

05

Fecha de presentación: febrero, 2022

Fecha de aceptación: mayo, 2022

Fecha de publicación: julio, 2022

RETOS

DE LA CATEGORIZACIÓN CIENTÍFICA PARA CONTRIBUIR CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN CUBA

CHALLENGES OF SCIENTIFIC CATEGORIZATION TO CONTRIBUTE TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN CUBA

María Luisa Zamora Rodríguez¹

E-mail: marialuisa@citma.gob.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7030-1835>

Agustín Lage Dávila²

E-mail: lage@cim.sld.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9472-9158>

Ana Emilia Jiménez Cárdenas¹

E-mail: anaemilia@citma.gob.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2704-3468>

Jorge Tomás Lodos Fernández¹

E-mail: jorgelodos@ceniai.inf.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8147-9962>

¹ Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba.

² BioCubaFarma, Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zamora Rodríguez, M.L., Lage Dávila, A., Jiménez Cárdenas, A.E. & Lodos Fernández, J.T., (2022). Retos de la categorización científica para contribuir con el desarrollo sostenible en Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 69-82.

RESUMEN

El recurso máspreciado de una nación es su potencial humano y para impulsar su política económica social, se requiere garantizar la formación educativa y científica con la más alta calidad desde las edades tempranas. En el momento histórico actual, la ciencia y los científicos cubanos tienen nuevos retos y responsabilidades. Por ello, la certificación de competencias profesionales como investigador se constituye en una necesidad para incrementar el impacto de los resultados, ya que implica fortalecer la capacidad de análisis y la solución de problemas con ciencia e innovación. Con el objetivo de proponer acciones para incentivar el proceso de categorización científica, se realiza un análisis de los aspectos generales del proceso, que incluye los retos y proyecciones a partir de la implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación que buscan recuperar el crecimiento del potencial humano categorizado y su retención, fortalecer la conexión ciencia-economía, estimular la productividad científica y la articulación de todos los actores del sistema en todos los sectores y territorios, como parte de la actualización del modelo de desarrollo económico y social hasta el 2030.

Palabras clave: potencial humano, investigador, categoría científica, desarrollo, economía.

ABSTRACT

The most precious resource of a nation is its human potential and to promote its social economic policy, it is necessary to guarantee educational and scientific training with the highest quality from an early age. In the current historical moment, Cuban science and scientists have new challenges and responsibilities. Therefore, the certification of professional skills as a researcher is a necessity to increase the impact of the results, since it implies strengthening the capacity for analysis and problem solving with science and innovation. In order to know the challenges to encourage the process of scientific categorization, an analysis of the general aspects of the process is carried out, which includes the challenges and projections from the implementation of science, technology and innovation policies that seek to recover the growth of the categorized human potential and its retention, strengthen the science-economy connection, stimulate scientific productivity and the articulation of all the actors of the system in all sectors and territories, as part of the updating of the economic and social development model until the 2030.

Keywords: human potential; investigator; scientific category; developing; economy.

INTRODUCCIÓN

Durante la neocolonia la presencia de investigadores norteamericanos fue decisiva en los estudios de suelos, fósiles, minerales, fauna y plantas de Cuba (Pruna, 2014) y sólo existían investigaciones en forma organizada como las de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, el Jardín Botánico “de Harvard” en Cienfuegos y el Instituto Cubano de Investigaciones Tecnológicas (ICIT) en La Habana, así como investigaciones aisladas en universidades, vinculadas a figuras eminentes. Esta situación cambia drásticamente con la Revolución, a partir de la previsoría frase de Fidel Castro *“El futuro de nuestra Patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento...”* (Castro, 1990).

La creación en 1965 del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC), constituyó la génesis de una revolución en la concepción de cómo los investigadores debían abordar la ciencia y, en especial, la innovación. Se crearon los “grupos especiales” que, alrededor de destacados científicos, nuclearon a jóvenes que laboraron bajo el concepto de consagración total al trabajo, asimilaron los últimos avances internacionales en la producción de productos biológicos, tales como el interferón, de medios de diagnóstico basados en las técnicas de ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA), la genética microbiana y la neurofisiología y los transformaron en soluciones propias con inmediata aplicación en el Sistema Nacional de Salud (SNS) y en la agricultura para enfrentar enfermedades de animales y plantas como la fiebre porcina derivada de la agresión biológica al país (Zamora, et al., 2021)

Ya en 1981, el sector de la ciencia y la técnica agrupaba más de 100 entidades y casi 29 000 trabajadores, un tercio de ellos universitarios, que realizaban investigaciones en todas las ramas y sectores del país (Meske & Fernández de Alaiza, 1990). Estos investigadores no se diferenciaban por requisitos, funciones o puestos de trabajo, ni sus salarios se asociaban a su rendimiento: existían condiciones objetivas y subjetivas para crear un sistema para su categorización dada la importancia que reviste para impulsar el desarrollo económico social del país basado en ciencia, cuyo desarrollo es el objetivo de este trabajo.

Para el caso cubano, la formación y certificación del potencial humano se ha constituido en una variable crítica para el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación (Rodríguez & Núñez, 2021), cuyos fundamentos se encuentran respaldados en el artículo 21 de la Constitución de la República de Cuba que expresa *“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”.

Así como en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026. Las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación tienen entre sus objetivos la recuperación del potencial humano, temas que han sido reconocidos por los documentos programáticos aprobados por el 6to, 7mo y 8vo Congresos del Partido Comunista de Cuba (PCC) como esenciales para el alcance de la visión de la Nación y el desarrollo sostenible del país. El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) al 2030 identifica al potencial humano, la ciencia, la tecnología y la innovación como un “Eje Estratégico”.

La voluntad del máximo nivel de dirección país de promover un Sistema de Gestión de Gobierno basado en ciencia e innovación que dirige el Presidente, demandó del acompañamiento de científicos e investigadores, en todas las tareas de impacto económico social de Cuba. La capacidad de respuesta del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) así lo evidencia como organismo que más categoriza con un 25 % y de la Osde BioCubaFarma con sus especialistas en tecnologías de avanzada (98 %) en el enfrentamiento de la pandemia de la COVID-19 a partir de la creación de:

- grupo de expertos y científicos
- consejo de innovación
- redes de trabajo
- encadenamiento productivo para la elaboración de protocolos médicos
- desarrollo de cinco candidatos vacunales propios
- cursos de entrenamiento y capacitación

Se evidencia, a su vez, una alta prioridad al empleo y formación del potencial humano para desarrollar la innovación, promoviéndose la construcción de los sistemas de innovación nacionales, territoriales y locales (Dutrénit & Sutz, 2013; Edquist, 2019; Arocena & Sutz, 2020; Díaz-Canel, 2021).

Los investigadores son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de proyectos, donde todo el personal empleado directamente en investigación y desarrollo (I+D) debe ser

contabilizado, así como las personas que suministran servicios directamente relacionados con actividades de I+D, por ejemplo, directores, especialistas, técnicos de laboratorio, administradores y personal de oficina. Este es un indicador que todos los países miembros de la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) contabilizan con gran valía para las comparaciones internacionales.

