



Historia de la inmunología en Cuba y sus principales aportes como ciencia

History of immunology in Cuba and its main contributions as a science

Eric Fuentes Rodríguez ^{1*}, <http://orcid.org/0000-0002-3167-7810>

Camila Vilorio Pérez ¹, <http://orcid.org/0009-0008-1284-9139>

Deniss de la Caridad Moreno Barreiro ¹, <http://orcid.org/0009-0009-6760-8612>

Elsa Rodríguez Herrera ¹, <http://orcid.org/0000-0001-6794-8048>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande. Villa Clara. Cuba.

***Autor para correspondencia:** ericfuentess020722@gmail.com

Recibido: 30/08/2023

Aceptado: 27/11/2023

Cómo citar este artículo: Fuentes Rodríguez E, Vilorio Pérez C, Moreno Barreiro DC, Rodríguez Herrera E. Historia de la inmunología en Cuba y sus principales aportes como ciencia. Med. Es. [Internet]. 2024 [citado fecha de acceso]; 4(1). Disponible en: <https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/192>

RESUMEN

Introducción: la disciplina de la inmunología surgió cuando se observó que los individuos recuperados de ciertos trastornos infecciosos quedaban protegidos después contra la enfermedad.

Objetivo: describir la historia de la inmunología en Cuba y sus principales aportes como ciencia.

Diseño Metodológico: se realizó una revisión bibliográfica a través del método histórico-lógico utilizando un total de 29 bibliografías obtenidas de las bases de datos de SciELO, PubMed y el motor de búsqueda de Google Académico. Se consideró como criterio de selección aquella literatura publicada que poseyera relevancia y ajuste al tema.

Desarrollo: a lo largo de la historia de Cuba han surgido diversas epidemias y enfermedades que han afectado en gran medida a la población del país. Este ha sido el motor impulsor para que se desarrollara la inmunología como ciencia en Cuba y que brillantes científicos se destacaran en el combate de dichas enfermedades a través de sus descubrimientos en el campo de esta ciencia.

Conclusiones: los científicos cubanos dedicados al estudio de la inmunología mostraron un alto nivel de capacidad y conocimiento de esta ciencia, logrando importantes aportes y enfrentando las epidemias en sus respectivas épocas. Después del triunfo revolucionario se comenzó a desarrollar la inmunología en Cuba como especialidad, y luego de la fundación de centros científicos biotecnológicos, el desarrollo de esta ciencia en Cuba fue impulsado.

Palabras clave: Aportes; Historia; Inmunología

ABSTRACT

Introduction: the discipline of immunology emerged when it was observed that individuals recovered from certain infectious disorders were later protected against the disease.

Objective: describe the history of immunology in Cuba and its main contributions as a science.

Methodological Design: a bibliographic review was carried out through the historical-logical method using a total of 29 bibliographies obtained from the SciELO, PubMed and the Google Scholar search engine databases. Published literature that was relevant and adjusted to the topic was considered as a selection criterion.

Development: throughout the history of Cuba, various epidemics and diseases have emerged that have greatly affected the country's population. This has been the driving force for the development of immunology as a

science in Cuba and for brilliant scientists to stand out in the fight against these diseases through their discoveries in the field of this science.

Conclusions: Cuban scientists dedicated to the study of immunology showed a high level of capacity and knowledge of this science, making important contributions and facing epidemics in their respective times. After the revolutionary triumph, immunology began to be developed in Cuba as a specialty, and after the founding of biotechnological scientific centers, the development of this science in Cuba was promoted.

Keywords: Contributions; History; Immunology

INTRODUCCIÓN

La inmunología, como todas las ciencias, se desarrolló paulatinamente a partir de situaciones cotidianas. Recordemos que en sus inicios el concepto de inmunidad se utilizaba más bien para describir el privilegio de algunas personas (reino, gobierno, burguesía o clero) de renunciar a determinadas obligaciones sociales. Por otro lado, el significado biológico de inmunidad, que también significa estado de excepción, comenzó a utilizarse principalmente para indicar la resistencia innata o adquirida de los individuos al desarrollo de enfermedades infecciosas. ⁽¹⁾

