

La obtención de la vacuna cubana Abdala como proceso social, sus condicionantes sociales

Obtaining the Cuban vaccine Abdala as a social process, its social conditions

Luis Ariel Espinosa Rodríguez ^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-6363-855X>

Francisco Humberto Figaredo Curiel ² <https://orcid.org/0000-0002-4363-1086>

¹ Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de La Habana, Cuba.

² Facultad de Filosofía, Historia y Sociología de la Universidad de La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: figaredo53@gmail.com

RESUMEN

El texto presta atención las condicionantes sociales principales de la obtención de la vacuna Abdala como proceso social. El primero, histórico fundacional, se relaciona con la actitud científica del médico cubano Tomás Romay y Chacón ante el conocimiento y la práctica de la medicina; el segundo, político de partida, tiene que ver con importantes decisiones políticas tomadas por el gobierno revolucionario cubano a partir de 1959 que sentaron las bases para las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación; el tercero, educativo revolucionario, más cercano en el tiempo, remite a la educación patriótico-revolucionaria adquirida por quienes iniciaron la biotecnología en Cuba, que les permitió resultados relevantes en los comienzos de este campo a nivel internacional; el cuarto, organizativo tecnológico, remite a las formas organizativas innovadoras empleadas en la obtención de la vacuna Abdala. El objetivo general que se persigue es caracterizar los referidos condicionantes principales.

Palabras clave: Vacuna cubana Abdala, condicionantes sociales de la actividad científica, Ciencia-Tecnología-Sociedad.

SUMMARY

The text pays attention to four main social conditions of obtaining the Abdala vaccine as a social process. The first, foundational history, is related to the scientific attitude of the Cuban doctor Tomás Romay y Chacón towards the knowledge and practice of medicine; the second, starting political, has to do with important political decisions taken by the Cuban revolutionary government from 1959 that laid the foundations for public policies on science, technology and innovation; the third, revolutionary education, closer in time, refers to the patriotic-revolutionary education acquired by those who started biotechnology in Cuba, which allowed them to obtain relevant results at the beginning of this field at an international level; the fourth, technological organizational, refers to the innovative organizational forms used to obtain the Abdala vaccine. The general objective pursued is to characterize the aforementioned main determining factors.

Keywords: Cuban Abdala vaccine, social conditioning of scientific activity, Science-Technology and Society.

Recibido: 11/01/2323

Aprobado: 4/04/2023

INTRODUCCIÓN

El Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) ha trabajado en el desarrollo de vacunas preventivas y profilácticas desde sus inicios en 1986, las vacunas recombinante contra la Hepatitis B, QuimiHib, TetraValente, y PentaValente constituyen ejemplos de ello. También ha generado desarrollos de moléculas recombinantes como los interferones, que son las moléculas fundacionales de la biotecnología cubana. Esto le permitió al CIGB construir importantes capacidades tanto en materia de investigación científica como a nivel productivo en los campos del desarrollo tecnológico y de la producción de cualquier proteína o péptido sintético que tenga una utilidad práctica en la salud humana y veterinaria.

En el caso concreto del enfrentamiento a la pandemia de COVID-19, el CIGB trabajó en varios enfoques, dos de ellos fueron: 1) tratamientos con antivirales basados en proteínas recombinantes y péptidos sintéticos, y 2) vacunas anti-COVID-19. Todo el

conocimiento y la experiencia acumulados se pusieron en función de que contribuyeran a desarrollarlos y siempre primó el sentido de urgencia para tratar de lograr, en particular, en pocos meses, un candidato vacunal, realizar los estudios clínicos, obtener resultados esperados y los impactos sociales correspondientes.

La documentación sociohumanística de la experiencia de obtención de la vacuna Abdala pudo realizarse desde diversas perspectivas de las ciencias sociales, por ejemplo, las que brindan las ciencias de la dirección, sin embargo, los autores del texto optaron por el denominado enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), en particular la perspectiva sociobiotecnocognitiva (SBTC) en construcción, y se plantearon, con criterio histórico-lógico, el objetivo general de caracterizar los condicionantes sociales principales que ayudan a comprender la referida experiencia.

