

## Investigación traslacional y transdisciplinaria en salud pública

### Translational and transdisciplinary research in Public Health

Dr. José Aureliano Betancourt Bethencourt,<sup>I</sup> MSc. Rina M. Ramis Andalia,<sup>II</sup>  
Lic. Marjorie Mirabal Nápoles<sup>I</sup>

<sup>I</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Cuba.

<sup>II</sup> Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

En el ámbito internacional está emergiendo el concepto de investigación traslacional, que está relacionado con la aplicación de ideas, conocimientos y descubrimientos generados por las investigaciones, para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades. Se enfoca en promover la interacción entre los productores y los usuarios de las investigaciones, aporta informaciones a los diferentes auditorios para que las intervenciones sean realmente transformadoras y puedan ser usadas en forma masiva. El objetivo del presente artículo estriba en analizar los conceptos de investigación traslacional y transdisciplinaria desde el punto de vista teórico y metodológico para propiciar un cambio organizacional en las investigaciones de la salud pública en la atención primaria y contribuir a lograr transformaciones más efectivas a partir del nuevo conocimiento generado; este enfoque de investigación está en concordancia con la política científica cubana. Para la búsqueda de información, se revisaron las bases de datos EBSCO, PUBMED y SCIELO. Es factible obtener resultados relevantes que se apliquen sin retardo. La investigación en la atención primaria de salud puede ser perfeccionada con las estrategias ya propuestas por la Dirección Nacional de Salud y la aplicación de otras herramientas tradicionales

y del pensamiento de la complejidad que se comentan en este trabajo. Con este enfoque se incrementa la percepción del problema por parte de los directivos y decisores y emergen soluciones dinámicas del intercambio interprofesional y comunitario con opiniones y estrategias más efectivas.

**Palabras clave:** investigación traslacional, investigación transdisciplinaria, salud pública, políticas de salud.

---

## ABSTRACT

The term "translational research" is emerging in the international arena. It is related to the implementation of ideas, knowledge and discoveries generated from the research works for the diagnosis, treatment and prevention of diseases; it is focused on promoting the interaction between producers and users of research, provides pieces of information to different publics in such a way that the interventions can be massive and actually transforming. The fundamental principles of "translational research" are dissemination of information, scientific evidence put into practice and transfer of knowledge. The objective of the present article was to disclose the concepts of translational and transdisciplinary research from the theoretical and methodological viewpoint in order to bring about an organizational change in the public health research for primary care and to contribute to more effective transformations based on the new generated knowledge. This research approach is in line with the Cuban scientific policy. For information collection, EBSCO, Pubmed and Scielo databases were reviewed. It is feasible to obtain relevant results to be put immediately into practice. The research in the field of primary health care may be upgraded with the strategies of the national health management and the application of other traditional tools and of the complexity thinking commented on in this paper. With this approach, the perception of the problem by managers and decision-makers increases and dynamic solutions emerge from the inter-professional and community exchanges, with more effective strategies and opinions.

**Keywords:** translational research, transdisciplinary research, public health, health policies.

---

## INTRODUCCIÓN

Está emergiendo un concepto que relaciona la aplicación de ideas, conocimientos y descubrimientos generados por las investigaciones para el diagnóstico, tratamiento y la prevención de enfermedades,<sup>1</sup> esta forma de investigación convierte el conocimiento científico disponible en transformaciones útiles a la población, es decir, institucionaliza las intervenciones\* de salud pública que han probado ser eficaces, de acuerdo con la evidencia científica.<sup>2</sup> Este concepto se denomina "investigación traslacional", proviene de las palabras del idioma inglés *translational research* y se ha extendido internacionalmente. El propósito central de este tipo de investigación es brindar una alternativa de acción efectiva y duradera a la compleja relación existente entre la investigación en salud y la toma de decisiones.<sup>3</sup>

Se justifica la necesidad de diseñar proyectos de investigación en la atención primaria de salud entre diferentes especialistas, sectores y beneficiarios que propicien una mayor introducción y aplicación de resultados, ya que todavía en muchos casos prevalece un diseño disciplinario y fragmentado. Hay problemas como el control del dengue y su vector, el riesgo de mortalidad materna, la obesidad y otros que necesitan de un abordaje que integre sectores, disciplinas y beneficiarios en los que los resultados de las investigaciones se conviertan en transformaciones favorables para la salud pública.

