

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### Implicaciones sociales de la investigación científico-tecnológica en Neurosicología del Adulto Mayor

#### Social implications of scientific-technological research in Senior Citizens' Neurosurgery

Liset María Frías Hernández,<sup>I</sup> Anai Guerra Labrada,<sup>II</sup> Ángela María Guillén Verano<sup>III</sup>

- I. Licenciada en Psicología. Profesora Asistente. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Departamento Psicología-Sociología. Circunvalación Norte Km 5½. Camagüey. Cuba. CP 74670. [liset.frias@reduc.edu.cu](mailto:liset.frias@reduc.edu.cu)
- II. Doctora Ciencias Psicológicas. Licenciada en Psicología. Profesora Titular. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Departamento Psicología-Sociología. Circunvalación Norte Km 5½. Camagüey. Cuba. CP 74670. [anai.guerra@reduc.edu.cu](mailto:anai.guerra@reduc.edu.cu)
- III. Licenciada en Psicología. ESBU “Mártires de la Familia Romero”. Departamento Psicopedagogía. Aguilera Norte 53. Fomento. Sancti Spíritus. CP 62500. [angelamari@nauta.cu](mailto:angelamari@nauta.cu)

---

#### RESUMEN

Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de valorar las implicaciones sociales de la investigación científico-tecnológica en Neurosicología del Adulto Mayor, mediante la caracterización del estado actual del proceso, los condicionantes que favorecen o impiden su desarrollo y los impactos sociales que genera. La investigación científico-tecnológica en esta área está condicionada por necesidades sociales propias del contexto actual. Se han identificado políticas, legislaciones e infraestructuras que la favorecen, aunque, existen algunas limitaciones. La producción tecnológica dirigida a la rehabilitación y estimulación cognitiva continúa en ascenso, utilizando principalmente software y aplicaciones. La investigación del impacto de estas herramientas ha arrojado resultados contradictorios, lo que limita su poder de transformación social. Se pudo concluir que en

Cuba es necesario estimular la transferencia de tecnología, la innovación tecnológica y la creación de alternativas de intervención ajustadas a la realidad económico-social de los adultos mayores.

**Palabras clave:** neurociología, adulto mayor, tecnología.

---

## **ABSTRACT**

A bibliographical review was conducted with the aim of assessing the social implications of scientific-technological research in Senior Citizens' Neurosurgery through the characterization of the current state of the process, the determining factors that favor or stop its development and the social impact it generates. In this field, scientific-technological research is conditioned on social necessities typical of the current context. Policies, legislations and the infrastructures that favor it have been identified. Nevertheless, there are limitations. Technological production directed towards cognitive rehabilitation and stimulation continues to rise using mainly software and applications. The research on the impact of these tools has produced contradictory results, which limit their social transformation power. It was reached the conclusion that in Cuba, there's a need to stimulate technology transfer, technological innovation and the creation of intervention alternatives adapted to senior citizens' social-economic reality.

**Keywords:** neurosurgery, senior citizen, technology.

---

## **INTRODUCCIÓN**

Los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), como paradigma de la Teoría del Conocimiento, están orientados a establecer relaciones entre el desarrollo científico y tecnológico y las aplicaciones sociales de sus logros, considerando los factores económicos, políticos, socioculturales y medio ambientales implicados.

Este enfoque estimula el desarrollo de una visión integral, ética, transdisciplinaria y humanista de la investigación científica y la producción tecnológica, tan necesaria en la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Uno de los fenómenos sociales que marca las sociedades contemporáneas es el envejecimiento poblacional. La disminución de la natalidad y el progresivo aumento de la

esperanza de vida de las personas, impactan directamente en la composición por edades de la población al reducir relativamente el número de personas en las edades más jóvenes y engrosar los sectores con edades más avanzadas. Esta transición demográfica, ha provocado un incremento del tamaño de la población mundial y, simultáneamente, su envejecimiento. Debido a esta dinámica, el número de adultos mayores se triplicó entre 1950 y 2000, pasando de 205.3 a 606.4 millones. Asimismo, se espera que aumente a 1 348.3 millones en 2030 y a 1 907.3 millones en 2050.<sup>1</sup>

Unido a este fenómeno se ha incrementado la creación de tecnologías dirigidas a la población envejecida,<sup>2-3</sup> que incluyen productos para el control de signos vitales, presión arterial, dispositivos con localizadores, que ofrecen ayudas electrónicas para las pérdidas de memoria. Aplicaciones, software y páginas webs interactivas para la rehabilitación y prevención del deterioro cognitivo y las demencias, entre otras soluciones para facilitar la vida de ancianos y cuidadores.

El acceso a estas tecnologías y sus efectos se han convertido también en foco de investigaciones, basadas en la necesidad de comprobar la efectividad, la utilidad social y los posibles errores.

