

25 años de creaciones
*Casa de Altos Estudios
Don Fernando Ortiz
Facultad de Filosofía,
Historia y Sociología
Universidad de La Habana*

TESIS A DEBATE

Las ciencias en la construcción
de la sociedad y la cultura cubanas



3-6 de noviembre
de 2020



ÍNDICE

Presentación	5
Grupo de Tesis 1.	
La ciencia y el desarrollo sostenible.	
Ciencia, economía y tecnología	9
Grupo de Tesis 2.	
Ciencia y pensamiento científico como parte fundamental de la cultura nacional	21
Grupo de Tesis 3.	
La ciencia como conexión de Cuba con el mundo	32
Grupo de tesis 4.	
La dirección de la ciencia y la ciencia en la dirección propuestas para un debate	41

PRESENTACIÓN

En el presente año 2020, el Centro Interdisciplinario Casa de Altos Estudios Don Fernando Ortiz, Facultad de Filosofía, Historia y Sociología de la Universidad de La Habana, cumple su 25 aniversario. Surgido en los momentos más agudos del Período Especial, debió enfrentar la crisis que, en las ciencias sociales, la economía y el pensamiento teórico se presentaba como consecuencia de la desaparición del campo socialista europeo y la eclosión de la llamada Postmodernidad, compañera inseparable del neoliberalismo y de la globalización neoliberal. Entre sus rasgos más significativos estuvieron las tesis del fin de la modernidad, del fin de la era de la Razón y del fin de la historia; del predominio del goce estético ilimitado sobre la ética limitadora de libertades; del espectáculo altamente tecnológico, generalizado desde los centros de poder, sobre la multiculturalidad; del predominio de lo simple masificado, frente al pensamiento complejo cercado en los “tanques de pensamiento”; y del desarrollo de un amplio campo de pseudo-ciencias y creencias que invaden espacios complicados del quehacer científico. La nueva corriente fortaleció el individualismo frente a las identificaciones de los conjuntos sociales.

La Casa de Altos Estudios Don Fernando Ortiz nació en debate abierto con la postmodernidad, el neoliberalismo y la globalización neoliberal. Este debate no podía ser el de simples respuestas ideológicas ni el de negaciones sobre la base de mónadas cerradas y entimemas masificados. Solo desde el pensamiento de liberación cubano y, a la vez, de la liberación del pensamiento de ataduras importadas, podía reconocerse la verdadera naturaleza física y social de un país, y de una región, hijos de la telúrica “brotación” americana, exuberante, multiétnica y multicolor; enigmática y retadora. Desde sus orígenes se caracterizó la producción de las ideas en Cuba por su carácter electivo, crítico, ético, universal, autóctono, auténtico y liberador. Tuvo por base el principio vareliano-lucista de hacer ciencia para crear conciencia; crear conciencia para hacer ciencia; acumular experiencias y evidencias como constructoras presentes del futuro indefinido. Si la cultura cubana es cultivo de la naturaleza y el alma cubanos, en lo que tiene de universal y de singular, es la ciencia uno de sus ingredientes fundamentales para descubrir quiénes somos, de dónde venimos y hacia dónde vamos. Descubrir, debatir, profundizar y socializar nuestra tradición científica y de pensamiento fue una de las misiones más importantes que impuso la Casa de Altos Estudios.

Desde comienzos del siglo XIX, destacadas personalidades se propusieron conocer a Cuba y crear una ciencia cubana que, al decir de Roberto Agramonte, fuera “tan *sophia* como lo fue la griega para los griegos”. Ellos sentaron las bases del pensamiento y las ciencias cubanas, del conocimiento de nuestra naturaleza física y social. Félix Varela, a quien José de la Luz y Caballero identificó como “el que nos enseñó primero en pensar”, inicia los estudios modernos de lógica, filosofía y física; José Antonio Saco, los estudios de la sociedad cubana con su *Memoria sobre la vagancia en Cuba*; Felipe Poey, la naturaleza física cubana sobre la base de la evolución de los métodos científicos universales. El estudio de las llamadas enfermedades tropicales le dio a la medicina cubana un lugar destacado. El siglo comienza con Tomás Romay, introductor en Cuba de la vacuna antivariólica, y culmina con Carlos J. Finlay, descubridor del trasmisor de la fiebre amarilla que permitió la vacuna contra dicha enfermedad. Es tal el desarrollo de las ciencias en Cuba en este siglo fundacional que, en 1861, se constituye la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, primera de su tipo fundada fuera de Europa. Culmina el siglo con el pensamiento de José Martí, hijo amantísimo de los Padres Fundadores, creador intenso de una cosmovisión cubana, articulador del cómo pensar y hacer a Cuba.

La primera mitad del siglo XX, heredera del pensamiento social y científico cubano, confrontó la frustración republicana. En su seno se desarrollaron los debates sobre las teorías y doctrinas sociales y la necesidad de transformaciones profundas para poder construir una sociedad más justa y libre. Julio Antonio Mella precisó la necesidad de una Revolución social para poder llevar a cabo una Revolución universitaria. En su sentido más amplio, el desarrollo de las ciencias, como espacio propio y social, sería resultado de una Revolución social.

El triunfo revolucionario en 1959, inició el proceso de la transformación de la sociedad cubana. El profundo contenido martiano del socialismo cubano le dio una calidad humanista signada en el espacio que ocuparon en el proyecto social y en la economía la educación, la salud pública y la ciencia. A menos de dos años del triunfo revolucionario, su líder máximo, Fidel Castro, definía: “El futuro de nuestra Patria tiene que ser de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento”. Está por estudiar la evolución de las ciencias, de los espacios científicos, de los conceptos y concepciones que nacieron como comunidades científicas y vivificaron a nuestras ciencias y a nuestra sociedad, que le abrieron un prestigio nacional e internacional. A analizar el presente científico cubano, se encamina este encuentro de debates.

La Casa de Altos Estudios Don Fernando Ortiz desarrolló durante este cuarto de siglo, como uno de sus objetivos fundamentales, el estudio del pensamiento cubano. En él se interaccionan coherentemente las diversas manifestaciones del pensar, del hacer y del conocer a Cuba y a lo cubano, singularidad propia del conjunto americano. La investigación y el estudio de esta temática ha producido 19 investigaciones sobre las figuras más destacadas del pensamiento cubano, así como la recopilación de sus obras lo más completas posibles. Sus resultados conforman la Biblioteca de Clásicos Cubanos (18 títulos en 42 volúmenes), colección de obras publicadas por nuestra editorial Ediciones Imagen Contemporánea que también cumple sus 25 años de creada. Obras como *El libro de las constituciones*, que reúne todas las constituciones que rigieron en Cuba desde una investigación crítica, son resultado de colectivos de trabajos de la Casa.

Nuestra institución ha estado en el debate científico y cultural durante sus años de existencia. Ha vivido activamente su tiempo congregando en eventos y talleres a importantes estudiosos e investigadores de las más variadas especialidades y nacionalidades para debatir problemáticas trascendentes que inciden en el presente histórico. Nuestro carácter inter y transdisciplinario permitió analizar, desde diferentes observatorios, temáticas de interés para la ciencia y la cultura. En *Memorias y catálogo. Casa de Altos Estudios Don Fernando Ortiz*, obra que se entrega en este evento, pueden ustedes conocer nuestro quehacer durante estos años de labor. Y es, desde ese espíritu y compromiso que, para celebrar nuestro 25 Aniversario, hemos convocado a destacados científicos y estudiosos cubanos al debate sobre **La Ciencia en la construcción de la sociedad y la cultura cubanas**.

El objetivo fundamental de este evento es aportar a los decisores de las políticas científicas nacionales, un análisis de los retos, debilidades, escollos, claves de éxito, fortalezas y propuestas que pertenecen al quehacer científico nacional. Para lograrlo, se creó un comité científico formado por investigadores y estudiosos de muy diversas instituciones y ramas de las ciencias. Luego de largas horas de debate surgieron lo que denominamos los cuatro grupos de tesis: 1) La ciencia y el desarrollo sostenible. Ciencia, economía y tecnología; 2) Ciencia y pensamiento científico como parte fundamental de la cultura nacional; 3) La ciencia como conexión de Cuba con el mundo; 4) La dirección de la ciencia y la ciencia en la dirección. Las mismas constituyen propuestas para un debate abierto. Estos cuatro grupos han analizado aspectos medulares que marcan el quehacer de la ciencia cubana actual.

Estas tesis no pretenden ser un documento acabado. Por el contrario, no son más que un punto de partida para el debate que se llevará a cabo en el evento, de manera que el documento final quede enriquecido, ampliado y significativamente mejorado con los análisis y aportes de los participantes. Con toda intención, no establecimos reglas estrictas para la escritura de cada grupo de tesis, sino que, cada grupo, tuvo la libertad de concebir su propia estructura, acápites y propuestas. Así mismo, el contenido de cada grupo de tesis es responsabilidad de sus autores, aunque entre todos leímos y discutimos el documento y cada tesis se enriqueció con las visiones y aportes de los compañeros de los otros grupos. Además de los autores, para los grupos de tesis se buscaron científicos de prestigio que realizaran los comentarios u oponencia a las mismas. Pensamos que con ello se gana al introducir en cada tesis un análisis adicional que puede ser el mismo o no que el de los autores, pero que sin dudas aportará elementos nuevos al debate.

No podemos dejar de mencionar que la Covid-19 tuvo también su impacto positivo y negativo en el evento y en la elaboración de los documentos. De los impactos negativos, sólo mencionaré que cuatro veces tuvimos que cambiar la fecha de nuestro encuentro. El positivo, ha sido que sin dudas se estableció un modelo nuevo de práctica científica, más integrador. Esta experiencia fue enseguida capturada, procesada y analizada en los grupos de tesis, los que actuaron como un laboratorio de ideas, digno de ser continuado por investigaciones que permitan extraer nuevas enseñanzas, mejorar nuestras prácticas de colaboración entre instituciones y transitar hacia escenarios donde prime la transdisciplinariedad. Quizás sea este el lugar para destacar la seriedad, la pasión y la entrega, con que trabajaron los integrantes de los grupos de tesis, pese a que todos tenían una agenda cargada con compromisos importantes en nuestras circunstancias actuales. A ellos, nuestro reconocimiento agradecido.

El documento final, resultado del debate científico y riguroso, se divulgará en la comunidad científica cubana. Es nuestro mayor deseo que, en medio de las difíciles circunstancias nacionales e internacionales que atravesamos, este documento sea útil también a nuestros decisores en la proyección futura de la ciencia cubana. Lograr una ciencia de calidad, integradora y transdisciplinaria, podrá en sí mismo no garantizar el éxito pleno y la solución a todos nuestros problemas y desafíos de hoy, pero al menos, contribuirá, significamente, a encontrar caminos y soluciones mejor pensados y más equilibrados.

No quisiera terminar estas palabras a modo de presentación sin destacar que nuestra Casa de Altos Estudios Don Fernando Ortiz, es hija legítima del interés de la Universidad de La Habana por contar con una institución que respondiera a las necesidades actuales del pensamiento académico. Nuestra Universidad, fundada el 5 de Enero de 1728 es la institución académica y científica más antigua de país. Fue el centro de profundas contradicciones y debates que permitieron ir superando con el avance de las ciencias, los espacios vencidos que siempre tienden a perdurar en instituciones universitarias. Nuestra Universidad fue única en el país hasta 1948. Hasta esa fecha, todos los que cursaron carreras universitarias se reunieron en La Habana y aquí, en esta Alma Mater, se forjó un modo de pensar que repercutió en todo el quehacer científico, social y político del país. Con el triunfo de la Revolución ella fue partera y contribuyente al desarrollo de otras universidades y centros de investigación. Siempre será el Alma Mater de las Ciencias y el Pensamiento cubanos.

GRUPO DE TESIS 1.

LA CIENCIA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

CIENCIA, ECONOMIA Y TECNOLOGIA.

Autores:

Dr. Agustín Lage Dávila (Coordinador). Asesor de Biocubafarma, Académico de Merito de la Academia de Ciencias de Cuba.

Dr. Jorge Núñez Jover. Presidente de la Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad y de la Red de Desarrollo Local-UH. Académico Titular de la Academia de Ciencias de Cuba. Presidente de la Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad y de la Red de Desarrollo Local-UH.

Dr. Juan Triana Cordoví. Profesor Titular del Centro de Estudios de la Economía Cubana, Universidad de La Habana.

Dr. José Luis Rodríguez García. Asesor del CIEM. Académico de Mérito la Academia de Ciencias de Cuba. Ex ministro de Economía y Planificación.

Dr. Oscar Fernández Estrada. Economista, Investigador y Profesor titular de la Universidad de La Habana.

CONTEXTO MUNDIAL Y ANTECEDENTES EN CUBA

Este evento constituye una oportunidad para colocar la ciencia en el centro del debate político en Cuba. No se trata de debatir los resultados científicos obtenidos por una u otra institución sobre la Ciencia misma, tampoco de debatir sus espacios, ni la manera en que se desarrolla o se vincula a diferentes esferas de la vida cubana, o en que se evalúa y fomenta su función social.

Hay tres planos para PENSAR SOBRE LA CIENCIA:

- Contribuir a entender el pasado
- Evaluar la situación actual en toda su complejidad
- Diseñar las acciones para influir en el futuro

Precisa comenzar por el pasado, porque un pueblo que desconozca sus raíces será incapaz de comprender su presente y proyectar su futuro. Tiene en su haber la cultura cubana un incalculable valor: la comprensión temprana del método científico y de su institucionalidad. Estos fueron sembrados tempranamente por intelectuales de valía científica y moral, como Félix Varela y José Martí.

Es preciso recordar que la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana se fundó en 1861 y fue la primera de su tipo fundada fuera de Europa, antecediendo incluso a la norteamericana (1863).

Durante los primeros años de la republica neocolonial, marcados por la primera intervención norteamericana y la frustración de los ideales independentistas, se evidenciaron intensas paradojas y tenaces contradicciones sociales. En tal contexto la acción individual de destacadas figuras de la sociedad cubana permitió la emergencia del movimiento científico. Se destacan, por su trascendencia en diversos campos Carlos J. Finlay, descubridor del vector que transmitía la fiebre amarilla, Felipe Poey, ictiólogo destacado, Fernando Ortiz, quien elaboró conceptos actualmente usados a nivel internacional como el de transculturación; Carlos de la Torre, con significativos estudios sobre la malacología y Joaquín Albarrán, destacado urólogo, que obtuvo cátedra y medallas en París.

Tras el triunfo de la Revolución, en 1959 Fidel Castro, con una visión precursora destino apreciables recursos a la formación de capital humano. En 1960, cuando aún no se había iniciado la Campaña de

Alfabetización, profetizó: ***“el futuro de nuestra Patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia”***.

Tres décadas después, en 1993, año sumamente complejo para la economía cubana, subrayó nuevamente: ***“la ciencia y las producciones de la ciencia deberán ocupar algún día el primer lugar de la economía nacional”***. Fue precisamente en tan compleja coyuntura, cuando el campo socialista europeo se había desintegrado, y el bloqueo norteamericano arreciaba sus acciones contra Cuba cuyo comercio exterior se redujo en más de un 80% y su Producto Interno Bruto en un 35%, que Fidel creaba, primero el Polo Científico de la Biotecnología, y luego otros polos científicos, incluido el de las ciencias sociales y la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). No fueron solamente estrategias de resiliencia, sino proyectos contruidos con una visión enmarcada en los progresos de la ciencia a nivel mundial; se trataba, dijo de ***“resistir, vencer y desarrollarnos”***

Para sorpresa de muchos Cuba logró sobreponerse a las dificultades de esos años e incluso obtener resultados significativos: La cohesión social se mantuvo, la soberanía nacional fue defendida con éxito, los indicadores de salud y educación se mantuvieron, se preservó el empleo y la protección social, el suministro de combustibles se restableció, el turismo creció y la industria biotecnológica multiplicó sus exportaciones. Cualquier criterio objetivo e imparcial que se quiera usar para evaluar esta historia, debe reconocer que el pueblo cubano logró, con un esfuerzo extraordinario, sobreponerse a todos los avatares del Período Especial e incluso salir de este con experiencias valiosas.

Pero en todas las batallas, aun en las victoriosas, se reciben heridas y sería absurdo ignorarlas. Sus consecuencias también se mostraron en las diversas Ciencias y en sus instituciones. Sus indicadores de volumen y productividad disminuyeron durante el Período Especial y los años subsiguientes. También se afectó el capital humano. El número de trabajadores vinculados al Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación decreció de 100 515 en 2011 a 86 289 en 2017 mayor afectación en el nivel superior.

Varios importantes indicadores, que una vez estuvieron por encima de la media latinoamericana, hoy se encuentran por debajo. La Ciencia, por su propia orientación al largo plazo, tiende a recuperarse más lentamente que otras esferas de la sociedad, pero hay una línea invisible después de la cual las dificultades transitorias se hacen permanentes, y este peligro, presente en los debates de hoy, debe ser afrontado. Como dijera en su momento V.I. Lenin ***“La Verdad, es siempre revolucionaria”***.

El año 2019 ha sido muy activo en el análisis crítico y perfeccionamiento de nuestro Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, y ha producido una buena cosecha de propuestas y resultados. El Presidente de la República, ingeniero Miguel Díaz-Canel, ha expresado ***“El 2020 tiene que ser el año en que proponga todo lo que sea necesario implementar para desatar las fuerzas productivas; lo cual no se puede confundir con privatización, porque ese no es nuestro camino”***.

Es pues el momento, en el marco de la implementación de la Política Económica y Social aprobada por el VII Congreso del Partido, para identificar y hacer cicatrizar cada una de las heridas y secuelas del periodo especial y acelerar la construcción de una sociedad socialista, próspera y sostenible que anhelamos y necesitamos. ***Para esto se requiere del esfuerzo de los científicos y de sus contribuciones, teóricas y prácticas en a los diversos espacios de nuestra sociedad.***

La respuesta de la ciencia cubana y sus resultados en el enfrentamiento a la pandemia de COVID ha mostrado, con evidencias incuestionables, que el conocimiento científico es una de las fortalezas de nuestra nación, fruto de 60 años de construcción revolucionaria.

La ciencia está llamada, especialmente ahora, a responder a las urgencias de la producción de alimentos, en el contexto de la recesión económica mundial impuesta por la pandemia de COVID, adicionada al deterioro creado por el neoliberalismo desde la década de los 90.

Una pregunta sustancial, en este momento, es ¿Cómo desatar las fuerzas productivas y sus conexiones con las empresas, sobre la base del conocimiento científico y sus experiencias?

Hay que guiar ese debate sobre la base del espacio que ocupa la Ciencia en los documentos del VII Congreso del Partido (2016), en cuyos acuerdos hay 18 lineamientos (del 98 al 115) sobre la política de Ciencia, Tecnología e Innovación. También por la Constitución de la República de Cuba que construyó (no solamente aprobó) y refrendó el Pueblo Cubano en el 2019.