En el año 2018 los países de Iberoamérica aportaron el 2,8 % de los fondos dedicados a la I+D y se dispuso del 4 % de los investigadores del mundo, mientras que el porcentaje de investigadores de América Latina y el Caribe se incrementó. La inversión regional en I+D en los último diez años ha sido decreciente, con un descenso del aporte de la región a la economía mundial. Brasil y España, por ejemplo, concentraron la mayor cantidad de investigadores, Brasil con 179.989, a continuación, aparecen Portugal con 47.652 y México con 39.189. En una escala menor, se encuentran países como Chile, Venezuela, Ecuador y Colombia. (Ricyt, 2020). Cuba con los 7957 investigadores que tiene actualmente (2020) se queda muy por debajo de las cifras regionales (ONEI, 2021), ubicándose en el percentil 60 con 1.5 investigadores por cada 1000 de la Población Económicamente Activa (PEA) (Ricyt, 2020).

El concepto de investigador, así como el cálculo de este indicador, no cuenta con una metodología o procedimiento estandarizado para todos los países, generando diferencias significativas a la hora de realizar las comparaciones internacionales. Países desarrollados, como Estados Unidos y Rusia consideran como investigadores a los profesores universitarios e investigadores. Francia y España, incluyen a los profesores titulares y catedráticos que son doctores y pueden trabajar indistintamente en un centro de investigación o en una universidad. Otros países cuentan con sistemas nacionales de investigadores como México, Brasil y Paraguay, como mecanismo para categorizar e incentivar a sus profesionales.

La política científica cubana se ha centrado en tres pilares claves desde el triunfo revolucionario: formar sus propios recursos humanos, asimilar conocimientos y tecnologías internacionales y generar tecnologías propias, a partir de la articulación con todos los actores del Sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para impactar en sociedad, sembrando la semilla de la ciencia por todo el país. Un porcentaje significativo de este potencial disperso aún no se contabiliza, de ahí que desde las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación se trabaje intensamente para revertir esta situación e incluir en la contabilización del potencial humano a los investigadores con categorías científicas inferiores y de especialización en

tecnologías de avanzada, así como los profesores universitarios distribuidos en las 50 Universidades, sus centros de estudios y los 124 Centros Universitarios Municipales (CUM), datos que duplicarían estos indicadores, y por ende, se ubicaría mejor el país en los análisis comparativos internacionales (ONEI, 2021).

DESARROLLO

Las instituciones de investigación en 1981: Cuna de la formación de los primeros grupos de investigadores cubanos.

En 1963 se habían creado el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), que le da continuidad al ICIT; el de Desarrollo de Maquinarias (ICDM); el de Desarrollo de la Industria Química (CIQ) y el de Minería y Metalurgia (CIPIMM), adscritos al Ministerio de Industrias. Entre 1964 y 1965 se crean el Instituto de Ciencia Animal (ICA), el de Ciencias Agrícolas (INCA), el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) y el CNIC. En 1973 se crea el Instituto Cubano de Investigaciones de la Industria Azucarera (ICINAZ); en 1977 el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA) y en 1981 la Unión de Investigación - Producción de la Celulosa y el Papel (Cuba, 1996), todos con fábricas adscritas y estructura de Unión de Investigación – Producción.

En 1976 en el Ministerio de Educación se crea el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP); y era notable la red de centros del Ministerio de Salud Pública, con tradición de realizar investigaciones en los Institutos vinculados al cáncer (INOR), el desarrollo de vacunas, el Instituto nacional de higiene, epidemiología y microbiología (INHEM), endocrinología, el Instituto de medicina tropical “Pedro Kourí” (IPK), histoterapia placentaria, oftalmología, neurología y neurocirugía, ortopedia y traumatología, cardiología y cirugía cardiovascular, entre otros; y la del Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), posteriormente Ministerio de Agricultura (MINAGRI), con institutos de propósito general, como los de sanidad vegetal y suelos; y de propósito particular para actividades agropecuarias específicas vinculadas, por ejemplo, a viandas, vegetales, pastos, forrajes, frutas, café, cacao, forestales, tabaco, granos y carne porcina, entre otros.

Sectores productivos como la construcción, industria ligera, investigaciones digitales, microelectrónica, metalurgia, pesca, petróleo y transporte tenían sus centros de investigación (muchos de ellos debilitados actualmente en cuanto a infraestructura, equipamiento tecnológico y potencial categorizado). En todas las universidades se creaban centros de investigación, cuya consolidación se

logrará posteriormente. Este movimiento no se detuvo y, después de 1981, se siguieron creando centros importantes de investigaciones (Pruna, 2014).

Posteriormente se creó un conjunto de instituciones que conformaron el Frente Biológico en 1981 y más tarde, en 1991, el Polo Científico del Oeste de la Habana. Para la formación de investigadores y tecnólogos de alta calificación, se creó la reserva científica para el desarrollo, se diseñó una estrategia para la selección, formación y superación en universidades cubanas y extranjeras, con una atención y seguimiento minucioso del Comandante en jefe Fidel Castro.

En este ámbito, surge el concepto de ciclo cerrado, desde la investigación, el desarrollo y la comercialización de resultados que debían impactar significativamente en la salud y generar ingresos en divisas para auto sustentarse.

Para ello se crea el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) en 1982, el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) en 1986, el Centro de Inmunoensayo (CIE) y el Centro Nacional para la Producción de Animales de Laboratorio (Cenpalab) en 1987, y el Instituto Finlay de Vacunas (IFV) en 1991. En medio de las limitaciones del Período especial se inauguran el Centro Nacional de Biopreparados (BioCen) en 1992 y el Centro de Inmunología Molecular (CIM) en 1994. Luego surgen otros centros dedicados a la biotecnología en las provincias centrales y en Camagüey (Zamora, et al., 2021).

La Academia de Ciencias de Cuba (ACC) tenía en 1980 la categoría de ministerio y, al crearse el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en 1994, se separa del mismo y, algo después, en 1996, pasa a ser una Organización no Gubernamental atendida por el CITMA (Cuba, 1996).

Primeros pasos del proceso de categorización científica.

Existía consenso, basado fundamentalmente en la experiencia internacional, en categorizar a los investigadores en cuatro niveles: aspirante a investigador, investigador agregado, auxiliar y titular, y en crear tribunales para los dos primeros niveles, que se aprobarían en los ministerios; y para los dos últimos, por la Comisión Nacional. Se consideraban tres comisiones: la de entidad, que custodia los expedientes y tramita con los tribunales y con la comisión central, que otorga las categorías de aspirantes a investigador e investigador agregado, y se vincula con la Comisión Nacional, a la que entrega los expedientes y las propuestas de miembros de tribunales. La Comisión Nacional otorga las categorías superiores y aprueba sus tribunales.

La comisión central evaluaba el recurso de revisión de las primeras categorías. La Comisión Nacional evaluaba su apelación y el recurso de revisión de las categorías superiores, y el presidente de la ACC su apelación (al crearse el CITMA, sería su ministro). Había que crear comisiones y tribunales y, evidentemente, era necesario que en ambos hubiese miembros con, al menos, la categoría evaluada y, deseablemente, de mayor nivel. ¿Cómo dar a conocer a los organismos las ideas anteriores y el papel que les correspondería? ¿Cómo crear los investigadores categorizados para conformar tribunales y comisiones?