La situación en Cuba no es muy diferente a la del resto del mundo con relación a la transición demográfica, aunque existen particularidades propias de este contexto. Los adultos mayores representan el 19,4% de la población en Cuba y las proyecciones futuras indican que este número seguirá en ascenso.<sup>4</sup>

Con respecto a la existencia y acceso de tecnologías para los adultos mayores existen grandes dificultades que deben ser solucionadas. Es imprescindible que la investigación científica ofrezca soluciones y alternativas para lograr producir, innovar y transferir tecnologías que contribuyan al bienestar de este sector de la sociedad.

Otra de las características indiscutibles del mundo actual es que el increíble volumen de conocimientos acumulado en las últimas décadas ha traído como consecuencia la pérdida de fronteras entre las ciencias y la aparición de nuevas disciplinas. La neurociología es el puente que une la psicología con las neurociencias. Estudia las relaciones entre el cerebro y la conducta tanto en sujetos sanos como en los que han sufrido algún tipo de daño cerebral. Su objeto de estudio se centra de modo específico en el conocimiento de las bases neurales de los procesos mentales complejos como: pensamiento, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas y formas más complejas de motricidad y percepción.<sup>5</sup>

Específicamente la neurosicología del envejecimiento se preocupa por las relaciones cerebro-conducta durante el envejecimiento.<sup>5</sup> Se encarga de la descripción de los cambios ocurridos como consecuencia de la edad, del diagnóstico del deterioro cognitivo, las demencias y enfermedades neurodegenerativas, así como de la rehabilitación del daño cerebral y la prevención de enfermedades para lograr un envejecimiento saludable.

La producción científica desde esta disciplina se ha enfocado en la investigación de los efectos de la vejez y en la búsqueda de soluciones para los adultos mayores con un envejecimiento patológico. Sin embargo, existen pocas investigaciones dirigidas a la prevención.

Resulta necesario profundizar en lo realizado a nivel internacional, los resultados fundamentales que se han obtenido, así como analizar la realidad cubana, sus limitaciones y potencialidades. Establecer una relación dialéctica entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, permitirá orientar la producción científico-tecnológica desde la neurosicología, para responder adecuadamente a las necesidades sociales de los adultos mayores y a su contexto.

Con esta intención se plantea como objetivo valorar las implicaciones sociales de la investigación científico-tecnológica en neurosicología del adulto mayor.

Para dar cumplimiento al objetivo en el trabajo se describe el panorama actual de la investigación científico-técnica en neurosicología del envejecimiento, los determinantes sociales que marcan este proceso y el impacto social de los resultados hasta el momento.

## **DESARROLLO**

### **Panorama actual de la investigación científico-tecnológica en Neurosicología del Adulto Mayor**

Como respuesta al fenómeno de transición demográfica y el envejecimiento poblacional que trae aparejado, se han incrementado las investigaciones sobre el adulto mayor. Desde la neurosicología los esfuerzos se han centrado en la descripción del envejecimiento normal y patológico, el deterioro cognitivo, la rehabilitación para ancianos con daño cerebral y demencias, para lo que se han desarrollado diversas alternativas.

Las direcciones fundamentales de las investigaciones han permitido que exista un conocimiento sistematizado sobre los cambios ocurridos a nivel biológico, neurofisiológico, cognitivo y comportamental producto de la edad(6-8). Se han investigado

las características del envejecimiento normal, el proceso de reorganización de las funciones ejecutivas, los mecanismos neurosicológicos implicados.<sup>6-9-10</sup>

Un número considerable de estudios, dentro y fuera del país, se ha centrado en la memoria y las dificultades asociadas al recuerdo en los adultos mayores.<sup>11-12</sup> Se han diferenciado las alteraciones de memoria asociadas a la edad (que no constituyen un riesgo objetivo de daño neurosicológico) y las asociadas al deterioro cognitivo.

El deterioro cognitivo ha sido descrito y clasificado. Se cuenta con técnicas para su diagnóstico y existen hipótesis sobre su pronóstico, generalmente vinculado a la demencia.<sup>13-16</sup>

Con respecto a las demencias, existen investigaciones exhaustivas que han permitido su clasificación, el establecimiento de pautas para su diagnóstico y la búsqueda de soluciones para ralentizar cada vez más el deterioro global asociado a estas enfermedades.<sup>17</sup> También se ha profundizado en el estudio del daño cerebral provocado por accidentes cerebro-vasculares, más comunes en edades avanzadas y con consecuencias generalmente graves para el anciano.

Desde el punto de vista del desarrollo tecnológico los avances han sido asombrosos. Se cuenta con tecnología de punta para el diagnóstico mediante técnicas de imagenología que permiten una visualización (incluso en 3D) del cerebro y facilitan la localización de lesiones.