El objetivo del presente artículo estriba en analizar el concepto desde el punto de vista teórico y metodológico para favorecer un cambio organizacional en las investigaciones de la salud pública en la atención primaria y contribuir a lograr transformaciones más efectivas a partir del nuevo conocimiento generado.

## MÉTODOS

Se analizaron documentos, protocolos de investigaciones, informes, expedientes de investigadores y otros. Se revisaron las bases de datos EBSCO, PUBMED y SCIELO con los descriptores investigación traslacional y *translational research* en junio de 2012. Se revisaron 163 bibliografías de las cuales se tomaron 54 que mostraban aspectos interesantes sobre este tema.

## INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL

La investigación traslacional se originó en el campo hermenéutico de integración de varias disciplinas, como lingüística, semiótica, teorías de la información y de las comunicaciones, que permitieron mayor eficiencia en la traducción de textos orales y escritos de un idioma a otro.<sup>4,5</sup>

En la salud, el término fue utilizado por primera vez en 1975 en la "traducción" de los resultados de investigación en la diabetes. El término traslacional describe la utilización simultánea del conocimiento fundamental y los productos e innovaciones prácticas (tecno-científicas) en la esfera de la salud,<sup>6</sup> en los que se promueve el intercambio, la síntesis y la comunicación efectiva de resultados de investigaciones.

Se enfoca en promover la interacción entre los productores y los usuarios de la investigación, aporta informaciones a los diferentes auditorios para que las intervenciones sean efectivas y puedan ser usadas de forma masiva.<sup>7</sup> Sus principios fundamentales consisten en la divulgación, en llevar la evidencia científica a la práctica y en transferir el conocimiento.<sup>8</sup> Se ha conceptualizado como la ciencia y el arte de vincular de forma efectiva la acumulación de conocimiento con su uso práctico. El éxito de la investigación traslacional depende del vínculo con la audiencia objetivo así como el uso del conocimiento para aportar informaciones que se traduzcan en beneficios concretos para la salud.<sup>5</sup>

En muchos países la investigación en la salud pública en la atención primaria, generalmente ha estado fragmentada, ha sido competitiva, altamente especializada y dirigida a un solo sector. Los investigadores en biomedicina, clínica, epidemiología y los que estudian los servicios de salud han trabajado de forma aislada en la mayoría de las ocasiones.<sup>9</sup> Para lograr una identificación más adecuada de los problemas de salud y un diseño apropiado de una estrategia de intervención hay que tener en

cuenta la existencia de cascadas causales relacionadas con diversos determinantes que conforman un sistema complejo.<sup>10</sup> La investigación traslacional tiene como meta mejorar la salud humana, comienza con una necesidad con la que los investigadores se vinculan, no solo para buscar el nuevo conocimiento, sino para encontrar la solución al problema planteado,<sup>11</sup> no se busca el *qué* sino el *cómo*; se da énfasis al desarrollo de los recursos humanos y a hacer partícipes en estas investigaciones a los que diseñan las políticas de salud.<sup>12</sup>

Los encargados de la toma de decisiones así como aquellos que apoyan y trabajan en los proyectos de investigación deben adquirir y evaluar las evidencias de sus pesquisas para su aplicación, se deben documentar con revisiones bibliográficas y adquirir algunas herramientas analíticas, y habilidades sobre los temas de investigación relacionadas con su campo de trabajo.<sup>13,14</sup> La inadecuada percepción de los problema por parte de los directivos y decisores produce retardo en la aplicación de un nuevo resultado de investigaciones a las nuevas políticas de salud.<sup>15</sup>