La perspectiva SBTC da continuidad a la práctica investigativa CTS iniciada en 1996 por González, López y Luján,⁽¹⁾ que se propuso integrar diversas tradiciones en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y que puede ser denominada perspectiva CTS activista-humanista general. Según expuso José A. López Cerezo, uno de los coautores del libro de 1996, mencionado anteriormente, este fue el primer intento de sistematización del campo.

La perspectiva SBTC constituye un abordaje transdisciplinario y complejo, socialmente contextualizado de interacciones, pasadas o presentes, entre expresiones de conocimiento y los demás aspectos sociohistóricos, relativas a la generación, socialización o utilización de conocimientos, que emergen en la práctica y reflexión cotidianas, en espacios laborales diversos o en actividades académico-institucionales.

Las expresiones de conocimiento pueden clasificarse en ancestrales, populares y científicas. Las últimas, a su vez, en científico-cognoscitivas (hipótesis, conceptos, teorías) y científico-tecnológicas (tecnologías: materiales de producto, equipo o proceso; organizativas, simbólicas, biotecnológicas, mixtas).

Por su parte, los demás aspectos sociohistóricos pueden dividirse en dos grupos en dependencia de la cercanía a cuestiones de la preservación de la vida (aspectos ambientales, productivos, comunicativos, poblacionales, defensivos, organizativos, políticos) o aspectos de la conciencia (reflexivos, morales, educativos, artísticos, religiosos, solidarios, legales).

La perspectiva SBTC tiene como referentes las siguientes tradiciones de pensamiento:

- la tradición de pensamiento de ciencia y conciencia patriótico-humanista que se inicia en Cuba en el siglo XIX;
- la concepción materialista de la historia de Carlos Marx y Federico Engels, en particular en lo relativo a la naturaleza socio-clasista de la ciencia y la tecnología;
- el pensamiento latinoamericano en CTS, (PLACTS) que surge a finales de la década de 1960;
- la perspectiva activista-humanista general de CTS que combina, a su vez, aspectos significativos de tres corrientes de pensamiento en el estudio de las relaciones ciencia-tecnología-sociedad: la corriente europea, que enfatiza la dimensión social antecedente de los desarrollos científico-tecnológicos y la norteamericana en sus dos vertientes, la de las consecuencias sociales de las innovaciones tecnológicas y la de las políticas públicas de ciencia y tecnología;
- el enfoque de la bioética de Van Rensselaer Potter (1911-2011).

En cuanto al concepto central del texto, condicionantes sociales de la actividad científica, resulta de máxima importancia para el abordaje de su práctica y teoría; en sociología, en particular, la llamada Nueva Sociología del Conocimiento Científico (SCC) comenzó a prestarle especial atención desde mediados de la década de 1970 contribuyendo al desarrollo de los estudios CTS. La SCC continuó la “tradicción de los estudios sociales de la ciencia que se inauguró tras la publicación de la obra de Kuhn, y que por esa implicación con cuestiones epistemológicas dejó de denominarse sociología de la ciencia para pasar a definirse como sociología del conocimiento científico”.⁽²⁾

En sentido general los condicionantes sociales de la actividad humana son aquellos aspectos, situaciones que ayudan a comprender el porqué de los sentimientos, pensamientos y acciones. En cuanto a la actividad científica, diversos autores dividen los condicionantes en epistémicos y no epistémicos; por ejemplo, Acevedo-Díaz y García-Carmona hacen la siguiente distinción:

- Aspectos epistémicos de la naturaleza del conocimiento científico (características de las teorías científicas, diferencias y relaciones entre ciencia y tecnología).
- Aspectos epistémicos de la naturaleza de los procesos de la ciencia (metodologías científicas, papel de las hipótesis).