La disciplina de la inmunología nació cuando se descubrió que los individuos que se recuperaban de ciertas enfermedades infecciosas quedaban posteriormente protegidos contra la enfermedad. Se cree que la primera referencia que describe los fenómenos inmunológicos fue escrita por el historiador de las guerras del Peloponeso, Tucídides, en el año 430 a.C. Este texto describe que durante una plaga en Atenas, sólo aquellos que se recuperaban de ella podían curar a los enfermos, porque no volverían a enfermarse. ⁽¹⁾

La medicina en Cuba ha atravesado por un largo proceso de transculturación, puesto que se originó en las comunidades aborígenes que habitaban la isla al ser descubierta y en ella influyó el proceso de modificaciones aparejado a la conquista y colonización española. Para comprender plenamente la historia de la medicina cubana es necesario examinar sus orígenes y organización, así como los factores que influyeron en su desarrollo desde que surgió como práctica social. ⁽²⁾

La inmunología cubana, si bien no tuvo identidad propia como profesión, estuvo asociada a los avances y descubrimientos más importantes que desde

el período colonial influyeron en el desarrollo social y humano del país y de otras naciones. La literatura historiográfica sobre hechos y personajes relacionados con la investigación cubana de la inmunidad es extensa y variada, abarcando desde temas muy específicos como la adquisición y aplicación de vacunas y sueros, hasta temas más generales como la perspectiva higiénica. ⁽³⁾

El desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Cuba ha sido un factor clave para el proyecto socialista, bajo la guía inspiradora del Comandante en Jefe Fidel Castro. En una fecha tan temprana como el 15 de enero de 1960, Fidel expresó en un acto celebrado por la Sociedad Espeleológica de Cuba: “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; lo que más estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia (...)”. ⁽⁴⁾

El desarrollo de la inmunología en Cuba ha tenido hitos que —además de su relevante impacto social debido a su utilidad en el estudio, control y eliminación de enfermedades— han marcado el desarrollo de la medicina y otras ciencias en el país, e incluso internacionalmente. ⁽⁵⁾

Por la importancia de conocer acerca de este tema, el presente artículo posee el objetivo de describir la historia de la inmunología en Cuba y sus principales aportes como ciencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica con relación al tema, empleando el método histórico-lógico. La información se buscó en las bases de datos de SciELO, PubMed y el motor de búsqueda de Google Académico. Se utilizaron los descriptores “Inmunología”, “Historia de la medicina en Cuba”, “Historia de la inmunología en Cuba”, “Principales aportes de Cuba a la inmunología”, “Importantes científicos destacados en el campo de la inmunología en Cuba” y sus traducciones al idioma inglés. Se seleccionaron un total de 29 artículos, atendiendo a su relevancia y ajuste al tema. De ellos, el 48 % fue de los últimos 5 años. Se tuvieron en cuenta los aspectos éticos. Se respetaron las bases de los enunciados citados.

DESARROLLO

Etapa aborígen y descubrimiento de América por los españoles

Los artículos de la Revista MedEst se comparten bajo los términos de la [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](#)

Email: revmedest.mtz@infomed.sld.cu Sitio Web: www.revmedest.sld.cu



No puede hablarse de un conocimiento aborigen sobre los principios y aplicaciones de la inmunidad, ya que las poblaciones habitantes de la isla no eran culturas avanzadas en comparación con las civilizaciones meso y suramericanas. Sin embargo, la medicina de las poblaciones que vivían en Cuba en la época de la llegada de los europeos utilizaba plantas con potenciales efectos inmunomoduladores sobre enfermedades cuya fisiopatología está relacionada con la inmunología. ^(3,6)

Aunque las culturas aborígenes en Cuba no tenían conocimiento de la inmunología como ciencia, fueron capaces de utilizar la naturaleza a su favor para tratar las enfermedades que los aquejaban.

Etapas Colonial

Como consecuencia de la revolución industrial que se llevó a cabo en los principales países de Europa durante el siglo XVIII, el comercio aumentó entre todos los continentes y con él se extendieron las enfermedades infecciosas de una manera inconcebible. ⁽⁸⁾

Aunque la primera experiencia de vacunación con un agente infeccioso para obtener inmunidad data de China y la India en el año 200 a.C., la primera vacunación de nuestra era fue practicada contra la viruela vacuna en el año 1718, por Lady Mary Wortley Montagu. En la Inglaterra de 1796, Edward Jenner practica la inoculación del virus de la viruela durante la epidemia de la misma. De esta forma, logró demostrar su inmunidad contra el virus de la viruela humana después de ese procedimiento. Este es el comienzo de una nueva era donde la vacunación alcanzó una ventaja innegable contra diversos agentes infecciosos que habían devastado a la población durante siglos. ^(6,7)