Hoy se reconoce la naturaleza no lineal del proceso que vincula de manera efectiva la síntesis de la evidencia científica con las soluciones sustentables en salud a nivel poblacional<sup>3</sup> en los que los métodos de investigación en salud utilizados para generar nueva evidencia científica que pueda ser transferible a políticas sanitarias, requiere incorporar la idea de complejidad en su concepción más básica, es decir, aquellos sistemas que presentan diversos agentes o unidades independientes entre sí, pero que interactúan de manera no lineal e integrada como un todo capaz de autoorganizarse y de adaptarse.<sup>16</sup> La investigación transdisciplinaria, la que se realiza por equipos de investigadores de diferentes sectores y especialidades junto a directivos y miembros de la comunidad con un lenguaje común y que están dirigidas a transformar el nuevo conocimiento generado en resultados (traslacional), es imprescindible para lidiar con los complejos problemas de salud actuales.<sup>17</sup>

## INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL Y TRANSDISCIPLINARIEDAD

Los grandes problemas sociales que se han globalizado, los cambios demográficos y los avances tecnológicos requieren de nuevos conocimientos en los que las instituciones y los métodos tienen que ser transformados. La transdisciplinaria es un principio de unidad del conocimiento más allá de las disciplinas,<sup>18</sup> comprende una familia de métodos para relacionar el conocimiento científico, la experiencia extracientífica y la práctica de la resolución de problemas orientada hacia aspectos del mundo real, más que a aquellos que tienen origen y relevancia solo en el debate científico. En un modelo transdisciplinario de investigación es necesario considerar una gran ramificación de aspectos tanto al analizar el problema de salud como al diseñar y evaluar una "intervención". En este modelo las normas son desafiadas, no cabe la estandarización, se propone tener en cuenta la posible alta sensibilidad a las condiciones iniciales y los saltos no lineales de una posición a otra muy diferente.<sup>19</sup> En este tipo de trabajo surgen diversas visiones y puntos de vista que emergen del intercambio interprofesional y comunitario que al interactuar se convierten en aprendices colectivos en los que el nuevo conocimiento excede la suma de las partes individuales donde las ideas surgen de su interacción de forma descentralizada.<sup>20</sup>

Para brindar respuestas efectivas a cada problema de salud encontrado, la manera más adecuada es la aplicación de un enfoque de trabajo intersectorial en la que exista alta comunicación entre sus actores con un enfoque transdisciplinario, en los que se conciba desde el inicio que el conocimiento generado sea aplicado para lograr transformaciones. Este implica involucrar los saberes que están fuera de las disciplinas científicas para alcanzar una mayor inserción del conocimiento que se produce, con un alto diálogo entre saberes.<sup>21</sup> En el modelo transdisciplinario se

unifican los conocimientos y se identifican sus vacíos, se trata de descubrir las conexiones no visibles entre disciplinas para crear una plataforma común.

Se utiliza un enfoque integrador, sintético que se opone a los métodos analíticos tradicionales propios del reduccionismo, con rigor, tolerancia, aceptación de lo desconocido y lo impredecible.<sup>22</sup> Se valoran las dimensiones de los problemas, la comprensión de las causas relacionadas; se elaboran soluciones y se adquiere aprendizaje como resultado de la colaboración de los participantes, los resultados se convierten en políticas de intervención que se evalúan posteriormente.<sup>23</sup>

El trabajo en equipos transdisciplinarios pudiera estar afectado por estereotipos y el sentido de pertenencia a determinado departamento o red de trabajo, cuando en realidad deben estar orientados a un propósito común en el que es crítico el establecer un alto nivel de comunicación capaz de vencer estas barreras. Se ha demostrado que la productividad científica de este tipo de equipos de investigadores es mucho mayor que en los habituales.<sup>24-27</sup>

Tradicionalmente en América Latina la educación superior, se ha distinguido por su carácter disciplinario y por organizar e impartir el conocimiento en forma fragmentada agrupando el saber dentro de los currículos en unidades aisladas, sin relación unas con otras, como piezas sueltas de un rompecabezas que se entregaban al discente, sin proporcionarle las instrucciones para armarlo. Todo lo que motivó a aplicar estrategias metodológicas que propiciaran la interacción y la comunicación entre alumnos y los profesores para operacionalizar la transdisciplinariedad y la complejidad en el aprendizaje, la enseñanza y la investigación, para una formación universitaria que transitara de la disciplinariedad hacia la transdisciplinariedad.<sup>28</sup> El desarrollo humano sostenible puede abordarse desde diferentes disciplinas, pero ninguna por sí sola podrá responder a sus principales problemas, siendo muy poco lo que aportan los equipos multidisciplinarios si los expertos de cada disciplina ofrecen solo una visión técnica de su especialidad, sin articular el conocimiento con las demás.<sup>29</sup>