En cuanto a la primera interrogante, el presidente de la ACC designó una comisión para que, a fines de 1980 y principios de 1981, intercambiara con las direcciones de ciencia y técnica de los organismos sobre el nuevo sistema de categorización y la creación de las comisiones central y de entidad. Se les pedían también propuestas para otorgar la categoría de investigador titular en forma directa y poder constituir las comisiones y tribunales iniciales. Consecuente con lo anterior y respondiendo a la segunda interrogante, el presidente de la ACC otorga directamente a 70 personalidades de la ciencia la categoría de Investigador Titular y crea los tribunales (Cuba, 1981a y Cuba, 1981b).

Destacar que en ese momento, los 70 investigadores seleccionados representativos de las diferentes áreas del conocimiento, contaban con una amplia trayectoria científica, aportando al desarrollo de sectores claves para el país como la medicina, la producción de alimentos y la industria azucarera. Resaltar los valores morales de este valioso grupo de científicos con alto sentido de pertenencia, compromiso, el apego a la cultura y la historia patria, así como el deseo y la voluntad de desafiar los grandes retos del momento histórico que les tocó vivir.

Muchos de ellos construyeron las entidades de ciencia de las que formaron, forman parte o que hoy dirigen con valiosos resultados científicos que trascienden fronteras. Y este es el verdadero valor de la ciencia cubana, como resultado de un proceso social que ha ido evolucionando y transformando nuestra realidad, pero aún nos falta trabajar mucho y con pensamiento colectivo para lograr conectar eficientemente ese resultado científico de equipos de trabajo con la economía.

Las Comisiones Nacionales de categorización científica.

Ya habiendo nominado a los primeros investigadores titulares y creados los primeros tribunales para valorar y proponer el otorgamiento de categorías, el 13 de noviembre de 1981 el presidente de la ACC crea la "Comisión Nacional para el otorgamiento y pérdida de las categorías

científicas de Investigador Titular e Investigador Auxiliar” (Cuba, 1981c). La primera Comisión Nacional tenía 13 miembros, la mayoría personalidades de la ciencia cubana. La presidia el doctor José A. Bustamante O’Leary, investigador titular, vicepresidente de la ACC y director del Instituto de Investigaciones Fundamentales del Cerebro. En marzo de 1987 se incrementa la composición hasta 19 miembros, para ajustarla a las solicitudes de nuevas especialidades como agroindustria azucarera, automatización, bioingeniería, ciencias militares, computación, economía, educación, literatura, metalurgia, minería y neurociencias.

Al crearse el CITMA en 1994, la ACC sigue atendiendo a la Comisión Nacional, pero las Resoluciones sobre su composición las emite el CITMA. Los cambios promovidos en el año 1999 persiguen ajustar la composición a la demanda de la industria mecánica, metrología, normalización, biología y ciencias sociales e historia en particular.

En el 2010, el CITMA actualiza la composición de la Comisión Nacional. Hasta ese momento, la presidencia y secretaría habían sido desempeñadas por la ACC, entre el 2010 y el 2015, esas responsabilidades las asumen cuadros y funcionarios del CITMA. Las últimas actualizaciones en su composición se realizaron en el 2015 y el 2020, respectivamente. En fin, la atención a las Comisiones Nacionales y su composición han ido variando según las necesidades, las características de cada contexto y la implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Requisitos para optar por las categorías.

Desde el inicio del proceso se establecieron requisitos a cumplir para optar por cada categoría. El trabajo de la Comisión Nacional era discutir su cumplimiento, otorgar o denegar las categorías superiores, atender las apelaciones contra tribunales o comisiones centrales de aspirantes a investigador e investigadores agregados inconformes con su no otorgamiento, y las revisiones de los solicitantes de las categorías de investigador auxiliar y titular, por la misma razón (Cuba, 1988).

Entre los principales requisitos cuantitativos para las categorías superiores se encontraban:

- Tener al menos tres años como investigador agregado y ocho como investigador, para optar por investigador auxiliar.
- Tener al menos cuatro años como investigador auxiliar y 12 como investigador, para optar por investigador titular.
- Haber recibido cursos de postgrado.

- Haber tenido evaluaciones positivas en los últimos tres años (cuatro para titular).
- Tener resultados introducidos en los años de la categoría precedente.
- Tener, al menos ocho publicaciones para investigador auxiliar y 15 para titular, de ellas tres en los últimos tres años en ambas categorías.
- Haber participado regularmente en eventos como ponentes o autor, sobre todo en eventos externos a su centro de trabajo.
- Impartir docencia de postgrado en cualquier modalidad.
- Dominar un idioma para ambas categorías y conocer otro adicional para titular.
- Aprobar un examen de filosofía (posteriormente denominado “Dominio de los problemas sociales de la ciencia y la tecnología”).

Entre los principales requisitos cualitativos para las categorías superiores se encontraba la valoración de los aspectos siguientes:

- Vinculación de los cursos de postgrado recibidos con la actividad.
- Correspondencia de las evaluaciones anuales con el contenido del expediente.
- Importancia de los resultados obtenidos y si su contenido era eminentemente profesional.
- Relación entre resultados y publicaciones.
- Calidad y pertinencia de las revistas donde se publican los resultados.
- Protagonismo en los resultados, publicaciones y eventos.
- Importancia de la docencia impartida.

Para agilizar el proceso y elevar su calidad y uniformidad entre del 1990 al 1993 se instruye a los solicitantes sobre los modelos exigidos, para que reflejen correctamente lo solicitado, sin necesidad de leer los Decretos, Resoluciones o la Instrucción 1/1991 de la Comisión Nacional. Posteriormente del 2010 al 2015, se reduce la cantidad y contenido de los modelos, dejando la posibilidad de solicitar información complementaria, y precisa elementos como la cantidad de trabajos aceptados para publicar que se reconoce y cuándo caducaban, cómo se acreditaban las publicaciones restringidas, los idiomas autorizados, cómo actuar si no fue evaluado algún año y cómo evaluar a los directivos vinculados a investigaciones, según lo establecía la Instrucción 1/2013 de la Comisión Nacional.

La Comisión Nacional sugería que se considerase que los resultados, publicaciones y eventos, “fuesen sistemáticos”; que las publicaciones apareciesen en “revistas afines a la especialidad”, certificadas y arbitradas, más que en generales o regionales, y que, en la actividad docente, que muchas veces no dependía de la voluntad del solicitante, se “insistiese en la formación”, más que en impartir cursos. Estas sugerencias fueron tomadas en cuenta posteriormente (Cuba, 2020; Cuba, 2021).

Principales resultados del proceso de categorización científica.

Las solicitudes y los otorgamientos.

Pasados 40 años desde el inicio del proceso de categorización de los investigadores se puede intentar hacer un balance de cómo se comportaron sus principales componentes. Los primeros 10 años fueron muy irregulares, todos los solicitantes se encontraban en un proceso de aprendizaje y búsqueda de información para llenar los modelos. Había que recopilar y completar evaluaciones, resultados, ponencias y publicaciones, muchas veces fuera del centro de trabajo, lo que consumía tiempo y dedicación.

Entre 1990 y el 2000, el sistema se estabiliza, se reciben aproximadamente unas 300 solicitudes anuales de categorías superiores (titulares y auxiliares), se otorgan tres de cada cuatro y los otorgamientos de investigador auxiliar son casi tres veces más que los de titular. La variación es del orden del 20 % (otorgamiento de titulares) y del 10 % para el resto de los indicadores como aparece en la (Tabla 1).

Tabla 1. Número de otorgamientos de categorías superiores.

