como las provocadas por la diabetes en los miembros inferiores, y que reduce el riesgo de amputación. El biofármaco, desarrollado de conjunto con especialistas del Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, fue registrado en Cuba en junio del 2006 y en octubre del 2010, 100 instituciones del territorio nacional, entre hospitales y algunos policlínicos de la capital ya contaban con él.

A este fármaco le fue otorgada la Medalla de Oro de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, en abril del 2011, por su notable contribución al tratamiento de más de 18 000 pacientes con úlcera del pie diabético en la Isla y otras naciones. Para noviembre del 2013, el producto estaba registrado en 19 países y más de 132 mil pacientes en el mundo fueron tratados con él, obteniendo resultados exitosos (Cubadebate, 2013).

Este es el producto más vendido desde el 2009 por la empresa cubana Heber Biotec S.A., comercializadora exclusiva en países de América Latina, Asia, África y Europa del Este, de los productos biotecnológicos y farmacéuticos,

servicios tecnológicos y proyectos de Investigación-Desarrollo del CIGB. Con este novedoso avance Cuba fue el segundo país en el orbe que logró clonar el gen responsable del crecimiento celular de los tejidos e inyectarlo en las zonas lesionadas para incrementar la cicatrización de las heridas.

Estos años de crisis económica, conocidos como Período Especial, constituyeron un acicate para potenciar la constelación científico-productiva de la salud, pues como se ha evidenciado, la actividad científica aportó amplios resultados de significación económica y social.

La Política de Ciencia, Tecnología e Innovación frente a los nuevos tiempos

El Período Especial fue enfrentado desde las posiciones más estratégicas con que contaba el país, y como resultado Cuba sobrevivió a la crisis económica pero con muchas huellas socio-económicas que hoy adolecen todos los sectores del país. La ciencia, a pesar las luces proyectadas, no se encuentra ajena a esta situación.

La creación del grupo empresarial cubano BioCubaFarma en noviembre de 2012, constituyó un importante logro en respuesta a la necesidad de un mayor grado de integración entre las empresas biotecnológicas y médico-farmacéuticas. Este Grupo se conforma a partir de la integración de las entidades pertenecientes al Polo Científico y al Grupo Empresarial QUIMEFA, estando bajo su mando 38 empresas cubanas.

BioCubaFarma persigue el objetivo de producir medicamentos, equipos y servicios de alta tecnología destinados al mejoramiento de la salud del pueblo cubano y la generación de bienes y servicios exportables, como resultado del desarrollo científico técnico alcanzado por

Cuba. Entre las líneas de investigación de BioCubaFarma se encuentran la elaboración de vacunas profilácticas y terapéuticas, así como el desarrollo de la nanotecnología, la medicina natural y tradicional, la neurociencia y las neurotecnologías.

El Grupo tiene establecimientos en todas las provincias del país y está compuesto por 16 grandes empresas productoras con 78 instalaciones productivas, 8 empresas comercializadoras, 14 radicadas en el exterior y 3 ofertan servicios (Cubadebate, 2014).

Del conjunto de centros que integran el complejo empresarial no solo han surgido diferentes fármacos y vacunas, también un nuevo tipo de organización económica que investiga, desarrolla, produce y exporta, es decir, trabaja a ciclo completo y constituye lo que debe ser la Empresa Estatal Socialista de Alta Tecnología, un concepto que emergió a la luz de la experiencia obtenida tras el surgimiento del sector de la Biotecnología en Cuba.

La empresa BioCubaFarma comercializa con más de 50 países, cuenta con 182 objetos de invención, 2 336 patentes concedidas y solicitadas, de ellas 543 en Cuba, y 716 registros sanitarios en el exterior. En la cadena de valor de la Industria Biofarmacéutica, el proceso de investigación-desarrollo constituye el punto de partida y uno de los principales responsables del avance y autosostenibilidad del sector (Trabajadores, 2014).