Existen equipos que permiten medir la activación cerebral de zonas específicas. Se ha desarrollado el llamado implante cerebral o neural, un dispositivo tecnológico que se conecta directamente al cerebro con el objetivo de desarrollar una prótesis biomédica que permita reemplazar zonas que se han vuelto disfuncionales a causa de lesiones, accidentes cerebro vasculares. Los implantes neuronales como la estimulación cerebral profunda y la estimulación del nervio vago se están convirtiendo en soluciones para pacientes con enfermedad de Parkinson y depresión clínica.<sup>18-19</sup>

Para la rehabilitación y el entrenamiento cognitivo se han desarrollado innumerables softwares y aplicaciones que estimulan diferentes procesos, con niveles crecientes de complejidad y en muchos casos dan la posibilidad de una retroalimentación, lo que favorece el aprendizaje. Además pueden actualizarse y utilizarse con fines terapéuticos.<sup>20-22</sup> También se han desarrollado programas de entrenamiento y cuadernos de estimulación cognitiva.

Pese a este alentador progreso, a nivel internacional las limitaciones más notables están en el campo de la prevención de los efectos del envejecimiento a nivel neurosicológico. Todavía no son suficientes los esfuerzos investigativos, la producción de herramientas para eliminar o disminuir el riesgo de deterioro. Es necesario realizar estudios longitudinales con adultos que estén recibiendo una intervención preventiva para evaluar sus procesos cognitivos en el futuro. También se precisa de un abordaje transdisciplinario, donde se controlen variables sociodemográficas, culturales, médicas, genéticas, psicológicas, para comprender el fenómeno con mayor precisión.

En Cuba, además de las limitaciones comentadas anteriormente, el número de investigaciones es todavía insuficiente, incluso para la descripción del fenómeno y la caracterización de sus adultos mayores. Una de las principales deficiencias es la formación de neurosicológicos. Existen muy pocas alternativas para la rehabilitación neurosicológica. Hay dificultades con el acceso a la tecnología digital y se han realizado pocos programas de estimulación que respondan a las necesidades de la población envejecida. Igualmente es imprescindible dedicar esfuerzos científicos y tecnológicos a la prevención.

Este breve acercamiento al panorama actual de la neurosicología del adulto mayor permite constatar que este es un tema de investigación prioritario a nivel internacional. Se han realizado aportes teóricos que favorecen la comprensión del proceso de envejecimiento desde varias perspectivas. Sin embargo, queda claro que existen problemáticas sin respuestas, que responden a necesidades sociales que no han sido consideradas en toda su extensión. Se ha desarrollado un gran arsenal de tecnologías, pero su efectividad todavía necesita evidencias y no todos los adultos mayores tienen acceso a ellas.

### **Condicionantes sociales que determinan la producción científica y tecnológica en Neurosicología del Adulto Mayor**

Actualmente se entiende el conocimiento científico como un producto de la historia, la sociedad y la cultura, influido por tanto por sus valores y prioridades.<sup>23</sup> Investigadores afirman que: "Cualquier ciencia, incluida la social sólo puede nacer y desarrollarse cuando tiene terreno para ello, cuando hay condiciones sociales concretas y cuando lo impone la necesidad social".<sup>24</sup> La neurosicología del adulto mayor ha partido de necesidades sociales y ha intentado responder a las problemáticas, no solo de la población envejecida, sino también de las familias, los cuidadores, la economía.

En Cuba, unido al fenómeno del envejecimiento poblacional, existen procesos migratorios que marcan la sociedad dejando un saldo negativo de fuerza de trabajo joven. Cada vez es mayor el número de adultos mayores que se reincorporan al trabajo después de la jubilación o que ejercen alguna actividad económica por cuenta propia. Se incrementan los repatriados, mayormente cubanoamericanos, que deciden volver a vivir en la isla al no poder mantenerse laboralmente activos en las sociedades capitalistas.

La familia cubana se ha transformado junto con los cambios sociales.<sup>25</sup> En muchas ocasiones los adultos mayores quedan al cuidado de nietos (niños y adolescentes) cuyos padres han salido del país por diversas razones, de forma definitiva o temporal, lo que constituye una responsabilidad y una fuente de estrés importante. Han ido desplazándose los patrones de autoridad, que anteriormente recaían en los miembros de mayor edad. Las brechas generacionales se han ampliado debido, entre otros indicadores, al rápido avance de la tecnología.

Desde el punto de vista de la salud, la población envejecida es la más propensa a padecer de enfermedades crónicas (HTA, diabetes, enfermedades renales, problemas ortopédicos, circulatorios) y a presentar sus complicaciones asociadas. Es muy común que presenten trastornos depresivos, dificultades con la autoestima, lo que puede llevar a conductas suicidas. También es la de mayor riesgo de sufrir deterioro cognitivo y demencias.