Para enfrentar la viruela se había extendido en Europa la inoculación del pus de las lesiones que provocaba la infección. Este método, no exento de riesgos y controversias, fue el primero en llegar a Cuba. El 29 de diciembre de 1789 fue aplicado por el cirujano José Pérez Aparicio, a solicitud del comisario de marina Francisco Campuzano para proteger a los dos hijos de este último, quienes luego padecieron una forma benigna de la enfermedad. ⁽³⁾

Tomás Romay Chacón fue el principal artífice de la introducción en el país de la vacuna antivariólica, incluso antes de la llegada a las costas cubanas de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna (1803-1806), comandada por Francisco Xavier Balmis y destinada a propagar el preservativo por los dominios españoles. La vacuna se distribuyó de forma gratuita y fue la primera vez en la Isla que las autoridades gubernamentales ofrecieron un medio de

protección a cualquier miembro de la sociedad. Se puede decir que esta fue la primera manifestación de la medicina social en Cuba. ⁽⁹⁾

Fue de gran importancia el logro de Tomás Romay pues logró comenzar la vacunación de Cuba incluso antes de la llegada de la expedición de la metrópoli destinada a hacerlo, lo que demuestra su alto nivel de capacidad y conocimiento como médico y científico. El 13 de julio de 1804 se acordó la creación de la Junta Central de la Vacuna de La Habana. Posteriormente se establecieron Juntas Subalternas de la Vacuna por otras regiones de la Isla. ^(10,11)

La fiebre amarilla proporcionó el triunfo más poderoso de la medicina cubana durante el período colonial. El protagonista de esta victoria fue el insigne médico cubano Carlos J. Finlay Barrés (1833-1915), quien en 1881 lanzó un principio inflexible con precisión matemática para controlar la propagación de enfermedades. Cuando nadie creía que la enfermedad la transmitiera un simple mosquito, Finlay declaró su presencia como el agente necesario de transmisión. Además, hizo estudios muy exhaustivos sobre la biología del animal y desarrolló una técnica experimental original y muy arriesgada, basada en la manipulación de los mosquitos. ^(2,12)

Carlos J. Finlay merece sin lugar a dudas un lugar privilegiado en las páginas de nuestra historia, ya que este no solo se destacó como médico, sino también como un investigador de gran capacidad. Fue capaz de elaborar un estudio prodigioso acerca de la fiebre amarilla y de su agente transmisor.

En mayo de 1887 se fundó el primer laboratorio histobacteriológico y antirrábico en nuestro país y la Revista Crónica Médico-Quirúrgica de La Habana. Tanto la publicación como el laboratorio fueron trabajos del doctor Juan Santos Fernández. Este laboratorio, primero de su tipo en América, marcó el inicio de la investigación médica experimental en Cuba. ⁽¹³⁾

Otra de las figuras destacadas en la historia de la inmunología en Cuba fue el doctor Juan Dávalos Betancourt. No solo logró producir el suero nacional según las técnicas y recomendaciones de su creador, el profesor Roux, sino que también estudió su adaptación al clima cubano. Cuba fue el primer país de América en distribuir suero contra la difteria. Ese honor lo compartió el doctor Domingo L. Madan en la ciudad de Matanzas. ⁽¹³⁾

Etapa neocolonial

Tres días antes de finalizar el primer período de intervención militar norteamericana y el inicio de la República, el 17 de mayo de 1902, se creó el Departamento de Salud para controlar los problemas e instituciones de salud pública, así como implementar las medidas sanitarias necesarias. ⁽¹⁴⁾

El Laboratorio Bromatológico Municipal fue ampliado con las secciones de Bacteriología, Histología y Química Legal. Esta fue la primera institución de investigaciones que se creó en el siglo XX. ⁽¹⁵⁾

Una de las primeras disposiciones de Finlay fue que se cambiara el nombre de la Comisión de Fiebre Amarilla por el de Comisión de Enfermedades Infecciosas, ya que así estudiaría otros procesos mórbidos transmisibles. La erradicación de la fiebre amarilla se logró mediante campañas contra el mosquito *Aedes aegypti*. Se eliminó definitivamente bajo la dirección del doctor Finlay, a partir de 1908. ⁽¹⁶⁾

