



## COMUNICACIÓN BREVE

### CIENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN ELECTROMEDICINA A FAVOR DEL DESARROLLO ECONÓMICO-SOCIAL

### SCIENCE AND SCIENTIFIC RESEARCH IN ELECTROMEDICINE FOR THE ECONOMIC-SOCIAL DEVELOPMENT

Autores: Yanixa Pérez Hernández,<sup>1</sup> Frank Montero Sotolongo,<sup>2</sup> Oscar Caveda Medina.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica. Especialista en Electromedicina. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río. Centro Provincial de Electromedicina. Pinar del Río. Cuba. Correo electrónico: [yanixaph@infomed.sld.cu](mailto:yanixaph@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup>Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica. Especialista en Electromedicina. Máster en Sistemas de Telecomunicaciones. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río. Centro Provincial de Electromedicina. Pinar del Río. Cuba. Correo electrónico: [fmontero3007@infomed.sld.cu](mailto:fmontero3007@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup>Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica. Especialista en Electromedicina. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Médicas Pinar del Río. Centro Provincial de Electromedicina. Pinar del Río. Cuba. Correo electrónico: [oscar1706@infomed.sld.cu](mailto:oscar1706@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

La ciencia, la tecnología y la innovación, constituyen elementos fundamentales para el desarrollo económico-social del país a corto, mediano y largo plazo según lo delimita la Resolución No. 44 del 2012 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba. En este sentido, las políticas del gobierno revolucionario cubano de apoyo a la ciencia han estado dirigidas a su vínculo con las diversas necesidades de otros sectores, que permitan aprovechar todas las oportunidades económicas del país. Este artículo propone reflexionar sobre la relación existente entre ciencia e investigación científica en Electromedicina a favor del desarrollo económico-social del país; aspectos que permitirán evidenciar el creciente desarrollo del Sistema Nacional de Salud.

**Palabras clave:** ciencia, electromedicina, investigación científica

#### ABSTRACT

Science, technology and innovation constitute fundamental elements for the economic-social development of the country in the short, medium and long term as defined by Resolution No. 44 of 2012 of the Ministry of Science, Technology and Environment of the Republic of Cuba. In this sense, the policies of the Cuban revolutionary government in support of science have been aimed at its link with the various needs of other areas, which allow taking advantage of all the economic opportunities in the country. This article proposes to reflect on the existing relationship between science and scientific research in Electromedicine for the economic-social development of the country; aspects that will make it possible to show the growing development of the National Health System.

**Key words:** science, electromedicine, scientific research.

#### EXPOSICIÓN DEL COMENTARIO

La Real Academia Española determina que ciencia proviene del latín scientia lo que significa “conocimiento”; ofrece varias acepciones; en una de ellas la define como el conjunto de conocimientos que son obtenidos



## COMUNICACIÓN BREVE

mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados, de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva, comprobables experimentalmente.<sup>1</sup>

Sin embargo, Pérez propone la definición como “la actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento”.<sup>2</sup> Arias agrega que la ciencia hace propuesta de “procesos para la descripción, interpretación, comprensión, contrastación, validación, análisis, explicación, relación, modelización, transformación y descubrimiento”.<sup>3</sup>

Howard en su conferencia establece una relación sobre ciencia y conocimiento al explicar que “el conocimiento científico es ampliamente reconocido como un conocimiento establecido de modo riguroso, y los métodos de la ciencia como medios confiables para establecer tal conocimiento”.<sup>4</sup> Importante su análisis en cuanto al medio para lograr ese conocimiento, lo explica además: a través de la investigación científica, que, a su vez, requiere como característica fundamental sea exitosa.

