

## Consideraciones sobre la definición de los conceptos sistema tecnológico y formación tecnológica integral

Considerations about the definition of concepts technological system and integral technological formation

MSc. Irene Cruz Martínez, Dr. Cs. Nadina Travieso Ramos

Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba.

---

### RESUMEN

Los avances en el campo de las tecnologías médicas y sus implicaciones sociales requieren de la formación integral de los tecnólogos de la salud. A partir del análisis de las particularidades en el contexto actual de las categorías formación y tecnología de salud se abordan consideraciones acerca de la definición de los conceptos: sistema tecnológico de la salud y formación tecnológica integral. Su tratamiento como procesos complejos es pertinente respecto a las posturas epistemológicas actuales en el área de las Ciencias Pedagógicas y las Ciencias de la Salud. Se realiza de esta forma una contribución al sistema categorial y se aporta, desde la construcción teórica, al mejoramiento de la formación profesional del tecnólogo.

**Palabras clave:** sistema tecnológico de la salud, formación tecnológica integral, tecnología de la salud.

---

### ABSTRACT

The advances in the field of the medical technologies and their social implications require the comprehensive formation of health technologists. On the basis of the analysis of the particularities in the current context of the categories formation and health technology some considerations are presented about the definition of the concepts: technological system of health and comprehensive technological formation. Treating these concepts as complex processes is adequate in relation to

---

current epistemological positions in Pedagogic Sciences and Health Sciences. In this way, a contribution is made to the category system and from the theoretical construction, to the improvement of the professional formation of technologists.

**Keywords:** Technological system of the health, integral technological Formation, Technology of the health.

---

## INTRODUCCIÓN

La realidad tecnológica actual con sus riesgos, peligros, repercusiones e impactos, reconoce el marcado carácter social que tiene la tecnología como fenómeno.<sup>1</sup> El estudio de sus implicaciones sociales es abordado en el contexto cubano por varios autores.<sup>2-4</sup> En las reflexiones que realizan se revela la relación de la tecnología con la ciencia y las condicionantes sociales.

La Tecnología de la Salud conocida también como Tecnologías en Salud o Tecnología Médica surgen en su forma organizada y estructurada en la década de los 80 del siglo XX. *Carnota*<sup>5</sup> al referirse a ellas supera la identificación de la tecnología con los artefactos y pone de manifiesto cómo la tecnología está al servicio de determinados intereses sociales.

Las carreras de tecnologías de la salud dada su relativa juventud en el amplio campo de las ciencias médicas, desde sus presupuestos epistémicos se encuentra en un nivel de desarrollo que presupone la construcción activa de las bases conceptuales y metodológicas que conforman su sustento teórico. Por consiguiente, en el momento actual se convierte en un espacio con potencialidades para la discusión epistemológica y axiológica.<sup>6</sup> En este contexto de construcción teórica resulta relevante la definición de los conceptos claves, tanto en el ámbito del cuerpo teórico de la Tecnología Médica como en el de su aplicación a los procesos formativos con ello relacionado.

El proceso de formación de profesionales y en especial de los tecnólogos de la salud en Cuba y las peculiaridades del currículo de formación ha sido abordado por diferentes autores.<sup>6-9</sup> Esta formación, a juicio de las autoras, requiere de un diseño coherente y armónico entre las demandas generales de la formación y las necesidades impuestas por el desarrollo de las tecnologías de la salud.

En el presente artículo se realiza un análisis vinculado a la pertinencia de la propuesta de nuevos conceptos: sistema tecnológico de la salud y formación tecnológica integral, como una necesidad impuesta por el desarrollo científico-técnico y como una contribución al sistema categorial de las ciencias de la salud y a la pedagogía, aplicada a un contexto formativo determinado, en aras del mejoramiento de la formación profesional de este tecnólogo.

## DESARROLLO

En el amplio contexto de desarrollo tecnológico actual, la Tecnología de la Salud ha experimentado sustanciales avances en las últimas décadas, lo que ha permitido disponer de un gran número de tecnologías preventivas, diagnósticas, terapéuticas y rehabilitadoras.