Los elevados costos de atención sanitaria, las dificultades de infraestructura, el impacto psicológico en los cuidadores y las familias, hacen que no sean suficientes los logros científico-tecnológicos existentes para el tratamiento y la prevención del deterioro cognitivo y las demencias. Por lo que es necesario incrementar las investigaciones y la propuesta de alternativas en este sentido.

En un estudio sobre los progresos realizados a nivel mundial desde 2002, que abarcó más de 130 países, se señaló que

[...] en las políticas de salud, el reto de la transición demográfica tiene prioridad baja; se registran bajos niveles de formación en geriatría y gerontología en las profesiones de la salud, a pesar del creciente número de personas mayores”; y “la atención y el apoyo a los cuidadores [...] no es un objetivo prioritario de la acción gubernamental sobre el envejecimiento”.<sup>1</sup>

Si se analizan las intervenciones desde la neuropsicología, el panorama no es tampoco muy alentador. Es necesario el incremento de investigaciones con objetivos preventivos

que permitan llegar a la tercera edad con plenitud de funciones síquicas y que promuevan una vejez decorosa desde el punto de vista neurosicológico, a través del entrenamiento y el mantenimiento de un estilo de vida saludable. Esto constituye un problema, también en Cuba, a pesar de las políticas de salud y atención social existentes.

Dentro de las políticas internacionales que propiciaron el auge de las investigaciones neurosicológicas se destacó el proyecto “década del cerebro”, iniciativa patrocinada por la Biblioteca del Congreso (LC) y el Instituto Nacional de Salud Mental (NIMH) de los Estados Unidos, con el objetivo de fortalecer una concientización general sobre los beneficios del estudio científico del cerebro.<sup>26</sup>

Las acciones sobre el envejecimiento han sido guiadas además por dos instrumentos internacionales desde 2002: la Declaración Política y el Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento y Envejecimiento activo: un marco político, de la Organización Mundial de la Salud. Ambos documentos subrayan la importancia de la salud en esta etapa de la vida, tanto por el bien de la propia persona como por los beneficios instrumentales de propiciar la participación de las personas mayores (y los beneficios que esto, a su vez, puede tener sobre la salud). Sin embargo, no explican en detalle cuáles son los cambios sistémicos necesarios para lograr estos objetivos.<sup>1</sup>

En Cuba existen políticas que, respondiendo a las características de la sociedad actual, priorizan la atención al adulto mayor. Se ha promulgado una nueva ley de jubilación desde el 2009, que ha incrementado la edad de cese laboral hasta los 60 años en las mujeres y 65 en los hombres. Unido a esto se ha implementado la posibilidad de realizar contratos a los adultos mayores que quieran reincorporarse a la actividad laboral.

La atención a la población de la tercera edad se inscribe dentro del Programa Nacional de Atención Integral al Adulto Mayor, que se establece en 1997 como modificación de alternativas anteriores. Se aplica en todos los niveles de atención (local, municipal, provincial y nacional), e incluye, no sólo salud, sino seguridad social, deportes, cultura, derechos y otros. Está estructurado en subprograma de atención hospitalaria, subprograma de atención en instituciones y subprograma de atención comunitaria al adulto mayor. Este es uno de los programas priorizados del Ministerio de Salud Pública y garantiza la atención interdisciplinaria a los ancianos.<sup>27</sup>

Desde el punto de vista de la infraestructura existen en el país instituciones como el Centro de Neurociencias de Cuba, donde se realizan investigaciones y se utilizan tecnologías de punta para el diagnóstico, la evaluación y la rehabilitación neurosicológica.

En el Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN) existe una clínica especializada en la atención a los trastornos del movimiento y demencias, muy comunes en adultos mayores, donde se combinan la investigación y la rehabilitación con un enfoque interdisciplinario. Ambas generan además beneficios económicos.

Aunque estas instituciones hacen aportes sustanciales a la ciencia y la tecnología, el acceso a esos beneficios es limitado. En otras provincias del país es muy escasa la atención neuropsicológica en todos los niveles de atención de salud. Solo existen centros especializados en rehabilitación neuropsicológica en Sancti Spíritus y Holguín y también es limitado el número de profesionales con una adecuada preparación para estas labores. Los hospitales provinciales generalmente se quedan al nivel diagnóstico, en tanto en la atención primaria existe desconocimiento de los factores que pueden constituir un riesgo de deterioro neuropsicológico.