El Dr. Carlos J. Finlay también aportó a la inmunología el hecho de que en 1904 presentó los criterios leucocitarios para un papel en la nutrición celular y la formación de toxinas, lisinas y anticuerpos. ⁽⁶⁾

En 1911 el doctor Alberto Recio Forns fue enviado a los Estados Unidos para que estudiara la preparación de la vacuna antitífica. En 1917, el Dr. Recio organizó la producción a gran escala de la vacuna contra el tifus en Cuba. En julio de 1921 se inició por primera vez en París la vacunación con BCG contra la tuberculosis. ⁽¹⁷⁾

El doctor Alberto Recio Forns fue un científico brillante, ya que fue el responsable de la introducción y preparación en Cuba de no solo una, sino dos vacunas para combatir sus respectivas enfermedades.

En el campo de la inmunología clínica cubana, durante el siglo XX se destacó la descripción de un nuevo tipo de inmunodeficiencia primaria por el Dr. Moisés Chediak Ahuayda. La enfermedad fue denominada Síndrome de Chediak-Higashi. La controversia sobre la autoría del descubrimiento ha sido tema de múltiples trabajos. ⁽⁵⁾

Triunfo Revolucionario

El Programa de Inmunización de Cuba se creó en 1962 como resultado de las transformaciones políticas, económicas y sociales iniciadas en 1959. La campaña de vacunación oral contra la poliomielitis de 1962 fue la primera

experiencia de la Región de las Américas con participación comunitaria e intersectorial. Cuba constituyó el primer país en eliminar la enfermedad. ⁽¹⁸⁾

Desde la fundación del Instituto de Hematología e Inmunología (IHI) en 1966, comienza a desarrollarse la especialidad de Inmunología en el país. A lo largo de estos años se han realizado numerosos estudios de investigación básica y aplicación clínica. ⁽¹⁹⁾

La industria biotecnológica cubana posee su génesis en la década de los 80 del pasado siglo, cuando se planteó una estrategia de desarrollo para la biotecnología. Como parte de la estrategia trazada, en 1981 se creó el Frente Biotecnológico, del cual formaron parte diversas instituciones científicas. A partir de ahí se comenzaron a crear centros científicos en todo el país. ⁽²⁰⁾

En 1982 se creó el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB). Tras los primeros éxitos del CIB, coronados por la producción de interferones, se inició el proceso inversor que dio origen al actual Polo Científico del Oeste de La Habana. Un grupo de más de cincuenta instituciones, donde destaca como institución líder el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB); el Instituto Carlos J. Finlay, dedicado al desarrollo de vacunas; Centro Nacional de Biopreparados (BIOCEN) para brindar un canal productivo para los logros biotecnológicos; el Centro de Inmunología Molecular (CIM), especializado en la adquisición de anticuerpos monoclonales; el Centro de Química Molecular (CQM) dedicado a la producción de antígenos sintéticos; y el Centro de Inmunoensayos (CIE), entre otros institutos de investigación que ya cuentan con sedes regionales en 12 provincias. ⁽²¹⁾

En 2012 las empresas biotecnológicas cubanas pasaron a formar parte del grupo empresarial BioCubaFarma. Se integraron al grupo las entidades del sector biotecnológico y las entidades del grupo empresarial QUIMEFA (encargado de la producción de fármacos), constituyendo una de las empresas más grandes del país y de mayor impacto económico, por sus ingresos y por ser una importante fuente de empleo. ⁽²⁰⁾

Aportes más recientes de Cuba a la inmunología

En 1987 científicos cubanos se consagraron en elevar los aportes de la inmunología, sin límite de horario ni temor, al tener que cultivar grandes masas de microorganismos vivos. Se prueba por primera vez en el mundo un preparado vacunal eficaz contra el meningococo del grupo B. ⁽²²⁾



Desde 1989 se empezó a producir por técnicas biotecnológicas, en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB), una estreptoquinasa recombinante, comercializada como Heberkinase, la cual posee un 99,9 % de pureza. Los estudios efectuados han demostrado que la estreptoquinasa recombinante posee similares efectos sobre la hemostasia y resultados clínicos en pacientes con infarto agudo de miocardio; además sus reacciones adversas son comunes a las de la SK normal, pudiendo ser menos inmunogénica. ⁽²³⁾

Castellanos Fernández et al., ⁽²⁴⁾ afirman en su investigación que uno de los grandes logros de la biotecnología cubana fue la vacuna Heberbiovac contra la hepatitis B, producida por el CIGB. A partir de 1992, esta vacuna pasó a formar parte del programa nacional de vacunación para todos los recién nacidos, y se introdujo la vacunación en diferentes poblaciones y grupos de riesgo.