Años	Total	Otorgados	Titulares	Auxiliares	% Ratificación
1991 - 2000	181 - 323	121 - 251	29 - 80	93 - 192	61 - 81
Promedio	273 ± 37	200 ± 33	52 ± 13	148 ± 24	73 ± 4
2001 - 2010	227 - 306	184 - 241	27 - 63	125 - 207	62 - 86
Promedio	267 ± 23	202 ± 13	44 ± 10	159 ± 20	76 ± 6
2011 - 2020*	249 - 406	195 - 325	57 - 93	138 - 244	73 - 89
Promedio*	315 ± 38	252 ± 26	78 ± 11	176 ± 21	80 ± 4
1991 - 2020*	285 ± 33	218 ± 24	58 ± 11	161 ± 22	76 ± 5
2020*: afectado por la COVID-19					

Fuente: Elaboración propia, 2022.

A pesar de lo anómalo del año 2020 debido a la COVID-19, la Comisión Nacional pudo evaluar 253 expedientes, denegar 58 y otorgar 195 categorías superiores (75 % de aprobación). De ellas, 57 a investigadores titulares y 138 a investigadores auxiliares. Acumulándose un total de 7957 investigadores con categorías superiores hasta la actualidad.

¿Por qué se deniegan las categorías? Entre el 45 - 50 % del total o 30 – 35 solicitantes, se vinculan a los resultados de los últimos años, con poco protagonismo, contenido profesional, no expresan su aporte y falta de sistematicidad en la actividad científica. El 30 - 35 % o 20 – 25 solicitantes, se vinculan a las publicaciones, que incumplen en total o en últimos años, o no se correlacionan con resultados científicos, tienen poco protagonismo y están en revistas no especializadas, no arbitradas o de poca visibilidad nacional e internacional (Castellanos, et al., 2018). El 20 - 25 % restante o entre 15 y 20 solicitantes, tienen expedientes mal confeccionados, poca participación en eventos, insuficientes evaluaciones, tiempo en categoría precedente y formación de investigadores. Existen en menor magnitud idiomas no válidos o sin certificados validados por las entidades correspondientes, baja calidad de los Anexos 1 y 2 y pocos resultados científicos.

Un aspecto importante son los plazos para cada etapa del proceso de otorgamiento. Según lo establecido hasta el 2020, en el primer trimestre de cada año, las comisiones de entidad y los solicitantes preparan los expedientes y los entregan a los tribunales. Estos tienen dos meses para su análisis y entregar sus conclusiones a las comisiones centrales para el otorgamiento de aspirantes a investigador e investigadores agregados, o para su entrega a la Comisión Nacional (categorías superiores). La comisión central tiene dos meses para dictaminar y comunicar sus resultados a decenas de solicitantes, que es razonable. Sin embargo, la Comisión Nacional tiene también dos meses

para dictaminar y comunicar sus resultados a centenares de solicitantes.

Los solicitantes.

La investigación científica implica tiempo, perseverancia, sacrificios y una gran responsabilidad, sin embargo, promueve la capacidad de análisis y la solución de problemas con ciencia e innovación. Los solicitantes, representativos de varias instituciones del país, tienen una gran responsabilidad al proponerse cumplir con los requisitos establecidos para cada una de las categorías establecidas las cuales estarán vinculados directamente a la actividad científica que desarrolla en su ámbito profesional. La participación en redes de trabajo, así como en el sistema de programas y proyectos de investigación que tributen a prioridades nacionales, sectoriales, territoriales y locales, favorecen la solución de problemáticas específicas y, por ende, promueven la productividad científica viabilizando el alcance de requisitos para la certificación de competencias como investigador.

El expediente debe cumplir con los certificados adecuados y las publicaciones científicas, con Anexos 1 y 2 correctamente confeccionados, demostrando sistematicidad y protagonismo en resultados, publicaciones y eventos científicos y tecnológicos, que son las causales más comunes de no otorgamiento. Tiene la responsabilidad en el no otorgamiento, si el solicitante llena el expediente incorrectamente, si no incluye todas las evidencias de su productividad científica, pero también la tiene la entidad, si no lo apoyó lo suficiente; la entidad y el tribunal, si le aceptan el expediente en esas condiciones y no son capaces de alertar en tiempo las posibles deficiencias existentes para que hubiesen sido enmendadas y, por ende, que el proceso avanzara satisfactoriamente.

En la mayoría de los categorizados el impacto de las investigaciones que realizan es muy pobre aún, los resultados generalizados en el país no son suficientes y no logran transformar la vida económica social de la población. Se evidencia cierta pasividad en algunos sectores priorizados, en los que hoy no se percibe un avance significativo en sus resultados, pues, en parte, se debe a que no estimulan la categorización científica y tecnológica como política institucional, ya que consideran que su objetivo principal es la producción y no la formación de competencias de sus trabajadores.

Si una entidad quiere alcanzar su visión, ser más competitiva con resultados que impacten en la vida económica y social, tienen que establecer como políticas la formación constante de todo su personal, asimilar tecnologías, fortalecer la infraestructura y destinar financiamientos para

dinamizar la actividad científica y de innovación, promover la comunicación social y el establecimiento de premios, reconocimientos e incentivos por los resultados de la productividad científica. Tienen que sentir como una necesidad el empleo de la ciencia y la innovación, para solucionar sus problemas, porque ese es el objetivo esencial de la aplicación de la ciencia, generar calidad de vida y bienestar en la población. Y si no está sucediendo así en todo el país, es por el nivel de desconexión que existe con la economía y la falta de integración entre sectores y actores del Sistema de CTI.

Los tribunales.

Las funciones principales de los tribunales son: comprobar que los expedientes cumplan con los requisitos establecidos, solicitar aclaraciones, explicar decisiones y completar con calidad el acta de evaluación y otorgamiento. El trabajo de los tribunales es un análisis por pares, pues en ellos predominan categorías y especialidades afines, y están cercanos a los solicitantes y a las entidades de procedencia con los que es fácil intercambiar para completar aspectos faltantes. Los tribunales han ganado en experiencia y calidad en sus análisis en los años transcurridos, cumplen con los plazos establecidos y muchos de sus miembros se mantienen activos por varios ciclos, lo que puede medirse por el porcentaje de otorgamientos que logran en las comisiones. No obstante, aún persisten, en algunos tribunales, prácticas que deben ser superadas como:

- Aceptar expedientes llenados incorrectamente o fuera de fecha.
- No retroalimentarse con los solicitantes y con sus entidades de procedencia.
- Aceptar Anexos 1 sin detallar aporte científico, Anexos 2 sin resultado de introducción y, ambos, sin las firmas adecuadas.
- Aceptar publicaciones científicas insuficientemente acotadas.
- No valorar el protagonismo e interrelación en resultados y publicaciones.
- Aceptar idiomas no autorizados.
- No fundamentar correctamente en las actas sus evaluaciones y conclusiones.

El tema de las publicaciones genera una gran discusión en cada proceso evaluativo, pues son escasas las revistas cubanas que son reconocidas con impacto internacional, porque se publica más en el extranjero y muchas veces en revistas de menos rigor científico. El establecimiento de los diferentes grupos de revistas para

publicar también limita a los investigadores. Otro aspecto que incide es el insuficiente financiamiento que se destina para publicar en revistas de alto impacto. Hoy con la implementación de las Resolución 287/2021 del Sistema de programas y proyectos, se incluye como parte de la planificación el financiamiento para las publicaciones científicas, como alternativa para respaldar estos temas.