Estos altos índices mostrados esencialmente por la biomedicina, son muy contrastables con el resto de la actividad científica, cuyo panorama se ha tornado complejo. En el mes de abril de 2011, tras un proceso de discusión en las organizaciones políticas, los centros laborales y espacios comunitarios, se aprobaron los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido.

A raíz de preocupaciones latentes por parte de los investigadores y en cumplimiento de la línea 129¹, perteneciente al capítulo 5: Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente, se creó un grupo de trabajo liderado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) con la participación de miembros de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC), grupos de expertos y representantes de ministerios y organizaciones sociales para hacer una evaluación crítica del documento y de ahí elaborar una propuesta de Política, para la reorganización del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación. El resultado de este debate consiste en un grupo de documentos que poco a poco van saliendo a la luz.

Uno de los aspectos en que más se ha insistido y de mayor preocupación por las consecuencias que puede generar, es la aplicación del autofinanciamiento a los centros de investigación. En teoría, el autofinanciamiento compromete más a los científicos con el destino final de su investigación, se concentran todos los esfuerzos en la realización completa del ciclo y logran que sus innovaciones se utilicen. En la práctica puede suceder así, pues el Polo Científico lo ha demostrado, pero cuando las condiciones materiales y estructurales no son favorables, más que un estímulo al trabajo, el autofinanciamiento puede resultar una dificultad.

La mayoría de los centros investigativos del país se encuentran muy lastimados por un largo Período Especial que ha afectado su base material, ha deteriorado las condiciones materiales para la investigación, especialmente en las áreas universitarias, a lo cual se suma el atrasado sistema de innovación con que cuenta el país. El autofinanciamiento representa un peligro estratégico que puede afectar la base científico-material, pues ante la necesidad de generar el financiamiento, los centros solo

realizarían investigaciones a corto plazo, lo cual se traduciría en dejar de cumplir con el objetivo esencial de un centro investigativo para constituirse en un centro de investigaciones menores.

El bajo reconocimiento de la importancia de estos sectores para la economía, su apreciación como una actividad que no siempre genera ingresos a corto plazo, las limitaciones de recursos y medios para investigar, son cuestiones que provocan la desmotivación de sus investigadores y especialistas, y han estimulado un éxodo hacia otras labores.

Se ha demostrado ya que sin conocimiento no hay desarrollo posible. Una sociedad que no sea capaz de crear y socializar conocimiento nuevo es una sociedad intelectualmente colonizada por lo creado en otras latitudes. Priorizar el tema de la educación superior es fundamental para la política científico-tecnológica. Aunque aún Cuba posee los más altos índices de universitarios en América Latina, se estima que en los próximos años la universidad no podrá satisfacer toda la demanda de los graduados que el país necesita, debido a la carencia de aulas.

Tras los datos obtenidos en el Censo de población y vivienda en el 2012, se constató que cerca del 40% de los graduados universitarios no ejercen su profesión. Los indicadores han demostrado que hoy el país cuenta con menos graduados que antes y menos profesores universitarios; se ha evidenciado una tendencia a la reducción del potencial científico, y se considera exigua y tardía la formación de doctores, especialmente en las ramas con impacto más directo en la economía y la sociedad.

Otro tema que golpea desde hace algunos años es la falta de integración entre el sector investigativo y el sector productivo. La ausencia

de interacción entre las entidades de I+D y las entidades de producción y servicios, limita la innovación tecnológica. El sector productivo cubano padece muchas carencias y un atraso que le imposibilita innovar el conocimiento del investigador.

Los pasos esenciales a tener en cuenta para implementar un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI) moderno y robusto son en primer lugar, tomar conciencia de que el llamado Período Especial por el que Cuba ha transitado, seguido por el reforzamiento oportunista del bloqueo estadounidense, si bien ha demostrado la resistencia y logros del pueblo cubano, también dejó secuelas, en especial en el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. El segundo paso a tener en cuenta es la comprensión de la necesidad de acrecentar el SCTI de Cuba por delante del crecimiento de la economía nacional; no debe ser consecuencia del crecimiento económico, sino causa motriz de este.