La definición de tecnologías de la salud es abordada por diferentes autores. Para esta investigación se asume como "el conjunto de procederes empleados en la asistencia médica donde se aplican los conocimientos científicos adquiridos con un enfoque clínico, epidemiológico, social y ecológico, con el objetivo de mejorar el estado de salud de la población a partir de una tecnología sostenible y con el anhelo de incrementar la calidad de vida del pueblo y crear un estado de bienestar pleno".<sup>10</sup> En su análisis comienzan a revelarse sus relaciones con las ciencias y la sociedad en el campo de la Salud.

Roseff<sup>11</sup> en el texto Formación Tecnológica Integral ha propuesto dos definiciones claves para el estudio de la Tecnología de la Salud: Sistema Tecnológico de la Salud y Método Tecnológico en Salud, definiciones que constituyen el referente epistemológico para la Formación Tecnológica Integral.

El Sistema Tecnológico de la Salud es definido como: el conjunto de elementos que interaccionan entre sí con la finalidad de optimizar el diagnóstico, el tratamiento de distintas patologías o situaciones de Salud utilizando para esto principalmente el método tecnológico, mientras que el Método Tecnológico se presenta como: el conjunto de técnicas, procedimientos, acciones, y operaciones, que constituyen formas o vías para resolver los problemas tecnológicos de la Salud, que permite alcanzar los objetivos propuestos y la finalidad del sistema de Salud, descubrir la lógica, la estructura interna de dichos problemas, llegar al conocimiento de sus relaciones y dirigir el proceso tecnológico de manera eficiente.<sup>12</sup>

Este proceso tecnológico es identificado como "proceso técnico, docente, gerencial, asistencial e investigativo".<sup>12</sup> Se devela en esta lógica la comprensión de lo tecnológico como un proceso complejo en el que los términos empleados para denominar cada tipo simple connotan rasgos de complejidad superior.

Aunque es relevante que haga énfasis en la diferenciación del método particular (la cual se considera pertinente), esto hace que la definición del Sistema Tecnológico de la Salud pierda claridad pues debe auxiliarse de la definición del método para su comprensión. Por otra parte, la definición se refiere solo al área del diagnóstico y el tratamiento, a pesar de que es aceptado que la Tecnología de la Salud abarca también la prevención y la rehabilitación. Existe además ambigüedad en torno a sus elementos constitutivos y sus fines. Por esta razón, partiendo del análisis de ambas propuestas *Travieso*,<sup>6</sup> define el Sistema Tecnológico de la Salud como: el conjunto de elementos que interaccionan entre sí con la finalidad de optimizar la prevención, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de distintas enfermedades mediante la utilización de un conjunto de técnicas, procedimientos, acciones y operaciones, que constituyen formas o vías para resolver los problemas tecnológicos de la salud y permiten alcanzar la finalidad de los objetivos planteados en el Sistema de Salud. Esta propuesta suple las limitaciones referidas anteriormente.

La aplicación del conocimiento tecnológico que da como resultado el perfeccionamiento de las técnicas, procedimientos, acciones y operaciones referidas en la definición anterior, proviene de los avances en el campo de las Ciencias de la Salud, las cuales no han escapado del proceso de desarrollo vertiginoso de las ciencias desde mediados del pasado siglo y el aumento de la complejidad de las situaciones y problemas que estos enfrentan.

Debido a la acumulación del conocimiento teórico y los avances tecnológicos, la asistencia médica se ha modificado sustancialmente en los últimos años, incidiendo sobre el estado de salud de la población. La Tecnología de la Salud desde estos presupuestos, posee una relación directa con las Ciencias de la Salud y las vincula a través de sus aplicaciones con el estado de salud de la población, en una compleja interrelación, revelando uno de los aspectos claves en la definición de Tecnología: los vínculos con la práctica.

La penetración en las esencialidades de la formación tecnológica integral de los tecnólogos de la salud, presupone continuar con el acercamiento conceptual pero detallando brevemente otros conceptos fundamentales que se utilizan como referentes para esta definición.

El término formación, en la educación superior cubana, se emplea para caracterizar el proceso sustantivo desarrollado en las universidades con el objetivo de preparar integralmente al estudiante en una determinada carrera universitaria y abarca, tanto los estudios de pregrado (o de grado, como se le denomina en algunos países) como los de posgrado.<sup>6</sup>

La formación supone no sólo brindar los conocimientos necesarios para el desempeño profesional,<sup>13, 14</sup> sino también tener en cuenta otros aspectos de igual relevancia, razón por la cual se analiza el concepto desde tres dimensiones: instructiva, educativa y desarrolladora, dimensiones que deben ser reveladas en la definición de procesos formativos particulares.