La mayoría de los problemas actuales son de naturaleza compleja y se requiere de nuevos enfoques, basados en la interacción de las ciencias físicas y naturales, las ciencias sociales y las ciencias técnicas. El promover un pensamiento y una epistemología de la complejidad permitirá desarrollar y transferir entre las distintas áreas de la ciencia y niveles de organización, enfoques y herramientas para la comprensión y eventual solución de problemas concretos. En el campo de la salud pública, hay que fomentar una producción científica concreta, capaz de alimentar efectivamente un posible paradigma nuevo. Existe consenso en la propuesta de comprensión sistémica, dialógica y holística y el enfoque transdisciplinario, en los que confluyen métodos y técnicas de las ciencias biológicas y naturales, pero fundamentalmente los valores y principios de las ciencias sociales, junto con los razonamientos y actuaciones políticas en los que cada vez se destaca más la nueva salud pública, la medicina social y la opción holístico-social.<sup>30</sup>

*González ER*<sup>31</sup> ha señalado las limitaciones del paradigma disciplinario y la conveniencia de asumir la salud pública como campo de conocimientos y prácticas transdisciplinarias como una necesidad frente a los problemas que afronta la salud. Otros investigadores<sup>32</sup> destacan la necesidad de impulsar una educación ambiental transversal, que sustituya al tipo de educación fragmentaria que actualmente rige el conocimiento en México, basada en una división de disciplinas: las ciencias naturales y las ciencias sociales.

La atención primaria de salud y las investigaciones a este nivel no escapan a los efectos de la globalización, las transformaciones sociales, los avances científico técnicos y las comunicaciones, la emergencia de enfermedades, mayores medios de

comunicación; transformaciones demográficas, fundamentalmente envejecimiento de la población y otros, que conllevan a cambios de estrategias de investigación que objetivamente se necesitan y los directivos deben tener conciencia de ello y por ello es tan necesaria la investigación traslacional.

El concepto de investigación transdisciplinaria y traslacional implica que desde el inicio de la misma se constituya un equipo de trabajo para la identificación y priorización de problemas con el propósito de aplicar los resultados del nuevo conocimiento, es necesario que este grupo esté conformado por personas de varias especialidades y sectores, miembros de la comunidad, de personas comunes y de aquellos que diseñan y dirigen las políticas de salud que tienen que participar activamente y no solo como espectadores pasivos. Tanto los dirigentes como los investigadores necesitan una preparación previa y entrenamiento en el trabajo multidisciplinario, en el que se entrene el liderazgo colectivo, buena comunicación y un lenguaje común, entonces el grupo estará en condiciones de realizar la identificación de problemas de investigación desde esta perspectiva transdisciplinaria.

La sostenibilidad de los resultados obtenidos en la investigación traslacional se basa en el hecho de que los beneficiarios y otros actores participan activamente en la preparación del proyecto (diagnóstico participativo) en el que los intereses y necesidades de los beneficiarios y las condiciones locales se reflejan en la planificación del mismo, participan los favorecidos y todos los actores de importancia, se logra aprendizaje e innovación mutua, se crean capacidades en las áreas de salud, se fortalecen las organizaciones de las comunidades involucradas, hay empoderamiento local, autoayuda, tecnología apropiada, sostenibilidad organizacional y financiera, cambio de actitudes, hábitos y comportamientos. En este tipo de investigación se fomentan las redes de cooperación y se hace factible incrementar la capacidad de autogestión y de multiplicar y profundizar los impactos logrados con los resultados.