El Título II de la Constitución (Fundamentos Económicos), contiene el Artículo 21 que dice: ***“El Estado promueve el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos imprescindibles para el desarrollo económico y social. Igualmente implementa formas de organización, financiamiento y gestión de la actividad científica, propicia la introducción sistemática y acelerada de sus resultados en los procesos productivos y de servicios, mediante el marco institucional y regulatorio correspondiente”.***

En el esfuerzo por hacer realidad la visión de Fidel sobre un “futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento” se debe seguir insistiendo, no solo es un proyecto paradigmático sino la única forma de desarrollarnos como país. Cabe destacar, no obstante, que el contexto internacional es otro y debe ser asumido, algunas de esas cuestiones se relacionan a continuación:

1. La Globalización de la Economía (que Fidel caracterizó como *“un producto del desarrollo histórico, y un fruto de la civilización humana”*) ha cambiado el balance entre la demanda doméstica y la demanda externa como móvil principal del desarrollo económico. A partir de la década de 1950 ha crecido constantemente la fracción que ocupa el comercio exterior en el Producto Interno Bruto mundial, pasando de 11% a 25%, y llegando en algunos países (como Singapur) a más del 50%. Las exportaciones e importaciones se multiplicaron por 45, mientras que el PIB mundial creció 11 veces. El impacto de la globalización es especialmente sensible para los países pequeños (como Cuba), con una economía necesariamente abierta. Esta realidad se refleja, en nuestro contexto, en la insistencia de avanzar más rápido en el crecimiento de nuestras exportaciones y en la inversión extranjera.

Ciertamente en el momento en que se escribe este documento está ocurriendo cierto retroceso en la globalización inducido primero por las políticas proteccionistas y las guerras comerciales de las grandes economías, potenciadas por los efectos más recientes de la pandemia de coronavirus. Pero es un retroceso coyuntural: la globalización retomará su avance porque es una consecuencia objetiva de desarrollo de las fuerzas productivas.

2. La Revolución Científica impulsa hoy las economías avanzadas hacia una nueva etapa, que supera la denominada “tercera revolución industrial”. La era digital, caracterizada por la informática y las telecomunicaciones, define “la cuarta revolución industrial”, caracterizada por el impacto de la biotecnología, la robótica, la ciencia de los materiales, las nanotecnologías, el análisis masivo de datos y la inteligencia artificial, en la producción de bienes y servicios.

Estas tecnologías influirán en la definición de “lo que es exportable” y en la rentabilidad de las inversiones, preservando el alto valor añadido para los bienes y servicios de alta tecnología y acelerando la tendencia a la reducción de precios de las exportaciones de muchos productos primarios.

Ambos fenómenos, la globalización y el cambio tecnológico, nos inducen a superar los viejos modelos basados en las ventajas naturales y la industrialización sustitutiva que ya cumplieron su rol histórico. Una de las consecuencias de esta expansión de las funciones de la Ciencia en el desarrollo socioeconómico, ha sido el incremento mundial de la inversión en investigación-de-

sarrollo, que se ha mantenido aun en el contexto de la crisis económica mundial del 2008. La media de investigadores por millón de habitantes en el mundo es hoy 1083 individuos, pero en las economías de altos ingresos esa cifra se triplica y eleva a 3814. Si

Cuba aspirase a una cifra similar a la de los países de altos ingresos se debiera contar con 42 000 investigadores; hoy tenemos menos de 6690 investigadores categorizados, cifra que se eleva a 12 279 si se añade el 30% de los profesores universitarios.

La media de gasto en I+D es 1.7% del PIB, y ha seguido creciendo aun después de la crisis financiera del 2008. La cifra equivalente de los países de altos ingresos es 2.31%. La cifra nuestra es 0.7%, similar a la media de América Latina, y 0.43% si excluimos los servicios científico-técnicos. El cambio tecnológico tendrá también consecuencias en la estructura del empleo, introduciendo el riesgo de “desempleo tecnológico”, y aumentando la demanda de nuevas calificaciones para tareas cognitivas no-rutinarias, y nuevos modelos empresariales y formas de contratación laboral; todo lo cual tiene un impacto concreto en la relación ciencia-economía.

3. La imposición forzada del modelo neoliberal en la economía mundial, que construye relaciones económicas internacionales esencialmente depredadoras, y expansión de las desigualdades, en función de los intereses de las élites de los países ricos.

Se trata de un modelo económico que ha fracasado socialmente y ha conducido a las desigualdades de hoy, en que el 10% más rico (datos de Estados Unidos) captura el 48% de los ingresos nacionales, mientras que al 50% más pobre le toca apenas el 10% del ingreso; y la expansión de desigualdades continúa.

El modelo neoliberal se expresa también en la Ciencia, al expandir desigualdades en las capacidades científicas de los países: el 80% de la inversión global en investigaciones la realizan solo 10. Se promueve intencionadamente el drenaje de cerebros y se orienta el contenido de la I+D en función del mercado y la ganancia, desatendiendo las necesidades de salud y alimentación de la mayoría de las personas.

Los efectos perversos del modelo neoliberal tienen un serio componente adicional en el caso de Cuba por el daño intencional y específico que produce el bloqueo impuesto por los Estados Unidos, que limita el acceso a nuevas tecnologías, a fuentes de financiamiento y a mercados, encareciendo artificialmente todos los procesos económicos, especialmente los de sectores de alta tecnología.

4. A esas tres tendencias se suma **el impacto de la Pandemia de Coronavirus** y la recesión económica que induce, cuyos rasgos todavía no se pueden definir nítidamente por el escaso tiempo transcurrido, pero que ya anuncia una contracción del PIB mundial y del comercio exterior (especialmente en América Latina), una caída de los precios de los productos básicos y una desarticulación de las cadenas globales de logística y valor añadido que se habían ido construyendo en las últimas décadas.

Varios estudios coinciden en pronosticar una caída del PIB mundial de aproximadamente 6%, que será aún mayor en Europa, Estados Unidos y América Latina (cuyo PIB puede contraerse más de un 5%).

También se pronostica una caída de la inversión extranjera directa entre 30% y 40%, y una reducción del comercio mundial que puede llegar a 30%.

Estas circunstancias afectarán, especialmente, a los países pequeños y de economía abierta, donde impactará la contracción del turismo, que se estima en 30% y de las remesas hacia los países de bajos ingresos que pueden llegar a reducirse en un 20%.

En Cuba tuvimos, y se aprovecharon para el desarrollo en los años 70 y 80 del pasado siglo relaciones económicas sobre con la URSS y el campo socialista europeo otras bases; pero esta alternativa desapareció en 1991.

También se intentó emprender el camino, conjuntamente con las fuerzas progresistas de la región, la integración económica latinoamericana, pero esta alternativa no logró avanzar mucho y está hoy bajo el feroz ataque del gobierno estadounidense y de las élites derechistas varios países de la región. Ciertamente, el injusto y peligroso modelo neoliberal se desgasta cada día, pierde credibilidad y se consume en sus contradicciones, pero todavía está presente y tiene perversos y poderosos defensores.

Nuestras batallas económicas habrá que ganarlas en un nuevo contexto definido por la desaparición del campo socialista europeo, la globalización y la acelerada revolución tecnológica. Muy diferente al que existía cuando se aprobó la Constitución de 1976, y cuando se emprendió la estrategia de desarrollo trazada en 1986 por el III Congreso del Partido. La velocidad de los cambios hace que el contexto de hoy sea también diferente al que había en el momento del V Congreso del Partido en 1997 y cuando iniciamos el proceso de actualización de los Lineamientos en el 2011. Lo cierto es que muchas cosas han cambiado.

¿Cómo avanzar entonces, en un nuevo contexto, hacia el tipo de sociedad humana que queremos? ¿Cuáles urgencias nos impone ese nuevo balance de oportunidades y amenazas? ¿Cuál es el espacio de la Ciencia en esas batallas? Es a estos temas de debate a que convoca hoy la Casa de Altos Estudios “Don Fernando Ortiz” de la Universidad de La Habana.

La Historia dista mucho de haber llegado a su fin, como intentaron predecir los ideólogos del neoliberalismo en los años 90. Las dificultades actuales serán superadas; pero ello no va a ser un retorno a la década de los 80, porque el mundo es diferente. La economía mundial ha cambiado bajo las presiones de la tecnología y de la globalización. Los países pequeños no podemos asentar nuestra soberanía en una autosuficiencia económica imposible, sino en una inserción inteligente en la economía mundial, en sus flujos de bienes, servicios y conocimientos.

Los cubanos tenemos ante nosotros enormes desafíos. En el plano económico debemos preguntarnos: **¿cómo podemos insertarnos, de manera eficiente y eficaz en la economía mundial, aun careciendo de los recursos naturales, principalmente energéticos, que han sido motor de crecimiento en otros países? ¿Cómo convertir el capital humano y el desarrollo social construidos por la Revolución, en motor de desarrollo económico, no solo en consecuencia distal de la utilización adecuada de los recursos que aporta la economía? Estos son los principales desafíos.**

Por sus recursos demográficos Cuba carece de un mercado interno capaz de promover la industrialización, como ocurrió en China. Tampoco tiene, como Venezuela o Bolivia, recursos minerales y energéticos en que basar sus exportaciones, o como Argentina o Brasil, enormes extensiones de tierra para la agricultura y la ganadería agro-exportadoras.

La experiencia histórica muestra también que la inserción en la economía global no es por sí misma un motor de progreso. Más bien puede ser origen de nuevas dependencias y obstáculos al desarrollo, como ya ocurrió en el siglo XVIII cuando América Latina se insertó en la economía industrial europea como suministrador de productos primarios. Todo depende de la calidad con la que ocurre la inserción en la economía mundial.

Los recursos de crecimiento económico para Cuba en el siglo XXI tendrán que ser los bienes y servicios de alto valor añadido basados en la ciencia y la técnica. Fidel lo expresó así en 1993: ***“tenemos que desarrollar las producciones de la inteligencia... y ese es nuestro lugar en el mundo... no habrá otro”.***

Pero no es este el único desafío. Hay otros, ambientales, sociales y demográficos.

En la actualidad nuestra población decrece y envejece. No hay por qué ocultar que entre las causas de este fenómeno están, no solo el incremento de la esperanza de vida de los cubanos, sino los problemas económicos, los flujos y saldos migratorios negativos, especialmente de personas jóvenes y calificadas, y el decrecimiento de la natalidad. Es un desafío demográfico que requerirá inteligentes y atrevidas estrategias: una salud pública orientada a las enfermedades crónicas relacionadas con el envejecimiento y una política laboral que permita a los cubanos ser socialmente productivos, en su país, hasta edades avanzadas.

No es posible continuar incrementando empleos de baja productividad, pues la fuerza de trabajo disponible disminuye, en su lugar se impone un salto en la productividad del trabajo y en los empleos de alta calificación. Para ello necesitamos Ciencia, y mucha. Los países que han transitado hacia poblaciones envejecidas y cuadros de salud de enfermedades crónicas lo han hecho tras un alto grado de industrialización. En Cuba ocurrió antes, por lo que se impone la necesidad inaplazable de industrializar el país, combinando los sectores de alto valor agregado con la agroindustria y la producción de alimentos. Las soluciones no están escritas en ningún manual, ni hay nadie a quien “copiar”. Es la Ciencia cubana la que debe dar las respuestas.

Esto incluye también construir una teoría y una práctica de lo que debe ser la empresa estatal socialista, sus relaciones en la microeconomía y sus conexiones con la macroeconomía. Mientras más avancemos hacia la “alta tecnología” en las empresas, mayor será el carácter social de la producción, y más fuerte el socialismo. Incluye también un perfeccionamiento del sistema de dirección y gestión económica que dé respuesta a los retos derivados de la evolución de la economía mundial, con enfoque científico, eliminando el voluntarismo y la improvisación.

Otro importante **desafío es el ambiental**, con el calentamiento de la atmósfera y los mares, el deterioro de nuestros suelos, nuestros largos kilómetros de costas y nuestra ubicación en el camino de los huracanes, habrá que diseñar estrategias de conservación.

La defensa de nuestra cultura y de nuestros valores, enraizados a través de la historia, deberá articularse con un mundo globalmente conectado, con rápidos flujos de información e influencia cultural, y de crecientes flujos migratorios.

La pregunta de si la globalización lleva al mundo hacia una empobrecedora uniformidad cultural bajo la hegemonía de los que tienen más recursos para producir información, o si nos abre el camino de una diversidad cultural enriquecedora, no está respondida. **Ese es el desafío social**. Enfrentarlo también requerirá de enfoques científicos, particularmente en las ciencias sociales, incluyendo los análisis de temas complejos tales como los asociados a la pobreza, los problemas de género aun persistentes, los temas raciales, la emigración, los derechos laborales y otros muchos tópicos que lo integran

Para enfrentar esos retos necesitamos de la Ciencia, mucha y buena. Y no se tiene todo el tiempo del mundo. La Historia tiene plazos, pero también urgencias. Hay coyunturas en las que las decisiones del momento generan bifurcaciones que luego se hacen irreversibles.

Vamos a necesitar una sociedad, no una u otra institución especializada, sino toda una sociedad, capaz de armarse con una cultura científica y utilizarla en las decisiones cotidianas, razonar con datos, diseñar alternativas con hipótesis comprobables, evaluar el impacto de las decisiones, rechazar la improvisación, la decisión caprichosa, la pseudo-ciencia, la imitación sin crítica y la superficialidad.

Se necesitará una infraestructura científica grande y eficaz para proporcionar el flujo de conocimientos y tecnologías a la medida de las tareas de la sociedad cubana. No se trata de “mantener” las capacidades científicas, sino de hacerlas crecer. **Ese es el desafío actual de la Ciencia cubana**.

I. TESIS

Los procesos sociales, como lo es en este caso el despliegue de la Ciencia en la construcción de la sociedad y la cultura cubanas, son fenómenos muy complejos, cuyo análisis se resiste al reduccionismo lineal.

Para que la necesaria complejidad fluya se necesitan **un conjunto de principios organizadores** capaces de interpretarla y derivar acciones concretas.

En el marco de este evento propondremos formularlos como un conjunto de Tesis sobre las que necesitamos primero construir consenso, y luego derivar de ellas líneas concretas de acción.

Una primera aproximación a estas Tesis sería la siguiente:

- **Tesis 1:** La cultura cubana contiene desde sus raíces fundacionales una comprensión de la importancia de la ciencia y del método científico en el desarrollo económico y social, y en la consolidación de la nación.
- **Tesis 2:** La Revolución Socialista multiplicó las capacidades científicas del país en muchos campos de la ciencia, y sentó las bases para la conexión entre la ciencia y la economía en algunos sectores. No obstante, no se ha logrado utilizar eficazmente el potencial científico creado.
- **Tesis 3:** La evolución de las relaciones entre Ciencia y Economía en la segunda mitad del Siglo XX dibujan el tránsito hacia una “economía basada en el conocimiento”, en la que el este, más que los recursos naturales y el capital, se convierte en factor determinante de la competitividad.
- **Tesis 4:** Las características de Cuba como un país pequeño y carente de recursos naturales hacen imprescindible construir una economía dotada de la capacidad de exportación de bienes y servicios de alta tecnología. Las capacidades construidas a partir de la década de los 60s, basadas en la formación masiva de capital humano y en la creación de una institucionalidad para la Ciencia, hacen posible el avance hacia este tipo de economía.
- **Tesis 5:** La sustitución de importaciones, y en especial de alimentos, es uno de los principales desafíos ante la ciencia cubana. Alcanzar la soberanía alimentaria, objetivo muy difícil para muchos países, plantea complejos problemas a las ciencias sociales y las ciencias económicas, así como también a las ciencias biológicas por los efectos del cambio climático, las plagas y sus efectos en los rendimientos agropecuarios. Este objetivo demandará sistemas diferenciados de atención, que no se pueden diluir entre los mecanismos generales de gestión de la ciencia.
- **Tesis 6:** La guerra económica del imperialismo norteamericano contra Cuba, sumada a los efectos diferidos de la desaparición de la URSS y el campo socialista, han creado una presión que ha tenido como consecuencia el deterioro del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, que se ha hecho más evidente en las últimas dos décadas. En el momento actual, el potencial humano de la Ciencia, Tecnología e Innovación presenta una dinámica decreciente, con insuficiente reposición del potencial, éxodo de fuerza de trabajo calificada, reducción sostenida del número de trabajadores y deterioro de la base material y de suministros para la ciencia. Se acumulan resultados que no logran concretar impacto económico, y las exportaciones de alto valor agregado no han logrado sobrepasar el 20%. Este deterioro contiene el riesgo de hacerse irreversible.
- **Tesis 7:** El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Cuba tiene que desarrollarse, no en proporción al crecimiento económico sino por delante de este, y alcanzar cotas superiores de inversión en ciencia como fracción del PIB, así como niveles superiores por millón de habitantes

de cantidad de investigadores, patentes y publicaciones científicas. La estrategia y las decisiones adoptadas por el Comandante en Jefe Fidel Castro en el difícil contexto del período especial constituyen un precedente exitoso que hay que continuar estudiando.

- **Tesis 8:** El crecimiento de la actividad científica depende de la capacidad de movilización de financiamiento. Estos recursos deben provenir en su mayor parte del sistema empresarial, pero manteniendo también un componente importante de financiamiento presupuestado. Esto requerirá el diseño de instituciones financieras nuevas para la ciencia, bancarias y no-bancarias, y de un marco regulatorio específico, que incluya también incentivos para que las empresas inviertan en Investigación-Desarrollo.
- **Tesis 9:** La cantidad de científicos que necesitamos formar no debe estar limitada por los recursos actualmente disponibles. No subordinar la formación de capital humano a las posibilidades de empleo por la economía es otra idea audaz muy defendida por Fidel desde los años 60. El volumen y calidad del capital humano para la Ciencia es un activo en sí mismo, que puede resultar un factor atrayente y movilizador de la inversión extranjera, del financiamiento y de los negocios, expandiendo la capacidad de nuestra economía de utilizar eficazmente en el país el capital humano creado.
- **Tesis 10:** La internacionalización de la actividad científica es una consecuencia objetiva del desarrollo. Las instituciones científicas y empresas de alta tecnología deberán desplegar una red de alianzas externas capaces de garantizar que la internacionalización se produzca por vías institucionales. Esta idea incluye la conexión de nuestras instituciones con la inversión extranjera en Cuba y con la creación de empresas mixtas en el exterior.
- **Tesis 11:** Hay un nexo entre el desarrollo científico y el desarrollo del sistema empresarial estatal, incluyendo la descentralización de decisiones hacia las empresas, y la dinámica de surgimiento de nuevas empresas estatales. Desarrollo científico y desarrollo del sistema empresarial estatal se condicionan mutuamente.
- **Tesis 12:** Hay un nexo entre investigación empresarial y exportaciones. El incentivo para la introducción de productos y servicios de alta tecnología es débil si está solamente en función de una demanda pequeña, como es la doméstica, que no permite economías de escala (excepto para la producción de alimentos). Esto conduce a incentivos que se asocian más a lo repetitivo (cumplir el plan) que a la creación de nuevos productos y servicios. En la medida en que las empresas se conecten directamente con las exportaciones se reforzará su percepción de la necesidad de invertir en ciencia e innovación.
- **Tesis 13:** Las Universidades están llamadas a convertirse en un importante dispositivo para la “incubación de empresas” en el país, especialmente empresas innovadoras y empresas de alta tecnología capaces de construir ciclos completos de investigación-producción-comercialización.
- **Tesis 14:** El desarrollo científico cubano, en tanto proceso social y cultural, implica una amplia formación de toda la población en sus capacidades para entender el carácter objetivo y verificable del conocimiento y el método científico para su construcción, a la vez que rechaza la pseudo-ciencia y la superstición. Esto está directamente vinculado con el desarrollo del sistema educacional, desde la escuela primaria y la secundaria que también sufrieron los efectos del período especial.
- **Tesis 15:** A medida que se expandan y cambien los roles de la Ciencia en la Sociedad, deberán ocurrir también cambios en la institucionalidad de la actividad científica, es decir, los sistemas de instituciones (empresariales o presupuestadas) y los ordenamientos regulatorios de las rela-

ciones entre ellas; que les garanticen un enfrentamiento más eficaz a los nuevos desafíos y un aprovechamiento de las nuevas oportunidades.

