

Fecha de presentación: diciembre, 2015 Fecha de aceptación: febrero, 2016 Fecha de publicación: marzo, 2016

## ARTÍCULO 12

### LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN CENTROS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

### THE COMMUNICATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION

Lic. Leyane Pérez Jiménez<sup>1</sup>

E-mail: [lperez@ucf.edu.cu](mailto:lperez@ucf.edu.cu)

<sup>1</sup>Universidad de Cienfuegos. Cuba.

#### ¿Cómo referenciar este artículo?

Pérez Jiménez, L. (2016). La comunicación de la ciencia y la tecnología en centros de Educación Superior. Revista Conrado [seriada en línea], 12 (52). pp.78-85. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/>

## RESUMEN

La Educación Superior, a parte de su misión tradicional, se orienta hacia la investigación y la innovación, buscando vincular la ciencia y la tecnología con las demandas de la sociedad; en aras de contribuir a su desarrollo económico, social y cultural. En Centros de Educación Superior (CES) la gestión de la comunicación de la ciencia y la tecnología constituye un proceso facilitador de las principales prioridades de la ciencia cubana (a nivel local, territorial y nacional); contribuyendo a generar sinergias entre las universidades y los demás actores del Sistema Nacional de Innovación (SNI). La presente investigación tiene como objetivo describir el papel de la comunicación de la ciencia en Centros de Educación Superior (CES), actor del Sistema Nacional de Innovación. El paradigma cualitativo constituye la base metodológica que sustenta el desarrollo de la investigación y a partir de esta perspectiva, se asume como método idóneo el bibliográfico-documental. Más que influir en la socialización, visualización e introducción de los resultados científicos, la comunicación de la ciencia y la tecnología en CES tributa a optimizar los flujos, redes y alianzas en el proceso de producción de la ciencia y en la interacción de los actores del Sistema de Innovación.

#### Palabras clave:

Ciencia, tecnología, innovación, comunicación.

## ABSTRACT

Higher education, in addition to its traditional mission, focuses on research and innovation, seeking to link science and technology with the demands of society; in order to contribute to their economic, social and cultural development. Higher Education Centers (CES) managing the communication of science and technology is a facilitator of the main priorities of Cuban science (at local, regional and national level) process; helping to create synergies between universities and other players in the National Innovation System (NIS). This research aims to describe the role of science communication in higher education institutions (CES), actor of the National Innovation System. The qualitative paradigm is the methodological basis underlying the development of research and from this perspective; it is assumed as the ideal method bibliographic documentary. More that influence the socialization, visualization and introduction of scientific results, the communication of science and technology at CES contribute to optimize flows, networks and alliances in the production process of science and the interaction of actors Innovation System.

#### Keywords:

Science, technology, innovation, communication.

## INTRODUCCIÓN

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) son procesos sociales, sus aportes y aplicaciones se materializan en varias esferas de la sociedad, e implican más que teorías, productos y servicios. No obstante, su desarrollo no es equitativo y se aprecian considerables brechas entre países desarrollados y subdesarrollados. La concentración del conocimiento en países industrializados hace que los procesos de CTI no se orienten en solventar las demandas acuciantes de la sociedad, sino las de segmentos solventes del mercado (Castro Díaz-Balart, 2006; Núñez, 2007).

Ante la imposibilidad de los países de menor desarrollo humano de hacer frente individualmente a los retos que imponen los países del Norte, se impone la colaboración Sur-Sur y la necesidad de gestionar sistemas de conocimientos autóctonos que conduzcan al fomento, en estas regiones, de economías basadas en el conocimiento (EBC), (Castro Díaz-Balart, 2006; Núñez, 2007). Ello demanda la participación de los gobiernos de cada país, para gestionar el progreso científico-técnico e innovador. Institucionalizar formas organizativas que articulen coherentemente las políticas científico-técnicas y de innovación con las estrategias de desarrollo nacional, territorial y local; vinculando a los actores nacionales e internacionales que participan en procesos de este tipo. O sea, ir articulando redes, alianzas y flujos entre estos actores que contribuyan a potenciar el funcionamiento de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) en países de la región.