- aspectos no epistémicos relativos a factores internos a la comunidad científica (cooperación científica, personalidad del científico).
- Aspectos no epistémicos relativos a factores externos a la comunidad científica (influencia de la política en la ciencia, apoyo económico a la investigación).⁽³⁾

En correspondencia con el objetivo planteado, el texto se divide en cada uno de los condicionantes sociales de la obtención de la vacuna Abdala como proceso social considerados principales: primero, el factor histórico-fundacional de carácter epistémico; segundo, el factor político de partida no epistémico; el tercero y el cuarto, respectivamente también no epistémicos, son el educativo revolucionario y el organizativo tecnológico.

En la construcción del artículo se empleó como metodología principal la sistematización mediante criterio histórico-lógico y el análisis de las fuentes bibliográficas, el resultado de entrevistas semiestructuradas realizadas a profesionales, se presentarán en el artículo referido a las dinámicas de obtención de la vacuna Abdala como proceso social.

DESARROLLO

1. Condicionante histórico fundacional.

En la historia de la ciencia y la tecnología de numerosos países se localizan figuras y acontecimientos científicos que han dejado huellas profundas, y no solo de nivel nacional sino también internacional. Casos paradigmáticos son los de Isaac Newton (Inglaterra, 1642-1727) y Carlos Marx (Alemania, 1818-1883). En el caso de Cuba un destaque especial merece Tomás Romay y Chacón (La Habana, 1764-1849) relativo a la medicina en general y las vacunas en particular. El inicio del carácter científico del estudio de la medicina y de su ejercicio en Cuba se debe precisamente, a Romay.⁽⁴⁾

Para Le Riverend Brusone (1912-1998), Romay tuvo una “mente abierta, enemiga de la rutina infecunda, para quien toda nueva teoría era acreedora de estudio e investigación” y “lo que se observaba había que confrontarlo con los autores extranjeros (...) y someterlo a la experiencia para comprobar sus resultados”. Por “su abnegado tesón”, Romay logró “traer la vacuna” antivariólica “a la Isla” ya que “fue un extraordinario trabajador social”; y gracias a sus profundas convicciones científicas, valor personal, altruismo y dotes organizativos logró demostrar no solo “la efectividad del cowpox en la prevención de la enfermedad” sino que también fue capaz de

experimentar la vacuna inicialmente en sus propios hijos; junto a ello, participó, de forma gratuita, en la inmunización de muchas personas en todo el país a través de una Junta de Vacunación que dirigió por 31 años. Romay también tuvo “conciencia de los beneficios económico-sociales deducibles de la propagación de la vacuna, comprendió el alcance de la reforma de los estudios y, en especial, aspiró a crear médicos, más que discutidores de textos obsoletos...”.⁽⁵⁾

Con respecto al concepto cowpox, que aparece en el párrafo anterior, Pruna cita en su libro de 2014 que el “médico inglés Edward Jenner (1749-1823) (...) había descubierto que inoculando a los seres humanos con una enfermedad del ganado vacuno (llamada en inglés *cowpox*) similar a la viruela (*smallpox*) se lograba inmunizarlos contra esta última enfermedad”.⁽⁶⁾

Otra importante valoración acerca de Romay, refiere a su desinterés económico:

“No alimentó la menor sombra de interés mercantilista. En los postreros años de su vida, cuando las necesidades económicas lo apremiaban, recabó del Ayuntamiento el pago de lo que le adeudaban y el propio Cabildo se llenó de admiración por la paciencia que había mostrado, permaneciendo cinco años sin percibir su remuneración y sin haber hecho, (...), reclamación alguna sobre ellas”.⁽⁷⁾

Sin lugar a dudas, el proceso social de obtención de la vacuna Abdala es continuidad de la obra iniciada hace casi dos siglos por uno de los grandes higienistas de América: el sabio cubano Tomás Romay y Chacón quien unió “siempre a su propia experiencia la más rica que contenían los textos a su alcance”.⁽⁸⁾

