



CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

Artículo de revisión

El resultado científico Soberana 01 visto desde una de las perspectivas de ciencia-tecnología-sociedad

Francisco H. Figaredo Curiel ^{1*} <http://orcid.org/0000-0002-4363-1086>
Isidro E. Méndez Santos ² <http://orcid.org/0000-0002-0437-8057>

¹ Doctor en Ciencias de la Educación. Departamento de Filosofía para Ciencias Naturales y Matemática y Cátedra de Ciencia-Tecnología-Sociedad, Universidad de La Habana, Cuba

² Doctor en Ciencias Biológicas. Centro de Estudios de Gestión Ambiental, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. Camagüey, Cuba

Autor para la correspondencia: figaredo53@gmail.com

Palabras clave

perspectiva ciencia-tecnología-sociedad; Soberana 01; marco teórico

RESUMEN

El texto propone una reflexión desde una de las perspectivas ciencia-tecnología-sociedad que asume como punto de partida la práctica concreta de obtención del resultado científico "candidato vacunal cubano contra el virus SARS-CoV-2 Soberana 01" y, como punto de llegada, una de las rutas posibles de indagación para la construcción de un marco teórico adecuado a dicho resultado. En consecuencia, teniendo como referente la respuesta que Fidel Castro Ruz le dio a un periodista en 1987, con relación a cómo explicarle a Occidente el milagro cubano en medicina, en la primera parte se caracterizan brevemente los principales factores que favorecieron la obtención del candidato vacunal, descritos por los principales autores y, en la segunda se exponen los rasgos esenciales del objeto Soberana 01 para, a partir de ellos, contribuir a dar una propuesta de niveles teóricos en los que este resultado puede enmarcarse.

The Soberana 01 (Sovereign 01) scientific result from one of the science-technology-society perspectives

ABSTRACT

The text proposes a reflection from one of the science-technology-society perspectives that, as a starting point, adopts the concrete practice of obtaining the scientific result "Cuban vaccine candidate against the virus SARS-CoV-2 Soberana 01" and, as a point of arrival, one of the possible routes of inquiry for the construction of a theoretical framework appropriate to said result. Consequently, taking as a reference point the answer that Fidel Castro Ruz gave to a journalist in 1987 about how to explain to the West the Cuban miracle in medicine, the first

Keywords

science-technology-society approach; Soberana 01; theoretical framework



part of the text briefly characterizes the factors that favored obtaining the vaccine candidate, described by the main authors; the second part expounds on the essential features of the object Soberana 01 and, based on them, a proposal of theoretical levels in which it can be framed.

INTRODUCCIÓN

En medio de la convulsión generada por la COVID-19 en el ámbito internacional, una noticia ha traído un hálito esperanzador para el pueblo cubano y para todos los que en el mundo confían en su ciencia y su medicina: el país cuenta con un candidato vacunal (Soberana 01), contra el virus SARS-CoV-2, que se encuentra en fase de ensayo clínico al momento en que se redactan estas notas. Este no es el único candidato vacunal contra el virus SARS-CoV-2 que se prueba en el mundo por estos días, pero tiene la singularidad de haberse obtenido en un país relativamente pequeño, con desarrollo económico limitado y sometido al más férreo bloqueo económico y comercial registrado en la historia de la humanidad. Cualquier analista desprejuiciado estará obligado a reconocer que este suceso constituye un fenómeno que merece ser analizado a fondo.

En 1987 un periodista de *Inter Press* le preguntó a Fidel Castro Ruz cómo explicar a Occidente el milagro cubano en medicina. La respuesta que brindó el jefe de Estado llevaba implícita el enfoque soberano que hoy dignifica al resultado que se analiza en el presente artículo, no solo por su denominación, sino también y de manera especial por la propia esencia del proceso que hizo posible su obtención:

(...) el cambio que trajo la Revolución al establecerse un gobierno cuyo objetivo fundamental fuera el pueblo; destinar los recursos necesarios para eso y hacer programas no para minorías privilegiadas, sino para todo el pueblo; los conceptos prevalecientes de que uno de los servicios más importantes desde el punto de vista social y humano, es el servicio de la salud; la organización del pueblo en Comités de Defensa, en los sindicatos, las organizaciones campesinas, de mujeres, de estudiantes; el bloqueo de Estados Unidos que provocó una respuesta ...^(1, p. 2)

Treinta y tres años después, ¿cómo explicar al mundo la obtención del primer candidato vacunal cubano contra la COVID-19 en solo 3 meses?

En el marco del amplio flujo de información que se ha generado alrededor de la noticia, la presente contribución pretende responder esa pregunta desde una de las perspectivas posibles de ciencia-tecnología-sociedad (CTS). La precisión de que la mirada al suceso se concretará desde un plano es-

pecífico resulta necesaria dado el estado actual de este campo, aún en construcción, como se explica en los párrafos que siguen.