En el ámbito de los ensayos clínicos de nuevos productos, cabe destacar el primer ensayo clínico en Cuba sobre la radioinmunoterapia de gliomas de alto grado con el anticuerpo monoclonal Re-tagged h-R3 fue la introducción de la inmunogammagrafía en la selección de pacientes tratados con anticuerpos monoclonales marcados con mTc, nimotuzumab e inmunoterapia h14F7. ⁽²⁵⁾

El candidato vacunal Vax-COLER, basado en *Vibrio cholerae* O1 El Tor Ogawa cepa atenuada 638, se encuentra en desarrollo clínico. Aunque otras dos vacunas candidatas se elaboran a partir de una cepa C7258 inactivada de *V. cholerae* O1 El Tor Ogawa, se encuentra en diversas etapas de su desarrollo tecnológico y farmacéutico. ⁽²⁶⁾

Roffinelli G et. al, ⁽²⁷⁾ ha realizado estudios para obtener una vacuna contra el dengue. Este estudio constituye el primer trabajo científico a nivel mundial que evalúa la respuesta inmune de la proteína no estructural 3(NS3) del virus del dengue 2(VDEN 2) obtenida por vía recombinante en *Escherichia coli*, por lo que los autores de este trabajo consideran este estudio de gran relevancia. Se demuestra por primera vez que esta proteína recombinante conserva los determinantes antigénicos nativos, es altamente inmunogénica y estimula una respuesta celular de tipo Th1 (células T cooperadoras). ⁽²⁷⁾

Un logro de la medicina cubana es la vacuna CIMAvax-EGF® humano recombinante, que es una vacuna terapéutica contra el cáncer, desarrollada en Cuba y licenciada en el país para su uso en pacientes adultos con neoplasia de pulmón de células no pequeñas en las etapas IIIB y IV. ⁽²⁸⁾

Otro aporte de gran importancia es la creación de vacunas cubanas para hacerle frente a la COVID-19, como son Abdala 50µg, Soberana 02, y Soberana PLUS ST. Estas fueron aprobadas por el Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED) para su uso de emergencia en la población. A partir de la aprobación de dosis de refuerzos, fueron aceptados los candidatos vacunales Soberana 01 y Mambisa (esta última es de administración nasal).⁽²⁹⁾

Después del triunfo revolucionario, la inmunología tuvo un marcado impulso en Cuba a raíz de las transformaciones realizadas por la Revolución, lo que proporcionó importantes aportes a la inmunología como ciencia de gran relevancia a nivel nacional e internacional.

CONCLUSIONES

El enfrentamiento a las epidemias ha impulsado el desarrollo de la inmunología desde la etapa colonial en Cuba. La introducción, desarrollo y evaluación de las vacunas ha demostrado ser la respuesta más eficaz contra las mismas a lo largo de la historia. Los científicos cubanos mostraron un alto nivel en este campo, logrando importantes aportes y enfrentando las epidemias en sus respectivas épocas. Después del triunfo revolucionario se comenzó a desarrollar la inmunología en Cuba como especialidad, y luego de la fundación de centros científicos biotecnológicos el desarrollo de esta ciencia en Cuba fue impulsado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Iglesias Gamarra A, Siachoque H, Pons Estel B, Restrepo JF, Quintana LG, Gómez Gutiérrez A. Historia de la autoinmunidad. Primera Parte La inmunología ¿desde dónde y hacia dónde? Rev.Colomb.Reumatol. [Internet]. 2009 [citado 07/05/2023]; 16(1):11-31. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232009000100002
2. Kaufmann S. Immunology's Coming of Age. Frontiers in immunology [Internet] 2019 [citado 07/05/2023]; 10:684. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6456699/>
3. Serrano Barrera O. Historia de la Inmunología en Cuba del siglo xv hasta mediados del siglo XIX. Rev. Cub. Hematol. Inmunolog.