Cabe señalar que junto a Romay pueden mencionarse otros muchos nombres de hombres y mujeres que en el siglo XIX y la primera mitad del XX pensaron en la Patria y actuaron a favor del pueblo cubano con auxilio de la ciencia; es el caso de Carlos J. Finlay (Camagüey 1833-1915) que descubrió y describió la importancia del mosquito *Aedes aegypti* como vector transmisor de la fiebre amarilla lo que representó, en palabras del General Leonard Wood, médico militar de EE.UU y gobernador de Cuba en 1900, “un avance de la ciencia médica a nivel mundial desde la vacuna contra la viruela de Jenner”.⁽⁹⁾

Finlay presentó por primera vez la hipótesis del agente trasmisor en la V Conferencia Sanitaria Internacional (1881, EE.UU) recibiendo el escepticismo por la comunidad científica. Ese mismo año realizó experimentos con voluntarios y no solo comprobó su

hipótesis, descubrió también que el individuo infectado por primera vez quedaba inmunizado, que fue la base del suero contra la fiebre amarilla. Su trabajo fue presentado ante la Real Academia de Ciencias Físicas y Naturales de La Habana y ayudó a controlar la diseminación de la enfermedad. En solo siete meses desapareció la enfermedad de Cuba, luego de la creación a iniciativa de Finlay de la Comisión Cubana de la Fiebre Amarilla. Los estudios de Finlay permitieron reducir la incidencia y prevalencia de la enfermedad durante la campaña norteamericana de construcción del Canal de Panamá.

2: Condicionante socio política.

Las decisiones tomadas por el gobierno revolucionario posterior al triunfo también poseen gran relevancia para comprender el proceso social de obtención de la vacuna Abdala. Dichas decisiones estuvieron influenciadas por la situación que existía en Cuba antes de 1959, sintetizada por Fidel Castro en el alegato de *La Historia me Absolverá*: “El problema de la tierra, el problema de la industrialización, el problema de la vivienda, el problema del desempleo, el problema de la educación y el problema de la salud del pueblo...”.⁽¹⁰⁾

En el contexto de finales de las décadas de 1950 y principios de 1960, la práctica y el estudio de las políticas públicas de ciencia y tecnología daban los pasos iniciales a nivel internacional influenciados por el Informe de Vannevar Bush (1890-1974) “Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente”, de julio de 1945.⁽¹¹⁾

Cuando se estudia el sentido del Informe de Bush se comprende el hecho, destacado por Núñez Jover, que a inicios de la década de 1960 en Cuba se inicia una política social del conocimiento con particularidades propias que tuvo “su punto de partida en la Campaña de Alfabetización de 1961” y que puede definirse como el “conjunto de decisiones orientadas a la producción, apropiación, distribución y aplicación del conocimiento, a fortalecer sus bases institucionales, y la definición de agendas que proyectan objetivos y prioridades de amplio y favorable impacto social”.⁽¹²⁾

Toda la labor transdisciplinaria realizada para la obtención de la vacuna Abdala es uno de los muchos ejemplos prácticos de la política social del conocimiento inaugurada por la Revolución que tiene entre sus rasgos innovadores principales los siguientes:

- Una estrategia permanente, gestionada, sostenida e impulsada desde los más altos niveles de gobierno.
- La conexión de procesos aparentemente alejados como pueden ser la construcción de sectores de alta tecnología y la educación primaria, la universalización de la universidad.
- La promoción de aproximaciones y sinergias entre la pluralidad de políticas en juego, no siempre bien conectadas entre sí.
- La comprensión más unitaria del conocimiento, al reunir las ciencias naturales y exactas, sociales, ingenierías, humanidades; así como el conocimiento tradicional y el científico.⁽¹²⁾

Pero junto a los ejemplos de Tomás Romay, como iniciador en Cuba del movimiento científico-médico-patriótico, y la política social revolucionaria del conocimiento, que nace formalmente con la campaña de Alfabetización, está también otro factor que ayuda a comprender que en cuestiones de ciencia, tecnología e innovación, en general, y medicina, en particular, referido al componente axiológico.