- Las nuevas tareas no se pueden enfrentar con herramientas institucionales viejas, que ya cumplieron su misión histórica. El crecimiento y los resultados del sector de la Biotecnología, aun en el difícil contexto del periodo especial, no debe interpretarse como un fenómeno excepcional intrínseco de ese sector y/o de sus trabajadores, sino como consecuencia de las innovaciones organizacionales y del sistema de dirección y gestión diferenciado que se construyó bajo la conducción de Fidel.
- **Tesis 16:** En el desarrollo de la Ciencia en Cuba, el desarrollo territorial local debe ocupar un lugar clave, y no puede ser visto solamente como un proceso de transferencia, de “arriba” hacia “abajo” de competencias y decisiones. Este desarrollo científico territorial se favorece por la presencia de la educación superior en los municipios, especialmente el Centro Universitario Municipal (CUM), que está llamado a expandir su rol como constructor y circulador de conocimientos a nivel local, y como catalizador de las interacciones entre las instituciones científicas, educacionales y el sistema empresarial.
- **Tesis 17:** El desarrollo científico a nivel local debe tener un impacto especial en sectores clave como la seguridad alimentaria, la energía y el medio ambiente; y es un espacio importante de las investigaciones sociales. Su éxito debe medirse con indicadores objetivos tales como el incremento del valor agregado de las producciones, los cambios en la estructura de calificación del capital humano y el mejoramiento de indicadores sociales. Más aun, la globalización de la economía y la diversificación de sus productos y servicios imponen que el desarrollo local deba ser también exportador. Los sistemas locales de innovación deben construir ventajas para cada territorio también en sus potencialidades exportadoras.
- **Tesis 18:** La articulación de las ciencias sociales y económicas con las ciencias naturales, proceso que responde al concepto de “ciencia de la sostenibilidad”, debe dar respuesta a la crisis del modelo económico productivista-consumista impuesto por el capitalismo avanzado, que ha conducido al agotamiento de los recursos y el deterioro del medio ambiente, así como al surgimiento de epidemias como la que el mundo está sufriendo en este momento. Otro enfoque del desarrollo socio-económico requerirá también nuevas estrategias de investigación científica que lo sustenten.
- **Tesis 19:** Las exportaciones de servicios científico-técnicos debe incrementarse y contribuir a la mejora de la competitividad y a la balanza de pagos. Una economía pequeña como Cuba pudiera desarrollar ventajas competitivas en un segmento de la cadena productiva, y especializarse en determinadas tareas dentro de procesos productivos y de servicios globales, regionales o bilaterales. Existen experiencias positivas en acuerdos intergubernamentales para los servicios médicos en el exterior, pero otras modalidades tales como el turismo de salud y la educación de pregrado y de postgrado en Cuba tienen todavía mucho potencial por explotar.
- **Tesis 20:** La experiencia del 2020 de movilización del sistema científico en función del enfrentamiento a la pandemia de coronavirus, además de sus resultados positivos en el control de la enfermedad, produjo una experiencia valiosa de dirección y gestión de la ciencia, que se expresó en la formulación explícita de demanda de conocimientos, la integración del trabajo de diferentes organizaciones, el reposicionamiento y aplicación de resultados pretéritos, la crítica por expertos independientes, el trabajo con sentido de urgencia y la conexión permanente con los altos niveles de decisión del Gobierno. Es imprescindible capturar estas experiencias y convertirlas en estilo permanente de trabajo.

- **Tesis 21:** Los cambios que necesitamos para reforzar las funciones de la ciencia en la economía cubana no podrán ocurrir de manera aislada. Solamente serán posibles en el contexto de cambios en el sistema de dirección de la economía, capaces de incluir temas clave tales como la planificación, la gestión de las empresas estatales, las políticas de financiamiento de la ciencia, la inversión extranjera, los estímulos a la exportación, y otros. Los procesos de los Congresos VI y VII del Partido Comunista de Cuba construyeron un valioso consenso sobre las direcciones estratégicas en que deben producirse esos cambios, pero no hemos avanzado con suficiente dinámica en su implementación.
- **Tesis 22:** Los cambios que necesitamos para potenciar las funciones de la ciencia en la economía cubana deben ser respaldados por el sistema educacional en todos los niveles, capaces de incidir en la apropiación creciente del método científico de pensamiento por las nuevas generaciones, y su capacidad de asimilar críticamente los desarrollos de la ciencia y la tecnología en el mundo, e insertarlos en nuestro contexto y nuestro proyecto.
- **Tesis 23:** Los cambios que necesitamos deberán ocurrir de manera gradual, inevitablemente condicionados por el contexto nacional e internacional, pero esta realidad no debe dilatar el debate y la construcción de consenso sobre su dirección e implementación. Solo el consenso en la dirección en la que debemos avanzar permitirá ir insertando las acciones tácticas posibles en cada momento, sin que estas desvíen el rumbo estratégico.

II. IMPLICACIONES PARA LAS POLITICAS

El consenso que se logre construir alrededor de las Tesis enunciadas en el capítulo precedente debe conducir a un conjunto de acciones prácticas. Estas no comienzan a partir del presente documento, de hecho, en los últimos años se han dado pasos concretos, recogidos en documentos oficiales tales como:

- La política para la reorganización del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación,
- La política para la creación de Parques Científico-Tecnológicos y el vínculo de las Universidades y entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación con las entidades productoras y de servicios,
- El Decreto de Empresas de Alta Tecnología,
- La estrategia de Exportación de Servicios Informáticos, productos y contenidos digitales,
- El Decreto-Ley 313 que crea la Zona Especial de Desarrollo de Mariel,
- La política para el uso de los organismos genéticamente modificados,
- Y otros

No obstante, hay que continuar desplegando iniciativas y propuestas, algunas de las cuales pudieran ser las siguientes:

El concepto proyectado por Fidel de construir “un futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento” debe en esta etapa ser ejecutado a partir en **un conjunto de indicadores**: dimensiones del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI), cantidad de investigadores, inversión en ciencia, exportaciones de alta tecnología, producción de patentes, publicaciones, etc), vinculados con objetivos cuantitativos cuyo avance pueda ser medido y controlado por el Estado.

Algunos de estos no podrán lograrse en un corto plazo, pero es preciso construir consenso sobre los objetivos distales. El conjunto de indicadores debe incluir aquellos que operan y miden el desarrollo local.

1. Es necesario revisar integralmente **el sistema de financiamiento de la ciencia** buscando, con creatividad, nuevos mecanismos de movilización de recursos tanto de fuentes nacionales presu-puestadas o empresariales, como de fuentes externas. El financiamiento de la ciencia es un pro-ceso endógeno de cada economía, y proviene, aunque no únicamente, de los ahorros internos. Lo que se diseñe para la nueva etapa sobre financiamiento de la innovación debe distinguir entre la innovación disruptiva a partir de hallazgos científicos y la innovación incremental imprescin-dible para aplicar tecnologías apropiadas y adaptadas a las condiciones del país. Estas últimas tienen un gran espacio potencial en la producción de alimentos.
2. El proceso de elaboración de la nueva **Ley de Empresas** debe ser acelerado, e incluir las provi-siones que se necesitan para la mayor participación del sistema empresarial en la financiación y la ejecución de actividades científicas, así como para el despliegue de incentivos en el sistema empresarial estatal para los proyectos conjuntos con universidades y centros científicos, la crea-ción de nuevos productos y servicios, y la conquista de nuevos mercados.
3. La internacionalización institucionalizada de la actividad científica cubana demandará de cua-dros de alta calificación especializados en esta tarea, cuya estrategia de preparación es neces-a-rio diseñar e implementar lo antes posible. Se debe revisar y actualizar los sistemas de capaci-tación con que se cuenta e identificar los que debemos elaborar.
4. El dispositivo que se creó para el enfrentamiento de la pandemia de Covid 19, con procesos de integración entre instituciones y organismos sobre proyectos especiales, y de intercambio sistemático con las instancias de decisión del Gobierno debe mantenerse, ahora concentrado en los proyectos de mayor impacto en la sostenibilidad alimentaria y energética del país y en el incremento y la diversificación de exportaciones.
5. Se impone actualizar **los dispositivos institucionales** que existen para la Ciencia, incluyendo la conveniencia de un Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el reforzamiento de las funciones de los Consejos Técnicos Asesores de los Organismos de la administración central del Estado (OACE), la necesidad de consejos científicos temáticos en asuntos afines a las prioridades del Gobierno, y otras acciones destinadas a alinear mejor el ecosistema de instituciones científicas con las tareas de la etapa actual. Este sistema de instituciones es el que debe garantizar la efica-cia en la asignación de recursos para la ciencia y la eficiencia de su uso.
6. La eficiencia en la asignación de recursos tiene un componente económico que debe ser for-talecido por estudios de factibilidad específicos para los procesos vinculados a la ciencia y la innovación, que tienen características propias dado el factor de riesgo que es preciso tener en cuenta.
7. Las tecnologías que se prevén determinantes del desarrollo tecnológico en los próximos años, y que constituyen la llamada **“cuarta revolución industrial”** (nuevas biotecnologías, nanocien-cias, inteligencia artificial, robótica, procesamiento masivo de datos, manufactura aditiva, y otras) requieren un impulso diferenciado, pues su potenciación usualmente no ocurre en respuesta a problemas prácticos inmediatos. Cuba tiene la capacidad de crear el potencial humano y la base institucional para esto, pero faltan mecanismos integradores para esfuerzos que se han hecho por separado.
8. Hay que mejorar diferenciadamente el sistema de **incentivos de los profesionales** de la ciencia y del personal docente de la educación superior.
9. Para el desarrollo local el Centro Universitario Municipal (CUM) debe ser un actor clave. Las po-líticas recientemente aprobadas para los Parques Científico-Tecnológicos son una herramienta

muy útil cuya implementación debemos acelerar. Adicionalmente es imprescindible potenciar las funciones del CUM en el desarrollo local aun en las regiones no vinculadas a parques Científico-Tecnológicos. Ya existen experiencias acumuladas en varios municipios, maduras para ser sistematizadas y convertidas en políticas y procedimientos. Es necesario producir un documento guía específicamente sobre las funciones del CUM en el desarrollo local y su labor integradora de diferentes actores a ese nivel.

10. Es necesario revisar el **marco normativo de la actividad de exportaciones**, teniendo en cuenta las tendencias del comercio internacional de servicios, y la necesidad de diversificación de las exportaciones, mercados y fuentes de financiamiento, especialmente en el sistema empresarial estatal.
11. Necesitamos diseñar un amplio programa de **comunicación** de la ciencia, que abarque no solamente la divulgación de los resultados, sino también la educación masiva en la comprensión del método científico, promoviendo la objetividad, el pensamiento racional y el rechazo a la improvisación, el voluntarismo, la pseudo-ciencia y la superstición.

GRUPO DE TESIS 2.

CIENCIA Y PENSAMIENTO CIENTÍFICO COMO PARTE FUNDAMENTAL DE LA CULTURA NACIONAL.

Autores:

Dr. Ernesto Estévez Rams (Coordinador). Académico Titular de la Academia de Ciencias de Cuba. Facultad de Física e Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales. Universidad de La Habana.

Dr. Carlos Delgado Díaz. Profesor Titular, Universidad de La Habana. Académico Titular ACC.

Dra. Mayra Espina Prieto. Comité Editorial de la Revista Temas y Profesora Titular Invitada FLACSO.

CONTEXTO MUNDIAL Y ANTECEDENTES EN CUBA

1. La ciencia es una empresa humana de **carácter social** que busca, a través de **la comprensión y modificación de la realidad**, una **mejor adaptabilidad** del género humano a su entorno, visto esto en su generalidad más amplia. En ese sentido su importancia como **factor de avance de la civilización** no puede ser subestimado.
2. El concepto de ciencia, y sus métodos, se originaron en antigüedad clásica (Grecia). A partir de ese contexto la Física, la Metafísica y la Lógica aristotélicas constituyeron los cimientos de las ciencias europeas y árabes sobre la base del método lógico deductivo. Aristóteles se mantuvo como paradigma científico hasta el siglo XVIII. Durante la Edad Media, tanto la Ciencia como el Arte, necesitaron de mecenas que las protegieran y costearan como resultado de su utilidad práctica o estética. Los cambios que dan origen a la modernidad capitalista, están asociados a lo que se conoce como “ciencia moderna”. Esta nace de una nueva lógica y de una asociación entre creación científica y técnicas aplicadas. La lógica inductiva sirve de base al cambio de paradigma de la “ciencia moderna”. Estos cambios están asociados, desde sus orígenes, a la integración de las ciencias al proyecto de sociedad capitalista, inicialmente financiado por una burguesía usurero-mercantil-industrial.
3. La ciencia, como parte de la cultura humana, quedo separada de otras formas de producción, distribución y consumo cultural en una época relativamente reciente respondiendo a factores objetivos de carácter económico-sociales vinculados a la estructuración de la sociedad capitalista. Los internos, vinculados al desarrollo de la ciencia, como la especialización, por ejemplo, y los ideológicos, en los que jugó un papel fundamental el control de los medios de difusión masivos, sirvieron para el uso de la ciencia en instrumento de perpetuación de la hegemonía de la clase burguesa, tanto desde el punto de vista económico como social.
4. Como parte del proceso anterior, la acción del científico dedicado a las ciencias naturales y técnicas, se limita a fortalecer las fuerzas productivas, de forma tal que disminuye su incidencia en la sociedad y en todas las cuestiones que se derivan de tal función.
Las ciencias sociales, por otra parte, han realizado sistemáticos esfuerzos por instrumentar sus resultados y minimizar su capacidad crítica y propositiva superadora del capitalismo hegemónico. Al minimizar la capacidad crítica y propositiva del capitalismo hegemónico.
Ese intento se asocia a los procesos de naturalización de la reproducción social, y en lugar de subvertir la idea de que un orden diferente al que emerge de las relaciones sociales capitalistas no tiene futuro, la confirma.
5. La ciencia, desde el siglo XX, se tornó imprescindible para la efectividad creciente de las maquinarias de guerra imperialistas y la búsqueda de la superioridad militar y naval, entre las diferen-

tes potencias en pugna. Gran parte de los avances científicos tienen su origen en la ciencia para la guerra. En este contexto, destacados científicos defendieron la necesidad de construir Ciencia para la Paz, el desarrollo y el bienestar humano.

6. La denominada “Guerra Fría”, etapa que sucede a la II Guerra Mundial se caracteriza por el creciente uso de la ciencia como instrumento tangible y simbólico del capitalismo hegemónico.
7. El diálogo entre las ciencias naturales, las sociales, las humanidades y otras formas de la cultura. ha sufrido un proceso de erosión que se evidencia a partir de los años cincuenta del siglo pasado. Sus lenguajes respectivos se han diferenciado lo que contribuye a la incompreensión entre estas.
8. El socialismo, surgido en la Unión Soviética en 1917 se desplegó tras la II Guerra Mundial hacia otras naciones europeas; a pesar de a sus contradicciones, este modelo creó dinámicas inéditas en las ciencias, resultado de un proceso de alfabetización de la población, y de la capacidad de sinergias a escalas no vistas antes y dirigidas a propósitos claros de mejoramiento humano.
9. En el socialismo la ciencia adquirió funciones sociales más amplias y enriquecedoras, contribuyendo, durante un período prolongado, a fomentar una visión optimista del futuro, basada en las potencialidades de la sociedad que se construía.
10. Las sociedades socialistas no escaparon de cobijar una visión capitalista de la ciencia. Esta fue considerada como instrumento único de desarrollo ininterrumpido, libre de contradicciones y de tensiones internas. Se materializaron formas de separación y contraposición entre ciencias naturales, sociales y humanidades. Una interpretación simplificadora del marxismo amordazó, en importantes áreas sociales, cualquier otra interpretación y estudio de las ciencias, limitó su alcance crítico y desembocó en una subvaloración de las políticas sociales, del rol de las identidades y subjetividades colectivas, de la realización de la autonomía individual en condiciones de prioridad del interés social y de la reproducción de desigualdades y desventajas, entre otros temas relevantes para la consecución del proceso de desalienación socialista, tanto en la teoría como en la práctica.
11. Se instrumentalizó políticamente la filosofía que dañó por igual a la ciencia y a la filosofía, menoscabando sus funciones sociales críticas y sus aportes cognoscitivos.
12. El socialismo no ha logrado superar el divorcio entre las ciencias y otras formas de cultura. Fenómenos diagnosticados en países capitalistas, fueron comunes a los países socialistas referidos a la falta de diálogo amplio, pleno e integrador entre las formas de la cultura.
13. En el desarrollo del socialismo en Cuba han incidido otras circunstancias. Una tradición de liberación, que hizo complementarios lo más avanzado del pensamiento científico, del social y del político, le dio un contenido propio al pensamiento y a las ciencias cubanas. Estas nacieron con las propuestas de Félix Varela, a comienzos del siglo XIX, y adquiere su cota máxima en la obra y en la práctica de José Martí. Los conceptos de patria, humanidad, ciencia, (incluyendo la ciencia política), solidaridad y creatividad, conforman un conjunto armónico e interrelacionado. La definición del pensamiento socialista cubano, fue expresada por Fidel Castro cuando afirmó que su aporte a la teoría revolucionaria era la unión del pensamiento marxista-leninista con el de José Martí.
14. En la formación de la nación cubana, todas las formas de cultura, incluyendo la científica, desempeñaron un papel importante. La generación de conocimientos partió de los sectores criollos, y contribuyó a la percepción de que el progreso en la colonia solo venía de sus propias fuerzas y no de una metrópoli atrasada científicamente. Colocada en la periferia del capitalismo

(colonia primero y neo-colonia después), Cuba tuvo que desarrollar un pensamiento propio y una ciencia capaz de penetrar una realidad distinta a la de los centros del desarrollo capitalista. Se trataba de crear desde el conocimiento universal, no imitarlo.