- Hemoter. [Internet]. 2017 [citado 07/05/2023]; 33(2). Disponible en: <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/502>
4. Tamayo Carbonell ID, Martínez Rodríguez BA. Aportes y destacados científicos cubanos. [Internet]. 2020 [citado 07/05/2023]. Disponible en: <http://www.morfovvirtual2020.sld.cu/index.php/morfovvirtual/morfovvirtual2020/paper/viewPaper/480>
 5. Serrano Barrera O, Lastre González M, Pérez Martín O. Contribuciones de Moisés y Alejandro Chediak a la Inmunología, la Hematología y el Laboratorio Clínico en Cuba. **Rev. Cub. Hematol. Inmunolog. Hemoter.** [Internet]. 2019 [citado 07/05/2023]; 35(2). Disponible en: <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/961>
 6. Tamayo Carbonell ID, Saborit Rivero SA, Martínez Rodríguez BA. Surgimiento y desarrollo de las vacunas. [Internet]. 2020 [citado 07/05/2023]. Disponible en: <http://morfovvirtual2020.sld.cu/index.php/morfovvirtual/morfovvirtual2020/paper/viewPaper/455>
 7. Abreu Ugarte JE, Cruz García MA. Finlay and Cajal glorias of science in hispanity. Anales de la ACC. [Internet] 2022 [citado 07/05/2023]; 12(1):e1028. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2304-01062022000100024&script=sci_arttext&tIng=en
 8. Vérez Bencomo V, Valdés Balbín Y, Rivera García D. Las vacunas Soberana como continuidad de la obra del Dr. Carlos J. Finlay. Reflexión en homenaje a su nacimiento y al Día de la Medicina Panamericana. Anales de la ACC [Internet] 2021 [citado 07/05/2023]; 11(1):e975. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2304-01062021000100004&script=sci_arttext
 9. Beldarraín Chaple E. "La vacunación: estrategia fundamental en la eliminación de la viruela en Cuba (1804-1923)". Asclepio [Internet]. 2020 [citado 07/05/2023] 72(1):p293. Disponible en: <https://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/1001/1628>



10. Monzón Li Jd, Martínez González LM, Rodríguez Delgado DR, Monzón Rodríguez M, González Curbelo VB. La historia de la medicina cubana desde los aborígenes hasta la colonia. Rev. Científ CCD [Internet] 2021 [citado 07/05/2023]; 6(3):18-6. Disponible en: <https://rccd.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/309>
11. Perdomo de Ponce D. Día Internacional de la Inmunología 29 de abril de 2019. Gac Méd Caracas [Internet]. 2019 [citado 07/05/2023]; 127(2):103-7. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/17347
12. Concepción Ulloa V, León Márquez CM. Inmunología, la ciencia de la vida. Gac méd espirit [Internet]. 2023 [citado 07/05/2023];25(1). Disponible en: <https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/2536/0>
13. Madrigal Lomba R, Alfonso Alba R. La medicina en Matanzas a fines del siglo XIX. Vida y obra del Dr. Juan Dávalos Betancourt. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2010 [citado 07/05/2023]; 32(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242010000100014&lng=es
14. Beldarraín Chaple ER. La situación higiénico-epidemiológica en Cuba durante la época de Juan Guiteras. Revista Cubana de Salud Pública [Internet]. 2018 [citado 07/05/2023]; 44(2):189-212. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2018.v44n2/189-212/es/#>
15. Ramos García M. Diseño de un Programa de Educación a pacientes y familiares en el Instituto de Hematología e Inmunología. Revista Cubana de Salud Pública [Internet]. 2023 [citado 07/05/2023]; 49 (2) Disponible en: <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/14674>
16. Cabrera Alfonso B, Beldarraín Chaple E. Desarrollo de la salud pública en Cuba y sus principales personalidades. Cuba 1902-1958 [Internet]. 2022 [citado 07/05/2023]. Disponible en: <https://morfovvirtual.sld.cu/index.php/morfovvirtual22/2022/paper/view/Paper/626>
17. Beldarraín Chaple E. La Escuela cubana de Sanitaristas valoración histórica en su centenario. Revista Cubana de Higiene y



Epidemiología [Internet]. 2020 [citado 07/05/2023]; Disponible en: <https://revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/347>