Como parte de las políticas científicas se trabaja en función de la actualización de la Resolución 59 del CITMA, que establece actualmente el proceso de certificación de las revistas seriadas científicas y tecnológicas, para que cumpla con los estándares internacionales y que las publicaciones respondan a las prioridades nacionales, sectoriales y locales, con mayor visibilidad y alcance.

Los tribunales deben continuar perfeccionando su trabajo en aras de que los expedientes cumplan con los requisitos establecidos con mayor rigor, que se estimule la introducción y generalización de los resultados. Se demanda la creación de nuevos tribunales en sectores estratégicos que hoy no los tienen, la estandarización de los procedimientos de evaluación, el diseño de los títulos de categorizados, el reporte de los investigadores con categorías inferiores a la comisión nacional para informar estos indicadores a los organismos nacionales e internacionales.

Las comisiones de entidad.

Las funciones principales de las comisiones de entidad son custodiar los expedientes, revisar su calidad, ayudar a los solicitantes a buscar información, sobre todo con terceros, y apoyar al tribunal con la información faltante. Su trabajo optimiza tiempo y evita reclamaciones. Las funciones principales de las comisiones centrales son el otorgamiento o pérdida de las categorías de aspirante a investigador e investigador agregado; procesamiento de los recursos de revisión de esas categorías; tramitación con la Comisión Nacional de las propuestas de categorías superiores (titular y auxiliar), tribunales y apelaciones de las categorías que revisó y continúen inconformes, y supervisión del proceso en lo que les corresponda.

Las asambleas de balance.

En la década de los noventa del siglo pasado, empiezan a celebrarse también asambleas anuales de balance del trabajo de la Comisión Nacional.

En lo que respecta al resultado del trabajo de las comisiones y tribunales, se analizaba la categorización por organismo; los casos “por primera vez” y, sobre todo, los expedientes devueltos, las causas del “no otorgamiento” y su distribución por organismo. En los últimos años, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) es el organismo

que presenta más expedientes (25 % del total), la mitad por primera vez. Le siguen el Ministerio de Educación Superior (MES), el CITMA, BioCubaFarma y el Ministerio del Interior (MININT), de las Fuerzas Armadas (MINFAR) con 5 - 10 % del total cada uno, y pocos por “primera vez”.

Llama la atención las pocas solicitudes de algunos organismos de los sectores estratégicos que poseen una importante fuerza trabajando en investigaciones, como la agricultura, Grupo Azucarero (AZCUBA), la industria alimentaria, de industria, las comunicaciones, energía y minas, aún les cuesta trabajo emplear intensivamente la investigación científica y la innovación para conectarse con la economía como alternativa para impulsar el crecimiento y desarrollo de sus productos y servicios con alto valor agregado sosteniblemente.

En el caso del MINSAP es significativo, pues este organismo ha categorizado desde el año 1981 hasta el 2020 a 2 545 investigadores, 1.5-2.0 veces más que el MES y el CITMA, y hasta 10 veces más que el resto de los organismos. De ellos, 640 son investigadores con categorías superiores (25 %) y 1 346 del sexo femenino (53 %). Datos que reflejan la prioridad que la dirección del MINSAP le confiere a la ciencia por su incidencia directa en la calidad y fortalecimiento de todas sus áreas, y de sus procesos educativos y empresariales, aun cuando todavía, el sector de la salud tiene una importante cantidad de solicitantes potenciales pendientes.

La valía de sus recursos humanos y su alto nivel científico y capacidad innovativa se han evidenciado durante todo el proceso de enfrentamiento a la pandemia de la COVID-19 mostrando resultados que nos ubican entre los mejores de la región y varios países del mundo, con altos índices de vacunación siendo el primero en vacunar a la población pediátrica mayor de dos años de edad y un alto por ciento de supervivencia.

La distribución de categorizados por provincias también muestra grandes diferencias, centrándose en La Habana y Artemisa por el Occidente y Santiago de Cuba, Guantánamo y Holguín por el Oriente cubano, coincidiendo, en algunos casos, con los territorios que tienen mayor número de Entidades de ciencia, tecnología e innovación (ECTI) y en otros en los cuales se emplea intensivamente el conocimiento en función de sus prioridades territoriales y nacionales. Sin embargo, el resto de las provincias, aún no alcanzan niveles óptimos en este sentido, aunque se destacan en el desarrollo de algunos sectores Villa Clara y Mayabeque. En el caso de la Isla de la Juventud, se debe intencionar significativamente la certificación de

competencias de sus trabajadores vinculados a la actividad de ciencia.

Una demanda creciente de todos los implicados en el proceso de categorización era la necesidad de informatizarlo, para facilitar la confección y entrega de los expedientes y, sobre todo, su trasiego, sustituyendo el envío material por uno digital, al igual que la retro-información de los resultados de la evaluación a todos los niveles. Varios investigadores se pronunciaban también sobre la conveniencia de establecer un Registro nacional de los categorizados, que permitiese con facilidad localizar a los más indicados de ellos para enfrentar problemas específicos por resolver, mediante investigaciones.

Las recomendaciones más usuales se vinculaban a:

- Ampliar la composición de la Comisión con suplentes.
- Solicitar la ratificación o renovación de los tribunales.
- Divulgar las revistas certificadas por el CITMA.
- Mantener los talleres para analizar el proceso y cómo mejorarlo.
- Informatizar el proceso.
- Incrementar las visitas a los organismos, comisiones de entidad y tribunales.

Políticas de ciencia, tecnología e innovación: retos y proyecciones.

El potencial humano es el recurso más preciado de una nación, y es, a su vez, el componente esencial del sistema de ciencia, tecnología e innovación para impulsar y desarrollar su política económica social. Los resultados de la ciencia cubana han sido posibles gracias a la voluntad política y la prioridad dada por el gobierno revolucionario y nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro a estos temas, encontrándose entre sus pilares básicos el desarrollo de nuestros propios recursos humanos.

Las problemáticas y demandas existentes relacionadas con la actividad de CTI en el país, conllevaron a que a partir del 2012 se trabaja intensamente en la elaboración de un conjunto de políticas públicas, aprobándose 10 hasta la actualidad, entre ellas, la Política de Reorganización del Sistema de CTI, que tiene entre sus ejes prioritarios: detener el deterioro y retomar el crecimiento del potencial científico y tecnológico fortalecer la conexión del potencial científico y tecnológico con la producción de bienes y servicios y los procesos de dirección.

En el caso particular de la Política de Reorganización del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, se establece que para realizar las actividades de CTI deben primar los intereses del pueblo y, en específico, de los

trabajadores, la Revolución y el socialismo, sustentados en los valores de la ética profesional y del humanismo al servicio de la prosperidad de la patria como sus principios fundamentales y que prevalecen hoy ante la solución de los problemas económico sociales que enfrenta la nación como el bloqueo económico y comercial de los Estados Unidos y, recientemente, durante el enfrentamiento a la pandemia de la COVID-19.