Rose/<sup>9</sup> define la formación tecnológica integral, en sentido estricto, como: «el conjunto de actividades encaminadas a formar al profesional de Tecnología de la Salud mediante la integración de elementos de distintas ciencias, que le permitan asimilar y aplicar de forma eficiente los conocimientos científicos y técnicos adquiridos, además de obtener y expresar aspectos culturales, la preservación del medio ambiente manteniendo los principios éticos y morales de la Revolución Cubana».

Es entendida la formación tecnológica integral como una suma de funciones, actividades y tareas, criterio que se sostiene en una visión restringida de esta formación en particular ante el inminente desarrollo tecnológico contemporáneo y de aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito de la salud. Ante esta situación se requiere, no solo de la simple comprensión de la integración de conocimientos de diferentes ciencias, sino de una visión cognoscitiva y de un análisis más profundo del lugar que ocupan las ciencias dentro del currículo que permitan emplear de forma eficiente estos conocimientos científico-técnicos en función de brindar servicios de salud con calidad.

Este carácter restringido, es expresión de una ponderación de la integración de conocimientos y como un elemento cultural que guarda vínculos con valores y propósitos sociales, sin destacar múltiples riquezas de dicha definición como proceso. Las limitaciones abordadas demuestran una inmadurez en la consolidación de marcos teóricos y metodológicos que permiten un acercamiento más exacto a las tecnologías de la salud y a su conjunto de saberes y prácticas.

Se coincide con el autor en la visión de una dimensión social de la formación tecnológica integral desde el punto de vista de sus condicionamientos sociales y ambientales, como a las repercusiones éticas y culturales que trae consigo.

Es necesario resaltar que la formación tecnológica integral se logra a través de los diferentes procesos que desarrollan estos profesionales. Al abordar dicho término, más que una definición cerrada, y por tanto, insuficiente a causa de la propia dinámica acelerada del desarrollo existente en el campo de las tecnologías de la salud, se recomienda enunciar rasgos esenciales que lo definen como un proceso complejo, en los que se tengan en cuenta las relaciones que se manifiestan entre las funciones del profesional de tecnología de la salud (técnicas, docentes, gerenciales, asistenciales e investigativas),<sup>6,11,12</sup> definidas teóricamente en el currículo de formación del tecnólogo de la salud, y la manifestación práctica de tales funciones en su desempeño profesional.

Este análisis permite realizar algunas consideraciones complementarias a la definición, a saber, la necesidad de considerarla como una actividad compleja. Este reconocimiento promueve un marco de reflexión importante que aporten a los presupuestos epistemológicos de las tecnologías de la salud.

Sobre estas premisas las autoras definen la Formación Tecnológica Integral como un proceso complejo que se desarrolla con el objetivo de preparar integralmente a los tecnólogos de la salud, mediante el cual se sistematizan los resultados de diferentes ciencias biomédicas y técnicas, teniendo en cuenta relaciones complementarias que se producen con las demás ciencias sociales, humanísticas y naturales, cuya manifestación práctica se demuestran y comprueban en las funciones técnicas, docentes, asistenciales, gerenciales e investigativas que desempeña durante las acciones preventivas, diagnósticas, terapéuticas y rehabilitadoras en salud, en la que se consideren los condicionamientos sociales, ambientales y las repercusiones éticas y culturales del uso de las tecnologías médicas.

Las definiciones propuestas permitirán enriquecer las bases epistemológicas de las ciencias de la salud y enfrentar el enfoque integrador de la formación de profesionales con un fundamento científico que supera el enfoque reduccionista del abordaje de dicho proceso.

## CONCLUSIONES

El análisis de los principales referentes teóricos y fácticos de las tecnologías de la salud permite la construcción de nuevos conceptos que sirven de referente al proceso de formación en el contexto de transformación curricular, en el cual está inmersa la carrera de Tecnología de la Salud.