15. En la república neocolonial el desarrollo de las formas de cultura ocurrió de manera asimétrica. En las ciencias naturales, salvo excepciones, fue pobre. No se generó un actor social colectivo que incidiera, efectivamente, en la sociedad.
El nivel alcanzado por las ciencias médicas se manifestó en la existencia de individualidades destacadas; otro tanto ocurre con las relacionadas con el complejo azucarero. La vinculación de algunos científicos y especialistas con centros productores de conocimientos en los países más desarrollados permitió su participación personal en diversos campos. En contraste, en el campo de las ciencias sociales, nacidas con el siglo XX, se produce un notable avance en el estudio de los factores humanos de la cubanidad, en el conocimiento de las características orgánicas de la sociedad cubana y en el desarrollo del debate social y político derivado de la confrontación de las diferentes teorías filosóficas, sociales y políticas. Un importante movimiento artístico y literario, se expresa como descubridor y exponente extraordinario de las esencias cubanas. Este proceso, unido a las desigualdades sociales, acercó al país a una inevitable revolución social, cuya primera expresión fue la Revolución del 1933.
16. La asimetría antes señalada, y la débil presencia de las ciencias naturales y técnicas fueron causadas por la ausencia de diálogo entre estas y otras manifestaciones culturales del período.
17. La Revolución potenció, desde su raíz, todas las formas culturales que existían en el país eliminando los límites que, desde lo social, imponía la élite hegemónica. Más importante aún fue el generalizado despliegue estratégico para que todo el pueblo pudiera acceder al conocimiento, para alcanzar un desarrollo cultural nunca antes visto.
18. La Revolución erigió al científico como un nuevo actor social, creó la infraestructura y facilitó el contexto social, incluyendo el educativo, para que la ciencia adquiriera una función social sin precedentes en el país. Paralelamente, el número de intelectuales, artistas, literatos y humanistas, se multiplicó junto al número de instituciones de arte, literatura y humanidades. El sistema de la Ciencia cubana contaba al cierre de 2011 con 100 515 trabajadores físicos, de los cuales 4 618 son investigadores categorizados. Para ese año se habían otorgado 12 281 títulos de Doctor incluyendo 323 de Doctor en Ciencias.
19. De tal proceso emergió un diálogo continuo, creciente y profundo en todas las áreas de la cultura nacional, incluyendo las emergentes y un diálogo de estas con el Estado que las representaba.
20. La UNEAC agrupó a la intelectualidad artística y literaria, creando un espacio institucionalizado de incidencia social desde ese diálogo entre ella y el Estado. Los intelectuales han sido partícipes privilegiados en el diseño de la política cultural y educativa del país.
21. Diferentes espacios institucionalizados e informales se crearon con funciones nuevas y agrupando al emergente sector científico del país, sin exclusiones en las áreas de las ciencias y por tanto agrupando a científicos naturales y sociales. La Academia de Ciencias de Cuba (ACC), los polos científicos, foros periódicos de Ciencia y Técnica, sindicato de la ciencia son ejemplos de algunos de esos espacios.
22. Se estructuró un diálogo efectivo entre la ciencia, los científicos y la sociedad como parte de las dinámicas del país. La población cubana, en la medida que avanzaba y daba sus frutos el esfuerzo educativo colosal, adquiriría una alfabetización científica sin parangón en el tercer mundo. El científico pasó a ser uno de los protagonistas con mayor reconocimiento social.

23. La concepción del desarrollo del científico en Cuba tuvo la contribución esencial de Fidel que aportó una visión que en muchos aspectos se alejó de sus contrapartes soviéticas. Su insistencia temprana en los factores humanistas como la salud, la educación y el cuidado de la vejez y la niñez resultó fundamental en el diseño de la ciencia cubana. La dimensión medio ambiental, desde sus primeras ideas en los años iniciales de la Revolución, fue otro aspecto significativo. Su perspectiva desde la problemática del tercer mundo, tanto en la teoría como en la práctica, contribuyó a desarrollar en las ciencias cubanas una nueva y auténtica proyección.
24. Pero también junto a todo este desarrollo, surgieron elementos de deformación, primero como resultado del modelo de desarrollo científico importado de la Unión Soviética. Al igual que en la URSS, la ciencia se redujo en espacios importantes como potenciadora de las fuerzas productivas del país y eran valoradas casi exclusivamente en función de ese propósito.
25. La relación, a nivel institucional y social, entre una interpretación de la filosofía marxista y las ciencias naturales y sociales repitió algunos de los errores de la URSS. Una mentalidad simplificada e instrumentalista con relación a las ciencias penetró, en no poca medida, los espacios de decisores. La relación entre ciencia y economía copio deficiencias comunes al campo socialista. En la actualidad, si excluimos las ciencias pedagógicas, el porcentaje de doctores formados respecto al total ha sido insuficiente por debajo de los países desarrollados y al nivel del conjunto de los países latinoamericanos.
26. El proceso de rectificación de errores puso atención a las debilidades y oportunidades del desarrollo científico. A esto se añadió casi inmediatamente, la profunda crisis que produjo en la sociedad cubana el derrumbe del socialismo histórico.
27. La caída del socialismo soviético trajo importantes retrocesos en todos los ámbitos de la sociedad. La crisis económica generada por la desaparición de los vínculos internacionales de Cuba con el campo socialista y el recrudecimiento oportunista del bloqueo norteamericano, implicó la emergencia de situaciones de pobreza y desigualdades y complicó el escenario social con nuevas prioridades y problemas, en condiciones de recursos extremadamente limitados. En el ámbito de la cultura, y como parte de ella la ciencia, estos retrocesos no solo incluyeron lo tangible, sino también lo simbólico.
28. En el mismo escenario, el país, de lleno en una crisis económica inédita, apeló a la ciencia como uno de sus recursos fundamentales no solo de supervivencia sino, además, de desarrollo. La estrategia fijada, sobre todo en el área bio-farmacéutica resultó exitosa. Pero a la vez, también se fortaleció la visión instrumental de la ciencia, se perdieron en no poca medida el rigor evaluativo de los resultados, y se introdujo cierto oportunismo científico. Se aplicaron políticas que desincentivaron la formación doctoral. Se generó el mito del gran potencial científico, con “muchos conocimientos que no se aplican” persistente hasta el día de hoy.
29. Se redujo de manera drástica la reproducción ampliada de los científicos en la sociedad. Entre el 2009 y el 2011, el número de investigadores categorizados descendió un 15%. Entre el 2005 y el 2010 el cociente entre los trabajadores dedicados a las actividades de investigación y desarrollo por el número de la población económicamente activa disminuyó de 1.5 a 1.00 situándose por debajo del de Iberoamérica (2.52) y el de Latinoamérica (1.64). Aun cuando el número de doctorados aumentó a partir de la segunda mitad de la década del 90, este crecimiento ocurrió fundamentalmente en las ciencias pedagógicas mientras que en el resto de las ciencias se ha estancado en alrededor de 50 defensas anuales por área. De acuerdo al Reporte Mundial de la Ciencia de la UNESCO del 2010, Cuba es el segundo país en la región con mayor porcentaje

de universitarios emigrados lo que tiene una expresión crítica en algunas disciplinas científicas específicas.

30. Hay una desproporción en la formación de doctores por áreas del conocimiento. El número de doctorados en ciencias sociales y humanísticas alcanzó el 61.71% en el año 2009 mientras en Iberoamérica ese porcentaje es de 35.92%.
31. Hubo un retroceso importante en el sector educativo a partir del llamado Período Especial, tanto en infraestructura, como en recursos humanos, se afectó el sistema de enseñanza primaria y secundaria, tanto en los contenidos como en los métodos utilizados. Se desactualizaron los programas de estudio y los textos con respecto al avance de las ciencias en las últimas décadas.
32. La tasa de matrícula universitaria apenas alcanza un número algo superior al 30%, lo que implica que una masa importante de jóvenes entre 18 y 24 años no estudian en la educación superior pero tampoco en otros niveles de enseñanza, perdiéndose la oportunidad formativa en términos no solo instructivos sino, además, educativos, importantes para su realización individual y su contribución social útil.
33. Se retrocedió en términos de producciones culturales, sobre todo por el impacto en la capacidad editorial del país, unida a determinado empobrecimiento en calidad, diversificación y selección de los textos que se publicaban. Se ha retrocedido en la generación de contenido de divulgación científica.
34. El rigor de la práctica científica no está al mismo nivel que su divulgación masiva. El nivel de artículos publicados está por debajo de la media de la región con aumentos muy lentos en las áreas no biomédicas. Antes del período especial la producción científica del país se hallaba por encima de la media de la región. El número de patentes y registros de propiedad de diversos tipos están estancados o crecen a un nivel muy lento según el diagnóstico elaborado por la Academia de Ciencias de Cuba. Asimismo, un conjunto de factores y procesos han impedido que el pensamiento crítico que caracteriza a las ciencias influyera de manera más efectiva en la extensión del conocimiento a amplios sectores de la sociedad.
35. Los avances logrados también ponen al descubierto lo que falta por conquistar en términos de educación científica de la sociedad y lograr una cosmovisión que incorpore a la cultura el conocimiento y los métodos creados por las ciencias. La formación científica no vino aparejada con una formación integral en lo artístico, literario o humanístico de igual calado.
36. La ACC, durante un largo período de tiempo, actuó más como órgano administrativo, dirigiendo instituciones científicas, copiado de la experiencia soviética, que en funciones de asesoría gubernamental y como tanque pensante y evaluador de las estrategias científicas del país

TESIS

1. La propia historia del país, desde la colonia y en particular en el periodo revolucionario, sustenta la convicción de que la cultura no puede verse por segmentos divorciados entre sí, con apenas canales de comunicación para el flujo parcial y en muchos casos unidireccional de información e influencia.
2. El avance logrado, pero también sus limitaciones, nos imponen la visión de que la ciencia, más allá de su impacto económico y social, debe tener un importante influjo cultural. Es importante incorporar la comprensión de los métodos de la ciencia y aplicarla en todos los ámbitos de la sociedad donde sea conveniente.

3. La educación científica de la sociedad parte de enseñar que esta es, ante todo, conocimiento basado en evidencias. En el método científico lo principal es la búsqueda de manifestaciones objetivas, la capacidad de discriminar entre una creencia, una opinión o un deseo y la verdad científica, aun cuando está siempre tenga un carácter provisional y aproximado. El método científico también conlleva procesos que implican, no necesariamente en el orden que se expone, la recolección de datos objetivos, su discernimiento y procesamiento, la elaboración de hipótesis, su validación o refutación y el regreso recursivo a este proceso. Ese método de interactuar activamente con la sociedad y el entorno produce beneficios concretos cuando se aplica a la dirección de instituciones, procesos y territorios a todos los niveles del país.
4. Debemos identificar como la ciencia natural y la tecnología son utilizados por el capitalismo como instrumentos colonizadores. Los productos culturales, artísticos y literarios y su basamento conceptual son parte esencial del diseño colonizador de las metrópolis.
5. Los conocimientos que emanan de la ciencia y la tecnología requieren enfoques distintos cuando se les analiza desde la perspectiva social. Los científicos son valores sociales reconocibles por cualquier sociedad, en tanto las tecnologías abrigan un compromiso inmediato con el contexto de origen y requieren de escrutinio social para su uso.
6. La tecnología también determina una manera de asumir la realidad por parte de sus consumidores que proviene de las metrópolis. Desde las cuales se proyecta la idea del determinismo tecnológico, según el cual su decursar es indetenible independientemente de la voluntad humana. Tales discursos tecnofílicos esconden que son las relaciones de poder capitalistas las que determinan qué tipo de tecnología, tangible o intangible, se desarrolla, qué aparatos son inventados, o que tecnologías son elevadas a símbolo totalizador y reafirmador del *status quo*.
7. Como con muchos de los fenómenos sociales traspasados del mundo capitalista desarrollado a las sociedades subdesarrolladas, las deformaciones en el diseño del desarrollo científico en esta parte del mundo son peores, al terminar la copia en una caricatura del original.
8. En la actualidad se observa una relativización de todas las formas culturales, particularmente las ciencias. Este fenómeno se alimenta de la pérdida de su percepción social como factor de desarrollo y progreso humano, civilizatorio y cultural. La ciencia comienza a verse como parte del problema y no de sus soluciones. Desde ese momento se afronta una crisis cultural de la ciencia y su representación.
9. Como resultado de las transformaciones en la sociedad capitalista, una proporción creciente de la ciencia ha perdido sus funcionalidades como factor de mejoramiento humano y preservación del medio ambiente para convertirse en potenciador del consumo y la enajenación, apartándose de la búsqueda de respuestas a preguntas esenciales del hombre.
10. Paradójicamente, nunca antes como ahora, la ciencia ha sido un generador de conocimiento como contenido cultural esencial para la capacidad de la humanidad de enfrentar los retos globales.
11. También es inédita la creciente capacidad de la ciencia para hallar respuestas a dilemas existenciales del género humano, su lugar en la Tierra y el Universo, el origen de la conciencia, los mecanismos de la vida, las posibilidades de construcción de relaciones sociales desalienadas, entre otros.
12. Una sociedad incapaz de crear y socializar conocimiento científico nuevo, es una vulnerable de ser colonizada a través del conocimiento que se crea fuera de ella. Eso ha hecho que en determinados discursos contra-hegemónicos se perciba a la ciencia como parte de la invasión colonizadora.

13. Todo saber, aún en las más remotas áreas de la cultura, es útil al ejercicio del poder, pero en las condiciones actuales también le es útil a acciones en su contra. Por tanto, renunciar a un conocimiento específico, es como despojarse de un instrumento de poder cultural capaz de ser usado indebidamente.
14. La práctica de varias décadas de desarrollo científico en Cuba brinda elementos que pueden ser sistematizados, porque, en lo esencial, constituyen experiencias positivas e innovadoras, en términos conceptuales. Para que desde nuestros países se produzca una ciencia revolucionariamente transformadora el científico deberá ser un sujeto socialmente activo en un contexto de transformación social, en el que asuma voluntariamente la necesidad de poner su labor al servicio de la transformación social que se desarrolla.
15. Pero eso no basta, también debe producirse una redefinición constante de cuál es la función de la ciencia en esa transformación y de qué manera el aporte científico contribuiría a la obra en curso. Esa redefinición no puede ser el dictado de un agente externo, por muy representativo de lo revolucionario que este sea, tampoco debe ser el coto exclusivo de los científicos que le dictan a la sociedad, sobre la base de su criterio, cómo aportarían al esfuerzo común.
16. La multidisciplinariedad en el capitalismo fue, en determinado sentido, respuesta a su creciente necesidad de contar con mecanismos cada vez más sofisticados de control ideológico desde la esfera cultural. Vínculos entre la instrumentación suministrada por las ciencias técnicas, descubrimientos en la esfera de las ciencias naturales y matemáticas, y desarrollos importantes en las ciencias cognitivas, la psicología, la sociología, la antropología, entre otras, fueron integradas en proyectos explícitos e implícitos de control social. Proponernos enfocar la multidisciplinariedad en nuestro país, contrariamente al objetivo capitalista, como una manera de influir con mayor efectividad en los procesos de emancipación individual y colectiva, con contenido anti-enajenante y en la búsqueda de la realización plena de un ser humano libre.
17. Como resultado de la preponderancia ideológica de las metrópolis sobre las sociedades post-coloniales, importantes áreas de la investigación científica se enfrasan, en los países latinoamericanos, en competencias bajo las reglas del juego impuestas globalmente. No somos ajenos a ese fenómeno, aun cuando este no alcance el nivel de otros países del área.
18. La amenaza neoliberal a la creación de una cultura científica propia, en nuestros países, es muy peligrosa, porque termina creando un científico que constantemente busca sus referentes culturales más allá de sus propias fronteras, alienándose, en su práctica profesional, del entorno propio. Este proceso no es espontáneo, sino resultado de una cuidadosa ingeniería social. En Cuba no hemos sido ajenos a ese proceso que influye en el éxodo y migración selectiva de científicos como resultado del robo y del escape de cerebros hacia otros países.
19. No somos en Cuba ajenos a esa agresión cultural cuyo combate más efectivo requiere un mejor diagnóstico y articulación a nivel ideológico. Un diálogo entre las ciencias naturales, técnicas, sociales y las demás culturas es el camino para integrar el aporte valioso descolonizador del pensamiento revolucionario.
20. Debemos proponernos, de forma audaz, acelerar el avance educativo logrando la formación de un pensamiento crítico, dialéctico e informado, con la consiguiente creación de una cosmovisión científica en amplios sectores de la sociedad.
21. Es urgente promover el diálogo de saberes con participación de la ciencia y el resto de los componentes de la totalidad cultural. Ese diálogo debe conducir a incorporar el intercambio fluido

entre la cultura humanística, literaria y artística con la producción científica del país a un nivel superior al que existe en este momento.