Con un enfoque más social existen en el país Hogares de Ancianos, donde los adultos mayores solos que no pueden autoabastecerse, con familias de bajos ingresos o los que tienen alguna discapacidad se encuentran institucionalizados. En los últimos años se ha destinado capital a la realización de reparaciones y al mejoramiento de las condiciones de vida en estos centros; sin embargo, no se ha concedido la justa importancia al bienestar integral de los ancianos, que incluye la estimulación de su funcionamiento cognitivo, de la autoestima y el establecimiento de relaciones afectivas.

Las Casas de Abuelos tienen como objetivo ofrecer atención semi-institucionalizada a adultos mayores sin discapacidad, que viven solos o cuyos familiares no pueden atenderlos durante el día. Cuentan con una planificación variada de actividades que incluyen la práctica de ejercicios, la realización de actividades culturales y la atención médica. Como limitación puede señalarse que se desaprovechan las posibilidades de la institución para la estimulación de las potencialidades de los ancianos, para la prevención del deterioro cognitivo y la realización de actividades de impacto social que beneficien a las comunidades y favorezcan el sentimiento de utilidad, la autoestima y la plasticidad cerebral en los abuelos.

Estas instituciones constituyen un escenario importante para las investigaciones realizadas en el país y son un terreno fértil para futuros proyectos de intervención. Sin embargo, no se han aprovechado en su totalidad para generar transformaciones sociales.

Los sujetos de la actividad científica que asumen un enfoque CTS para la realización de sus proyectos científico-tecnológicos dirigidos a adultos mayores, no pueden ignorar las

consecuencias de las realidades sociales existentes en sus contextos. De la actividad de los investigadores depende que se creen sociedades inclusivas y adaptadas a las necesidades de los adultos mayores, lo que también constituye una garantía para una vejez satisfactoria.<sup>28</sup>

En las investigaciones psicológicas, las poblaciones o grupos objeto de estudio también constituyen sujetos de la actividad científica, pues no se concibe un resultado de la ciencia y la tecnología sin una retroalimentación de los participantes. Los resultados son también logros suyos porque juegan un papel activo durante el proceso de investigación y son capaces de generalizar y transferir los beneficios a sus ambientes y grupos de interacción.

Además de los aportes económicos, socioculturales, científicos y tecnológicos que pueden hacer los investigadores como producto de su trabajo, los beneficiados constituyen un factor determinante en la renovación social que pueden producir la ciencia y la tecnología.

Esto se ha demostrado en una investigación realizada en 2010 en el Reino Unido.<sup>1</sup> El estudio mostró que el gasto público en las personas mayores (debido a jubilaciones y otras prestaciones de bienestar social y asistencia sanitaria) era de 136.000 millones de libras en total. A cambio, las personas mayores habían hecho contribuciones tributarias o contribuciones financieras directas por valor de 10.000 millones de libras. También aportaron otros 76.000 millones a la economía nacional a través de sus gastos y 44.000 millones por medio de beneficios económicos menos tangibles, como la prestación de atención social y el voluntariado. Tras contabilizar tanto el gasto en las personas mayores como sus contribuciones, se determinó que los ancianos habían hecho un aporte neto a la sociedad de casi 40.000 millones de libras, una cifra que será de 77.000 millones de libras en 2030.

Las investigaciones en los países de ingresos bajos, aunque más limitadas, destacan las contribuciones a veces sorprendentes que hacen las personas mayores. El promedio de edad de los agricultores en Kenya es 60 años, lo que los convierte en actores cruciales en la seguridad alimentaria.<sup>1</sup>

En Cuba los adultos mayores constituyen una importante fuente de trabajo en sectores clave como Educación. Muchos contribuyen con su amplia experiencia científica a la realización de proyectos de investigación, a la formación de los futuros investigadores y son un elemento crucial en la validación de las tecnologías.

## **Impacto social de la investigación científico-tecnológica**

La ciencia y la tecnología transforman el entorno social, solucionando, atenuando o creando nuevas necesidades o problemas. El pronóstico y evaluación del impacto social implica tener una visión ética y holística de la actividad tecno-científica. Y esto debe ser un elemento a considerar desde la concepción de un proyecto de investigación y en la formación de los futuros investigadores.

Uno de los efectos evidentes del desarrollo tecnológico es la necesidad constante de actualización en conocimientos relacionados con las nuevas tecnologías y abandonar dispositivos obsoletos. En las investigaciones del proyecto “Apps gratuitas para el entrenamiento cognitivo y la comunicación”<sup>20</sup> en España, los participantes, identificaron como riesgo principal, que una parte de la población (comúnmente compuesta por adultos mayores) quede fuera de esta evolución tecnológica, agravando la denominada brecha digital por motivos tales como no sentirse capaz para conocer, aprender y adoptar las continuas innovaciones, así como para poder asumirlas desde un punto de vista económico.