A 30 años de su fundación, en 1975, la asociación académica internacional Society for the Social Study of Science creó una comisión coordinada por la prestigiosa académica indio-estadounidense Sheila Jasanoff para debatir sobre el futuro del campo ciencia-tecnología-sociedad en varios temas que se encontraban sobre la mesa en aquel momento y que reflejaban tanto la evolución reciente como las tensiones existentes en su ámbito de estudio. Entre los temas debatidos se encontraba el nombre mismo y la necesidad de ampliar el objeto de estudio, lo que parecía un requisito indispensable para representar su realidad.^(2 pp. 50-51) Lo expuesto en el informe de Society for the Social Study of Science continúa siendo necesario, si se tienen en cuenta las siguientes ideas, contenidas en un importante texto de 2014:

(...) los orígenes de los estudios de la ciencia, sus componentes disciplinarios, sus premisas epistemológicas, teorías, métodos y objetivos finales no se encuentran completamente resueltos, y los límites del campo –tanto en América Latina como en las otras regiones– siguen siendo porosos y se van redefiniendo en forma más o menos periódica.^(3, p. 11)

La perspectiva que se utilizará en el presente artículo para explicar la obtención del candidato vacunal cubano contra la COVID-19, ha sido denominada “socio-bio-tecnocognitiva” (SBTC) y es también cubana, aunque se encuentra todavía en proceso de elaboración por el autor principal. Su referente central guarda relación con la intencionalidad política con que el Gobierno revolucionario ha promovido la “socio-bio-tecnocognición” a partir de 1959. Resulta expresión de un modo autóctono de reflexión social de la ciencia y la tecnología que numerosos pensadores han venido conformando en Cuba desde las primeras décadas del siglo XIX, en la cual pueden identificarse rasgos de “universalidad, tradición, cubanía y estilo propio”, como reconociera Fidel Castro Ruz para la prestigiosa Escuela Cubana de Ballet.^(4, p. 1)

Por socio-bio-tecnocognición se entiende el proceso evolutivo ancestral, al menos desde los *Homo erectus*, de interacciones entre estructuras y funciones biológico-cognitivas y los demás aspectos de la historia, que les permitió comuni-

carce, reconocer objetos y manipularlos, orientarse en el entorno, construir instrumentos para la subsistencia, transmitir experiencias y dejar huellas significativas. Con el surgimiento de las clases sociales, las interacciones se ideologizaron y adquirieron intencionalidades diversas y contradictorias.

La perspectiva socio-bio-tecno-cognitiva propone una integración de elementos de la llamada "revolución contemporánea del saber", que está modificando "sustancialmente el lugar del conocimiento científico en el sistema del saber humano y conduce a la elaboración de un nuevo saber" (5, p.14), a partir de cuatro direcciones interconectadas: "la revolución epistemológica, la sustitución del ideal de simplicidad por el de complejidad, el nuevo holismo ambientalista y la bioética" (5, p.20).

La referida integración propicia que cada una de las direcciones de la revolución contemporánea del saber pueda ser abordada mediante una estrategia general de indagación transdisciplinaria de índole socio-bio-tecno-cognitiva. Por su parte, el campo ciencia, tecnología y sociedad, transdisciplinario por naturaleza, favorece la utilización de contenidos de cada componente de manera contextual-creadora en sus desarrollos.

Como idea a defender en el presente artículo, se asume que el candidato vacunal Soberana 01 pudo alcanzarse solo como voluntad suprema del poder público, ejercido por el pueblo a través de instituciones genuinamente autóctonas, herederas de lo mejor del pensamiento nacional e internacional. El objetivo específico que se persigue es valorar el carácter autóctono y soberano de la actividad desarrollada en Cuba para obtener el resultado que pone a disposición de la salud pública cubana un candidato vacunal contra el virus SARS-CoV-2.

Se utilizó como información básica el reportaje publicado por el periódico Granma el 21 de agosto de 2020,⁽⁶⁾ centrado en el programa televisivo Mesa Redonda del día anterior. Se incluyen consideraciones teóricas que además de enriquecer la reflexión, ponen de manifiesto el arraigo que, en lo más representativo del pensamiento cubano, tiene el procedimiento implementado para lograr ese resultado, con la urgencia que exige la respuesta a la pandemia de COVID-19.

Es importante también recordar que la preocupación por la soberanía y la independencia de Cuba está presente desde los orígenes del pensamiento patriótico-revolucionario iniciado por Félix Varela y Morales. Varela siempre deseó ver a Cuba libre e independiente: una isla no solo en la naturaleza sino también en la política, dispuesta a darle asilo a todos los que lo necesitaran.

DESARROLLO

En los párrafos que siguen se valora primero la práctica concreta que condujo a la obtención de Soberana 01 y luego

se brindan algunas consideraciones para contribuir a su interpretación desde el punto de vista teórico.