Amerita entonces rediseñar la política de Ciencia, Tecnología e Innovación desde una perspectiva multidisciplinaria e intersectorial; no se trata de un asunto atribuible a un Ministerio en particular. La construcción de sistemas de innovación no es exclusivamente un asunto de los científicos y sus instituciones. Requiere un fuerte entrelazamiento entre universidades, centros de investigación, gobiernos a todos los niveles, grupos sociales, regulaciones jurídicas, sistema educativo, todo ello para favorecer las interacciones sistémicas entre actores de la innovación. La cuestión del potencial humano, con énfasis en las áreas de ciencias e ingenierías, junto a las ciencias agropecuarias, incluye no solo la formación del potencial, sino también su retención y el estímulo adecuado a sus actividades.

Con la Política Científica y Tecnológica se deben generar visiones y estrategias propias,

profundas y productivamente vinculadas a nuestras realidades y proyectos; todo esto acompañado del mismo respaldo político, que hizo posible en los años 60 y 70 institucionalizar la ciencia, consolidar la base científico-tecnológica en los años 80 y fortalecer la industria biotecnológica y farmacéutica en los años 90.

Notas:

¹ Diseñar una política integral de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente que tome en consideración la aceleración de sus procesos de cambio y creciente interrelación a fin de responder a las necesidades del desarrollo de la economía y la sociedad a corto, mediano y largo plazo; orientada a elevar la eficiencia económica, ampliar las exportaciones de alto valor agregado, sustituir importaciones, satisfacer las necesidades de la población e incentivar su participación en la construcción socialista, protegiendo el entorno, el patrimonio y la cultura nacionales.

Referencias:

- Bell Lara, J., López García, D.L. & Caram León, T. (2011). *Documentos de la Revolución cubana 1963*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Bell Lara, J., López García, D.L. & Caram León, T. (2012). *Documentos de la Revolución Cubana 1964*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Cubadebate. (Noviembre, 4, 2013). Medicamento cubano Heberprot-P está registrado en 19 países. *Cubadebate*. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu> Consultado: 3 de noviembre de 2014
- Cubadebate. (Julio, 3, 2014). Industria biotecnológica y farmacéutica ahorra a Cuba más de mil millones de dólares. *Cubadebate*. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2014/07/03/industria-biotecnologica-y-farmaceutica-ahorra-a-cuba-ma-de-mil-millones-de-dolares/#.VKGIqg5DA> Consultado: 20 de septiembre de 2014.
- Ecured. (2013). Industria Biotecnológica en Cuba. *Ecured*. Disponible en: http://www.ecured.cu/index.php/Industria_Biotecnol%C3%B3gica_en_Cuba Consultado: 3 de noviembre de 2014.
- Fernández Font, M. (1996). *El desarrollo de las ciencias y la tecnología en Cuba. Antecedentes, Actualidad y Perspectivas*.
- Grogg P. (2009). *Ciencia en Cuba: Biotecnología en crecimiento sostenible*. Disponible en: http://www.ipscuba.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=8437:ciencia-cubabiotecnolo%C3%ADaencrecimiento-sostenible&Itemid=8 Consultado: 20 de octubre de 2014.
- PNUD. (2004). *Ciencia y tecnología al servicio del desarrollo humano en Cuba. Dimensión económica*. La Habana: PNUD.
- Red Cubana de la Ciencia. (2014). *Resultados de la ciencia en Cuba*. Disponible en: Red Cubana de la Ciencia. Consultado el 15 de octubre de 2014.
- Trabajadores. (Noviembre, 10, 2013). Biocubafarma: Un gigante silencioso. *Trabajadores*. Disponible en: <http://www.trabajadores.cu/20131110/biocubafarma-un-gigante-silencioso/> Consultado: 15 de septiembre de 2014.