Esto es un elemento de gran magnitud en Cuba a la hora de valorar las consecuencias de la introducción de nuevas tecnologías al campo de la salud. Además hay que considerar este riesgo a la hora de crear, innovar o transferir herramientas tecnológicas, sobre todo si tienen como objetivos la estimulación o rehabilitación neuropsicológica.

La producción de tecnologías dirigidas a la rehabilitación del daño cerebral en adultos mayores tiene en la actualidad, un lugar prioritario en las investigaciones neuropsicológicas. Se han desarrollado gran variedad de propuestas, dirigidas fundamentalmente a la estimulación cognitiva (tanto para la rehabilitación como para sujetos sanos) que han sido utilizados además en el diseño de estrategias y programas de intervención.

Los métodos convencionales de entrenamiento, basados en tareas de papel y lápiz, se están viendo desplazados de forma progresiva por programas informáticos que añaden nuevos formatos y funcionalidades en la presentación de las actividades.<sup>20</sup>

Esto tiene consecuencias favorables tanto a nivel individual (genera nuevos aprendizajes y desarrolla habilidades de interacción con la tecnología, además del cumplimiento de los

objetivos para los que fueron concebidos), como político, social, cultural y económico (obliga a la creación de infraestructuras que posibiliten el acceso, a la búsqueda de financiamiento y transforma las concepciones tradicionales de producción científica). Además abre un camino de nuevas posibilidades para la creación.<sup>20</sup>

Acompañando los beneficios existen también repercusiones negativas. Son reconocidos los efectos adictivos de dispositivos como celulares y tablets. Su uso excesivo puede generar aislamiento social, ansiedad o depresión ante la imposibilidad de realizar determinada tarea. Su utilización terapéutica, si no es regida por normas éticas, puede derivar en la ausencia de atención individualizada o en una sustitución de la responsabilidad del personal de salud con la evolución del paciente.

Las investigaciones con relación a la efectividad del entrenamiento cerebral en los adultos mayores mediante dispositivos tecnológicos muestran resultados contradictorios. En una investigación documental desde 1992, sobre los efectos potenciales de la intervención cognitiva en adultos mayores saludables, destacó la falta de evidencia en relación con que el uso de paquetes informáticos, utilizados para entrenamiento cerebral, retrasen o disminuyan el deterioro cognitivo en adultos mayores.<sup>29</sup> Además, no hay mediciones donde se muestren cambios en las funciones diarias, en las destrezas cognitivas en general o alguna progresión para la detección temprana en la enfermedad de Alzheimer. Se obtuvieron resultados similares en un estudio sobre el impacto de los juegos comerciales utilizados para el entrenamiento cerebral.<sup>31</sup> Una de las principales limitaciones en el impacto de estas tecnologías es que no facilitan la transferencia de aprendizajes a otros campos similares.<sup>30</sup>

Sin embargo se han encontrado efectos altamente significativos en áreas como memoria episódica, razonamiento inductivo y resolución de problemas, velocidad de procesamiento (visual e identificación).<sup>31</sup>

Un aspecto importante, y no siempre tenido en cuenta, es que la valoración del impacto social de las investigaciones científico tecnológicas en la neuropsicología del adulto mayor está marcada por la manera en que se estudia. Para obtener resultados con un mayor nivel de confiabilidad es necesario diseñar estudios longitudinales con el fin de monitorear los efectos de las intervenciones a largo plazo. Deben realizarse también más diseños experimentales, que incluyan mediciones de variables que se han separado de la estimulación cerebral como el entrenamiento en actividades de la vida diaria, la calidad de vida y la autoestima.<sup>30</sup>

El análisis de estos aspectos marca el camino hacia dónde debe dirigirse la formación de investigadores en Cuba. Es evidente la necesidad de innovación tecnológica con el objetivo de desarrollar herramientas para la estimulación cognitiva, que vaya acompañada de diseños de investigación planificados adecuadamente para medir sus impactos. La transferencia de tecnología podría ofrecer grandes posibilidades siempre que partan de un análisis detallado de las necesidades de la población a la que va dirigida y un cuidadoso pronóstico de sus efectos.

El rápido avance científico-tecnológico permitirá que, quizás en la próxima década, el acceso a las tecnologías no sea una limitación para los adultos mayores de Cuba. Por lo que es necesario que existan condiciones para aprovechar al máximo esa nueva situación en la prevención de trastornos neuropsicológicos y en la promoción de un bienestar integral para este sector representativo de la población. Esto implica un cambio cultural, de las políticas e instituciones, de la formación de los profesionales implicados y de las maneras de investigar y producir tecnologías.

## **CONCLUSIONES**

La investigación científico-tecnológica en Neurociología del Adulto Mayor está condicionada por necesidades sociales y características propias del contexto. Se ha visto favorecida por políticas, legislaciones e infraestructuras que garantizan los financiamientos y la posibilidad de aplicación de resultados, pese a que en Cuba existen limitaciones en cuanto al aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen.