3. Condicionante educativo-revolucionario

Reflexiones de Lage Dávila ayudan a comprender el tercero de los condicionantes principales de la obtención de la vacuna Abdala como proceso social. “Vista a la perspectiva de 20 años, llama la atención de todos cuán precoz es la incorporación de nuestro país a una industria que apenas estaba emergiendo en algunos pocos países muy industrializados. La combinación de la visión estratégica de Fidel, y de la inmensa obra precedente de formación de capital humano de la Revolución hizo esto posible”.⁽¹³⁾

Luego del triunfo de la Revolución Cubana comienzan a introducirse vacunas en el país que se producían por vías convencionales y se implementa un programa de vacunación a la población. El Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC), fundado en 1965, se convertiría en cantera de formación de científicos con la conciencia y responsabilidad necesarios para contribuir a la creación de otras instituciones, la mayoría relacionadas con la salud animal y humana. Resultado de ese movimiento iniciado en 1965, nace la biotecnología en Cuba el 28 de mayo de 1981 con la obtención del primer Interferón, molécula del sistema inmune humano que ya en la

década de los ochenta tenía aplicaciones contra el cáncer. Este resultado fue una expresión concreta del pensamiento de Fidel referido a que “El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que más estamos sembrando[...]”⁽¹⁴⁾

La obtención de los conocimientos y habilidades iniciales que se adquirieron en el campo de las vacunas fue resultado de un abnegado trabajo científico, patriótico-revolucionario de quienes dieron los primeros pasos en la biotecnología cubana. Esos profesionales derrocharon deseos de aprender, creatividad, voluntad, desinterés.

La obtención de la primera vacuna de subunidad mediante la tecnología de ADN recombinante no dio margen a dudas acerca de las capacidades científicas que habían adquirido los profesionales formados por la Revolución y estaban al servicio de ellas.

Las vacunas de subunidades fue un tipo de vacuna relevante en Cuba en la década de 1980-1990. Luego de la creación del CIGB, el 1ro de julio de 1986, comenzó en este centro el desarrollo de la vacuna contra la Hepatitis B que fue una demostración de la capacidad de producción a través de la ingeniería genética de una vacuna muy necesaria que no tuvo, desde luego, el mismo nivel de urgencia que las vacunas contra el SARS-CoV-2.

La incorporación de la tecnología para hacer posible un trabajo como el referido sobre la vacuna contra la Hepatitis B, que reúne condiciones similares a las de Abdala, sentó un precedente en el tema de vacunas y de la biotecnología en el país. De hecho, la vacuna contra la Hepatitis B, cuyos nombres comerciales son HeberNASVAC y HeberBIOVAC, fue el segundo hito de la biotecnología en Cuba, luego del interferón contra el cáncer. Como vacuna recombinante fue la primera desarrollada en el país pero como proteína recombinante era la segunda porque el interferón también se obtuvo por vía recombinante, pero no era vacuna. Este segundo resultado fue una importante señal del nivel de madurez alcanzado por los investigadores cubanos en su formación, sentó un precedente que contribuyó a la organización del trabajo científico y generó confianza en los profesionales y el pueblo.

En la década de 1980-1990 se dieron los primeros pasos en la tecnología de proteínas recombinantes, en el desarrollo de anticuerpos monoclonales, necesarios en la purificación de vacunas y en el uso de proteínas recombinantes como ingrediente

farmacéutico activo para hacer vacunas. Esto último fue usado por primera vez en Cuba y se pensó entonces que las vacunas recombinantes iban a ser catapultadas hacia producciones de distintas vacunas por esa vía. La realidad es que la introducción de vacunas por vía recombinante ha sido un proceso lento y no como se esperaba. Cuba ha contribuido a demostrar que esa tecnología de vacunas recombinantes de subunidad es segura, eficaz y válida para resolver un problema de este tipo. Esta tecnología se ha asentado y consolidado en el país, se tiene mucha habilidad en manejar toda la tecnología, además la experiencia acumulada desde la década del ochenta en vacunas recombinantes.