Los investigadores, tecnólogos y demás trabajadores del sistema de CTI son considerados como el recurso fundamental para el ejercicio de estas actividades que requieren de organización, gestión y planificación. Se propone, además, crear el Sistema Nacional de Investigadores y Tecnólogos de la República de Cuba, como instrumento para la organización del potencial humano vinculado a la actividad de CTI y la aplicación de incentivos; perfeccionar los sistemas nacionales de categorías científicas y tecnológicas y establecer la categoría de investigador consultante, buscando alternativas, a su vez, para hacer corresponder el salario del potencial humano vinculado a la actividad de ciencia, tecnología e innovación con la relevancia social de su trabajo.

El Sistema de CTI se encuentra en pleno proceso de transformación donde las políticas recién aprobadas, buscan recuperar el crecimiento del potencial científico y tecnológico, fortalecer la conexión entre los actores, en particular, con las empresas y los procesos de gestión, vinculando los ingresos de los participantes de los proyectos y sus instituciones con el impacto de su producción científica y del proceso de innovación, en correspondencia con el modelo de desarrollo económico social hasta el 2030 y lo mandatado en los documentos programáticos del estado y el gobierno cubano sobre la actividad de ciencia, tecnología e innovación. En el sector empresarial, con las nuevas facultades de las direcciones empresariales, se favorecen y dan el valor que se merecen a los investigadores en las escalas salariales que se generen, según su productividad científica, los resultados y la visión que tengan los directivos sobre la importancia del empleo de la CTI y la certificación de competencias de sus trabajadores.

El Decreto Ley 7/2020 (Cuba, 2020) establece el sistema nacional de categorización científica y tecnológica, flexibiliza el proceso de categorización científica, eliminando requisitos temporales para transitar de una categoría a la otra; regula el pago de incentivos por la producción científica, los programas y proyectos de CTI incluyen la remuneración de todos los participantes, incluidos, estudiantes, investigadores y directivos como ingreso independiente de su salario y sin límite en el número de proyectos en que puedan participar; las becas doctorales, la

reserva científica y el Sistema Nacional de Investigadores y Tecnólogos entre otras (Zamora et al., 2021). Siendo coherente con lo aprobado en la Constitución de la República de Cuba, las normas de CTI son inclusivas, garantizan la libertad de hacer ciencia por todos y para el bien de todos como lo promueve nuestro modelo económico y social.

Importancia de la categorización científica para Cuba.

En el contexto cubano todos los actores del Sistema de CTI son valiosos y cada uno aporta desde sus saberes, desde una ama de casa, un niño hasta un trabajador por cuenta propia. Los investigadores, académicos y expertos juegan también su rol y el gran reto ha estado en lograr el empleo adecuado y articulado del potencial humano de las Universidades, Entidades de Ciencia, con el Gobierno y el sector de la producción de bienes y servicios. Hasta el día de hoy, nuestra gente se ha crecido y hemos superado grandes desafíos con aplicación de la ciencia, preparando nuestros propios recursos humanos desde el triunfo revolucionario, como bien dijo nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro, en la Inauguración del Centro de Ingeniería Molecular el 5 diciembre de 1994, en pleno periodo especial, que *“no tendremos las grandes infraestructuras del primer mundo pero en lo que nadie, nadie nos puede ganar es en la gran calidad humana y el compromiso de los hombres y mujeres de ciencia que trabajan en estos centros de investigación, son únicos en el mundo”*.

Aunque contamos con estas fortalezas, existe una débil interconexión y articulación para emplear efectivamente el potencial científico y tecnológico con las diferentes tareas que se demandan a todos los niveles. Así lo evidenció en sus inicios, la selección de personal para conformar los grupos de trabajo para el enfrentamiento a la COVID-19, los Programas priorizados del Presidente, los Grupos de Trabajo Temporales, los Consejos Técnicos Asesores, los Consejos Científicos, el Sistema de Programas y Proyectos, las Comisiones Nacionales e Internacionales, el Consejo Nacional de Innovación, el Sistema de Premios entre otros, coincidiendo en la mayoría de las actividades las mismas personas y en algunos casos perdiéndose oportunidades del país, por no tener cubiertas las diferentes líneas de investigación con personal joven o trabajadores suficientemente capacitados.

Como parte de la implementación de las 10 Políticas de CTI aprobadas hasta el 2021 al CITMA, sus disposiciones jurídicas organizan y dinamizan la actividad de Ciencia, Tecnología e Innovación, conectando la ciencia con la economía como los Parques Científicos y Tecnológicos, Empresas de interface universidad, empresa y sector

productivo; Empresas de Alta Tecnología y Sistema de programas y proyectos. Todas estas figuras demandan de personal altamente calificado y de un uso intensivo del conocimiento. Elementos que favorecerán la categorización científica y tecnológica en otros sectores y territorios para poder certificarse y disponer de las facilidades arancelarias y tributarias asociadas.

Por lo tanto, estas transformaciones tendrán una incidencia significativa en los indicadores de CTI, el crecimiento del potencial científico y tecnológico, la introducción y generalización de resultados científicos, el desarrollo de productos de alto valor agregado, la generación de intangibles, donde todos los participantes de los proyectos y sus instituciones estarán recibiendo ingresos como resultado de su producción científica.

Aunque las cifras de estas figuras aprobadas son muy discretas, llama la atención que se concentran en temas, organismos y territorios muy específicos. Y si queremos un país próspero y sostenible, tenemos que emplear el método científico en todas las actividades que realizamos. Los sectores estratégicos deben ser más proactivos y con gran capacidad innovadora. El sector empresarial tiene que ganar en cultura científica, demandar investigaciones a las universidades y entidades de ciencia que soporten sus productos y servicios, encadenándose con otros actores del sistema. Aplicar lo establecido en las normas de la propiedad industrial, normalización, metrología y calidad, quienes propician mayor valor agregado y, por ende, favorecen el cumplimiento de estándares internacionales que le permitan posicionarse en el mercado, exportando, sustituyendo importaciones y, como consecuencia, generar ingresos y calidad de vida para los trabajadores y la población.

¿A quiénes tenemos hoy en la avanzada con la implementación de las políticas de CTI beneficiándose de sus incentivos? Tenemos a la Osde BioCubafarma con seis Empresas de Alta Tecnología certificadas de las siete aprobadas; dos Parques Científicos y Tecnológicos radicados en la Universidad de Ciencias Informáticas y la Universidad de Matanzas, dedicados esencialmente a las TIC, tres Empresas de Interfaces, radicadas en la Universidad Tecnológica “José Antonio Echeverría” (CUJAE), la Universidad Central de Las Villas y en Complejo Mayabeque, y la Fundación de la Universidad de La Habana.

Coinciden en que son entidades de la Osde BioCubafarma y el MES, que cuentan con el personal de alta calificación, la capacidad de respuesta y de gestión para cumplir con los requisitos exigidos para cada uno de los casos. El reto está en lograr que los demás organismos y territorios se

proyecten en esta dirección. Les dejo tres interrogantes: ¿Por qué no se han proyectado hasta la fecha? ¿Qué les faltaría? ¿Cuándo se lo van a proponer?

[¿Cómo promover la formación científica desde las edades tempranas?](#)

En el preámbulo de la Declaración de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para la Ciencia, se declara que el acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y se reafirma que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados (UNESCO, 2005).