Factores que influyeron en la obtención de Soberana 01 y se mencionan en el reportaje del 21 de agosto de 2020

Factor político. La obtención del candidato vacunal ha sido posible gracias a la visión estratégica y la política seguida por el Estado revolucionario a todo lo largo de su existencia, impulsado y controlado por sus principales dirigentes. Resultó decisiva la prioridad otorgada a la orientación patriótico-humanista, el compromiso social, el empoderamiento de los sectores más humildes de la población, el estímulo al desarrollo científico, la formación de recursos humanos y el fortalecimiento de la capacidad institucional.

Los panelistas que intervinieron en el programa de la televisión cubana Mesa Redonda, del 20 de agosto de 2020, expresaron importantes ideas que ratifican la afirmación expresada en el párrafo anterior. Por ejemplo, Vicente Vérez Bencomo, director del Instituto Finlay de Vacunas, hizo referencia a su origen humilde y a su agradecimiento a la Revolución, porque gracias a ella se hizo científico. Para todos los investigadores del proyecto –aseguró este último–, se trata de un logro muy importante; sin embargo, citando una canción muy escuchada en Cuba por estos días, "No hay nada de heroísmo, vine a darle un beso al mundo y nada más".⁽⁷⁾

Por su parte, Yury Valdés Balbín, director adjunto de la propia institución, recordó que a partir del intercambio sostenido entre representantes de la comunidad científica del país con el Presidente de la República (19 de mayo de 2020), los especialistas se replantearon toda la estrategia que hasta ese momento venían desarrollando, para acortar así el tiempo de los procesos de desarrollo del candidato vacunal contra la COVID-19. También recordó las palabras del máximo líder de la Revolución Fidel Castro al finalizar el acto clausura de la III Conferencia Nacional de las Brigadas Técnicas Juveniles, celebrado en el teatro Lázaro Peña de la Central de Trabajadores de Cuba, el 13 de septiembre de 1974:

(...) el heroísmo de la ciencia no podrán alcanzarlo los individuos aislados. Las complejidades y las dificultades requerirán cada vez más del esfuerzo colectivo, del esfuerzo de todos; de la comprensión, en primer lugar, de todos, y del apoyo de todos.⁽⁸⁾

Factor conceptual. En la respuesta de Fidel al periodista en 1987 están implícitas dos ideas básicas que han resultado decisivas para la permanencia misma del proceso revolucionario, a pesar de los años de criminal bloqueo y agresiones de todo tipo. Uno de ellas pertenece al campo de la salubridad y tiene que ver con la vocación de servicio público

de la salud cubana. La otra, de carácter organizacional, se refiere a la preparación del pueblo, a su empoderamiento e incorporación a las más diversas tareas en cada ámbito de la práctica social. Más de tres décadas después, la vigencia de ambos principios resultó decisivos para la obtención de Soberana 01.

Aunque tanto el virus como algunos factores de la nueva enfermedad eran desconocidos, lo cual hacía difícil predecir el logro de una vacuna, se contaba con una reconocida experiencia investigativa y teórica asociada a la producción de varias vacunas preventivas: antihepatitis B, antimeningocócica Bc, antirrábica, toxoide tetánico, antidiftérica-antitetánica, contra difteria, tétanos y tos ferina (DTP), antileptospirósica trivalente, tetravalente DTP-HB (Trivac-HB), pentavalente Heberpenta, antitifoidea, contra *Haemophilus influenzae* tipo B. Según los panelistas del programa televisivo, también resultó de gran ayuda el haber podido acceder, gracias a la infraestructura existente y la experiencia acumulada en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación, a la amplia información que estaba circulando en las redes, por primera vez de manera gratuita.

Al final, a partir de conocer y entender el comportamiento del virus, fue posible identificar similitudes con el desarrollo de otras vacunas, lo que resultaba un camino transitado ya por la ciencia cubana. Se abría entonces una posibilidad para las instituciones nacionales y el reto estaba en acortar los plazos, concentrando los esfuerzos en “una vacuna de subunidad” y en la definición de una “trayectoria” que garantizara en breve tiempo la obtención del candidato vacunal. Luego de intensos debates colectivos, se establecieron cuatro pilares fundamentales:

- Asunción de varias apuestas científicas, entre las que se destacó la identificación de la proteína RBD como antígeno principal para el proyecto.
- Aprovechamiento de plataformas preestablecidas para posicionar el desarrollo del candidato vacunal, práctica extendida mundialmente, en aras de acortar los plazos ante el impacto global de la enfermedad producida por el nuevo coronavirus.
- Gestión del conocimiento en tiempo real, con el desafío que este método supone para la comunidad científica.
- Accionar articulado por alianzas entre diferentes instituciones.

Factor organizativo-comunicacional. El planteamiento de Fidel, referido a que el heroísmo de la ciencia no podrán alcanzarlo los individuos aislados, ya que sus complejidades y dificultades requerirán cada vez más del esfuerzo colectivo y del apoyo de todos⁽⁸⁾, ha guiado los pasos de los científicos

cubanos en cada tarea emprendida. Recuérdese el procedimiento seguido en la década de 1990 cuando se vislumbró la posibilidad real de encontrar los restos mortales de Ernesto Guevara y sus compañeros de guerrilla en Bolivia, por solo citar un ejemplo memorable, que tuvo en su tiempo una alta repercusión mediática⁽⁹⁾. Una vez más, en 2020, estas ideas condujeron a coordinar el accionar conjunto de varias instituciones rectoras y numerosos científicos y colaboradores.