La producción tecnológica dirigida a la rehabilitación y estimulación cognitiva ha alcanzado un desarrollo considerable, que continúa en ascenso, enfocado principalmente en la utilización de softwares, apps y dispositivos móviles.

Existen contradicciones en la investigación del impacto de estas herramientas respecto al cumplimiento de sus objetivos, a sus beneficios y riesgos y a la posibilidad de transferir aprendizajes a la vida cotidiana, lo que limita su poder de transformación social.

En Cuba se destaca la necesidad de la transferencia de tecnología, la innovación tecnológica y la creación de alternativas de intervención ajustadas a la realidad económico-social de los adultos mayores.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. OMS. Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud. Estados Unidos de América. [Internet] 2015. [citado 12 Abr 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es>
2. Gil-González S, Rodríguez-Porrero C. Tecnologías y personas mayores. Madrid: Ceapat-Imsero; [Internet] 2015. [citado 12 Abr 2017]. Disponible en: [http://www.ceapat.es/InterPresent1/groups/imsero/documents/binario/reto\\_8.pdf](http://www.ceapat.es/InterPresent1/groups/imsero/documents/binario/reto_8.pdf)
3. Del Sol S. Manual de Usuario STIMULUS® PRO (v 1.5.0). [Internet] 2017. [citado 12 Abr 2017]. Disponible en: [https://stimuluspro.com/www/.../Manual\\_de\\_usuario\\_STIMULUS\\_PRO\\_v\\_1\\_5\\_0.pdf](https://stimuluspro.com/www/.../Manual_de_usuario_STIMULUS_PRO_v_1_5_0.pdf)
4. ONEI. Anuario Estadístico de Cuba 2015. ONEI; 2016.
5. Portellano JA. Introducción a la Neuropsicología. Madrid: McGraw-Hill; 2005.
6. Hernández L, Montañez P, Gamez A, Cano C, Nuñez E. Neuropsicología del envejecimiento normal. . Rev Asoc Colomb Gerontol Geriatr. [Internet] 2007. [citado 12 Abr 2017];21(1). Disponible en: <https://biblio.ugent.be/publication/3166713>
7. Peltz CB, Gratton G, Fabiani M. Age-related changes in electrophysiological and neuropsychological indices of working memory, attention control, and cognitive flexibility. Frontiers in Psychology. [Internet] 2011. [cited 2017 Abr 12];2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3157891/>
8. Duque-Parra JE. Relaciones neurobiológicas y envejecimiento. RevNeurol. [Internet] 2003. [cited 2017 Abr 12];36(06). Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2001460>
9. Crespo-Santiago D, Fernández-Viadero C. Cambios cerebrales en el envejecimiento normal y patológico. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. [Internet] 2012. [cited 2017 Abr 12];12(1). Disponible en: <https://es.scribd.com/.../cambios-cerebrales-envejecimiento-normal-y-patologico-pdf>
10. Jurado MB, Rosselli M. Reorganización de las Funciones Cerebrales en el Envejecimiento Normal. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. [Internet] 2012. [cited 2017 Abr 12];12(1). Disponible en: [http://www.academia.edu/3294609/Reorganizaci%C3%B3n\\_de\\_las\\_funciones\\_cerebrales\\_en\\_el\\_envejecimiento\\_normal](http://www.academia.edu/3294609/Reorganizaci%C3%B3n_de_las_funciones_cerebrales_en_el_envejecimiento_normal)