A los principales condicionantes caracterizados, es necesario unir el factor organizativo-tecnológico, por la contribución decisiva que brindó al logro de los resultados proyectados al facilitar la integración de actores y recursos, las coordinaciones necesarias, la solidaridad revolucionaria imprescindible, el espíritu colectivo de trabajo.

4. Condicionante organizativo-tecnológico.

La industria biotecnológica y farmacéutica en Cuba comenzó en un pequeño laboratorio dedicado a la producción de interferón, se transformó aceleradamente en un conjunto importante de instituciones, agrupadas en la década del noventa en el Polo Científico del Oeste de La Habana⁽¹⁵⁾ y en 2012 dio un salto cualitativo con la creación del grupo empresarial BioCubaFarma que opera diversas fábricas, tiene representación en varias provincias cubanas y en otros países, aporta numerosos productos al cuadro básico de medicamentos en Cuba y realiza exportaciones a diversos países del mundo.

Junto con el desarrollo de la vacuna contra la Hepatitis B, en el CIGB se crearon las bases de una forma de organización basada en el ciclo cerrado que permitiría transformar la idea en producto. Se trata de una idea que desde la inauguración del CIGB Fidel Castro ya tenía clara; sin embargo, era necesaria su demostración. Los primeros pasos en los mecanismos de comercialización, en aquel entonces para la vacuna contra la Hepatitis B, fueron muy importantes para el crecimiento del CIGB, del entonces Polo Científico del Oeste de La Habana y de la actual BioCubaFarma.

En el CIGB los proyectos novedosos se trabajan de manera colectiva por lo que deben recibir la colaboración de todas las áreas. Ellos incluyen el sistema I+D+i con:

- Investigaciones Biomédicas (IBM) y Agropecuarias (IAP);
- Desarrollo, No Clínica y Clínica;
- Sistema Productivo (Control de la Calidad, Gestión de la Calidad y Asuntos Regulatorios (GCAR), y Producción) y
- Comercialización (Patentes y Negocios).

El ciclo cerrado es una de las características de las denominadas Empresas de Alta Tecnología.⁽¹⁶⁾ Esta forma de trabajo tiene normalmente una secuencia cronológica que transcurre en serie: primero investigación; segundo desarrollo farmacéutico, tecnológico y clínico; tercero producción, que incluye lo regulatorio y la calidad; finalmente comercialización. La investigación proporciona la molécula, el desarrollo establece las técnicas analíticas y se prepara un expediente para presentar al Centro Estatal para el Control de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED), que es la agencia regulatoria cubana frente a la Organización Mundial de la Salud, y luego de la aceptación es que comienzan los estudios clínicos fase 1, aunque no es hasta que pasa a la fase 2 que se transfiere al sistema productivo.

Si se analizan las instituciones de la biotecnología cubana no solo como centros científicos sino también como organizaciones económicas, se entiende el tipo de organización que la experiencia práctica fue construyendo y presenta los siguientes rasgos:

- Instituciones a ciclo completo de investigación-producción-comercialización.
- Orientación exportadora y actividad de exportación (y de importación de insumos) directa.
- Sistema de gestión descentralizado, que no es ni el clásico esquema empresarial, ni tampoco el de la unidad presupuestada.
- Instituciones integradas entre sí en un sistema de potenciación mutua para las investigaciones, la producción y las negociaciones externas, integrado, a su vez, con la función social de los productos en Cuba, en este caso, fundamentalmente, con el sistema de salud.
- Internalización de la investigación científica como parte de sus costos fijos y la potencia con las investigaciones que también se realizan en las instituciones cubanas que usan los productos.
- Utilización de su potencial científico como palanca de negociación; valoriza en sus transacciones no solamente los productos, sino sus activos intangibles.⁽¹³⁾

Antes de ser productos comerciales, en muchas ocasiones ocurre que la negociación de los activos intangibles crean los proyectos, donde se generan recursos financieros desde etapas tempranas en la actividad de I+D. La comercialización se relaciona con la actividad de exportación de productos y tecnologías novedosas y con alto valor agregado, creación de empresas mixtas, el trabajo de promoción y divulgación mediante diversas formas de comunicación.