Las instituciones rectoras en la obtención de Soberana 01 fueron el Instituto Finlay, el Centro de Inmunología Molecular, el Laboratorio de Síntesis Química y Biomolecular de la Universidad de La Habana y, finalmente, el Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos, sin el cual no se hubiera podido llegar al resultado deseado y esperado, ya que fue el que emitió la autorización para el inicio de las fases de ensayos clínicos del candidato vacunal y es el encargado de promover y proteger la salud pública a través de un sistema regulador capaz de garantizar la calidad, la seguridad y la eficacia de los productos que podrían llegar al mercado, y la información veraz para su uso racional, a la vez que con su aprobación certifica la valía de dichos productos.

Vencida la primera de las cuatro fases de desarrollo de Soberana 01, la farmacéutica, el 24 de agosto se inició la segunda, de ensayos clínicos, que debe concluir en febrero de 2021. En ella participarán 676 voluntarios en un rango etario entre 19 y 80 años, previo consentimiento informado. Entre tanto, será necesaria la máxima responsabilidad social porque, en estos momentos, el heroísmo de la ciencia necesita el apoyo de todo el pueblo.

En síntesis, los factores político, conceptual y organizativo-comunicacional no fueron, desde luego, los únicos que influyeron en la práctica científica que condujo a la obtención del candidato vacunal, pero sí resultaron decisivos para dinamizar el proceso en la medida exigida por las circunstancias actuales. Su análisis permite apreciar la conexión existente entre la respuesta que diera Fidel Castro al periodista de la agencia *Inter Press* en 1987 y el relevante resultado que obtiene ahora la ciencia cubana. Desde esa perspectiva, el desempeño de los creadores de la vacuna deviene continuidad enriquecida y expresión práctica del pensamiento reflexivo del líder histórico de la Revolución. Su idea de que el futuro de Cuba tenía que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia y de pensamiento encuentra en Soberana 01 cabal objetivación.

Consideraciones acerca del marco teórico-referencial para valorar la obtención de Soberana 01

Delimitar un marco teórico para determinado objeto es una de las exigencias del llamado método científico. Implica asumir

una posición desde la cual “mirar” el objeto específico y seleccionar las ideas centrales que sustentarán los argumentos. Al respecto, un importante texto editado por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), plantea lo siguiente: “El marco teórico constituye un corpus de conceptos de diferentes niveles de abstracción articulados entre sí que orientan la forma de aprehender la realidad”.⁽¹⁰⁾

En primera instancia, resulta necesario precisar, desde una visión histórico-lógica, ¿cuáles son las principales características que presenta el objeto específico Soberana 01, al finalizar la fase farmacológica?

- Constituye un resultado que tiene varios antecedentes, por ejemplo, en algunas investigaciones realizadas en el siglo XIX en el campo de la salud pública, en cuanto a determinados aspectos del estilo de trabajo, que pueden ilustrarse con la práctica médica de los sabios Tomás Romay y Carlos J. Finlay. En fecha mucho más reciente, y en cuanto a la documentación de un hecho científico-tecnológico médico, está el antecedente de la vacuna Quimi-Hib, desarrollada a partir de un antígeno totalmente sintético. Se trató de la primera vacuna sintética de uso humano aprobada en el mundo, primer producto importante de la biotecnología cubana que tiene su origen en laboratorios universitarios.^(11, p. 8)
- Responde a una estrategia general de desarrollo científico-tecnológico en el país que se enmarca, a su vez, en una política social del conocimiento,⁽¹²⁾ iniciada en la práctica desde el triunfo revolucionario de 1959, como parte de un proyecto nacional de desarrollo de orientación patriótico-humanista, que poco tiempo después se transformó en socialista.
- Ilustra acerca de la prioridad que el país le ha dado a la salud pública y a la producción de vacunas para seres humanos en particular.
- Constituye un logro político de la Revolución cubana: promovido y orientado por las más altas esferas de Gobierno, alcanzado por instituciones genuinamente autóctonas, comprometidas con el pueblo humilde y trabajador y conseguido por investigadores formados en el país, con marcada vocación patriótica e internacionalista, movidos exclusivamente por su altruismo.
- Conjuga, en un plano más general, varias dimensiones de ciencia/tecnología: la dimensión pensante (delimitación del enfoque), la dimensión concedora (obtención de conocimientos), la dimensión hacedora (construcción del objeto), a las que seguirá la dimensión resolutoria (incorporación a la dinámica social).

Teniendo en cuenta las características expuestas anteriormente con relación al objeto específico Soberana 01, ¿cuál pudiera ser entonces, desde la perspectiva socio-bio-tecnológico-cognitiva, una de las rutas posibles a seguir para construir el marco teórico adecuado? A continuación se presentan, en tres niveles, los elementos básicos de la ruta asumida.