El enfoque traslacional y transdisciplinario en Cuba está en concordancia con las políticas sectoriales sobre las investigaciones en la salud, los nuevos lineamientos políticos propician el incremento del protagonismo del gobierno municipal, con un alto grado de descentralización empresarial y territorial y municipalización de las estrategias de desarrollo, factor favorable para llevar a cabo la transformación en los estilos de dirección de las formas directivo-jerárquico-verticales-técnico-burocráticas hacia enfoque integrador, sintético, que se oponga a los métodos analíticos tradicionales propios del reduccionismo, con rigor, tolerancia, aceptación de lo desconocido y lo impredecible.

Diferentes autores,<sup>33</sup> constatan que las investigaciones en el sector de la salud hallan respuestas a problemas del ambiente, enfermedades transmisibles, no transmisibles; a mejorar las metodologías para la vigilancia en salud, incrementar la educación de la población, capacitación de profesionales, estudio de la salud familiar, poblaciones pequeñas, intersectorialidad, evaluación de programas y servicios y la formación de capacidades en investigación, aunque destacan que aún es insuficiente la difusión y generalización de resultados, que existen dificultades para acceder a la literatura especializada y se evidencia poca comunicación entre quien produce el resultado y quien lo introduce. La intención es precisamente el potenciar la comunicación entre los diferentes actores.

Otros autores,<sup>34</sup> realizan un análisis detallado sobre diferentes aspectos que constituyen barreras para incrementar la calidad de las investigaciones y la producción científica; refieren que en la atención primaria de salud, de forma general, ocupan los puestos de trabajo personas jóvenes con insuficiente experiencia y que no tienen un adecuado desempeño en las investigaciones; están dispersos, con precarios medios tecnológicos, no obtienen financiamientos foráneos para esta actividad, la

motivación para hacer investigaciones no es suficiente como no lo es tampoco la visibilidad de los resultados de los profesionales a pesar de que atesoran valiosas experiencias internacionales.

En la provincia de Camagüey se realizaron pesquisas para valorar la influencia de los directivos<sup>35</sup> e investigadores<sup>36</sup> de varias áreas e instituciones de la salud del municipio, en ellas se concluye que es necesario un cambio de paradigma y enfoques entre los investigadores y sus dirigentes entre los que se incluyan diversas estrategias que realmente contribuyan a que las investigaciones de forma sistemática transformen y conlleven a los resultados esperados, se podría señalar: a) cursos para tutores de tesis en los que se muestre con una metodología dinámica cómo hacer estos cambios organizacionales basados en las experiencias adquiridas, b) entrenamientos flexibles para los doctores en ciencia que a su vez repliquen el nuevo conocimiento, c) preparación metodológica orientada a este paradigma de todo el personal de atención primaria, d) aumentar la divulgación, estimulaciones a los investigadores, e) acceso pleno a la información científica, f) formación de redes internacionales g) entrenamientos y facilidades para apelar a financiamientos internacionales.

## CONSIDERACIONES FINALES

Se pueden lograr transformaciones más efectivas en la salud pública de la atención primaria a partir del nuevo conocimiento generado con la aplicación de un enfoque transdisciplinario y traslacional. Los resultados de la búsqueda bibliográfica demuestran que está emergiendo la investigación traslacional y transdisciplinaria que se está implementando en varios países del mundo para convertir de forma sistemática los resultados de investigación en acciones transformadoras, este enfoque de investigación está en concordancia con la política científica cubana. La investigación en la atención primaria de salud puede ser perfeccionada con las estrategias ya propuestas por la dirección nacional y la aplicación de otras herramientas tradicionales y del pensamiento de la complejidad que se comentan en este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ogilvie D, Craig P, Griffin S, Macintyre S, Wareham NJ. A translational framework for public health research. *BMC Public Health*. 2009;9:116. doi:10.1186/1471-2458-9-116.
2. Schmittiel JA, Grumbach K, Selby JV. System-Based Participatory Research in Health Care: An Approach for Sustainable Translational Research and Quality Improvement. *Ann Fam Med*. 2010;8:256-9.
3. Cabieses B, Espinoza MA. La investigación traslacional y su aporte para la toma de decisiones en políticas de salud. *Rev Peruana Med Exp Salud Publica*. 2011;28(2):288-97.
4. Davison C. Translation of fixed-response questionnaires for health research with Aboriginal people: A discussion of methods. *Pimatisiwin*. 2004 [cited 2012 Mar 12];2:97-114. Available from: <http://www.pimatisiwin.com/uploads/1243495699.pdf>