En este escenario, Cuba ha logrado dar pasos en aras de construir un SNI. Casi una década antes de los años 70, en el país, acontecen transformaciones que se traducen en un esfuerzo por elevar los índices del desarrollo científico-técnico; lo cual condujo a la implementación de acciones que consolidaron el Sistema de Ciencia y Técnica cubano (vigente desde la década del 70 hasta 1993). Luego, el país se suma a la tarea de diseñar un sistema más amplio, que no abarcara solo la investigación y desarrollo (I+D), sino que considerara la innovación social. En el año 1994 se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y en 1995 se comienza a implementar gradualmente el nuevo sistema: el Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica. A partir del año 2000, con la introducción de los principios de la dirección estratégica en la Política Científica Tecnológica Cubana, se pretende perfeccionar el sistema.

Paralelo a estas transformaciones se incrementó el desarrollo de la ciencia, la tecnología e innovación y se fomentó el potencial científico-técnico autóctono.

En 1981 se crea el Frente Tecnológico y se inicia entre los 80' y la primera mitad de los 90' la fundación de Centros de Investigación-Producción (CI); esto dio origen a lo que es, el Polo Científico del Oeste de La Habana. Se impulsó, además, la creación y la actividad científica-técnica de Entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica (ECIT), vinculadas a Centros de Educación Superior (CES).

Los pasos de avances en Instituciones de la Educación Superior era inevitable; ya que es considerada *“la universidad [como] una de las más importantes organizaciones en el desarrollo de (...) redes y flujos [en los SNI], y se destaca su papel como fuente de actividad innovativa en la sociedad”* (Núñez, 2013, p.20). Sin perder de vista, además, su función formadora de las fuentes de conocimientos autóctonos en cada país.

Actualmente, en los CES –en correspondencia a la actualización del modelo económico en el país– se ha acrecentado la necesidad de elevar el impacto de la Educación Superior en el desarrollo económico, social y cultural de la nación y en la difusión de los resultados de científicos-técnicos; así como, elevar la efectividad de las transferencias de conocimientos y tecnologías y del cierre a ciclo completo de las investigaciones. Las cuales, deben tener en cuenta las necesidades locales, territoriales y nacionales. Como parte de los lineamientos aprobados por el Sexto Congreso del PCC se persigue elevar a su vez, la visibilidad de los CES a nivel internacional y vincular las universidades al desarrollo de investigaciones para el desarrollo local y a las políticas de ciencia e innovación tecnológica de la nación. Ya que como expresa (Núñez, 2013, p.13) *“(...) la ciencia universitaria (...) debe ser capaz de transformarse para multiplicar sus capacidades (...) como una fuerza social transformadora”*.

En este proceso la comunicación de la ciencia, desde una gestión coherente y eficaz, sería clave para socializar los resultados científicos endógenos y revitalizar los espacios de aprendizajes. Contribuyendo a que el SNI no esté aislado de las realidades y necesidades de cada país. De esta forma, se sientan las bases para que se reconozca la validez y excelencia del conocimiento autóctono. La comunicación de la ciencia es un espacio privilegiado para la integración de la nación, tributando a la soberanía y sustentabilidad de la actividad científica-técnica, rescatando la cultura, la identidad e impulsando su desarrollo endógeno.

La realidad demuestra que en los CES cubanos se carece generalmente de una gestión adecuada del sistema de comunicación, pero en el ámbito de la ciencia y la tecnología ni siquiera es tomada en cuenta. La improvisación y las acciones aisladas son rasgos que la identifican.

Pues como expresa Trelles (2008) “(...) *no se considera como parte de su sistema de gestión. No se conoce la complejidad que caracteriza a los procesos comunicativos, [y] no se valora en su rol protagónico al receptor en las interacciones, (...) Como consecuencia (...) se producen afectaciones en los flujos comunicacionales, (...), [y] no se garantiza la suficiente información sobre procesos sustantivos universitarios*”.

Esta situación motiva la realización de la presente investigación y el problema de investigación que originó este estudio es la interrogante:

- ¿Cómo facilitar la gestión de la comunicación de la ciencia y la tecnología en Centros de Educación Superior (CES)?

De ahí que el objetivo de este trabajo sea describir el papel de la comunicación de la ciencia en Centros de Educación Superior (CES), actor del Sistema Nacional de Innovación.

Con la realización de la presente investigación se caracteriza el estado del arte en relación a la comunicación de la ciencia y la tecnología en CES, lo que sentará un precedente para el desarrollo de una investigación en curso, por los autores, acerca del tema.