Del nivel más general de la teoría: concepción materialista de la historia. En las citas de Carlos Marx y Federico Engels que siguen, de gran valor para cualquier estudio de la realidad social, están concentradas, con claridad y precisión, las ideas esenciales de la interpretación dialéctico-materialista de la historia y el lugar en ella de la ciencia, la tecnología y la innovación. En esa intervención poco conocida, realizada el 14 de abril de 1856 por el 4to. aniversario del diario *People's Paper*, Marx llama la atención acerca de las contradicciones entre ciencia y sociedad engendradas por el capitalismo, las que con el tiempo no han hecho más que agudizarse:

En nuestra época, toda cosa parece preñada de su contrario. La máquina posee el maravilloso poder de abreviar el trabajo y hacerlo más productivo: la vemos sin embargo hambrear y agotar a los trabajadores. Por efecto de algún extraño maleficio del destino, las nuevas fuentes de riqueza se transforman en fuentes de miseria. Las victorias de la técnica parecen ser obtenidas al precio de la degradación moral. A medida que la humanidad se adueña de la naturaleza, el hombre parece convertirse en esclavo de sus semejantes o de su propia infamia. Se diría que incluso la luz pura de la ciencia necesita, para resplandecer, de las tinieblas de la ignorancia, y que todas nuestras invenciones y todos nuestros progresos persiguen un solo fin: dotar de vida y de inteligencia a las fuerzas materiales y degradar a la vida humana. Este contraste de la industria y de la ciencia modernas, por una parte, y de la miseria y la disolución modernas, por la otra; este antagonismo entre las fuerzas productivas y las relaciones sociales de nuestra época, es un hecho de una evidencia aplastante que nadie se atrevería a negar.^(13, pp. 110-111)

Engels, por su parte, destaca los nexos dialécticos entre la producción de bienes materiales y los demás aspectos sociohistóricos:

Así como Darwin descubrió la ley del desarrollo de la naturaleza orgánica, Marx descubrió la ley del desarrollo de la historia humana: el hecho, tan sencillo, pero oculto bajo la maleza ideológica, de que el hombre necesita, en primer lugar, comer, beber, tener un techo y vestirse antes de poder hacer política, ciencia, arte, religión, etc.; que, por tanto, la producción de los medios

de vida inmediatos, materiales, y por consiguiente, la correspondiente fase económica de desarrollo de un pueblo o una época es la base a partir de la cual se han desarrollado las instituciones políticas, las concepciones jurídicas, las ideas artísticas e incluso las ideas religiosas de los hombres y con arreglo a la cual deben, por tanto, explicarse, y no al revés, como hasta entonces se había venido haciendo.⁽¹⁴⁾

El análisis de la práctica científica que condujo a la obtención del candidato vacacional cubano, desde la concepción materialista de la historia, conduce a reconocer el papel determinante de las relaciones de producción socialistas en el éxito alcanzado. Por importante que hayan sido las motivaciones ideológicas, o sea, las ideas que guiaron el proceso y la labor orientadora de los principales dirigentes de la Revolución, fue el empoderamiento de la clase trabajadora lo que permitió, en última instancia, que en medio de una situación sumamente compleja y contradictoria pudiera priorizarse la investigación en respuesta a la apremiante necesidad social de enfrentar la pandemia de COVID-19.

De la teoría general: la historia social de la ciencia, de John Desmond Bernal,⁽¹⁵⁾ y el “triángulo de Ludwig Fleck”⁽¹⁶⁾. A diferencia del nivel “más general de la teoría” asumido, que puede ilustrarse en lo histórico-esencial con el pensamiento de Marx y Engels, en el caso del nivel de la teoría general podrían haberse tomado otros autores. La selección de Bernal y Fleck respondió a lo siguiente.

En el caso de Bernal, no solo porque constituye uno de los precursores del campo ciencia-tecnología-sociedad, algo no siempre reconocido debidamente, sino también porque logró formulaciones acerca del lugar de la ciencia en la historia (entendida la primera en su sentido amplio), más adecuadas que otras que alcanzaron mayor difusión y aceptación. Por ejemplo, en lugar de la conocida expresión “relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad”, donde la sociedad aparece al final (que ha llevado en ocasiones a tratamientos lineales), Bernal habla de relaciones existentes entre el desarrollo de la ciencia y el desarrollo de los restantes aspectos de la historia humana, lo que evidencia su comprensión, continuadora de la tradición marxista, de que la ciencia es uno de los diversos aspectos de la historia. En la obra citada expresa:

Este libro intenta describir e interpretar las relaciones existentes entre el desarrollo de la ciencia y el de los restantes aspectos de la historia humana: Su objetivo es conducirnos a una comprensión de algunos de los problemas más importantes suscitados por el impacto de la ciencia en la sociedad. La civilización, tal como la conocemos hoy y en sus aspectos materiales, sería imposible sin la ciencia, que además se halla profunda-

mente implicada en los aspectos intelectuales y morales de aquella.^{(15, p. 17).}