En revisión realizada al trabajo de Von Stecher, hace referencia a una cita de Braun, que plantea: “para dar su fruto el conocimiento no debe ser guardado en la mente de su descubridor para un absurdo goce egoísta, sino que debe ser comunicado. Las comunicaciones y publicaciones científicas constituyen el aporte principal del hombre de ciencia a la humanidad”.<sup>5</sup> Y no sólo darlo a conocer sino aplicarlo, es importante generalizar el resultado de la investigación. El conocimiento producido a través de la investigación científica es necesario aprovecharlo. Coinciden los autores con el criterio de Sánchez al afirmar que “el conocimiento es el principal insumo de la sociedad, por medio del cual se construye, se aporta y se plantean soluciones a las problemáticas de la humanidad”.<sup>6</sup>

La especialidad de Electromedicina forma parte de las Ciencias de la Salud, que estudia y analiza el cuidado de la salud desde el punto de vista de la tecnología sanitaria. Según Torres son los “responsables de establecer y regular un programa de administración de equipos para garantizar que los dispositivos médicos sean seguros y confiables”.<sup>7</sup> En función del logro de este resultado en Cuba los Centros de Ingeniería Clínica y Electromedicina (CICEM) ejecutan acciones de instalación y mantenimiento a equipos médicos, instrumental quirúrgico y estomatológico, así como al mobiliario clínico, sin omitir la tarea de los equipos utilizados en la campaña antivectorial, que forman parte de los controles sanitarios de la vigilancia epidemiológica en el país.

Electromedicina en todo el ciclo de vida del equipo médico tiene participación, desde la evaluación hasta la baja o reposición del mismo. Es decir que los instala, pone en marcha; de la misma manera, realiza acciones de capacitación al operador para su correcto uso, previamente con entrenamiento en fábrica o a través de la formación permanente y continuada. Para la gestión del mantenimiento cuenta con un programa automatizado asistido por ordenador, que no sólo armoniza y estandariza la información a nivel nacional, sino que permite planificar. Asimismo está presente en la definición de las necesidades, planificación, evaluación y adquisición del equipamiento sanitario.

Se infiere que para el cumplimiento de estas funciones en los CICEM se han establecido procedimientos, métodos y estilos de trabajo. Todo ello ha sido posible a partir de las vivencias acumuladas, de las investigaciones, de los cursos de formación académica, los de superación profesional desde el puesto de trabajo, en las universidades o en fábricas, entre otros. Es contradictorio, la escasa producción científica con el desarrollo siempre creciente de esta actividad por más de 56 años (que fue creada en octubre de 1963).

Es evidente que el impacto de los resultados científicos técnicos de Electromedicina puede ser evaluado a través de los indicadores de salud al cierre de 2019 en Cuba. El Ministro de Salud Pública Dr. José Angel Portal Miranda reconoció que “se realizaron un millón 199 mil cirugías, cifra más alta de la historia, 32 millones 500 mil consultas de estomatología, como parte de los resultados del Programa Materno Infantil se logró disminuir la mortalidad materna, se fortaleció el Programa del Médico y Enfermera de la Familia, incrementándose las consultas realizadas en la Atención Primaria de Salud, con 89 millones”.<sup>8</sup> Estos son algunos ejemplos ilustrativos de la incidencia, que de forma anónima, realizan los especialistas de Electromedicina con su actividad



## COMUNICACIÓN BREVE

permanente, a los diferentes equipos médicos que forman parte de los programas del sector; en consecuencia, posibilita el desarrollo social del país.