La experiencia de la biotecnología cubana en la producción de anticuerpos monoclonales terapéuticos fue trasladada gracias a colaboración internacional de empresas mixtas a China, India y Brasil.⁽¹⁷⁾

La historia de la industria biotecnológica cubana es la historia de construcción de capacidades productivas a partir de capital humano y capacidades científico-tecnológicas preexistentes. En el caso de Abdala, las formas organizativas son continuidad de aquellas creadas inicialmente en el Polo Científico del Oeste de La Habana, luego transformado en BioCubaFarma, así como de la concepción del ciclo cerrado que caracteriza a las empresas de alta tecnología, favorece la integración con otras instituciones y tributa a la salud animal y humana.

En síntesis, la obtención de la vacuna Abdala es continuidad de una historia de resultados científicos y tecnológicos, por y para la Patria, que se inicia en el siglo XIX; constituye un proceso social complejo condicionado por factores epistémicos y no epistémicos que interrelacionó a numerosos actores e instituciones, generó importantes alianzas y ha tenido variados y favorables impactos sociobioteconocognitivos en Cuba y el exterior.

CONCLUSIONES

Los condicionantes sociales de los productos científico-cognoscitivos o científico-tecnológicos, constituyen uno de los ejes principales del enfoque CTS. Determinar, en concreto, para un resultado específico cuáles son, resulta en ocasiones tarea difícil. En el caso de la obtención de la vacuna Abdala se asumió un criterio histórico-lógico que facilitó la selección de los condicionantes que se consideraron principales.

En lo histórico, el rigor científico y el sentido socio-comunitario de Abdala, como de otros tantos resultados de la medicina cubana, tienen en el tiempo su origen en la práctica médica de Tomás Romay y Chacón; estos, rigor y sentido, mantuvieron vivos, de hecho, el recuerdo, la memoria, una tradición iniciada en el siglo XIX.

Desde el punto de vista lógico, el triunfo revolucionario de 1959, devenido poco después en proceso de orientación socialista, favoreció la toma temprana de decisiones políticas estratégicas en materia de ciencia y tecnología que potenciaron, con auxilio de la educación, lo mejor de la historia de Cuba al respecto y actualizaron valores patrios e ideas esenciales, entre ellas la pertinencia social de los resultados científico-tecnológicos.

Pero la tradición, las decisiones políticas y el trabajo educativo revolucionarios no hubiesen bastado para obtener la vacuna Abdala si no se hubieran encontrado las formas organizativas que favorecieron las interacciones y diálogos entre los actores, la comunicación efectiva, el intercambio y complementación de experiencias, en fin, el trabajo inter y transdisciplinario.

Desde luego que la construcción de un cuadro integral de todos los condicionantes sociales de la obtención de la vacuna Abdala exigiría caracterizar a otros, por ejemplo el económico y el jurídico, pero ese sería ya otro texto; en el artículo se abordaron los considerados principales: histórico-fundacional, político de partida, educativo-revolucionario y organizativo-tecnológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González García MI, López Cerezo JA, Luján López JL. Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos, 1996.
2. Ferreira M. La nueva sociología de la ciencia: el conocimiento científico bajo una óptica post-positivista. Nómadas. [Internet] 2007 [citado 05/03/2023]; 15(1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18153298021>
3. Acevedo-Díaz JA, García-Carmona A. Controversias en la historia de la ciencia y cultura científica. OEI. Catarata. Serie Ensayos Ciencia y Sociedad, 2017, 108 pp. (pp. 99-103).
4. López Espinosa J. A. Una obra que todo humanista médico debe conocer: Vida y obra del sabio médico habanero Tomás Romay Chacón. Humanidades Médicas. [Internet] 2005 [citado 05/03/2023]; 5(2), 1-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202005000200012&lng=es&nrm=iso&tlng=es