Tal vez no haya sido casual que a principios de la década de 1990 uno de los pioneros de los estudios de ciencia-tecnología-sociedad en los Estados Unidos, Rostum Roy, lamentara “no haber tenido la vista de llamar ‘society, technology and science’ a su programa, lo que reflejaba mejor la realidad de las cosas”.⁽¹⁷⁾

En cuanto a Ludwig Fleck, su selección responde también su reconocimiento como uno de los precursores del campo ciencia-tecnología-sociedad, con aportes relevantes en la caracterización de los entramados sociales que acompañan a hechos científico-tecnológicos concretos y los estudios de caso desde posiciones teórico-metodológicas (como el que se intenta en el presente artículo). En 1986 apareció su libro *La génesis y el desarrollo de un hecho científico. Introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento*, en el que aborda de conjunto, centrado en el concepto de sífilis, importantes aspectos histórico-culturales, epistemológicos, sociológicos, comunicológicos, educativos, organizacionales:

En el contexto de nuestra investigación concreta, mantengo que el concepto de sífilis es inaccesible sin el estudio de la historia (...). También es equivocada la idea de definir la sífilis fenomenológicamente, es decir, conceptuada ateniéndose meramente a la descripción de sus características y definirla de la misma manera que se define una planta o un animal.^(16, p. 68)

(...) En la ciencia, como en el arte y en la vida, solo aquello que es realidad para la cultura, es realidad para la naturaleza (...). Todo intento de legitimación concreta de una proposición como la única correcta tiene un valor limitado, pues está atada inextricablemente a un colectivo de pensamiento (...) una legitimación tal solo es posible allí (...) entre personas que comparten las mismas concepciones intelectuales y, especialmente, la misma formación moldeadas conforme a un determinado estilo.^(16, p. 81)

Obsérvese los nexos que Fleck establece entre el hecho científico-concreto, de una parte y, de otra, la historia y sus influencias en la formación, el colectivo y el estilo de pensamiento. Con razón un estudioso de la obra de Fleck plantea que:

Los conceptos de estilo de pensamiento y colectivo de pensamiento constituyen los pilares en que se apoya la explicación fleckiana de la empresa científica en sus diferentes aspectos: la naturaleza del conocimiento, la teoría de la observación, los conceptos de hecho y descubrimiento científico, las persistencias de los sis-

temas de opinión y del desarrollo cognitivo, los conceptos de verdad, así como la propia estructura interna de la sociedad científica. ^(18, p. 44)

Un análisis de lo sucedido desde 1959 hasta la fecha permite apreciar que la ciencia cubana (y especialmente la relacionada con la medicina) ha desarrollado su propio y genuino estilo de pensamiento, con orientación patriótica, humanista y socialista, en un colectivo de pensamiento que se ha mantenido en permanente proceso de expansión, a pesar de la férrea oposición de las fuerzas más reaccionarias del planeta. El hecho de que hoy su impacto social y los sistemas de opinión que genera, sobrepasen las fronteras nacionales, muy bien pudieran hacerle merecer, también, la denominación de *Soberana 01*.

De la teoría sustantiva “sistemas tecnológicos sociales”. En 2015, la Universidad Nacional de Quilmes publicó un texto que contiene, en la parte introductoria, varias preguntas que revelan, de inmediato, su importancia para lo que se viene analizando. ^(19, p. 2) *Soberana 01* constituye, sin margen a dudas, un sistema tecnológico social, por los procesos, instituciones, actores e interrelaciones que está involucrando. A continuación se reproducen las referidas preguntas y se agrega una propuesta de respuestas, con base en la experiencia del candidato vacunal y otros resultados obtenidos por la ciencia cubana en distintos momentos.

- ¿Cómo pueden la ciencia, la tecnología y la innovación ayudar a solucionar los problemas de exclusión social? Siempre que tengan una orientación verdaderamente humanista, a favor de “todos y para el bien de todos”. ⁽²⁰⁾
- ¿Cómo pueden promover dinámicas de desarrollo socialmente inclusivas y ambientalmente sustentables? Con un diálogo inteligente, creativo-crítico, tolerante, resolutivo, en tiempo real, entre gobierno, científicos y demás actores sociales necesarios de acuerdo al caso.
- ¿Cuál es la dirección que debería adoptar el desarrollo científico y tecnológico para favorecer estas dinámicas? La dirección del trabajo responsable e informado en redes transcomplejas.
- ¿Cuáles son los espacios (*loci*) considerados privilegiados para generar conocimientos y tecnologías con este fin? Los espacios locales, porque los procesos que llegan a perdurar en el tiempo emergen desde adentro y desde lo pequeño. Lo local es al desarrollo de un país lo que la célula al desarrollo del organismo. En lo local nacen y mueren las personas, experimentan sus alegrías y tristezas, construyen los sueños, el arte, los proyectos; se articulan y desarticulan los grupos y colectivos; se producen,

socializan y utilizan los conocimientos y artefactos, los bienes materiales y espirituales. La sociedad humana se fue conformando precisamente así, lentamente, a partir de formas diversas y dispersas de convivencia en espacios locales hasta llegar, mediante complejos factores, al gran conglomerado que es hoy, con niveles extremos de desigualdad y una accidentada historia de conflictos y guerras que pueden desembocar en su autodestrucción si no se concretan esfuerzos globales para evitarlo.