22. Se requiere un diálogo de saberes que contribuya al reconocimiento de la diversidad de formas de generación de conocimientos, su apropiación cultural, así como a la identificación de deformaciones cognoscitivas, y prácticas. Se debe combatir de manera decidida y culta las prácticas de superstición, pseudociencia y neo mitos, que penetran el entramado cultural y las instituciones generadoras o aplicadoras del conocimiento científico, y la comunicación social. Ese combate incluye la batalla contra el “negacionismo” moderno, con cierta presencia en nuestro país, que se aprovecha de la obvia limitación de nuestros conocimientos científicos y de la confusión acerca de la naturaleza misma de la empresa científica.
23. Se debe fortalecer el reconocimiento social elevado a la ciencia y su capacidad de brindar soluciones concretas a las necesidades sociales y económicas de nuestro país. Evitar que el tecno-pesimismo se vuelva un fenómeno que marque la sociedad cubana.
24. La batalla por una sociedad científicamente culta incluye el combate contra el oportunismo pseudocientífico, las prácticas anti-científicas basadas en supersticiones que, secuestrando tradiciones culturales, hallan protección y sustento en el divorcio entre las culturas. Este fenómeno, creciente en nuestra sociedad en las últimas décadas, termina incidiendo en la ralentización del desarrollo científico del país y de la efectividad de su incidencia en la sociedad, incluyendo la economía. La falta de diálogo intercultural tiene un coste económico y social nada pequeño pero difícil de contabilizar.
25. Superar el divorcio de las culturas comienza desde la misma educación, incluyendo la universitaria. Debemos introducir sus contenidos en los espacios de formación de las áreas de ciencias naturales, económicas, técnicas, sociales, humanísticas, artísticas. Hay que proponerse que un egresado, ingeniero o científico, domine nuestro idioma, conozca literatura, nuestro arte y nuestro pensamiento filosófico. Del mismo modo se debe lograr que un historiador, un filósofo, un filólogo, entienda lo esencial en la comprensión actual de las leyes de la naturaleza.
26. Se debe insistir en un diseño de la educación basado en la ciencia, desde su concepción curricular hasta todos sus espacios educativos. Eso incluye la creación y evaluación de los textos basados en el más alto rigor científico conjugado con la capacidad pedagógica, en la enseñanza primera y secundaria y de una bibliografía de calidad en la universitaria.
27. Las carreras universitarias no deben concebirse como un todo homogéneo atrapadas en regulaciones y esquemas rígidos que pretenden aplicarse a todas por igual. Cada carrera debe responder a sus propias dinámicas formativas y todas guiadas por el principio de alcanzar la mayor calidad formativa en base al método científico en un tiempo social y económicamente óptimo.
28. En la educación de la ciencia se hace necesario hacer énfasis en la importancia de las evidencias como consustanciales al método científico, y ese énfasis debe hacerse incluso en las acciones de tipo divulgativo. Hay que transformar, en términos educativos, un discurso científico críptico que adquiere una imagen de dogmatismo indistinto de otros. En ese mismo sentido, se hace necesario un esfuerzo por educar a la población en la comprensión y uso de las formas de presentación de las evidencias científicas.
29. La batalla anticolonial exige la formación de un egresado con un nivel adecuado de conocimientos, históricos, filosóficos y científicos, al margen de su especialidad, que le permitan afrontar con éxito los asaltos ideológicos y culturales de la hegemonía capitalista. No ayudamos al pensamiento emancipador cuando caemos en la trampa de instrumentalizar la educación

- universitaria como mero formador de recursos humanos para la reproducción ampliada de la dinámica económica, o bálsamo aliviador de dolores sociales, mientras creemos que un parche doctrinario bastará para saldar la formación política o ideológica.
30. En el socialismo, se debe insistir en que la búsqueda de conocimiento, más allá de su utilidad práctica, es parte del contenido desenajenante de la sociedad que construimos. Se debe inculcar en cada ciudadano el amor al estudio, al conocimiento, más allá del progreso material que le reporte, que es importante, pues es una alternativa de crecimiento ilimitado que el socialismo debe ofrecer en un mundo dominado por patrones de consumo insostenibles.
 31. Debemos recuperar la incidencia social de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC). Lograr el mismo nivel de desarrollo de su estructuración en toda la isla. Esta debe concebirse como un órgano de consulta, evaluación, prospectiva y debate, supeditado directamente a la más alta instancia de gobierno del país y transversal a todos los demás organismos del estado. Se deben recuperar los espacios de discusión que existían y crear nuevas formas de interacción directa entre los científicos del país y la más alta dirección del partido y el estado. Esto incluye la realización de congresos nacionales de científicos organizados por la ACC, que es esencial en la superación del divorcio entre las formas de cultura.
 32. Se debe insistir en la visión de las universidades como centros generadores de conocimiento científico, y cultura, logrando su creciente incorporación orgánica a sus entornos locales y nacionales. Las universidades en su proyección extrauniversitaria son fundamentales en la creación de una cultura de generación y uso del conocimiento, la dirección de la sociedad, el rigor, la visión crítica y el uso de los métodos científicos en todos los ámbitos de la sociedad.
 33. Se debe lograr estructurar la divulgación de la ciencia en los medios masivos como la televisión, la radio, la prensa escrita y digital que permita un diseño integral con propósitos explícitos, metas y resultados validables. Esto incluye la capacitación de los comunicadores sociales a un nivel superior al alcanzado y la incorporación de los científicos a través de la ACC y las universidades como asesores y actores en los medios de divulgación. Se debe lograr una divulgación adecuada de los premios científicos y de nuestras personalidades científicas al nivel de la que se hace en otras áreas de la cultura artística y literaria o el deporte.
 34. La única estrategia victoriosa en la guerra cultural es la que se puede dar desde un frente unido de todas las formas de cultura. Estrategia de batalla vista en su función liberadora del ser humano, frente a la enajenación que se nos quiere imponer globalmente. Para ello hay que superar el divorcio de las expresiones culturales desde una perspectiva enraizada en la tradición de liberación cubana, en el pensamiento martiano y fidelista, y en el marxismo, como filosofía de la emancipación, por medio de diálogos creadores.

IMPLICACIONES PARA TRAZAR POLÍTICAS

- I. Se observan por tanto varios aspectos claves que urge rescatar para conseguir la realización cultural de la ciencia en el país y el diálogo con otras formas culturales:
- II. La función cultural de la ciencia y su importancia en la generación de símbolos reproductores ampliados de la ventaja cultural y civilizatoria de la sociedad que desarrollamos.
- III. La función cultural de la ciencia como fuente de creatividad crítica a nivel social y su utilidad, en esa función, para las formas de cultura al aportar una cosmovisión racional de la naturaleza y de un horizonte utópico emancipador.

- IV. La educación científica en todos los niveles de enseñanza, que rebase lo meramente tecnológico y se aproveche su aporte esencial a la comprensión filosófica de la realidad, la ética basada en la justicia social, así como su aporte estético capaz de revelar otra posible apropiación de la belleza del universo, y una mayor comprensión de sus leyes y tendencias.
- V. La educación estética, literaria y filosófica en todos los niveles de enseñanza, que permita rebasar las concepciones positivistas de las ciencias e integrar una comprensión de la realidad, que incluya de manera natural el diálogo con otras formas culturales igualmente necesarias para el ser humano y su empeño social.
- VI. Incrementar la formación universitaria de científicos garantizando su reproducción social. Eso requiere en el caso de las ciencias naturales, el área más golpeada actualmente por la escasez de recursos humanos y déficit en su formación frente a la demanda nacional, una estrategia particular con sentido transversal a cada carrera, estructurada, coordinada y ejecutada a nivel nacional.
- VII. Una estrategia de socialización de los conocimientos científicos en los medios masivos de información, como contribución a un nivel superior de alfabetización en el marco de nuestra concepción social de la realidad, con rigor, sin concesiones al facilismo y procurando nuestros propios productos mediáticos. Contribuir a la creación de un espacio que permita someter a la consideración de la sociedad los resultados científicos y la evaluación social de su pertinencia, utilidad y valor ético.
- VIII. El diálogo institucionalizado entre las diversas formas de cultura, favoreciendo espacios conjuntos que permitan acercar lenguajes y formas diversas de apreciar y apoderarse de las singularidades respectivas.
- IX. El diálogo institucionalizado entre universidades, centros de investigación y sociedades científicas y los decisores, diseñadores e implementadores de políticas, a fin de crear un espacio de trabajo conjunto que articule en tiempo real producción de conocimiento socialmente responsable y decisión informada.
- X. Es necesario el estudio y divulgación de las concepciones, estrategias y prácticas de Fidel Castro en el desarrollo y papel de las ciencias cubanas. En particular, debe investigarse y dar a conocer los procesos de formación interna y su incidencia en el conjunto de la sociedad de los Centros de Investigaciones y sus aciertos.

la ciencia, sobre todo si tiene un fuerte componente experimental, es intensamente interinstitucional e internacional por la imposibilidad de disponer en un laboratorio de todos los recursos. La tendencia actual es que profesores universitarios impartan docencia en más de un país.

Las posibilidades de colaboración con científicos cubanos en el exterior pueden facilitar acceso a equipamiento, acceso a reactivos indispensables y realización de experimentos. Puede facilitar la actualización de conocimientos. Puede facilitar el conocimiento y acceso a fuentes de financiamiento que se nos escapan por no conocerlas. En el contexto de reducción de financiamientos nacionales esto es muy importante. La identificación de fuentes de financiamiento externo, las convocatorias de proyectos, la formación de consorcios de investigación son campos en los que la comunidad científica en el exterior puede ser útil.

Un ejemplo interesante de acercamiento de esa comunidad a seguir es la revista *The Cuban Scientist* (<https://cubanscientist.org/>) que inició su publicación en 2020; es interesante que, desde su denominación, reconocen y valorizan la pertenencia a la nacionalidad cubana. “*The Cuban Scientist*” es una revista en línea gratuita donde científicos cubanos de todas las ramas de la ciencia y la tecnología, que trabajan dentro o fuera de Cuba, pueden compartir sus resultados de investigación con la comunidad en forma de informes de dos páginas, resumiendo trabajos ya publicados en revistas revisadas por pares.

La política vigente, que ha tenido excepciones, es no dar curso a estas posibilidades de colaboración y no promover los vínculos con los miembros de esa comunidad que deseen cooperar con el desarrollo de la investigación aquí. No se trata de considerar que teníamos una política errónea antes y que hay que rectificarla. Se trata de comprender que hay una evolución en las realidades internacionales y nacionales que ameritan un análisis del asunto en las nuevas circunstancias. Una de las políticas que hay que cambiar, en coherencia con los propios cambios en la política migratoria del país, es la de poner a todos los científicos cubanos que trabajan en otros países dentro del mismo saco. Motivaciones de la emigración, procedimientos por los que esta ocurrió y actitudes post-migración se han diversificado con el tiempo.

El tema cuyo debate proponemos iniciar es: dada la existencia de una comunidad científica en el exterior en la que algunos de sus exponentes desean colaborar con los grupos trabajando en Cuba y con sus instituciones de origen, cómo debemos manejar esa posibilidad para beneficio de nuestra ciencia y desarrollo. El intercambio creciente entre científicos cubanos que trabajan en Cuba y los que trabajan en el exterior va a ocurrir inevitablemente. La disyuntiva es si ocurre bajo la conducción nuestra, o si la espontaneidad desborda nuestras políticas. Pensamos que ni podemos mantenernos al margen de este proceso ni dejarlo a la espontaneidad.

TESIS

1. La cooperación internacional en ciencia y tecnología a nivel de los estados, las instituciones y los científicos debe ponerse al servicio de las grandes necesidades humanas y los desafíos globales y contribuir a la generación de conocimiento socialmente compartido.
2. En el contexto actual la cooperación internacional en materia de ciencia tecnología e innovación, más que opción o complemento necesario, es cuestión clave para la subsistencia y desarrollo de la ciencia, sin conexión con el mundo no hay desarrollo científico sostenible.
3. El contexto internacional actual y la actualización del modelo económico y social cubano demandan una importante proyección internacional de la ciencia y la tecnología, con una institu-

GRUPO DE TESIS 3. LA CIENCIA COMO CONEXIÓN DE CUBA CON EL MUNDO.

Autores:

Dr. Ulises Fernández Gómez (Coordinador). Director de la Dirección de Relaciones Internacionales. CITMA.

Dr. Luis Velázquez Pérez. Presidente de la Academia de Ciencias de Cuba.

Dr.Cs. Lila Castellanos Serra. Miembro de Mérito de la Academia de Ciencias de Cuba.

MC. Pedro Urra González. Profesor Titular de la Universidad de La Habana.

CONTEXTO Y ANTECEDENTES

La ciencia es por naturaleza un emprendimiento universal. Lo que se reconoce como ciencia a nivel global, ha alcanzado un consenso entre los principales actores que la producen y validan y, por ello, a diferencia de otras manifestaciones de la cultura, tiene un carácter mucho más universal. La aceptación del método científico como una forma de relacionarse con la realidad e incidir sobre ella para transformarla con fines concretos es un rasgo distintivo de la cultura contemporánea y en ese sentido contribuye también a su alcance cada vez más universal. Bajo esos principios se configuran redes de cooperación científica a nivel de individuos, instituciones y estados.

En el plano internacional se concentra cada vez más la riqueza y persiste la crisis estructural del sistema capitalista, con simultaneidad en las esferas económico-financiera, energética, alimentaria, ambiental, ética, cultural, entre otras.

Los patrones globales de la cooperación internacional en ciencia y tecnología reflejan la asimetría que existe entre norte y sur en la generación y comercialización del conocimiento. El neoliberalismo ha acentuado esta simetría llevando a niveles inéditos la privatización y mercantilización del conocimiento con el objetivo de generar ganancias para el capital.

Cooperación científica

Las teorías que reflejan el aumento de la colaboración internacional consideran factores tanto internos como externos a la ciencia. Algunos autores al analizar las razones de la difusión de la capacidad científica, ven la progresión relacionada con una serie de países que han actuado como “centros” para ciencia mundial, con países en la periferia (a menudo países más pequeños) tratando de emular la organización y orientación del trabajo científico en esos países centrales. A medida que emulan y adaptan las prácticas del país central, crece la capacidad de los países de la periferia. Otros estudios sugieren que la creciente inversión en investigación y desarrollo por parte de gobiernos y otras organizaciones interesadas en utilizar la ciencia como herramienta para ayudar al desarrollo, ha contribuido a la difusión de esas capacidades.

Un volumen mayoritario de la literatura sobre la coautoría de artículos científicos como indicador de la creciente interconexión de los investigadores, además identifica entre los denominados factores internos de la ciencia que influyen en esta interconexión, la dinámica de la diferenciación interna de la ciencia en disciplinas especializadas y para algunas ciencias, la escala de inversión, que es tan grande que ninguna nación lo emprenderá sola, lo que hace que algunas colaboraciones sean inevitables. Los factores externos a la ciencia, ofrecidos como explicaciones para la colaboración, incluyen la proximidad geográfica y los determinantes históricos, así como el auge de las tecnologías de la información y las comunicaciones que influyen en la interconexión de todos, no solo de la comunidad científica.

El factor tecnológico

La absorción tecnológica de las empresas líderes de los países desarrollados, principalmente de Estados Unidos y de Europa Occidental ha sido uno de los instrumentos de cooperación tecnológica que más usaron los Nuevos Países Industrializados (NICs, por sus siglas en inglés) y las economías emergentes para potenciar sus políticas de desarrollo tecnológico. Ello implicó contar con capacidades nacionales en términos de infraestructura de I+D y sistemas nacionales de gestión de la innovación.

El desarrollo de nuevas capacidades vía la transferencia tecnológica y la absorción afecta la competitividad internacional de los países y por lo tanto su posición relativa en el ámbito geopolítico y en el orden económico.

Megatendencias globales.

En el escenario internacional actual se definen cada vez con mayor claridad Megatendencias globales como fuerzas macroeconómicas y geoestratégicas que están moldeando nuestro mundo y nuestro futuro colectivo de manera profunda. Las implicaciones de estas fuerzas son amplias y variadas, y ofrecerán enormes oportunidades para la ciencia en sentido de aprovechar ventajas, al mismo tiempo que comporta riesgos extremadamente peligrosos para mitigar. Al propio tiempo esta influencia se expresa en la visión que predomina sobre el papel de la ciencia y la tecnología como factor de crecimiento económico en la sociedad actual.

Entre estas están:

Cambios en los centros de poder económico mundial y la dinámica acelerada de relación entre ciencia y la tecnología y el crecimiento económico,

La aparición de nuevos polos de poder económico con la consiguiente influencia en la geopolítica configura un escenario de las relaciones económicas internacionales cualitativamente diferente. La relación entre producción científica y los ritmos de desarrollo tecnológico y crecimiento económico son cada vez más directas.

Cambios demográficos

Caracterizados por problemas de envejecimiento de población fundamentalmente en países desarrollados, así como rápidos y ya desmesurados procesos de urbanización,

Aumento del papel de la tecnología. El ritmo acelerado de generación de nuevas tecnologías y el crecimiento casi vertiginoso de sus impactos en la sociedad.

El crecimiento tecnológico es exponencial. Las tecnologías exponenciales tienden a pasar de un ritmo de desarrollo, engañosamente lento, a un ritmo disruptivo y rápido, hasta que finalmente comienzan a cambiar la forma en que vivimos. La informática, la computación cuántica, la robótica, la inteligencia artificial, la biotecnología, la nanotecnología, la impresión 3D, los drones, las blockchains han ido evolucionando conforme a las necesidades y demanda de su uso en la vida cotidiana.

En esta era de transformaciones aceleradas, las organizaciones de todo tipo deben desarrollar la capacidad de innovar rápidamente. Este ritmo tan vertiginoso puede parecer desalentador para los que tienen que desenvolverse en entornos más desfavorecidos por la desigualdad y los desequilibrios globales, pero al mismo tiempo es un desafío el aprender todo lo posible sobre estas, así como las oportunidades y amenazas que representan para los estados, las instituciones y los individuos.

Cambio climático.

Desafíos ambientales vinculados a la escasez y deterioro de los recursos naturales.

Las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero han aumentado notablemente. La concentración actual de CO₂ en la atmósfera de la Tierra es aproximadamente un 145% más alta que los niveles anteriores a la Revolución Industrial. El consumo global de recursos naturales se triplicará para 2050 debido al rápido crecimiento de la población mundial y al crecimiento de las economías emergentes. A medida que esta tendencia creciente continúe, la escasez de recursos naturales, como tierras agrícolas, petróleo crudo y agua, se intensificará y conducirá a conflictos geopolíticos, inestabilidad política y disturbios sociales.

En este contexto global y sus posibles escenarios futuros, la relación entre ciencia y sociedad implica de manera insoslayable que la investigación científica aborde estos problemas planetarios. Esos desafíos, por su naturaleza y complejidad solo se pueden abordar de manera exitosa con la cooperación científica internacional que facilite la sinergia de los diferentes campos del saber y las conexiones entre ciencia básica o pura y la aplicada. Esos desafíos comunes también constituyen espacios de oportunidad para la cooperación internacional.

Los ritmos actuales de crecimiento económico y desarrollo tecnológico a nivel global imponen la necesidad, con un énfasis aún mayor en los países en desarrollo, de una mirada más creativa en cuanto a los modelos de desarrollo institucional de la ciencia, la tecnología y la innovación en cuanto a la manera en que se interconectan con lo más avanzado del conocimiento mundial.

Hacia un nuevo paradigma mundial del papel de la ciencia en la sociedad del futuro y de la cooperación científica internacional.

Ante la visión actual predominante sobre el papel de la ciencia en la sociedad contemporánea, que la identifica en lo esencial como un instrumento clave en la contribución al desarrollo tecnológico y al crecimiento económico, generado por el apetito voraz del capitalismo, que ha provocado una crisis ambiental planetaria, y que a pesar de ello resulta más seductor que los desafíos globales que fomenten la prosperidad compartida y la reducción de la pobreza al tiempo que preservan los equilibrios y respeta los límites del planeta, se impone el reto de construir un nuevo paradigma sobre el papel de la ciencia en la sociedad del futuro, que además de estos equilibrios abogue por la justicia y la equidad social como propósito supremo de la sociedad humana del futuro.

Las relaciones personales internacionales de los investigadores como fuente fundamental de la colaboración, de la detección de fuentes de financiamiento externo y de su acceso.

Una de las principales actividades de cada universidad y centro de investigación en el mundo es la detección de potenciales fuentes de financiamiento y la conducción del proceso de licitación. Ante el agravamiento de la situación financiera mundial, la búsqueda de las vías alternativas de financiamiento de las investigaciones en 2020 ha adquirido mucha mayor importancia. La eficiencia de este proceso es mayor cuando se ejecuta por el investigador de base, que es quien conoce directamente –personalmente- a sus homólogos en el mundo y está en condiciones de valorar a) la calidad de la ciencia de sus contrapartes b) estimar la disposición a colaborar en un proyecto de una institución cubana y c) las posibilidades de éxito y complementariedad de proyectos conjuntos. En nuestro país, la detección de estas fuentes potenciales y las acciones para optar por su atribución debe ser una prioridad cuya responsabilidad esté lo más cerca posible de los investigadores o especialistas de base quienes están capacitados para juzgar la calidad y posibilidades de las potenciales contrapartes. Las dependencias administrativas de la ciencia en Cuba pueden jugar un papel muy importante en su estimulación, su

apoyo y la simplificación de mecanismos administrativos que compliquen, desestimulen o frenen estas gestiones.