En aras de dar cumplimiento al objetivo del presente trabajo es pertinente realizar algunas sistematizaciones conceptuales referentes a los CES como actor del SNI y determinar cómo se inserta la comunicación de la ciencia y la tecnología en estos.

#### Centros de Educación Superior: actores del SNCIT

Los CES desempeñan un papel clave en sociedades del conocimiento; estos tendrán que ser más flexibles para adaptarse a las necesidades de la sociedad y preverlas, apunta la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2005). La Educación Superior se orienta hacia la investigación y la innovación, buscando vincular la ciencia y la tecnología con las demandas de la sociedad y contribuir a su desarrollo económico-social.

En Cuba, acota Medina, Pedrero & Molina (2006), la investigación científica se incorpora en CES a partir de la Reforma Universitaria en 1962 y en 1976 se crea, en el contexto de reestructuración del sistema universitario, el Ministerio de Educación Superior (MES). Para 1990, la universidad se encamina hacia los atributos de un CES contemporáneo: los programas científicos se estructuran por proyectos y aparece la innovación tecnológica como amplio fenómeno social.

La Educación Superior mantiene en los últimos 10 años una participación superior al 50% en premios de la Academia de Ciencias y al 60% en reconocimientos provinciales del CITMA. Posee más de 350 mil estudiantes en aulas y ha graduado más de un millón de profesionales. Más del 15,5% de los cubanos han pasado por la academia y oferta alrededor de 104 carreras en 68 instituciones dispersas por todo el país (MES, 2012).

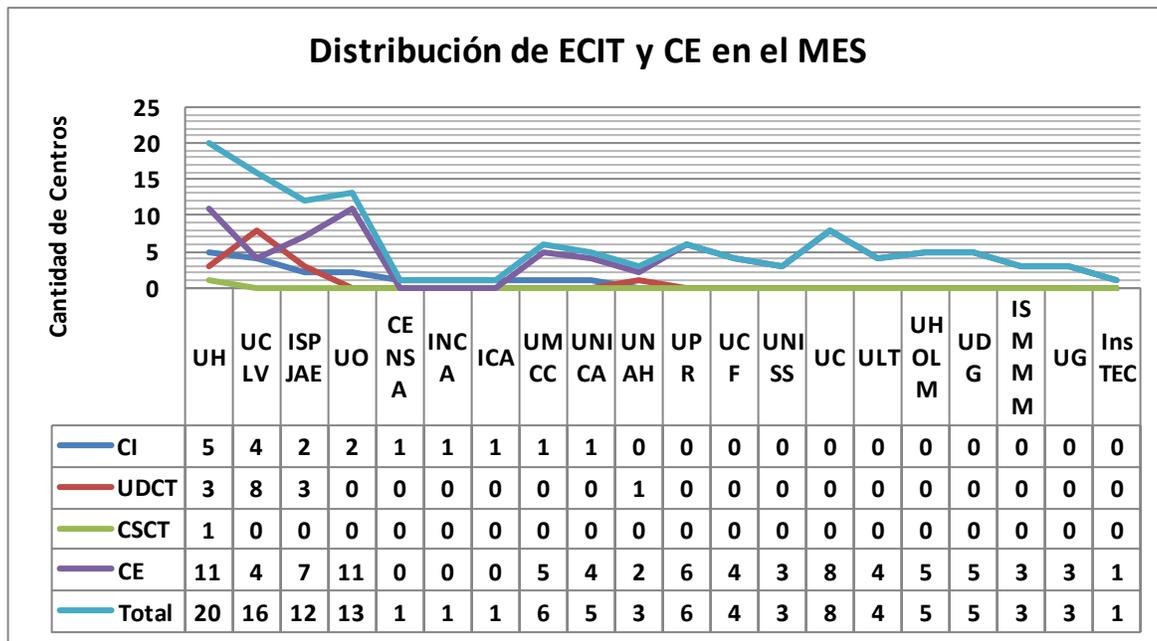
Se ratifica, en el curso del tiempo de la sociedad cubana, el papel de CES y Centros de Investigación “(...) *en el incremento de la investigación y el desarrollo de tecnología como dos de los principales actores en el Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica, en la solución de los problemas económicos y sociales (...)*”, señalan Armenteros & Vega (2006, p.93).