Las posibilidades que existen de acceder al saber científico en los primeros años de vida se ha demostrado en diversos estudios e investigaciones en los cuales se confirma que en esta etapa se sientan las bases y los fundamentos esenciales, para todo el posterior desarrollo del individuo; en ella existen grandes reservas y posibilidades para el desarrollo y formación de las más diversas capacidades y cualidades personales: formaciones intelectuales, socio afectivas, actitudinales, motivacionales y valorativas, y su consecuente repercusión en todo el posterior desarrollo infantil. (UNESCO, 1999).

La cultura en esta etapa de la vida está limitada a los objetos, los juguetes que le rodean, también producto de los adelantos científico y tecnológico y del arte de su construcción, con estos objetos realizan las primeras acciones y se apropian de los procedimientos para actuar con ellos, e ir logrando el desarrollo de sus primeras percepciones, sencillas formas de establecer sus relaciones y de expresar mediante su lenguaje, sus satisfacciones, sus experiencias, sus inquietudes y curiosidades y deseos.

En las primeras etapas del desarrollo la naturaleza, la sociedad y la cultura, son observadas por los niños como una totalidad sistémica, al percibir destacan muchos detalles sin separar lo esencial de lo secundario. Sin embargo, a partir del 2do ciclo de la educación primaria la organización del contenido de enseñanza en un mayor número de asignaturas, contribuye a que la realidad sea apreciada como fragmentada y desunida, lo cual caracteriza a los siguientes niveles educativos.

Los conocimientos derivados del desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología son cada vez más especializados y fragmentados, en tanto los problemas a los que se

enfrenta la sociedad actual, son cada vez más complejos y globales, su abordaje no corresponde a ninguna asignatura por separado, de ahí que constituye una necesidad impostergable el replanteamiento de los contenidos de enseñanza y de la dirección pedagógica del proceso educativo, donde la trans e interdisciplinariedad se impongan como enfoques imprescindibles en su diseño y ejecución.

La concepción curricular introducida por el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación en Cuba, debe favorecer que se produzca progresivamente esta transformación, ya que en ella el currículo se caracteriza por ser integral, flexible, contextualizado y participativo; esto significa que conserva su necesario carácter normativo en el marco de la sociedad cubana, pero su flexibilidad propicia tomar en consideración las condiciones socioculturales del contexto, y facilita la participación de los diferentes actores sociales.

Se trata de conformar un currículo más flexible en su estructura, que logre una articulación e integración, tanto en el contenido de las asignaturas, aprovechando las potencialidades existentes en el contexto comunitario, mediante la introducción de los programas de Círculos de Interés y Sociedades Científicas, Programas Complementarios, Proyectos Socio-Productivos y otras actividades complementarias. Por estas vías, los docentes y los educandos, junto a los actores sociales pueden identificar, formular e investigar los principales problemas integradores, tanto generales como particulares que incluirán en el currículo de la institución con la implicación de los educandos, en vínculo con el patrimonio natural y humano.

La aplicación de un enfoque globalizador del contenido de enseñanza, favorece el trabajo orientado a la formación de las bases del pensamiento sistémico y teórico de los educandos, lo que permite transitar gradualmente de las formas empíricas que predominan en la orientación, apropiación y formación de los conceptos científicos, hacia un proceso de enseñanza y aprendizaje reflexivo, crítico y valorativo no solo de la realidad que se estudia, sino de la que viven los educandos, vía esencial para lograr una cultura científica orientada hacia el desarrollo. La clave de la profunda transformación del sistema de actividades y relaciones que debe producirse en nuestras instituciones educativas para garantizar la formación integral, y como parte de ella la formación científica, de los educandos es la transformación de la dirección del proceso educativo por parte de directivos y sobre todo de los educadores, lo cual exige elevar su preparación científica y profesional, guiada por la Pedagogía y las Didácticas.

Sin dudas, hay que recurrir a fuentes y métodos científicos para el perfeccionamiento de la labor educativa de las nuevas y futuras generaciones de cubanos. Vale la pena preguntarse: ¿Cómo proceder a la formación de la educación científica de los estudiantes acorde a las actuales y complejas exigencias y condiciones? Un elemento favorecedor, es el sistema de gestión de gobierno basado en ciencia e innovación que conduce nuestro Presidente Miguel Díaz-Canel Bermúdez, los macroprogramas y las políticas de CTI, que buscan aplicar la ciencia y la innovación en todas las actividades de la vida económica social, que incluyen acciones para la promoción de la cultura científica e innovadora desde las edades tempranas, como alternativa para garantizar la formación del potencial científico y tecnológico del sistema de CTI.

Responsabilidades de los científicos con el desarrollo económico social del país.

La ciencia y los científicos tienen en el momento histórico actual de Cuba responsabilidades nuevas, porque hay un nuevo contexto. El mundo económico del 2022 no es el de 1960: La globalización de la economía nos obliga a incrementar aceleradamente la fracción de nuestro Producto Interno Bruto (PIB) que realizamos en el comercio exterior. Ello trae el imperativo de competitividad a escala global de nuestros productos y procesos productivos, competitividad que la ciencia y los científicos tienen que garantizar.

El cambio tecnológico rápido, identificado ahora como la 4ª Revolución Industrial, interconecta sectores de la economía antes separados, y hace cada vez más difícil avanzar en uno de ellos selectivamente, si no se avanza en otros. Podemos tomar como ilustración el campo de las ciencias de la vida, donde han brillado nuestros investigadores, y en el que se avizora un futuro de convergencia entre la biología, las ciencias de la información y las nanotecnologías. A las tecnologías de la 4ª Revolución Industrial tenemos que acceder directamente, pues no tenemos el tiempo ni la oportunidad para recapitular los desarrollos precedentes que ocurrieron en los países técnicamente más desarrollados.

Simultáneamente tenemos que enfrentar con éxito el reto de la tendencia mundial a la creciente migración de los científicos. La migración de personal calificado en el mundo se ha multiplicado, a tono con la globalización, y esto no es un problema exclusivamente cubano. Es un proceso que contiene el componente técnico del carácter cada vez más internacional del esfuerzo científico, mezclado con el componente político del robo organizado de los talentos que surgen en el sur del mundo. Tal contexto nos plantea el reto de la inserción internacional de nuestra

ciencia y nuestra industria, que no debemos rehuir, sino al contrario conducir nosotros mismos, creando más conexiones, desde nuestras estrategias nacionales.

El éxito en el enfrentamiento a estos desafíos pasa inexorablemente por el crecimiento y el fortalecimiento de los jóvenes científicos que están llamados a dar esa batalla.