18. López Ambrón L, Egües Torres LI, Pérez Carreras A, Galindo Santana BM, Galindo Sardiña MA, Resik Aguirre S, et al. Experiencia cubana en inmunización, 1962–2016. Rev Panam Salud Pública. 2018 [citado 07/05/2023]; 42:e34. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.34>
19. Sosa Díaz RY, Pestana Llerena Y, Alfonso de León JA. Juan Guiteras Gener, figura representativa de la Educación Médica en Cuba. Rev.Med.Electrón. [Internet]. 2019 [citado 07/05/2023]; 41(1):250-261. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242019000100250&script=sci_arttext
20. Hourruitiner Arús C. El sector de la biotecnología en Cuba. Propuesta de estructura de financiamiento interno. [Internet]. 2019 [citado 07/05/2023]; 6(2). Disponible en: <https://revistas.uh.cu/rcei/article/download/3245/2806>
21. Vargas Rodríguez AR. Implications of biotechnology for Public Health in Cuba. Rev Hum Med [Internet]. 2014 [citado 07/05/2023]; 14(1): 206-219. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202014000100013&lng=es
22. Fonseca M, Grave De Peralta J, Leyva F. Impacto de la vacuna antimeningocócica cubana en la morbilidad y mortalidad por enfermedad meningocócica. Correo Científico Médico de Holguín [Internet]. 2008 [citado 07/05/2023]; 12(4). Disponible en: <http://www.cocmed.sld.cu/no124/pdf/n124ori9.pdf>
23. Sosa Díaz RY, Afonso de León JA, Pestana Llerena Y. Las enfermedades emergentes y reemergentes: una mirada desde la obra del Dr. Juan Guiteras Gener. Rev.Med.Electrón. [Internet]. 2021 [citado 07/05/2023]; 43(5):1469-1478. Disponible en: <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4287/5254>
24. Castellanos Fernández MI, Teixeira Brado EM, La Rosa Hernández D, Dorta Guridi Z, Dorta Guridi C, Vega Sánchez H. Infección crónica por virus de hepatitis B. Instituto de Gastroenterología de Cuba, 2016-



2018. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 [citado 07/05/2023]; 19(1):48-62. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2669>
25. Cruz Arencibia J, Leyva Montaña R, Perera Pintado A, Hernández González I, Morín Zorrilla J, Cruz Arencibia J, et al. Centro de Isótopos: acciones en beneficio de la salud pública. Nucleus. [Internet] 2019 [citado 07/05/2023]. p. 32–8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-084X2019000200032
26. García Hilda M, Valera Rodrigo F, Menéndez JJ. Nuevos enfoques sobre la aplicación de vacunas orales contra el cólera. Vaccimonitor [Internet]. 2010 [citado 07/05/2023]; 19(2): 24-29. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2010000200005&lng=es
27. Roffinelli G, Morales J, García A. La Nueva Ola: Pandemia, Vacunas, Empresas en Nuestra América XXI. Desafíos y Alternativas. Crisis y economía mundial Argentina. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) [Internet]. 2022 [Citado 07/05/2023]; 7(64):[Aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.clacso.org/en/boletin-64-nuestra-america-xxi-desafios-y-alternativas/>
28. Peter Ramoruti R, Ouowene Faizah S, Viñet Espinosa LM, Viera Machado C. Factores de riesgo, vacunas y prevención del cáncer de pulmón. [Internet]. 2022 [citado 07/05/2023]. Disponible en: <https://morfovvirtual.sld.cu/index.php/morfovvirtual22/2022/paper/view/Paper/60>
29. Benítez Martínez M, Revueltas Agüero M. Aspectos relacionados con las vacunas contra la Covid-19 en el mundo y en Cuba. Noviembre 2022. Rev.Haban.Cienc.Méd [Internet]. 2023 [citado 07/05/2023]; 21(5). Disponible en: <https://revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/5079>

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

EFR: conceptualización, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.

Los artículos de la Revista MedEst se comparten bajo los términos de la [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Email: revmedest.mtz@infomed.sld.cu Sitio Web: www.revmedest.sld.cu



CVP: conceptualización, investigación, metodología, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.

DCMB: conceptualización, investigación, metodología, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.

ERH: conceptualización, investigación, metodología, validación, redacción del borrador original, revisión, edición.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