5. Le Riverend J. Prólogo. En: López Sánchez J. Vida y Obra del sabio médico habanero Dr. Tomás Romay y Chacón. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2004.
6. Pruna PM. Historia de la Ciencia y la Tecnología en Cuba. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2006.
7. Bianchi Ross C. Cómo se inició la vacunación en Cuba. Periódico Juventud Rebelde, domingo 05 de junio de 2021.
8. López Sánchez J. Tomás Romay: apuntes biográficos y discursos. En: Cuadernos de Cultura. La Habana: Publicaciones del Ministerio de Educación Dirección de Cultura; 1950.
9. Fernández Teijeiro Juan J. Un mosquito, un virus y una vacuna: la fiebre amarilla. Cuadernos de Historia de la Pediatría Española n.º 20: Entre España y ultramar. Niños, epidemias y pandemias. Grupo de Trabajo de Historia de la Pediatría y Documentación Pediátricas de la AEP, 2020, pp. 16-25.
10. Castro Ruz F. La historia me absolverá. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales; 2007, p. 38.
11. Bush V. Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, de julio de 1945. REDES, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia. [Internet] 1999 [citado **05/03/2023**]; 7(14). Disponible en: <http://docs.politicascsti.net/documents/Teoricos/BUSH.pdf>
12. Núñez-Jover J. El conocimiento entre nosotros: reflexiones desde lo social. Temas. [Internet] 2011 [citado 05/03/2023]; 65: 94-104. Disponible en: <https://temas.cult.cu/wp-content/uploads/2022/08/94-104-Jover.pdf>
13. Lage A. La economía del conocimiento y el socialismo: reflexiones a partir de la experiencia de la biotecnología cubana. [Internet]. 2004 [aprox. 26 p.]. Disponible en: https://www.profesionalespcm.org/_php/MuestraArticulo2.php?id=2352
14. Castro Ruz F. Discurso pronunciado en el Acto Celebrado por la Sociedad Espeleológica de Cuba en la Academia de Ciencias, el 15 de enero de 1960. [Internet]. Disponible en:

<http://www.fidelcastro.cu/es/discursos/discurso/pronunciado-en-el-acto-celebrado-por-la-sociedad-espeleologica-de-cuba-en-la-academia-de-ciencias>.

15. López-Mola E, Acevedo B, Silva R, Tormo B, Montero R, Herrera L. Development of Cuban biotechnology. Journal of Commercial Biotechnology. [Internet]. 2003 [cited 05/03/2023]; 9(2): 147-152. Available in: <https://link.springer.com/journal/41488>
16. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Decreto No. 2/2020.- De las Empresas de Alta Tecnología. Disponible en: <https://cuba.vlex.com/vid/decreto-no-2-2020-840970313>
17. Juventud Rebelde. Ampliará Centro de Inmunología Molecular de Cuba sus productos. 16 enero 2016. Disponible en: <https://www.juventudrebelde.cu/cuba/2016-01-16/ampliara-centro-de-inmunologia-molecular-de-cuba-sus-productos>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de interés respecto a este texto.

Contribución de los autores

Conceptualización: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Curación de datos: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Análisis formal: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Adquisición de fondos: -

Investigación: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Metodología: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Administración del proyecto: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Recursos: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Software: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Supervisión: -

Validación: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Verificación Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Visualización: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Redacción borrador original: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel

Redacción-revisión y edición: Luis Ariel Espinosa Rodríguez, Francisco Humberto Figaredo Curiel