5. Davison CM. Knowledge translation: Implications for evaluation. In: Ottoson JM, Hawe P, editors. Knowledge utilization, diffusion, implementation, transfer, and translation. Ottawa: Institute of Population Health, University of Ottawa; 2009. p. 7587.
6. Hiss R. Fundamental issues in translational research. Introductory session at the conference From Clinical Trials to Community: The Science of Translating Diabetes and Obesity Research. 2006 [cited 2012 Mar 12]. Available from: <http://www.niddk.nih.gov/fund/other/diabetestranslation/>
7. World Health Organization W. World report on knowledge for better health. Geneva: WHO; 2004 [cited 2012 Mar 12]. Available from: <http://www.who.int/rpc/meetings/wr2004/en/>
8. Jacobson N, Butterill D, Goering P. Development of a framework for knowledge translation: Understanding user context. *J Health Ser Res Policy*. 2003;8:94-9.
9. Sadana R, Pang T. Health research systems: a framework for the future. *Bulletin WHO*. 2003;81(3):159
10. Barkin S, Schlundt D. The Challenge Facing Translation of Basic Science into Clinical and Community Settings to Improve Health Outcomes. *Environ Health Perspec*. 2011;119(10):A418-A20.
11. Coller B. Forging a New Cultural Identity. *Mount Sinai J Med*. 2008;75:47887.
12. Noonan RK, Sleet DA, Stevens JA. Closing the gap: a research agenda to accelerate the adoption and effective use of proven older adult fall prevention strategies. *J Safety Res*. 2011;42(6):427-30.
13. Lavis JN. How Can We Support the Use of Systematic Reviews in Policy making? *PLoS Med*. 2009 [cited 2012 Mar 12];6(11). Available from: <http://www.plosmedicine.org/article/uri=info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1000141&representation=PDF>
14. Wilson MG, Rourke SB, Lavis JN, Bacon J, Travers R. Community capacity to acquire, assess, adapt, and apply research evidence: a survey of Ontario's HIV/AIDS sector. *Implement Science*. 2011[cited 2012 Mar 12];6(54). Available from: <http://www.implementationscience.com/content/6/1/54>
15. Krishnan A, Yadav K, Kaur M, Kumar R. Epidemiology to public health intervention for preventing cardiovascular diseases: the role of translational research. *Indian J Med Res*. 2010;132:643-50.
16. Plsek P, Greenhalgh T. Complexity science: the challenge of complexity in health care. *BMJ*. 2001;323(7313):625-8.
17. McAnaney H, McCann J, L P, J W, Kee F, May N. Translating evidence into practice: a shared priority in public health? *Soc Sci Med*. 2010;70(10):1492-500.
18. Nicolescu B, editor. *Manifesto of Transdisciplinarity*. Albany: University of New York Press; 2002.