Los conceptos de sistema tecnológico de la salud y formación tecnológica integral, desde su esencia, son susceptibles de ser reinterpretados, dado el desarrollo tecnológico actual, formulaciones que requieren nuevas capacidades, conocimientos y actitudes para enfrentarse a la solución de los problemas tecnológicos inherente a su profesión. Su tratamiento como procesos complejos es pertinente respecto a las posturas epistemológicas actuales en el área de las Ciencias Pedagógicas y las Ciencias de la Salud. Se realiza de esta forma una contribución al sistema categorial y se aporta, desde la construcción teórica, al mejoramiento de la formación profesional del tecnólogo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz Martínez I, Donatién Caballero JC. Alternativa para la enseñanza de la física en las tecnologías de la salud: una propuesta desde la experiencia. MEDISAN. 2013; 17(6): 980-986.
2. Tirado Martínez OM, Hernández Pérez A, Rivas Canino MC, Linares Guerra M. La ceguera desde la perspectiva de los estudios de Ciencia-Tecnología-Sociedad. Rev Hum Med [Internet]. 2011 Dic [citado 03 Sep 2013]; 11(3): 413-32. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-8120201100030002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-8120201100030002&lng=es)
3. Macías Llanes ME. Ciencias Sociales y Humanísticas en la formación médica. Rev Hum Med [Internet]. 2011 Abr [citado 05 Sep 2013]; 11(1): 18-44. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-8120201100010003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-8120201100010003&lng=es)
4. Castro Diaz-Balart F. Ciencia, Tecnología e innovación: desafíos e incertidumbres para el sur. La Habana: Ediciones Plaza; 2006. p.11.
5. Carnota Lauzán O. Tecnologías Gerenciales: una oportunidad para los sistemas de salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007. p.125.
6. Travieso Ramos N. Alternativa para el desarrollo de competencias profesionales en la superación del docente de tecnología de la salud [tesis]. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas «Frank País García»; 2010.
7. Fernández Oliva B, Morales Suárez I, Portal Pineda J. Sistema de influencias para la formación integral de los egresados de los centros de Educación Médica Superior. Educ Med Super [Internet]. 2004 Jun [citado 24 Sep 2014]; 18(2): 1-1. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412004000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000200002&lng=es)
8. Rodríguez Gallo MN, García Linares G, García González MC, Ortega González N, Sánchez Fernández OA. Desarrollo de la formación de técnicos y tecnólogos de la Salud en Cuba. Rev Hum Med [Internet]. 2011 Dic [citado 03 Sep 2013]; 11(3): 489-503. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-8120201100030006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-8120201100030006&lng=es)
9. Laferté Trebejo LA, Barroso Scull L, González García TR, Fernández Barreto RA. Tecnólogo del perfil de Gestión de la Información en Salud: Aspectos relacionados con su formación. Educ Med Super [Internet]. 2008 Jun [citado 24 Sep 2014]; 22(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412008000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000200002&lng=es)
10. Guerrero Pupo JC, Amell Muñoz I, Cañedo Andalia R. Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas. ACIMED [Internet]. 2004 Ago [citado 11 Feb 2013]; 12(4): 1-1. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352004000400007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000400007&lng=es)

11. Rosell Vega E. Formación Tecnológica Integral. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. p 177.
12. Rosell Vega E. Proceso Tecnológico de la Salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 8.
13. Salas Perea RS, Díaz Hernández L, Pérez Hoz G. Las competencias y el desempeño laboral en el Sistema Nacional de Salud. Educ Med Super [Internet]. 2012 Dic [citado 23 Sep 2014]; 26(4):604-17. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412012000400013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412012000400013&lng=es)
14. Vidal Ledo M, Rodríguez Díaz A, Delgado Ramos A, Manrique García E. Estrategia educativa para la formación de recursos humanos en la gestión de información en salud. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2009 Sep [citado 01 Abr 2013 ]; 35(3). Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662009000300011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662009000300011&lng=es)

Recibido: 3 de octubre de 2014.

Aprobado: 12 de octubre de 2014.

*Irene Cruz Martínez.* Universidad de Ciencias Médicas Santiago de Cuba. Avenida de las Américas, entre calle E e I. Reparto Sueño. Santiago de Cuba. Correo electrónico: [irenec@medired.scu.sld.cu](mailto:irenec@medired.scu.sld.cu)