La comunidad científica cubana en el exterior, el contexto de desarrollo de las ciencias en Cuba y las posibilidades de cambios.

Cuba ha formado decenas de miles de profesionales universitarios, miles han obtenido grados científicos superiores, un grupo de ellos ha tenido un papel fundamental en la construcción de la ciencia cubana. Esta masa de científicos ha encontrado espacio en las instituciones científicas nacionales -crecientes en número, calidad y equipamiento, durante un periodo largo de la historia reciente- y en la docencia universitaria vinculada a la investigación científica.

A partir de la recesión económica iniciada en el periodo especial, ha existido un deterioro de las capacidades investigativas, manifestada en la imposibilidad de renovación de equipamiento ya obsoleto, sobre todo en campos que evolucionan mundialmente a gran velocidad. Muchas carreras con alto componente experimental no pueden realizar prácticas en los predios universitarios por deterioro de las capacidades antes existentes y buscan alternativas fuera de ellos, que no siempre aparecen o no cubren todas las necesidades curriculares. En las ciencias médicas –y posiblemente en otras ciencias- han desaparecido especialidades y otras se consideran anémicas, por falta de remplazo de los especialistas jubilados y por migración al exterior. La transferencia de saberes entre generaciones es clave para el mantenimiento de la ciencia; cuando esta se interrumpe no solo se pierde una especialidad sino se pierden decenas de años de experiencia y conocimientos que no pueden adquirirse de otra forma.

El fenómeno de la emigración de especialistas de alta calificación y de recién graduados talentosos que afecta a todos los países subdesarrollados nos golpea fuertemente. En países que no aspiran a una ciencia nacional como base del desarrollo, las consecuencias pueden ser menos graves, pero Cuba aspira a un desarrollo basado en el conocimiento y el mismo fenómeno tiene aquí consecuencias muy serias.

La pérdida de científicos formados y de recién graduados de talento es una realidad que no deseamos, que hemos combatido, que no se ha podido evitar y que nos afecta seriamente. El valor máspreciado en la ciencia no es el equipamiento sino el hombre de talento. La política de desestimar la emigración de la fuerza de trabajo altamente calificada ha sido correcta y debe mantenerse. Se trata de una fuerza productiva altamente costosa y de muy difícil remplazo. Hace años no se concebía que un estudiante universitario confesara su deseo de realizar su vida profesional fuera de Cuba. Hoy esto es frecuente, ha dejado ser objeto de crítica en el entorno social juvenil y se percibe entre los jóvenes como una aspiración legítima.

No solo hay científicos cubanos en centros de investigación de países europeos, Canadá y Estados Unidos; muchos de nuestros profesionales han emigrado hacia países en desarrollo, con una notable presencia en universidades de América Latina. El análisis de las causas de este fenómeno, su magnitud y sus consecuencias cae fuera del marco de este documento. El análisis requeriría de las cifras de profesionales que han emigrado y la evolución de esas cifras en el tiempo desglosadas por especialidades y categorías (recién graduados, especialistas, doctores en ciencias, años de vida profesional antes de la migración). En este contexto, podemos, sin embargo, analizar cómo estamos manejando las relaciones con la comunidad científica cubana en el exterior, qué cambios podemos introducir en estas relaciones de modo que pueda contribuir al desarrollo de la ciencia en nuestro país, cómo el cambio en la política con los científicos emigrados debe conducirse para que este proceso se haga según los intereses de nuestro país y dirigido por estos. Las condiciones en que han emigrado y las posiciones

respecto a Cuba que hayan mantenido después de emigrar pueden ser elementos diferenciadores a tener en cuenta.

Otros campos de la cultura cubana -letras, plástica, danza y música-, desarrollan desde hace mucho una política de relaciones activas con la comunidad en el exterior. Los encuentros con intelectuales y, en particular, escritores en el exterior han sido frecuentes y al parecer, productivos. Pintores y escultores cubanos radicados en el exterior exponen en galerías nacionales, sus obras forman parte de colecciones permanentes de museos y participan establemente en las bienales. Bailarines y coreógrafos cubanos que hacen carrera en compañías en el exterior participan en festivales nacionales y muchos parecen llevar una relación estable con las instituciones donde se formaron. Más recientemente, se ha modificado la política en relación con los deportistas cubanos que llevan una vida profesional activa en el exterior, promoviendo el vínculo con Cuba que ha incluido la participación en eventos como representantes de nuestro país. En el campo de las ciencias, a diferencia de las otras ramas de la cultura y recientemente, el deporte, un científico emigrado no lo consideramos un científico cubano.

En las ciencias no se manejan estas relaciones de igual forma. Con frecuencia creciente científicos emigrados proponen colaboraciones, en las que pueden aportar recursos, para trabajar no en los proyectos que ellos hacen hoy, sino en los proyectos que aquí hacemos y para los que carecemos de recursos (equipamiento, reactivos, información de primera mano).

A nivel mundial hay una intensa internacionalización de la actividad científica, producto de la globalización, de las telecomunicaciones, y de la creciente complejidad de la experimentación científica, que hace cada vez más difícil tener todos los componentes, equipos, modelos y experiencia específica, en el interior de las fronteras nacionales, especialmente en los países pequeños. Lo ilustra la cifra creciente de artículos publicados donde hay autores y afiliaciones de más de un país. En todo el mundo, la ciencia, sobre todo si tiene un fuerte componente experimental, es intensamente interinstitucional e internacional por la imposibilidad de disponer en un laboratorio de todos los recursos. La tendencia actual es que profesores universitarios impartan docencia en más de un país.

Las posibilidades de colaboración con científicos cubanos en el exterior pueden facilitar acceso a equipamiento, acceso a reactivos indispensables y realización de experimentos. Puede facilitar la actualización de conocimientos. Puede facilitar el conocimiento y acceso a fuentes de financiamiento que se nos escapan por no conocerlas. En el contexto de reducción de financiamientos nacionales esto es muy importante. La identificación de fuentes de financiamiento externo, las convocatorias de proyectos, la formación de consorcios de investigación son campos en los que la comunidad científica en el exterior puede ser útil.

Un ejemplo interesante de acercamiento de esa comunidad a seguir es la revista *The Cuban Scientist* (<https://cubanscientist.org/>) que inició su publicación en 2020; es interesante que desde su denominación, reconoce y valoriza la pertenencia a la nacionalidad cubana. "*The Cuban Scientist*" es una revista en línea gratuita donde científicos cubanos de todas las ramas de la ciencia y la tecnología, que trabajan dentro o fuera de Cuba, pueden compartir sus resultados de investigación con la comunidad en forma de informes de dos páginas, resumiendo trabajos ya publicados en revistas revisadas por pares.

La política vigente, que no está documentada claramente y ha tenido excepciones, es no dar curso a estas posibilidades de colaboración y no promover los vínculos con los miembros de esa comunidad que deseen cooperar con el desarrollo de la investigación aquí. No se trata de considerar que teníamos una política errónea antes y que hay que rectificarla. Se trata de comprender que hay una evolución en las realidades internacionales y nacionales que ameritan un análisis del asunto en las nuevas circuns-

tancias. Una de las políticas que hay que cambiar, en coherencia con los propios cambios en la política migratoria del país, es la de poner a todos los científicos cubanos que trabajan en otros países dentro del mismo saco. Motivaciones de la emigración, procedimientos por los que esta ocurrió y actitudes post-migración se han diversificado con el tiempo.

El tema cuyo debate proponemos iniciar es: dada la existencia de una comunidad científica en el exterior en la que algunos de sus exponentes desean colaborar con los grupos trabajando en Cuba y con sus instituciones de origen, cómo debemos manejar esa posibilidad para beneficio de nuestra ciencia y desarrollo. El intercambio creciente entre científicos cubanos que trabajan en Cuba y los que trabajan en el exterior va a ocurrir inevitablemente. La disyuntiva es si ocurre bajo la conducción nuestra, o si la espontaneidad desborda nuestras políticas. Pensamos que ni podemos mantenernos al margen de este proceso ni dejarlo a la espontaneidad.

No solo hay científicos cubanos en centros de investigación de países europeos, Canadá y Estados Unidos; muchos de nuestros profesionales han emigrado hacia países en desarrollo, con una notable presencia en universidades de América Latina. El análisis de las causas de este fenómeno, su magnitud y sus consecuencias cae fuera del marco de este documento. El análisis requeriría de las cifras de profesionales que han emigrado y la evolución de esas cifras en el tiempo desglosadas por especialidades y categorías (recién graduados, especialistas, doctores en ciencias, años de vida profesional antes de la migración). En este contexto, podemos, sin embargo, analizar cómo estamos manejando las relaciones con la comunidad científica cubana en el exterior, qué cambios podemos introducir en estas relaciones de modo que pueda contribuir al desarrollo de la ciencia en nuestro país, cómo el cambio en la política con los científicos emigrados debe conducirse para que este proceso se haga según los intereses de nuestro país y dirigido por nuestros intereses. Las condiciones en que han emigrado y las posiciones respecto a Cuba que hayan mantenido después de emigrar pueden ser elementos diferenciadores a tener en cuenta.

Otros campos de la cultura cubana -letras, plástica, danza y música-, desarrollan desde hace mucho una política de relaciones activas con la comunidad en el exterior. Los encuentros con intelectuales y, en particular, escritores en el exterior han sido frecuentes y al parecer, productivos. Pintores y escultores cubanos radicados en el exterior exponen en galerías nacionales, sus obras forman parte de colecciones permanentes de museos y participan establemente en las bienales. Bailarines y coreógrafos cubanos que hacen carrera en compañías en el exterior participan en festivales nacionales y muchos parecen llevar una relación estable con las instituciones donde se formaron. Más recientemente, se ha modificado la política en relación con los deportistas cubanos que llevan una vida profesional activa en el exterior, promoviendo el vínculo con Cuba que ha incluido la participación en eventos como representantes de nuestro país. En el campo de las ciencias, a diferencia de las otras ramas de la cultura y recientemente, el deporte, un científico emigrado no lo consideramos un científico cubano.

En las ciencias no se manejan estas relaciones de igual forma. Con frecuencia creciente científicos emigrados proponen colaboraciones, en las que pueden aportar recursos, para trabajar no en los proyectos que ellos hacen hoy, sino en los proyectos que aquí hacemos y para los que carecemos de recursos (equipamiento, reactivos, información de primera mano).

A nivel mundial hay una intensa internacionalización de la actividad científica, producto de la globalización, de las telecomunicaciones, y de la creciente complejidad de la experimentación científica, que hace cada vez más difícil tener todos los componentes, equipos, modelos y experiencia específica, en el interior de las fronteras nacionales, especialmente en los países pequeños. Lo ilustra la cifra creciente de artículos publicados donde hay autores y afiliaciones de más de un país. En todo el mundo,

cionalidad que responda de manera integral y con intencionalidad estratégica a los desafíos que ello plantea.

4. El modelo de desarrollo institucional de la ciencia en Cuba, ha tenido como rasgo esencial la decisiva participación del Estado en las actividades de producción, difusión y uso del conocimiento. Aunque este rol se ha hecho extensivo, de manera predominante, en la cooperación internacional de la ciencia y la tecnología, en muchas de sus áreas, las relaciones de intercambio y cooperación a nivel de investigadores, colectivos de investigación e instituciones han constituido la génesis de los vínculos a nivel del Estado y en muchos casos el único modo de cooperar a nivel internacional.
5. La cooperación internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación es un instrumento clave para la consecución de objetivos prioritarios y de interés para las partes, así como para la obtención de nuevos conocimientos, el crecimiento del potencial científico, así como para la creación y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica para la actividad científica.
6. Además de su papel clave en la generación de nuevo conocimiento mediante las relaciones con instituciones y países más avanzados en áreas estratégicas, la cooperación científica contribuye a fortalecer y/o crear la capacidad de absorción o asimilación del conocimiento y la tecnología generada a nivel mundial.
7. Las relaciones de cooperación internacional del sector de la ciencia, tecnología e innovación, resultan claves para el logro de la transformación productiva y la inserción internacional de la economía que debe caracterizar el modelo económico cubano en proceso de actualización.
8. El sector externo y en particular la inversión extranjera directa juega un papel clave en la introducción en el país de tecnologías de avanzada y debe ser conducido institucionalmente, para lo cual los procesos de negociación de acuerdos y contratos de transferencia de tecnología resultan claves. La promoción y creación de estructuras dinamizadoras tales como parques científicos y tecnológicos, incubadoras de empresas, zonas especiales de desarrollo, entre otras, constituyen un vehículo que permite que este proceso sea de forma acelerada.
9. La definición de sectores estratégicos para el desarrollo económico y social favorece la conexión con nuevos paradigmas tecnológicos a nivel internacional y la difusión de tecnologías de avanzada al interior del aparato productivo, propiciando la sistemática elevación del contenido tecnológico de la producción a partir de su capacidad de generación de ventajas competitivas basadas en la innovación.
10. El elevado y creciente nivel de sofisticación y el alto costo de inversión de las infraestructuras tecnológicas de varias ramas de la investigación científica actual, demandan un nivel de interconexión y trabajo colaborativo que desborda las fronteras de los laboratorios, universidades y países y constituyen un rasgo esencial de la colaboración científica internacional. Por otro lado, las actuales infraestructuras de comunicación y redes crean oportunidades para extender las capacidades para investigar desde el país en espacios internacionales y de cooperación potenciando la utilización de recursos humanos altamente capacitados.
11. En el campo de las ciencias sociales, las relaciones de cooperación internacional realizan una importante contribución a la comprensión de los desafíos globales, la identificación de las causas de las grandes desigualdades sociales a nivel planetario, así como a la identificación de alternativas a los modelos neoliberales y el apoyo a las gestas emancipadoras. Asimismo, permiten el análisis, desde una perspectiva crítica, de las experiencias en la construcción del socialismo en otros países.

12. Las relaciones entre los científicos a nivel mundial constituyen un vehículo para la difusión de las ideas emancipadoras y la defensa de la verdad sobre la realidad cubana, y contribuyen a enfrentar las campañas de descredito contra nuestro país.
13. La búsqueda de fuentes de financiamiento en el exterior de la ciencia adquiere ahora una extraordinaria importancia. Las relaciones personales internacionales de nuestros investigadores son una fuente fundamental de la colaboración, de la detección de fuentes de financiamiento externo y de su acceso.
14. Las dependencias administrativas de la ciencia en Cuba pueden jugar un papel muy importante en la estimulación y el apoyo a las gestiones de los científicos en la búsqueda de fuentes de financiamiento, así como en la identificación de mecanismos que puedan existir que compliquen, desestimulen y enlentezcan las aprobaciones de proyectos y pueden contribuir a la simplificación de esas gestiones.
15. La emigración de especialistas de alta calificación y de recién graduados talentosos que afecta a todos los países subdesarrollados nos golpea fuertemente. En países que no aspiran a una ciencia nacional como base del desarrollo, las consecuencias pueden ser menos graves, pero Cuba aspira a un desarrollo basado en el conocimiento y el mismo fenómeno tiene aquí consecuencias muy serias.
16. Es momento de analizar cómo estamos manejando las relaciones con la comunidad científica cubana en el exterior, qué cambios podemos introducir en estas relaciones de modo que pueda contribuir al desarrollo de la ciencia en nuestro país, y cómo el cambio en la política con los científicos emigrados debe conducirse para que este proceso se haga según los intereses de nuestro país y dirigido por nuestros intereses. Las condiciones en que han emigrado y las posiciones respecto a Cuba que hayan mantenido después de emigrar pueden ser elementos a tener en cuenta.

PROPUESTAS PARA MARCOS DE POLITICAS Y PERFECCIONAMIENTO NORMATIVO

1. Incorporar de forma sistemática, la prospectiva en las políticas de ciencia, tecnología e innovación y en las estrategias de relacionamiento y colaboración internacional, lo cual debe formar parte del diseño del marco estratégico nacional en materia de CTI. Ello permitirá el análisis e identificación de las principales tendencias tecnológicas mundiales y su posible aporte a los objetivos de desarrollo del país, en función del impacto que produzcan en la transformación productiva.
2. En las relaciones de cooperación con aliados estratégicos debe proyectarse más el acceso a financiamiento para la innovación, programas de investigación conjunta y la formación de cuadros científicos, entre otros. Ello incluye potenciar, en el marco de los acuerdos intergubernamentales de cooperación científico técnica, la gestión de donativos financieros para incentivar el diseño y ejecución de proyectos de innovación conjuntos. Las acciones deben responder a objetivos estratégicos acordados institucionalmente entre ambos países.
3. La internacionalización o siembra intencionada y selectiva de talentos y propuestas de negocios tecnológicos en entornos de innovación internacionales avanzados y altamente competitivos desde lo institucional constituye un catalizador del desarrollo de sistemas nacionales de innovación eficaces, para lo cual se requiere una elevada capacidad de conexión internacional.
4. Reforzar el papel de la ciencia y la tecnología como elemento de la “diplomacia científica” puede convertirse en un instrumento eficaz de la política exterior para alcanzar objetivos

nacionales en el ámbito de una relación bilateral o para aplicarse en un régimen internacional ya establecido.

5. Reforzar el rol de las representaciones diplomáticas cubanas de manera selectiva, en los diferentes espacios de innovación consolidados a nivel mundial, pues ello puede constituir una forma eficaz de generar conexiones entre los sistemas nacionales de CTI. Para ello resulta esencial la selección para esas misiones de los cuadros con probada trayectoria científica. El rol de la Academia de Ciencias resulta esencial en este propósito.
6. El marco normativo nacional de la cooperación científica tecnológica debe fortalecerse y armonizarse como los programas y proyectos nacionales sectoriales y territoriales, distinguiéndolo del de la cooperación económica.
7. Tomar acciones en las instancias administrativas de la ciencia en Cuba para estimular a los investigadores a buscar esas fuentes, y apoyar la búsqueda de fuentes internacionales de financiamiento, agilizar los procedimientos de aprobación y acercarlos a la base, simplificar requisitos administrativos que puedan aún existir que compliquen, desestimulen o frenen estas gestiones.
8. Diseñar en coordinación con MINREX y MINCEX acciones para incentivar y facilitar las relaciones con la comunidad científica cubana en el exterior, para que esas relaciones beneficien los intereses del país.

GRUPO DE TESIS 4. LA DIRECCIÓN DE LA CIENCIA Y LA CIENCIA EN LA DIRECCIÓN. PROPUESTAS PARA UN DEBATE.