- ¿Cuál es el rol de las empresas, comunidades locales, movimientos sociales y del sector público en estos procesos? El de máxima participación, también responsable e informada, en los procesos en cuestión; en Cuba debe ser una participación patriótico-humanista de orientación socialista.
- ¿Cómo hacer confluir la agenda de I+D y las capacidades científicas disponibles hacia problemas locales? Mediante sistemas locales que asuman la innovación en tanto proceso social, interactivo y sistémico, ⁽²¹⁾ y adecúen correctamente las referidas agenda de I+D y capacidades científicas disponibles.
- ¿Qué políticas públicas y modelos de gestión son los más adecuados para generar procesos de desarrollo tecno-cognitivos que sean participativos, inclusivos y sustentables? Todo se decide a nivel local, ya que lo adecuado en términos de políticas públicas y modelos de gestión para una empresa, una comunidad, un municipio, puede resultar inadecuado para otros, lo que no niega que puedan y deban brindarse orientaciones generales al respecto desde el nivel nacional.

Para los autores de la Universidad Nacional de Quilmes, (... las tecnologías para la inclusión social (TIS) son (...) formas de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnologías orientadas a resolver problemas sociales y ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable... Estas alcanzan un amplio abanico de producciones de tecnologías de producto (artefactos), proceso y organización en diversos sectores, tales como alimentación, vivienda, energía, agua potable, salud, transporte, comunicaciones, entre otras”. ^(19, p. 3)

Los procesos sociales involucrados en la obtención de *Soberana 01* permiten afirmar que constituye una tecnología para la inclusión social de las cubanas, los cubanos y los necesitados de todo el planeta.

CONSIDERACIONES FINALES

Tal y como lo vaticinara Fidel Castro en 1987, para todos los éxitos capaz de alcanzar la medicina cubana, el ideal de soberanía constituyó el eje alrededor del cual se articuló toda práctica científica, tecnológica y social que permitió obtener el primer candidato vacunal cubano contra el virus SARS-CoV-2. Ello se expresa en la autoridad e independencia política, conceptual, organizativa y comunicacional asumida para el proceso, libre de cualquier tipo de sometimiento e influencia acrítica, en una real concreción de la expresión martiana "Injértese en nuestras repúblicas el mundo, pero el tronco ha de ser el de nuestras repúblicas". (22, p. 18)

La construcción de un marco teórico para explicar el resultado Soberana 01 desde una perspectiva "socio-bio-tecnocognitiva" requerirá de nuevas investigaciones. Lo propuesto en la segunda parte del texto representa solo una de las rutas posibles para ello, que sugiere integrar tres niveles teóricos de abstracción, coherentes con el pensamiento revolucionario cubano acerca de las interacciones entre los conocimientos y los demás aspectos de la sociedad: la concepción materialista de la historia, en el nivel teórico más universal, la historia social de la ciencia de John Desmond Bernal y el denominado "triángulo de Fleck", en el plano general, así como los sistemas tecnológico-sociales en el ámbito de la teoría sustantiva.

Con independencia del resultado final de la investigación y del enorme impacto social que presupone la potencial aplicación de Soberana 01 dentro y fuera del país (ya como vacuna), el procedimiento seguido por la ciencia cubana para la obtención de un candidato vacunal propio contra el virus SARS-CoV-2 quedará para la historia como uno de los más importantes aciertos alcanzado por Cuba en plena pandemia de COVID-19.

Cuando se analice lo alcanzado durante esta etapa en materia de educación de la población por vía informal, habrá que valorar la sensación de amparo que el candidato vacunal ha traído en la sociedad cubana. El impacto que tendrá en la psicología social esta nueva y significativa evidencia de que en Cuba nadie estará jamás desprotegido y de que, aun en las más difíciles circunstancias, el país es capaz de generar soluciones propias a sus principales problemas, basadas estas en la aplicación de la ciencia al más alto nivel, pudiera ser equivalente a la elevación que ha experimentado la percepción del riesgo ante enfermedades infecciosas (a pesar de conocidas indisciplinas que han puesto a veces en peligro la salud colectiva).

A ello habrá que sumar el impacto que ha tenido en la educación no formal, gracias a una bien concebida estrategia comunicacional. La divulgación de que ha sido objeto el

resultado, ha permitido, hacia lo interno, elevar, como pocas veces ha sido posible, la cultura de la población con relación al papel de la ciencia en la solución de grandes epidemias, los procesos de creación de vacunas, la labor de investigadores y voluntarios, entre otros aspectos de gran importancia. Hacia lo externo, ha contribuido de manera significativa a prestigiar el nivel alcanzado por la ciencia y la medicina cubana en tiempos de Revolución.