11. Casanova-Sotolongo P, Casanova-Carrillo P, Casanova-Carrillo C. Trastornos de la memoria asociados con la edad en la atención médica básica. Aspectos conceptuales y epidemiológicos. RevNeurol. [Internet] 2004. [citado 12 Abr 2017];38(01):0057-61. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2003251>
12. Guerra-Labrada A, Ramírez-Zaldívar A, Álvarez-Lecusay A, Morales-Bernal M, Rodríguez-Gamboa G, Frías-Hernández LM. Caracterización de la memoria en el envejecimiento: una mirada desde la neuropsicología. Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía. [Internet] 2015. [citado 22 Ago 2017];5(1):19-23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2015/cnns151e.pdf>
13. Sánchez-Reyes B. Propuesta para la potenciación integral de salud para adultos mayores con deterioro cognitivo y posible demencia. [Tesis de Maestría]. Santa Clara: Universidad Central Marta Abreu de Las Villas; 2008.
14. Chandler MJ, Parks AC, Marsiske M, Rotblatt LJ, Smith GE. Everyday Impact of Cognitive Interventions in Mild Cognitive Impairment: a Systematic Review and Meta-Analysis. Neuropsychology Review. [Internet] 2016. [cited 2017 Ago 22];26(3):225-51. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27632385>
15. Hyer L, Scott C, Atkinson MM, Mullen CM, Lee A, Johnson A, et al. Cognitive Training Program to Improve Working Memory in Older Adults with MCI. Clinical Gerontologist. [Internet] 2016. [cited 2017 Ago 22];39(5):410-27. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.../07317115.2015.1120257>
16. Panerai S, Tasca D, Musso S, Catania V, Ruggeri F, Raggi A, et al. Group Intensive Cognitive Activation in Patients with Major or Mild Neurocognitive Disorder. Frontiers in Behavioral Neuroscience. [Internet] 2016. [cited 2017 Ago 27];10(34). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4770036/>
17. Hosseini SMH, Kramer JH, Kesler SR. Neural correlates of cognitive intervention in persons at risk of developing Alzheimer's disease. Frontiers in Aging Neuroscience. [Internet] 2014. [cited 2017 Ago 27];6(231). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4143724/>
18. Berger TW, Glanzman DL. Toward replacement parts for the brain: implantable biomimetic electronics as neural prostheses. Cambridge, Mass: MIT Press; [Internet] 2005. [cited 2017 Oct 2017]. Available from: <https://mitpress.mit.edu/books/toward-replacement-parts-brain>

19. Laryionava K, Gross D. Public Understanding of Neural Prosthetics in Germany: Ethical, Social and Cultural Challenges. Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics International issue. [Internet] 2011. [cited 2017 Jul 21];20(3). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21676330>
20. Delgado CI, Pérez-Castilla L, Sabastián M, Vigara A. Apps gratuitas para el entrenamiento cognitivo y la comunicación. CEAPAT-IMSERSO [Internet] 2015. [citado 22 Jul 2017]. Disponible en: [https://www.ceapat.es/interpresent3/groups/imserso/documents/binario/apps\\_grat\\_abrev.pdf](https://www.ceapat.es/interpresent3/groups/imserso/documents/binario/apps_grat_abrev.pdf)
21. Ordnung M, Hoff M, Kaminski E, Villringer A, Ragert P. No overt effects of a six-week exergame training on sensorimotor and cognitive function in older adults. A preliminary investigation. Frontiers in Human Neuroscience. [Internet] 2017. [cited 2017 Jun 21];11(160). Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28420973>
22. Cotelli M, Manenti R, Zanetti o, Miniussi C. Non-Pharmacological Intervention for Memory Decline. Frontiers in Human Neuroscience. [Internet] 2012. [cited 2017 Oct 2017];6(46). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3297818/>
23. Nuñez J. La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debe olvidar. La Habana: Félix Varela; 1999.
24. Lahera IL. Un enfoque teórico acerca de los valores en la contemporaneidad. Eumed.net [Internet] 2013. [citado 10 Ago 2017]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1277/index.htm>
25. Arés P. La familia cubana en el contexto latinoamericano actual. La Habana: Universidad de La Habana; 2004.
26. Cardenas F, Lamprea M. La década del cerebro, logros e implicaciones. Brasil: Universidad de Sao Paulo; 2002.
27. García R, Alfonso M. nvejecimiento, políticas sociales y sectoriales en Cuba. [Internet] 2011. [citado 13 Sept 2017]. Disponible en: <https://documentop.com/envejecimiento-politicas-sociales-y-sectoriales-en-cuba-cepal>
28. OMS. Innovaciones para un envejecimiento sano: comunicación y cuidados. Boletín de la Organizacion Mundial de la Salud. [Internet] 2017. [citado 13 Sept 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/90/3/12-020312/es/>

29. Papp KV, Walsh SJ, Snyder PJ. Immediate and delayed effects of cognitive interventions in healthy elderly: a review of current literature and future directions. *Alzheimers Dement.* [Internet] 2009 [citado 13 Sept 2017];5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19118809>
30. Mogollón E. Una propuesta para el mejoramiento cognitivo en el adulto mayor: Una alternativa al entrenamiento cerebral. *Revista Electrónica Educare.* [Internet] 2014 [citado 13 Sept 2017];18(2):1-17. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194130549001.pdf>
31. Ball K, Berch DB, Helmers KF, Jobe JB, Leveck MD, Marsiske M, et al. Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. *JAMA.* [Internet] 2002 [cited 2017 Ago 12]; 28. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12425704>

**Recibido:** 13/10/2017

**Aprobado:** 8/2/2018

*Liset María Frías Hernández.* Licenciada en Psicología. Profesora Asistente. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Departamento Psicología-Sociología. Circunvalación Norte Km 5½, Camagüey, Cuba. C.P. 74670. [liset.frias@reduc.edu.cu](mailto:liset.frias@reduc.edu.cu)