Autores:

Dr. Carlos Rodríguez Castellanos (Coordinador). Profesor Emérito de la Universidad de La Habana. Vicepresidente de la Academia de Ciencias de Cuba.

Dr. José Luis García Cuevas. Dr. en Ciencias Técnicas. Académico de Mérito ACC. Profesor Emérito UCLV. Ex rector de la UCLV y ex Viceministro MES.

Dr.Cs. Luis A. Montero Cabrera. Presidente del Consejo Científico de la Universidad de La Habana y Académico de Mérito de la ACC.

Dr. Rolando Pérez Rodríguez. Director de Ciencia e Innovación. BioCubaFarma. Académico de Mérito de la Academia de Ciencias de Cuba.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes cambios que han ocurrido en Cuba en los últimos 60 años es que la ciencia pasó a ser un componente importante y visible de la sociedad cubana.

Casi inmediatamente después del triunfo de enero de 1959, aún en medio de situaciones que ponían en peligro la existencia misma de la Revolución, Fidel Castro [1], Ernesto “Che” Guevara [2,3] y otros líderes cubanos plantearon con mucha fuerza la necesidad de un desarrollo científico-técnico avanzado como condición necesaria para el progreso económico y social. Se inició una intensa y fecunda labor fundacional en el campo de la ciencia y la tecnología, que se desarrolló paralelamente en la industria, la agricultura, las universidades, el sistema de salud y en la renovada Academia de Ciencias de Cuba (ACC) [4]. Partiendo casi de cero, hacia 1975 ya existían en el país más de cien unidades de investigación, desarrollo o servicios científico-técnicos de diferente tipo [5].

El potencial científico creció en un escenario de fuerte cohesión social, en contacto directo con la dirección revolucionaria, estrechamente vinculado a las estrategias de desarrollo del país, con grandes oportunidades de estudio y participación para la juventud. Más allá de los recursos disponibles y los logros alcanzados en una u otra rama, esta conexión “originaria” constituye el principal patrimonio del sistema científico cubano¹. El gran desafío ha sido siempre cómo hacer más efectivo el vínculo entre el desarrollo científico-técnico y el desarrollo socio-económico.

Sólo en 1974, cuando las actividades científicas del país ya habían crecido significativamente, se creó el primer órgano nacional coordinador de las mismas: el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica. El Consejo era un órgano colegiado, dirigido por el vice-primer ministro que atendía los sectores de educación, ciencia y cultura e integrado por el presidente de la ACC, el viceministro para la educación superior del Ministerio de Educación (al cual se encontraban adscritas las universidades), el viceministro de desarrollo del Ministerio de la Industria Azucarera (por entonces la principal industria del país) y el director del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (que de oficio era también vicerrector de la Universidad de La Habana) [6]. Esta composición refleja la coexistencia de

1 No ha sido, como en otros países latinoamericanos, un objetivo a lograr “a posteriori”, con políticas que promueven la cooperación entre comunidades científicas ya establecidas y grupos económicos que tienen intereses diferentes, entre los cuales existen barreras muy difíciles de vencer.

diversos polos y modelos de desarrollo de la ciencia y la tecnología, mezcla de criterios autóctonos y variadas influencias².

El Consejo dio paso en 1976 al Comité Estatal de Ciencia y Técnica, homólogo de las instituciones rectoras de la ciencia y la tecnología en los países del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME) [6]. En 1980, como parte de una primera racionalización del gobierno central, el Comité desapareció y sus funciones rectoras fueron asumidas por la ACC, que también incluía un número importante de centros de investigación de muy diversos perfiles.

En 1994 se constituye el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Los centros de investigación de la ACC, la función rectora para la ciencia y la tecnología y otras muchas (Medio Ambiente, Archivos, Información Científico-Técnica, Propiedad Industrial, Normalización y Metrología, Seguridad Biológica, Control de Armas Químicas y Uso Pacífico de la Energía Nuclear) pasaron a ser atendidas por el nuevo ministerio. La Academia de Ciencias de Cuba se convirtió en “una institución oficial del Estado cubano, de carácter nacional, independiente y consultiva en materia de ciencia” [DL163/1996], aunque quedó adscrita, y de hecho subordinada, al CITMA.

Por décadas, coexistieron en la dirección del país dos vías de atención a las actividades científicas y tecnológicas.

Por una parte, ha existido un sistema administrativo de ciencia y tecnología con un organismo rector y dispositivos especializados en los territorios y los OACE. Su principal foco de atención ha sido la planificación, el control y la evaluación de las actividades científicas y tecnológicas, organizadas mediante problemas, temas, programas o proyectos destinados a impactar, desde la ciencia y la tecnología, sobre el desarrollo económico y social del país. El llamado modelo lineal, que considera la innovación como una consecuencia directa del desarrollo científico y tecnológico, ha estado implícito en la lógica de estas estructuras. También han normado el funcionamiento y la categorización de las instituciones científicas y los investigadores, entre otros aspectos. Este sistema ha tenido limitada participación en la asignación de recursos y la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Por otra parte, ha existido un vínculo directo e independiente de las instancias superiores del Gobierno y el Partido, muy especialmente de Fidel, con instituciones y científicos involucrados en la solución de problemas económicos y sociales de alta prioridad. Además de la inspiración, apoyo y estímulo que significaron esos contactos, a partir de muchos de ellos se tomaron importantes decisiones relacionadas con la asignación de recursos, la eliminación de obstáculos administrativos, la fundación de nuevas instituciones, la realización de inversiones y la creación de vías innovadoras para la conexión de la ciencia y la tecnología con la solución de problemas del país. Este sistema de trabajo ha tenido un efecto dinamizador muy positivo, siempre que se ha combinado con la evaluación técnico-económica, rigurosa e independiente, de las propuestas consideradas y la atención sistemática a los proyectos. Nuevas formas de atención y participación, que agrupan a científicos y especialistas de diversas instituciones y organismos, como los “frentes” y los “polos” surgieron como resultado de esos vínculos directos.

En determinados períodos, han tenido importante protagonismo otras vías políticas de movilización del potencial innovador de los trabajadores, especialmente en el sector productivo, como la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores, las Brigadas Técnicas Juveniles, el Fórum de Ciencia y Técnica y el ya desaparecido Sindicato de la Ciencia.

2 La creación de órganos de gobierno para atender la Ciencia y la Tecnología era por aquel entonces un fenómeno históricamente reciente, posterior a la Segunda Guerra Mundial, cuando el desarrollo científico y tecnológico pasó a ser “cuestión de Estado” en los países más avanzados. Era fuertemente recomendado desde el CAME y también desde la visión de la UNESCO para los países en desarrollo.

Las transformaciones del sistema de ciencia y tecnología que, bajo la dirección de Fidel [7,8], se iniciaron en los años ochenta y cobraron impulso durante el Período Especial, así como su relación con la evolución, dentro y fuera del país, de las ideas sobre los sistemas de innovación y la economía del conocimiento, han sido descritas por varios autores [9-12]. A comienzos del siglo XXI se habían consolidado en Cuba varios sistemas sectoriales de innovación, con alto grado de integración de sus actividades científicas, tecnológicas, productivas y comerciales. Se destaca el “Polo Científico del Oeste” de la biotecnología y la industria médico-farmacéutica, atendido directamente por el Consejo de Estado y hoy integrado en la Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) Bio-Cuba-Farma. También en los ministerios de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, del Interior y la Industria Básica se crearon sistemas de innovación sectoriales ajustados a sus características.

En las universidades y centros de investigación, se desarrollaron múltiples experiencias destinadas a cerrar el ciclo científico-productivo, de manera independiente o en estrecho vínculo con centros de la producción y los servicios. Se destaca especialmente la creación de la Universidad de Ciencias Informáticas. Surgieron varios esquemas de autofinanciamiento y se crearon las primeras entidades de interfaz, fundamentalmente para la comercialización de productos y servicios derivados de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, aquí la transformación quedó inconclusa, porque no se produjo la transición hacia un sistema empresarial en las organizaciones que lo requerían, no se desarrolló en las universidades y centros de investigación la función incubadora de empresas y se mantuvieron muchas restricciones que limitaban los vínculos entre las unidades presupuestadas y las empresas.

Otro aspecto importante de esa etapa fue la emergencia de una generación de cuadros de alto nivel científico, formados por la Revolución, con resultados relevantes en su labor científica, que pasaron a encabezar las nuevas instituciones de investigación desarrollo y producción. La presencia de algunos de estos compañeros en los órganos superiores de dirección del Partido, el Estado y el Gobierno ha sido otra expresión de la alta prioridad de la ciencia y de la participación de los científicos en nuestra sociedad.

La resistencia al Período Especial y su contribución a superar la crisis son las mejores pruebas de la solidez, madurez e independencia alcanzadas por el sistema de ciencia y tecnología creado en Cuba entre 1960 y 1990. Al mismo tiempo, como resultado de serias limitaciones económicas, importantes sectores de la ciencia y la tecnología cubanas, sufrieron una erosión considerable. El potencial científico, tanto humano como material, comenzó a debilitarse [13].

En las últimas décadas, se ha visto muy limitado el acceso del país a importantes avances científicos y tecnológicos. Esto incluye algunas de las mejores experiencias internacionales en materia de gestión de las actividades de ciencia, tecnología e innovación, que han experimentado una evolución considerable. Además de la ya mencionada transición de los sistemas de ciencia y tecnología hacia los sistemas de innovación, se destaca la creación de parques tecnológicos, la incubación de nuevas empresas de base científico-tecnológica y muchas otras formas de conexión de la ciencia con la producción y los servicios, de los que solo se manifestaron en Cuba limitadas experiencias. En un contexto fuertemente competitivo e internacionalizado, elementos tradicionales de la práctica científica como las publicaciones, los doctorados, la propiedad intelectual, los procesos de evaluación y acreditación cobraron en el mundo mayor importancia que nunca, pero recibieron muy limitada atención en nuestro país. Nuevas herramientas matemáticas, acompañadas por el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, se incorporaron a la gestión de las actividades de ciencia, tecnología e innovación, aspecto en que no hemos logrado avanzar al ritmo necesario. También se ha incrementado notablemente la variedad de asuntos de política doméstica o exterior, en que los gobiernos requieren información y

consejo científico tecnológico para la toma de decisiones. Esto ha conducido en los países más avanzados a un notable crecimiento y diversificación de las actividades de asesoría científica y tecnológica.

En el año 2011, el VI Congreso del PCC realizó un balance de las experiencias acumuladas en el país y, entre los Lineamientos para el Desarrollo Económico y Social, orientó el reordenamiento funcional y estructural del Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente (lineamiento 130) [14]. Este lineamiento condujo a la tarea de formular una “Política para la Reorganización del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación”, que considerase los elementos para fortalecer su dirección por los órganos y organismos del Estado y del Gobierno, así como su gestión integrada y eficaz. En la elaboración de la propuesta participaron especialistas, funcionarios y académicos procedentes de diversos sectores³. La Política fue finalmente aprobada por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros en 2018 y el Decreto Ley que la establece fue aprobado por el Consejo de Estado en 2020. Algunos objetivos se han recogido también en normas específicas destinadas a dinamizar la innovación en las empresas, las universidades y los centros de investigación.

En el diagnóstico realizado, que se incluye en el documento de Política aprobado, se destaca que el diseño actual de los órganos de dirección del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación no es apropiado a la naturaleza de las funciones que deben realizar [16]. En consecuencia, se aprobaron varios objetivos destinados a transformar la dirección del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, pero hasta el momento, no se han producido cambios significativos. El perfeccionamiento del CITMA mantuvo la diversidad de funciones de este organismo y la subordinación al mismo de un numeroso grupo de centros de investigación.

La reciente experiencia de enfrentamiento a la epidemia de Covid-19, así como las estrategias para la recuperación económica y el desarrollo del país, han traído consigo nuevas formas de interacción de la máxima dirección del país con importantes instituciones científicas y destacados especialistas. La visibilidad y efectividad de este sistema de trabajo crean condiciones para su extensión, teniendo en cuenta sus particularidades, a otros niveles y sectores del Gobierno [17,18].

Sobre la base de la Política trazada, el país está en condiciones de combinar sus experiencias con las mejores prácticas universales en materia de conducción de la ciencia, la tecnología y la innovación, en función de sus objetivos de desarrollo. En el momento adecuado, las correspondientes políticas deberían integrarse en una Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyas versiones anteriores no lograron cristalizar.

2. TESIS

2.1. SOBRE LA REORGANIZACIÓN DE LOS ÓRGANOS DE DIRECCIÓN DEL SCTI.

La transformación del actual sistema de ciencia y tecnología en un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación requiere reorganizar los órganos de dirección del sistema, sin lo cual no será posible darle a este proceso la velocidad e integralidad necesarias.

En rigor, tenemos varios sistemas sectoriales de innovación, pero no tenemos aún un sistema que integre a escala nacional la generación, asimilación, modificación y difusión del conocimiento y la tecnología, como corresponde a un sistema nacional de innovación [12, 19].

3 Como contribución a este proceso y con la participación de más de cien académicos, la Academia de Ciencias de Cuba realizó en 2013 un estudio titulado “El Estado de la Ciencia en Cuba” [15]. Las principales ideas y recomendaciones de este informe [16], están contenidas en la Política aprobada para la reorganización del SCTI.

Dentro de un sistema que coloque en el centro a la innovación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico no constituyen un sector en sí. Son actividades que tributan a la innovación y que deben estar presentes, con sus especificidades, en todos los sectores de la producción y los servicios.

Para gestionar con éxito un sistema de innovación, es necesario integrar acciones de varios subsistemas: productivo, de investigación-desarrollo, educativo, financiero, del comercio exterior y la inversión extranjera, con la presencia de los órganos reguladores que definen las reglas de juego necesarias para facilitar e incentivar la innovación [12,19]. Esto permitiría crear un ambiente facilitador, con instituciones y normas que propicien las interrelaciones entre los actores o elementos del sistema. Normalmente, un ministerio de ciencia y tecnología carece de las herramientas necesarias para integrar estos factores. La política de innovación no puede ser un apéndice de la política científica y tecnológica. Hace falta la participación de varios organismos centrales, coordinados desde el primer nivel del Gobierno. Por ello, la creación de un Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación supra ministerial es necesaria para la integración del SCTI.

Por otra parte, se requiere un secretariado permanente, subordinado directamente al Consejo, que conecte con los organismos y los territorios, para la instrumentación de las decisiones tomadas, y con dispositivos especializados para la planificación, el financiamiento y el apoyo al potencial científico y tecnológico, así como la evaluación del sistema a todos los niveles. Esto incluye el aseguramiento de los recursos humanos y materiales necesarios y el apoyo a las conexiones nacionales e internacionales entre los científicos, las instituciones científicas y los centros de la producción y los servicios.

Argumentos similares son aplicables, con lógicas diferencias, a los sistemas territoriales de innovación en las provincias y los municipios. La esencia es que tanto las necesidades en materia de innovación, en su sentido más amplio, como los problemas que la obstaculicen, se pongan sobre una mesa ejecutiva donde se tomen las decisiones y asignen los recursos necesarios para resolverlos, pero que también existan órganos que permitan dar continuidad a las decisiones y atender los procesos. Los polos científico-productivos, aunque son un importante mecanismo de intercambio y coordinación de esfuerzos, no incluyen a todos los actores, ni tienen ese carácter ejecutivo.

2.2. SOBRE EL MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS.

El impacto económico – productivo de la innovación necesita un modelo de gestión que conecte el ciclo de creación de valor con el ciclo de apropiación del valor, lo que requiere de un sector empresarial capaz de capitalizar el conocimiento y comercializar activos intangibles

La generación de nuevos conocimientos se ha convertido en una demanda del progreso humano. El desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, que permita el desarrollo económico – social sostenible, está limitado en la actualidad por la capacidad de obtener resultados científicos. El conocimiento deviene el factor limitante para el desarrollo. Por tanto, la ciencia y la investigación forman parte del ciclo de creación de valor. La capitalización del conocimiento deviene fuerza motriz de la innovación, de manera que el ciclo de apropiación del valor se expande a la transacción comercial de activos intangibles. La interconexión de los ciclos de creación de valor y de apropiación del valor genera un flujo financiero que sustenta el desarrollo y sostenibilidad del Sistema de Innovación, que abarca tanto el sector empresarial como el académico [20].

Este modelo de gestión de la innovación requiere de un tipo de empresa con acceso al capital de riesgo, tanto nacional como extranjero, mediante su inserción en ecosistemas de innovación en el exterior y el interior del país, y a través de la inversión extranjera directa. La innovación radical tiene en esencia un carácter global, y por tanto una vocación exportadora.

Los Parques Científicos y Tecnológicos, las Empresas de Ciencia y Tecnología [21], y las Empresas de Alta Tecnología [22] constituyen componentes esenciales en este modelo de gestión de la innovación, que requiere a su vez de una innovación permanente tanto organizacional como financiera.

También se requieren procedimientos expeditos y seguros para el surgimiento en el país de empresas innovadoras, donde el estado debe tener un papel preponderante para su capitalización. Esto a su vez, implica la implantación y desarrollo de métodos efectivos para la evaluación de la consistencia de las iniciativas que minimicen los fracasos y maximicen los éxitos.

2.3. SOBRE LA NECESIDAD DE UNA ESTRATEGIA CIENTÍFICO- TECNOLÓGICA DE LARGO PLAZO.

Los programas de ciencia, tecnología e innovación deben derivarse de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico a largo plazo, basada en la evaluación de las tendencias del progreso universal, las necesidades del desarrollo del país y sus posibilidades.

La ciencia y la tecnología deben dar respuesta a las demandas del desarrollo económico y social previsto a corto y mediano plazos, pero también deben irse por delante de ellas, abriendo nuevos caminos y oportunidades, previendo futuras necesidades sociales, amenazas y oportunidades.

Los objetivos a largo plazo, entre ellos la transformación de potencial científico, requieren un largo período de maduración.

Las investigaciones fundamentales, orientadas al largo plazo, deben tener espacio en todos los programas nacionales de ciencia, tecnología e innovación. La adquisición y generación de nuevos conocimientos, constituyen el soporte del acceso a las tecnologías del futuro.

El propio enfoque de los sistemas de innovación supone el riesgo de perder de vista actividades que no tributan directamente a la innovación de hoy, pero que a largo plazo pueden sentar las bases para las innovaciones más radicales y de mayor impacto.

Se necesita una política concertada y un plan de acción sólido e integral, a nivel nacional y de largo plazo para las Ciencias Básicas. Si no, la tendencia regresiva en este campo va a continuar, porque las necesidades de corto plazo casi siempre conducen a priorizar aquello que promete resultados inmediatos.

En los territorios debe asegurarse un equilibrio adecuado entre lo nacional y lo local, de modo que todos contribuyan a los objetivos nacionales y atiendan sus necesidades específicas.

2.4. SOBRE LA EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS.

La evaluación de las actividades científicas y tecnológicas a todos los niveles, desde los proyectos y resultados científicos, hasta el desempeño individual o colectivo, debe perfeccionarse sobre la base de los principios de integralidad, objetividad, rigor, independencia de los evaluadores y transparencia de los procesos.