Retos y proyecciones:

- Lograr que la categorización científica se constituya como un elemento imprescindible para fortalecer la conexión ciencia-economía e impulsar el desarrollo económico social de forma sostenible en todos los sectores y territorios del país.
- Fortalecer el intercambio entre las diferentes Comisiones de categorización con los organismos y entidades, así como las actividades de asesoría y capacitación, para elevar la calidad del proceso.
- Extender el proceso de categorización científica a todos los sectores y territorios, fortaleciendo la interconexión entre el personal involucrado en la investigación y la innovación de manera que garantice el cierre de ciclo productivo, genere productos y servicios de alto valor agregado, especialmente en aquellos sectores exportadores y que, por su naturaleza, requieran del uso intensivo del conocimiento.
- Informatizar el sistema nacional de categorización científica y tecnológica y establecer su registro público, como vía para eliminar las trabas existentes a la hora de confeccionar y entregar el expediente científico, así como el traslado hacia la Comisión Nacional.
- Reportar a los organismos nacionales e internacionales las cifras de los investigadores categorizados en todas sus categorías incluyendo el indicador de equivalencia a jornada completa que incluye la contabilización de los profesores universitarios.
- Disponer de personal altamente calificado y articulado con el Sistema de CTI, para desarrollar y potenciar la innovación y la industria 4.0 particularmente la inteligencia artificial, la robótica y la automática, incluyendo la elaboración de estos programas curriculares para todos los niveles de enseñanza.
- Crear capacidades para promover la internacionalización de nuestras entidades de ciencia y otras instituciones cubanas, para favorecer los flujos de colaboración y dinamización de la economía.
- Garantizar el enfoque científico y de innovación en los currículos de las instituciones formadoras de maestros y profesores, factor clave para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Diseñar programas de formación intensiva de profesionales en Cuba y el exterior, a partir de la captación

y selección de estudiantes talentosos con potencialidades reales y valores ético morales, para conformar la reserva científica que se prepararían para asumir cargos en los diferentes niveles de dirección del estado y gobierno cubano.

- El diseño e implementación de un Sistema Nacional de Investigadores y Tecnólogos se constituye como el principal reto dentro de las políticas de CTI aprobadas para promover el crecimiento del potencial científico y tecnológico e incentivar su productividad científica.
- Promover la cultura científica y de innovación en toda la población desde las edades tempranas, revitalizando espacios como los palacios de pioneros, campamentos de verano, círculos de interés, movimiento de monitores, intercambios de conocimientos científicos, y culturales y deportivos entre jóvenes y estudiantes, exposiciones y ferias de ciencia, incrementar los programas dirigidos a la ciencia en los medios de comunicación social, entre otros.

CONCLUSIONES

La calidad del proceso de otorgamiento de categorías científicas a lo largo de historia se ha incrementado, como consecuencia de la mayor experiencia de sus participantes. Se mantienen dificultades para alinear los resultados de la ciencia con el desarrollo económico social.

El proceso de categorización científica se concentra en muy pocos organismos y territorios, requiriéndose su uso extensivo en el resto de los sectores y territorios como alternativa para alcanzar el desarrollo económico social del país aplicando ciencia e innovación.

Aún resulta insuficiente la retroalimentación tribunal-entidad-solicitante, las visitas a organismos, entidades y territorios, demandándose su fortalecimiento como vía para perfeccionar su funcionamiento y desempeño.

La implementación del Registro Público de los categorizados y la informatización del proceso de categorización científica, facilitarán la categorización de un número importante de investigadores, eliminarán trabas vinculadas a la localización, transportación, impresión y entrega en tiempo de los expedientes estableciéndose una comunicación más estrecha entre las partes.

Replantear los contenidos de enseñanza y de la dirección pedagógica del proceso educativo, donde la trans e interdisciplinariedad, con la aplicación del método científico se impongan como enfoques imprescindibles en su diseño y ejecución, desde las edades tempranas.

La 4ª Revolución Industrial y la inserción internacional demandan de la interconexión de los sectores de la

economía, así como del crecimiento y el fortalecimiento de los jóvenes científicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arocena, R. & Sutz, J. (2020). The need for new theoretical conceptualizations on National Systems of Innovation, based on the experience of Latin America. *Economics of Innovation and New Technology*, 29(7), 814-829.
- Castellanos, L., Rodríguez, C. & Valdés, P. (2018). La ciencia cubana a través de sus publicaciones en revistas arbitradas. *TEMAS*, 93-94:11-8. <https://www.temas.cult.cu/articulo/2993/la-ciencia-cubana-trav-s-de-sus-publicaciones-en-revistas-arbitradas>
- Castro, F. (1990). Discurso de clausura en el XX Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba el 15 de enero de 1960. En, Sáenz, T.; García, E.; Pruna, P. y Fernández, M. (compiladores), *Ciencia, Tecnología y Sociedad 1959 – 1989*. 1ª edición. (página 110). Editora política, La Habana, Cuba.
- Cuba. Academia de Ciencias. (1981a). Resolución 453 del 23 de marzo. Reglamento de la Ley 1295: De las categorías de los trabajadores de la investigación, del 8 de mayo de 1975.
- Cuba. Academia de Ciencias. (1981b). Resolución 1320 del 10 de agosto. Otorgamiento directo de la categoría de Investigador Titular a 70 investigadores de reconocido prestigio.
- Cuba. Academia de Ciencias. (1981c). Resolución 1799 del 13 de noviembre. Creación de la Comisión Nacional para el otorgamiento y pérdida de las categorías científicas de Investigador Titular e Investigador Auxiliar.
- Cuba. Consejo de Ministros. (1988). Decreto 146 del 28 de julio. Reglamento del Decreto-Ley 104 del 7 de julio de 1988. Sobre el personal dedicado a la investigación científica.
- Cuba. Consejo de Estado. (2020). Decreto-Ley No. 7/2020: Del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. Consejo de Estado.
- Cuba. Consejo de Ministros. (2021), Decreto-Ley 40 del 6 de mayo. Reglamento del Decreto-Ley 7: Del sistema de ciencia, tecnología e innovación, del 16 de abril del 2020.
- Díaz-Canel, M. (2021). ¿Por qué necesitamos un sistema de gestión del Gobierno basado en ciencia e innovación? *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11(1). <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/1000/1079>

Dutrénit, G. & Sutz J. (eds.) (2013). Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana. FCCyT

Edquist, C. (2019). Towards a holistic innovation policy: Can the Swedish National Innovation Council (NIC) be a role model? *Research Policy*, **48**(4). DOI: 10.1016/j.respol.2018.10.008

Meske, W. & Fernández de Alaiza M. (1990). Structure and development of the scientific and technological potential in the Republic of Cuba. *Scientometrics*, **18**(1-2), 137-155.

Oficina Nacional de Estadísticas e Información. (2021). Anuario Estadístico de Cuba. ONEI. <http://www.onei.gob.cu/node/15008>

OREALC. UNESCO (2005). Década para la Educación del Desarrollo Sostenible ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Santiago de Chile. ISBN 956-8302-37-9.

Pruna, P. (2014). El periodo de la Revolución. En, P. M. Pruna, Historia de la Ciencia y la Tecnología en Cuba. 2ª edición. (192 – 228). Editorial Científico – Técnica, Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba. ISBN 978 – 959 – 05 – 0727 – 4.

Ricyt, (2020). Informe de Coyuntura No 09 [Consultado el 2 de junio 2021] Disponible en: <http://www.ricyt.org/2021/04/informe-de-coyuntura-no-09-america-latina-desarrolla-apeenas-la-mitad-de-su-potencial-en-ciencia-y-tecnologia/>

Rodríguez, A. y Núñez, J. R. (2021). El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación y la actualización del modelo de desarrollo económico de Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*, **13**(4), 7-19. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2138/2119>

UNESCO. (1999). Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. Disponible en: https://aulavirtual.sld.cu/pluginfile.php/16724/mod_resource/content/1/DECLARACION/SOBRE_LACIENCIA.pdf

Zamora, M. L., Rodríguez Batista, A., Sánchez Sánchez, C., Zhurbenko, R., & Rodríguez Martínez, C. (2021). Las categorías de especialización en tecnologías de avanzada: instrumento para dinamizar la innovación en Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*, **13**(5), 200-212.