Para la educación formal, la información generada por estos días en relación con Soberana 01 propiciará que en el futuro el candidato vacunal se utilice como estudio de caso en múltiples programas formativos que se desarrollan en los diferentes niveles y tipos de enseñanza. Especial repercusión tendrá en la superación posgraduada de los profesionales en materia de problemas sociales de la ciencia y la tecnología que, como es conocido, constituye un requisito para optar por grados científicos y categorías docentes e investigativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro F. Conferencia de prensa. Diario Granma, 4 de mayo de 1987, p. 2.
2. González, M. Asignatura 5. Nuevas aportaciones en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. [materiales de clase]. Máster Oficial en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. España, Universidad de Oviedo, Universidad de Salamanca y Centro de Altos Estudios Universitarios (OEI), 2007.
3. Kreimer P, Vessuri H, Veljo L y Arellano, A. (coordinadores). El estudio social de la ciencia, la tecnología en América Latina: miradas, logros y desafíos. En: Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad. México: Siglo XXI Editores, 2014.
4. Castro F. Discurso pronunciado por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en la inauguración del XVIII Festival Internacional de Ballet de La Habana. 19 de octubre de 2002. [consultado el 30 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.fidelcastro.cu/es/discursos/discurso-pronunciado-en-la-inauguracion-del-xviii-festival-internacional-de-ballet-de-la>
5. Delgado D., Carlos J. Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber, La Habana: Centro Félix Varela, Publicaciones Acuario, 2007.
6. Castro J, Montero A, Antón S y Oliva M. Es de Cuba Soberana, el primer candidato vacunal de América Latina y el Caribe contra la COVID-19. [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.granma.cu/cuba-covid-19/2020-08-21/es-de-cuba-soberana-el-primero-candidato-vacunal-de-america-latina-y-el-caribe-contra-la-covid-19>
7. Rojas I. Valientes [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://cancionerobuenafe.cubava.cu/valientes/>
8. Castro F. Discurso pronunciado en el acto de clausura de la III Conferencia Nacional de las Brigadas Técnicas Juveniles, celebrado en el teatro Lázaro Peña de la CTC, el 13 de septiembre de 1974. [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible

- en: <http://www.fidelcastro.cu/es/discursos/discurso-pronunciado-en-el-acto-clausura-de-la-iii-conferencia-nacional-de-las-brigadas>
9. EcuRed [Internet]. Cuba. Hallazgo y traslado de los restos del Che a Cuba. [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Hallazgo_y_traslado_de_los_restos_del_Che_a_Cuba
10. Sautu R, Boniolo, P, Dalle, P y Elbert, R. La construcción del marco teórico en la investigación social. En: Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. CLACSO, Colección Campus Virtual, Buenos Aires, Argentina, 2005. [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/metodo/RSCapitulo1.pdf>
11. Pérez I y Núñez J. Educación superior y desarrollo económico y social en Cuba: a propósito de la "Tercera Misión". Humanidades Médicas, 9(1). [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v9n1/hmc010109.pdf>
12. Núñez J. El conocimiento entre nosotros: reflexiones desde lo social. Temas, 2011; 65: 94-110.
13. Carlos Marx, citado en: Silva, L. El estilo literario de Marx. Caracas, Fundación para la Cultura y las Artes, 2011.
14. Engels F. Discurso ante la tumba de Marx. [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.marxists.org>
15. Bernal J. D. Historia Social de la Ciencia 1. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 1986.
16. Fleck L. La génesis y el desarrollo de un hecho científico. Introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
17. Parte de un mensaje electrónico de Rostum Roy, recibido en la Universidad de Camagüey en octubre de 1999, en momentos en que se organizaba el Primer Taller Internacional de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.
18. Rivadulla A. Ludwig Fleck. La irrupción de la explicación histórico-sociológica en epistemología. Revista Arbor, 1987; 502: 31-63.
19. Thomas H, Bortz G y Garrido S. Enfoques y estrategias de desarrollo tecnológico, innovación y policy making para el desarrollo inclusivo. Argentina, Documento de trabajo IESCT-UNQ N° 1, Bernal: IESCT-UNQ, 2015.
20. Martí J. Con todos y para el bien de todos. [consultado el 27 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.biblioteca.org.ar/libros/726.pdf>
21. Núñez, J. Universidad, conocimiento y desarrollo: nuevas encrucijadas Una lectura desde ciencia, tecnología y sociedad. La Habana: Editorial UH, 2019.
22. Martí J. Obras completas. Edición Digital. Ciudad de La Habana, Centro de Estudios Martianos, 2001, tomo 6.

Recibido: 2 de octubre de 2020

Aprobado: 26 de octubre de 2020