En particular, la creación y el empleo de indicadores adecuados a nuestros objetivos, teniendo en cuenta lo mejor de la experiencia internacional, debe generalizarse a todos los niveles y contribuir a eliminar el subjetivismo.

La evaluación de los resultados científicos por pares independientes es un elemento fundamental del método científico, que debe ser observado con rigor. Esto incluye, en particular, la exigencia de difundir los resultados de las investigaciones en publicaciones arbitradas, siempre que sea posible. Sin embargo, la evaluación no será completa si no tiene en cuenta otros impactos, a partir de la retroalimentación procedente de los eventuales beneficiarios en la sociedad.

El método de evaluación por pares debe generalizarse, en lo posible, al trabajo de las instituciones y otros procesos de toma de decisiones, como parte de la extensión del método científico a la sociedad.

En su dimensión promotora, el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación debe contribuir a diseñar, recomendar y ayudar a implementar la evaluación certera y efectiva de cualquier proceso económico y social que lo requiera.

En su dimensión de objeto de evaluación, el SCTI requiere inevitablemente de muchas aplicaciones evaluativas a sus muchos procesos que le permitan progresar y minimizar sus debilidades de forma ininterrumpida.

En general, es necesario actualizar las herramientas para la planificación, el control y la evaluación de las actividades científicas y tecnológicas, procurando un mayor uso de las estadísticas, la optimización, la inteligencia artificial y el análisis de datos.

2.5. SOBRE LA SELECCIÓN Y FORMACIÓN DE CUADROS PARA LA GESTIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.

La selección y formación de cuadros para la gestión de las actividades científicas y tecnológicas debe tener como cantera fundamental a compañeros que hayan completado su formación hasta el nivel doctoral, tengan experiencia en el trabajo científico y muestren buenos resultados en la gestión de la ciencia y la tecnología en la base.

La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación están entre las actividades más complejas y sofisticadas que desarrollan los seres humanos. Es muy difícil comprenderlas en detalle y mucho menos gestionarlas correctamente, sin suficiente experiencia y conocimiento. La burocratización, resultante de tratar de normar procesos que no se comprenden a profundidad, ignorando aspectos importantes y sacrificando los objetivos, es uno de los principales peligros.

Por otra parte, en el seno de la comunidad científico-tecnológica, la autoridad real de un dirigente y el apoyo que recibe, dependen mucho del reconocimiento a sus resultados personales en esa esfera.

En particular, para la designación de los cuadros de dirección de las entidades de ciencia, tecnología e innovación y las universidades, debe tener un peso importante la consulta de la opinión de los trabajadores.

2.6. SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS.

Fortalecer la participación social de los científicos, la función asesora de los consejos científicos, técnicos asesores u órganos similares en las instituciones, los organismos y órganos del poder popular, la contribución de las sociedades científicas y profesionales y de la Academia de Ciencias de Cuba, así como su presencia en los medios de difusión.

La participación social de los científicos no solo contribuye a la búsqueda de soluciones a los problemas del país y la adopción de las mejores decisiones, sino que contribuye al desarrollo de la conciencia patriótica y el compromiso social de este importante grupo social.

Lo anterior no se refiere exclusivamente a los investigadores y profesores, sino también a los tecnólogos, técnicos, administrativos y obreros vinculados a las actividades de CTI. Incluye potenciar el trabajo de la ANIR y las BTJ, así como recuperar lo más positivo del movimiento del Fórum de Ciencia y Técnica.

El país cuenta hoy, por primera vez en su Historia, con miles de científicos con larga experiencia y alto compromiso social, deseosos de contribuir con sus conocimientos al desarrollo del país.

Las mejores experiencias sobre el funcionamiento de los consejos científicos, técnicos asesores y otros similares en las entidades y organismos, deben generalizarse a todas las instituciones del Estado, incluidos los órganos del Poder Popular, para que estos consejos funcionen con la sistematicidad e independencia

necesarias. Deben existir disposiciones que obliguen a las administraciones a solicitar dictámenes a estos órganos antes de tomar decisiones sobre determinados temas y no los dejen a su discreción.

En el caso de las ciencias sociales, es necesario crear espacios de debate adecuados, que permitan una amplia participación, garanticen el rigor de los análisis, impidan su manipulación y contribuyan a canalizar sus resultados.

Las sociedades científicas aportan muchísimo a la promoción y difusión de las ciencias. En su interacción con los órganos estatales y gubernamentales, pueden jugar un importante papel asesor y de apoyo a las políticas del país. En la arena internacional tienen un gran potencial de acción en la defensa de la Revolución, la divulgación de sus logros y en el acceso a importantes espacios de la colaboración internacional. Sin embargo, desde el punto de vista jurídico, las sociedades científicas son sólo una parte de las llamadas asociaciones civiles, término que incluye a organizaciones de muy diversos objetivos. Es necesario que las normas capturen la especificidad de las sociedades científicas y las distingan de otras asociaciones civiles, de modo que faciliten su actuación.

Es necesario incrementar la presencia de la ciencia y los científicos en los medios de difusión masiva y en las redes sociales. Además de informar y divulgar temas científicos y tecnológicos del ámbito nacional e internacional, esta presencia debe contribuir al desarrollo de la cultura y a crear en la sociedad una visión más realista de la naturaleza y diversidad de las actividades científicas y tecnológicas.

La Academia de Ciencias de Cuba, en su condición asesora y consultora y de representante de la comunidad científica cubana, debe contar con la independencia y los medios necesarios para cumplir esas funciones. En el mundo hay muchas academias de ciencias. Unas son instituciones estatales, otras organizaciones no gubernamentales, pero ninguna está adscrita a un ministerio.

Un congreso nacional de ciencia, tecnología e innovación puede ser una vía de movilización de ideas y conciencias en torno al papel de la Ciencia en el desarrollo del país. También pueden contribuir a este fin otros eventos científicos como la Convención Internacional de Ciencia y Tecnología y los Congresos Internacionales de Educación Superior.

2.7. SOBRE LA CIENCIA DE LA DIRECCIÓN.

Promover el desarrollo interdisciplinario y la aplicación de la Ciencia de la Dirección.

La presencia de la ciencia en la dirección supone también la asimilación y el desarrollo de los avances de la Ciencia de la Dirección, que incluye la penetración de los métodos económico-matemáticos, el análisis multi-criterio en la toma de decisiones, la estadística avanzada, la inteligencia artificial, el análisis de datos, los sistemas de planificación de recursos empresariales, los tableros de mando, la automatización e informática industrial, la psicología y la sociología industrial y laboral en la gestión del factor humano, entre otros aspectos, todos con gran incidencia sobre la contabilidad y los costos.

Aunque para algunos la dirección es una actividad de mucho oficio, algo de arte y poco de ciencia, la mayoría reconoce la dirección como una ciencia “no exacta” de base empírica, como experiencia humana conceptualizada y sistematizada, hoy con incidencia de otras disciplinas como la psicología y la sociología, los métodos y herramientas matemáticas e informáticas y las inmensas oportunidades de la infraestructura TIC. A nivel internacional la carrera del directivo en general comienza con una maestría en administración de negocios o similar, y es frecuente que líderes y grandes empresarios triunfadores tengan un doctorado en ciencias en este campo.

El aprendizaje, la adaptación y el desarrollo de técnicas gerenciales avanzadas tienen en nuestro país una larga historia, no exenta de altibajos. La tendencia actual es favorable y se expresa en los documentos del VII Congreso del PCC¹ y en el sistema de trabajo del Gobierno, con políticas vinculadas al SCTI.

En Cuba no existe una carrera de Administración. Las más cercanas son Ingeniería Industrial, Economía y Contabilidad. La apuesta actual es al posgrado, con prioridad para la formación y desarrollo de los cuadros. La formación de doctores es insuficiente en relación con el desarrollo científico necesario en esta esfera. Las publicaciones científicas y los premios de la ACC en Ciencia de Dirección son escasos.

Se requieren transformaciones en esta esfera, con visión de largo plazo, que permitan la formación de nuevas generaciones de empresarios y dirigentes altamente creativos, que combinen los más altos valores y las mejores experiencias de los cuadros de la Revolución, con las herramientas modernas de la Ciencia de la Dirección.

2.8. SOBRE LA INFORMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SCTI).

Para modernizar y elevar la eficiencia del SCTI se necesita un incremento radical en el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones por parte de los científicos, profesionales y estudiantes, así como en su empleo para la gestión de las actividades de CTI al nivel más avanzado.

El estado actual de las comunicaciones y la circulación de información científica y tecnológica en el mundo, así como las experiencias de lo que se ha podido y lo que nos ha faltado durante la crisis de la COVID 19, hace evidente la necesidad de que los estudiantes, profesionales y científicos, en cualquier sector de la sociedad cubana, puedan interconectarse y tener acceso a todas las fuentes de información disponibles en todas las instancias de la red de redes mundial y al más alto nivel tecnológico existente. Es enorme el potencial de incremento de la productividad del trabajo de nuestros científicos y profesionales que se desataría de mejorarse sustancialmente su acceso permanente a las TIC desde sus dispositivos personales, en sus centros de actividad y en sus lugares de residencia.

El acceso ubicuo, permanente e ilimitado a la red debe permitir gestionar la ciencia de una forma efectiva y reduciendo a un mínimo eficiente y sencillo los trámites de información de propuestas, revisión, evaluación, control, producción y propiedad intelectual, entre otros aspectos clave.

La informatización completa debe garantizar la máxima eficiencia y sostenibilidad posible en la actualidad y hacia el futuro de los sistemas nacionales relacionados con la producción de conocimientos y la innovación a los niveles que permita la tecnología más avanzada en cada momento y la máxima comunicación de y entre los actores nacionales involucrados, tanto en su gestión como en su ejecución, aún en situaciones de contingencia imprevisibles. Debe garantizar también la toma de decisiones mejor informadas en los procesos de dirección de los diversos agentes involucrados en la ciencia, la tecnología y la innovación del país.

Por otra parte, este proceso debe elevar la calidad, actualidad y competitividad de la información científica y docente que se genere en Cuba a los niveles más altos internacionalmente.

3. RECOMENDACIONES

- 3.1. Crear un Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación adscrito al Consejo de Ministros o la Presidencia de la República, con la participación de los actores necesarios para la conducción integrada del SCTI y con una secretaría ejecutiva propia que implemente sus decisiones y lo conecte con los OACE, las OSDE y los consejos de CTI de los territorios.
- 3.2. Crear Consejos Provinciales y Municipales de Ciencia, Tecnología e Innovación, adscritos a los Gobiernos territoriales, que tracen la estrategia de innovación de los territorios correspondientes, a partir de la demanda específica que generen los planes de desarrollo local.

- 3.3. Crear una institución financiera para el fomento de la innovación que gestione fondos en moneda libremente convertible, tanto nacionales como extranjeros.
- 3.4. Globalizar la infraestructura del SCTI a través de la creación de empresas mixtas de alta tecnología, de Centros de Investigación y Laboratorios conjuntos en ecosistemas de innovación en el exterior y el interior del país, que permita la complementación tecnológica, la movilización de capital financiero y acceso al mercado exterior.
- 3.5. Otorgar a las empresas, especialmente a las de alta tecnología, los parques científico – tecnológicos y las empresas de ciencia y tecnología la capacidad de comercializar activos intangibles con empresas extranjeras, a partir de diferentes modelos de negocio, que permita el ingreso de divisas al país y el codesarrollo de productos y tecnologías en mercados estratégicos.
- 3.6. Establecer procedimientos expeditos para la creación en el país de empresas de alta tecnología.
- 3.7. Elaborar e implementar una estrategia de ciencia, tecnología e innovación hasta 2050 de la cual se deriven los programas nacionales y que prepare al país para aprovechar las oportunidades que puedan surgir del desarrollo científico y tecnológico a escala global.
- 3.8. Encargar al MES y a la ACC la elaboración e implementación de una política integral y multi-sectorial para la promoción y el desarrollo de las Ciencias Básicas.
- 3.9. Elaborar una plataforma de acciones que contribuyan a estabilizar los recursos humanos para la ciencia, la tecnología y la innovación en todos los escenarios, tanto empresariales como académicos.
- 3.10. Diseñar un sistema de evaluación de las actividades científicas y tecnológicas a todos los niveles, desde los proyectos y resultados científicos, hasta el desempeño individual o colectivo, basado en principios de integralidad, objetividad, rigor, independencia de los evaluadores y transparencia de los procesos.
- 3.11. Elaborar y publicar, al menos en parte, un informe anual sobre el Estado de la Ciencia en Cuba.
- 3.12. Establecer requisitos para la selección de cuadros dedicados a la gestión de las actividades científicas y tecnológicas que incluyan su formación hasta el nivel doctoral, su experiencia en el trabajo científico y sus resultados en la gestión de la ciencia y la tecnología en la base.
- 3.13. Establecer procedimientos de consulta a los trabajadores para la designación de los cuadros de dirección de las entidades de ciencia, tecnología e innovación y las universidades.
- 3.14. Extender progresivamente la creación de consejos científicos, técnicos asesores y otras modalidades de asesoría a todos los ámbitos de la sociedad donde sean necesarios y fortalecer su labor, incluidos los órganos del Poder Popular.
- 3.15. Establecer requisitos distintivos de las sociedades científicas, que permitan diferenciarlas entre otras asociaciones civiles y establecer normas que faciliten su actuación.
- 3.16. Incrementar la presencia de la ciencia y los científicos en los medios de difusión masiva y en las redes sociales para informar y divulgar temas científicos y tecnológicos, contribuir al desarrollo de la cultura y a crear en la sociedad una visión más realista de la naturaleza y diversidad de las actividades científicas y tecnológicas.
- 3.17. Crear una publicación mensual informativa sobre la ciencia cubana.
- 3.18. Otorgar a la Academia de Ciencias de Cuba la independencia, la capacidad y los medios necesarios para que desempeñe a cabalidad sus funciones.

- 3.19. Crear en el campo de las ciencias sociales espacios de debate que permitan amplia participación multidisciplinaria, garanticen el rigor de los análisis, impidan su manipulación y contribuyan a canalizar sus resultados.
- 3.20. Fortalecer la contribución de espacios como la Convención Internacional de Ciencia y Tecnología y los Congresos de Educación Superior para movilizar ideas y conciencias de la comunidad científica y tecnológica en torno al desarrollo del país. Organizar un congreso nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- 3.21. Establecer oportunamente los cambios en el SCTI en una ley general y promotora de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- 3.22. Promover el desarrollo interdisciplinario de la Ciencia de la Dirección, mediante la incorporación de las ciencias matemáticas, informáticas, sociales y económicas, en forma de proyectos de I+D y de innovación conjuntos, bien articulados con la formación de pregrado y la superación de posgrado.
- 3.23. Crear un diplomado sobre Dirección de la Ciencia en la Escuela Nacional de Cuadros del Estado y el Gobierno.
- 3.24. Ampliar el reconocimiento social público a dirigentes destacados y propiciar una comunicación social en los medios, que potencie el valor de la colaboración, fortalezca la identidad y mejore la imagen pública de los cuadros honestos y exitosos.
- 3.25. Informatizar la gestión de las actividades científicas y tecnológicas, a partir de un incremento acelerado del acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones por parte de los científicos y profesionales del país y la asimilación de lo mejor de las experiencias internacionales.

REFERENCIAS

- [1] Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en el aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba el 15 de enero de 1960. <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1960/esp/f150160e/html>
- [2] Guevara, Ernesto. "El papel de la Universidad en el Desarrollo Económico de Cuba: Charla en la Universidad", 2 marzo 1960, en *Escritos y Discursos Vol. 4*, 105–6. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1972.
- [3] Yaffe, Helen. *Che Guevara, the Economics of Revolution*, Chapter 7, Science and Technology. Polgrave Macmillan. (2009).
- [4] Sáenz, T. y García-Capote, E. *Ciencia y Tecnología en Cuba*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana (1989).
- [5] Pruna Goodgall, Pedro M; *Historia de la Ciencia y Tecnología en Cuba*, Editorial científico Técnica, La Habana, (2014).
- [6] García-Capote, Emilio; Los primeros órganos nacionales de ciencia y técnica en Cuba 1974-1980. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*. Vol. 3, No. 2. Julio-septiembre (2013)
- García-Capote, Emilio; *La Academia de Ciencias de Cuba como organismo rector de ciencia y tecnología (i) 1980-1985*
- [7]. Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en la clausura del evento Pedagogía 90, el 3 de febrero de 1990. www.cuba.cu/gobierno/discursos/1990/esp/f080290e.html
- [8] Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en el acto celebrado por la Inauguración del Centro de Biofísica Medica en Santiago de Cuba, el 10 de febrero 1993.

- [9] Rodríguez Castellanos, Carlos. Universidad de La Habana: investigación científica y período especial. *Revista Cubana de Educación Superior*. 17: 3. 13–36 (1997).
- [10] Lage-Dávila, Agustín. *La Economía del Conocimiento y el Socialismo*. Editorial Academia, Cuba, (2013).
- [11] Lage Dávila, Agustín. *La osadía de la Ciencia*. Editorial Academia. Cuba. (2018).
- [12] García-Capote, Emilio. La idea de un sistema de ciencia, tecnología e innovación en Cuba: orígenes, vicisitudes, futuros. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba* Vol. 5, No.1, 2-38 (2015).
- [13] Montero Cabrera, L. A. Visión de la ciencia y la tecnología: problemas actuales. *TEMAS*, No. 69, 4-11 (2012).
- [14] VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Aprobado el 18 de abril de 2011.
- [15] Academia de Ciencias de Cuba. Informe sobre el estado de la Ciencia en Cuba. La Habana, 2013. <http://www.academiaciencias.cu/sites/default/files/adjuntonoticias/ACC.EstadodelaCienciaenCuba.Enero2013.pdf>
- [16] Cabal-Mirabal, Carlos y Rodríguez-Castellanos, Carlos. Una visión de la ciencia en Cuba. Pasos y caminos. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*. Vol.5, No.2, p. 1-11 (2015).
- [17] Díaz-Canel, Bermúdez, M. y Núñez Jover, J. Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19. *Anales de la Academia de Ciencias*. Vol. 10, No, 2 (2020): especial COVID-19
- [18] Díaz-Canel, Bermúdez, M y Fernández- González, A. Gestión de gobierno, educación superior, ciencia, innovación y desarrollo local
- [19] Núñez Jover, Jorge. Conexión entre ciencia e innovación y los modelos de políticas. *Temas*, 93-94, p. 60-67. Enero-junio 2018.
- [20] Pérez Rodríguez, Rolando. Ciencia e innovación: ¿dos caras de la misma moneda? *Temas*, n. 93-94, p. 27-34. Enero-junio 2018.
- [21] Decreto No. 363/2019 (GOC-2019-998-O86)
- [22] Decreto No. 2/2020 De las Empresas de Alta Tecnología (GOC-2020-156-O16).