Significa entonces, que se debe relacionar la ciencia innovadora a las tecnologías biomédicas en Electromedicina, con la creación del conocimiento científico; lo que es lo mismo decir integrar la actividad científica con la práctica profesional. Es evidente, entonces que en aras de brindar respuestas atemperadas al contexto y al desarrollo de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, con el propósito de lograr soluciones sostenibles a la tecnología instalada; se hace imperativo la necesidad de alentar a la investigación, además de potenciarla, en todos los CICES del país.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.3 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [citado 2019 Nov 27].
2. Pérez Tamayo, R. Ciencia, conocimiento e identidad nacional. Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios [Internet]. 2009; (56):12-16. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34011860003>
3. Arias Monge M, Navarro Camacho M. Epistemología, Ciencia y Educación Científica: premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica. Actualidades Investigativas en Educación. [Internet]. 2017 [citado 2019 Dic 19]; 17(3): 774-794. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i3.29878>
4. Howard S. Science. Common sense and reality. Discusiones Filosóficas. 2010; 11 (6):41 – 58. Retrieved Dec 19, 2019, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S0124-61272010000100003&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0124-61272010000100003&lng=en&tlng=es)
5. Von Stecher P. El lenguaje de la ciencia y de su divulgación en la revista Argentina Ciencia e Investigación (1945-1955). Logos: Revista de Lingüística, Filosofía y Literatura. [Internet]. 2017; [citado 2019 Dic 22]; 27(2):198-210. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15443/rl2715>
6. Sánchez Lunavictoria J C, Zaldívar Puig M. Investigación científica y responsabilidad social: factores de impacto en las instituciones de educación superior del Ecuador. Cofin Habana. . [Internet]. 2016; [citado 2019 Dic 22]; 11 (2): 200-213. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2073-60612016000200011&lng=pt&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612016000200011&lng=pt&tlng=es)
7. Torres Sarango C, Loza Hernández D. Soporte de decisión multicriterio para el mantenimiento de equipos médicos en un entorno neutrosófico lingüístico heterogéneo. Neutrosophic Computing and Machine Learning. 2019; 7: 7-16. Disponible en: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1490428>
8. Cubasi.cu [Internet]. Noticias de la radio cubana. Destacan resultados de la Salud en Cuba durante el 2019 [updated 2019 Dec 29; cited 2020 Jan 15]. <http://www.radiocubana.cu>



## COMUNICACIÓN BREVE

### Carta de declaración del autor o de los autores

Pinar del Río, 12 de marzo de 2020

Dirigido a: Editora Ejecutiva de la RCTS

A continuación le anexamos los datos relacionados con la declaración del autor o los autores del trabajo titulado:  
"Ciencia e investigación científica en Electromedicina a favor del desarrollo económico-social"

Enviado a la sección de la revista: "Comunicación breve"

El trabajo no ha sido enviado simultáneamente a otra revista: Si No_x	El trabajo es original e inédito: Si__x__ No
Los autores ceden los derechos de publicación a la Revista Cubana de Tecnología de la Salud: Si_x__ No__	Existe <b>conflicto de interés</b> entre los autores: Si_x__ No_____
<b>Novedad científica, aporte a la ciencia o importancia</b> de esta publicación: Se reconoce la relación existente entre ciencia e investigación científica en electromedicina a favor del impacto económico; así como de la misión social de la universidad como gestora del conocimiento	
¿Cuál es la <b>contribución</b> de esta publicación a las bases epistémicas de <b>Tecnología de la Salud</b> ? Permite reflexionar a los profesionales de Electromedicina en cuanto a la formación permanente y continuada, a través de la universidad, como rama de la Educación Médica, para el progreso económico y social del país.	
<b>Esta investigación es una salida de proyecto de investigación:</b> Si__x__ No_____	
<b>Contribución como autoría</b>	<b>Nombre de los Autores</b>
Contribuciones sustanciales para la concepción o el diseño del trabajo.	Yanixa Pérez Hernández Frank Montero Sotolongo Oscar Caveda Medina
Adquisición, análisis o interpretación de datos.	Yanixa Pérez Hernández
Creación de nuevo software utilizado en el trabajo.	
Ha redactado el trabajo o ha realizado una revisión sustancial.	Todos los autores
Aprobó el envío de la versión presentada (y cualquier versión sustancialmente modificada que implica la contribución del autor para el estudio).	Todos los autores
Traducción de título y resumen	Yanixa Pérez Hernández
Otras contribuciones (Cuál)	
Todos los autores están de acuerdo con ser personalmente responsables de las propias contribuciones y las de los autores y garantizan que las cuestiones relacionadas con la precisión o integridad de cualquier parte del trabajo, incluso en las cuales el autor no estuvo personalmente involucrado, fueron adecuadamente investigadas, resueltas y la resolución fue documentada en la literatura: Si__x__ No_____	
Todos los autores están de acuerdo con la versión final de la publicación: Si__x__ No__	
Todos los autores garantizan el cumplimiento de los aspectos éticos de la investigación y de publicación científica, así como de la bioética: Si__x__ No_____	
Fecha de recibido: 20 de marzo de 2020 Fecha de aprobado: 4 de noviembre de 2020	
 <p>Este obra está bajo una <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/">licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0</a> Internacional.</p>	