19. Hadorn H, Holger HR, Biber-Klemm S, Grossenbacher-Mansuy, Dominique WJ, Christian P, et al. Handbook of Transdisciplinary Research. Zurich, Switzerland: Springer; 2008 [cited 2012 Feb 22]. Available from: <http://www.springer.com/dal/home/environment?SGWID=1-198-22-173755468 - detailsPage=ppmmedia%7CaboutThisBook>
20. Mcmurtry A. Complexity, collective learning and the education of interprofessional health teams: Insights from a university-level course. *J Interprofess Care*. 2010;24(3):220-9.
21. Stokols D, Hall K, BK T, Moser R. The science of team science: overview of the field and introduction to the supplement. *Am J Prev Med*. 2008;35(2S):S77S89.
22. Madni AM. Transdisciplinarity: Reaching beyond Disciplines to Find Connections. *J Integrat Design Process Science*. 2007;11(1):1-11.
23. Madni AM. Transdisciplinary System Science: Implications for Healthcare and Other Problems of Global Significance. *Transdisciplinary J Engineering Science*. 2010;1(1):38-53.
24. Araujo MB, Rocha Pde M. Teamwork: a challenge for family health strategy consolidation]. *Cien Saude Colet*. 2007;12(2):455-64.
25. Hall KL SD, Stipelman B, Vogel A, Feng A, Masimore Bea. Assessing the value of team science: a study comparing center- and investigator-initiated grants. *Am J Prev Med*. 2012;42(2):157-63.
26. Holmesland AL, Seikkula J, Nilsen O, Hopfenbeck M, Erik Arnkil T. Open Dialogues in social networks: professional identity and transdisciplinary collaboration. *Int J Integr Care*. 2010 [cited 2012 Mar 12];10. Available from: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=20922064](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=20922064)
27. Magrane D, Khan O, Pigeon Y, J L, Grigsby R. Learning about teams by participating in teams. *Acad Med*. 2010;85(8):1303-11.
28. Escobar YC. Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Rev Luna Azul*. 2010;31:156-69.
29. Almeida-Filho N. Complejidad y Transdisciplinariedad en el Campo de la Salud Colectiva: Evaluación de Conceptos y Aplicaciones. *Salud Colectiva*. 2006;2(2):123-46.
30. Franco G Á. Tendencias y teorías en salud pública. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2006 [citado 10 Dic 2011];24(2). Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=12024212>
31. González ER. La salud pública como campo transdisciplinar. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2007;25(1):71-7.
32. Flores RP, Zepeda FA. Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad en los Modelos de Enseñanza de la Cuestión Ambiental. *Cinta de Moebio*. 2002 [citado 15 May 2012 ];(15). Disponible en: <http://www.moebio.uchile.cl/15/frames02.htm>

33. Rojo Pérez N, Menchaca SL, Castell-FloritSerrate P, Pérez Piñero J, Barroso Romero Z, Bayarre Veá H. Investigaciones en Sistemas y Servicios de Salud en Cuba y su proyección hasta el 2015. Rev Cubana Salud Pública. 2010 [citado 20 Jun 2013];36(3):209-14. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v36n3/spu04310.pdf>

34. Arteaga G, Cabrera N, Blanco A, Toledo A. Bases metodológicas para el desarrollo de la investigación científica. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.

35. Betancourt Bethencourt JA, Franch NF, Nápoles MM, Casanova JL, Canto AM. Valoración de la influencia de los directivos de salud sobre las investigaciones en el municipio de Camagüey, Cuba. Rev Archivo Méd Camagüey. 2012 [citado 24 Mar 2013];16(6). Disponible en:  
<http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/664/383>

36. Betancourt Bethencourt JA, Franch NF, Nápoles MM, Casanova JL. Exploración sobre la calidad de las investigaciones y la producción científica en Camagüey, Cuba. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2012 [citado 24 Mar 2013];50(3). Disponible en:  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol50\\_3\\_12/hie05312.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol50_3_12/hie05312.htm)

---

\* El concepto de intervención supone acciones transformadoras impuestas desde fuera del sistema de manera que los cambios generados por esta perturbación exógena al sistema no son duraderos, es decir, no son sustentables. En contraposición, aquí se propone desde el enfoque transdisciplinario, un giro radical en este proceso, ya que se considera que las transformaciones no se deben imponer desde fuera ni desde arriba, sino deben emerger desde la base del sistema y propiciar procesos de autoorganización que reactiven las fuerzas del propio sistema que puedan transformar el entorno y ponerlo en función de su propio desarrollo, es decir, elevar su robustez adaptiva y alcanzar la verdadera sustentabilidad.

Recibido: 28 de marzo de 2013.  
Aprobado: 18 de noviembre de 2013.

*José Aureliano Betancourt Bethencourt.* Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Apartado postal 320. Camagüey, Cuba.  
Dirección electrónica: [josebetancourt.cmw@infomed.sld.cu](mailto:josebetancourt.cmw@infomed.sld.cu)