Gómez (2009, p.3), opina que el SNCIT en la Educación Superior (ES) “*constituye un elemento integrador de todos los procesos de generación de conocimientos, tecnologías y valores, con el objetivo de colocar en el centro del sistema educativo, el desarrollo de estrategias científicamente fundamentadas*”. Ello permite referir que la Educación Superior es clave para elevar el desarrollo económico-social del país, y las ECIT son fundamentales para que las universidades desempeñen este papel.

Un ejemplo que ilustra el planteamiento anterior es la creación a finales de 2006, con el esfuerzo conjunto de la Cátedra CTS+I de la Universidad de La Habana y el Ministerio de Educación Superior, el programa Gestión universitaria del conocimiento y la innovación para el desarrollo (GUCID). Entre 2006 y 2009, GUCID funcionó como un programa ramal del MES que incorporó algo más de 70 proyectos. En 2012, el Centro de Desarrollo Local del CITMA con el apoyo de la agencia Suiza COSUDE crearon el Programa de Desarrollo Local (PRODEL), en el cual GUCID asumió la dimensión de gestión del conocimiento e innovación, así lo relata Núñez & Hernández (2014). Este programa busca “*conectar conocimiento, innovación y desarrollo local (...) [donde] La educación superior se proyecta como uno de los actores que más énfasis está colocando en ese empeño*” (Núñez & Hernández, 2014, p.26).

Los CES, como actores del desarrollo económico-social del país, deben romper las barreras existentes entre investigación-generalización de resultados, en las relaciones universidad-empresa-gobierno y fortalecer el cierre del ciclo de investigación. Dentro de los CES se encuentran ECIT (Figura 1), en los que se viene desarrollando parte importante de los avances de CTI del país.

Figura 1. Distribución de ECIT<sup>1</sup> y CE<sup>2</sup> en los 21 CES del MES<sup>3</sup>.



(Fuente: González-Seijo, 2013, p. 19).

Las ECIT vinculadas a CES, contribuyen a elevar su impacto y visibilidad en lo referido a CTI. Esto se muestra a través de resultados obtenidos en los diferentes CES del país. Resultados que han recibido premios nacionales a la innovación en los últimos 10 años; entre los que figuran: “LB-12 Nuevo Refrigerante ecológico cubano. Alternativa al CFC-12 ([UO], (...) MES); Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía (Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente [UCF], (...) MES); Biofábricas para la micropropagación de especies vegetales ([IBP], (...), UCLV, MES)” (Garea & Quevedo, 2009, p. 5-6).

1 Las Entidades de Ciencia e Innovación Tecnológica (ECIT) se agrupan en: Centros de Investigación (CI), Unidades de Desarrollo Científico-Tecnológico (UDCT) y Centros de Servicios Científico-Técnicos (CSCT).

2 Centros de Estudios (CE).

3 Leyenda: Universidad de La Habana (UH), U. Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV), Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), U. de Oriente (UO), U. de Matanzas “Camilo Cienfuegos” (UMCC), U. de Ciego de Ávila (UNICA), U. Agraria de La Habana (UNAH), U. de Pinar del Río (UPR), U. de Sancti Spiritus (UNISS), U. de Camagüey (UC), U. de Las Tunas (ULT), U. de Holguín (UHOLM), U. de Granma (UDG), I. Superior Minero-Metalúrgico de Moa (ISMMM), U. de Cienfuegos (UCF), U. de Guantánamo (UG), Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC), Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), e Instituto de Ciencia Animal (ICA).

La universidad cubana es el principal agente de formación de capital humano por excelencia; al mismo tiempo, su protagonismo en actividades de CTI la convierte en agente económico activo del desarrollo nacional. Se debe interesar en aportar valor, calidad, redimensionar el impacto de sus productos/servicios y planificar los procesos de CTI. Estas acciones deben planificarse y articularse en estrategias que organicen y guíen las formas de hacer, para eliminar la improvisación e incoherencia (Aguirre, 2006; Armenteros & Vega, 2006; Benítez, García, González & Medina, 2006; Tristán, 2006).

Según Benítez, García, González & Medina (2006), en CES las investigaciones deben proyectarse y diseñarse a ciclo completo. Estas, comprenden la “investigación–desarrollo–producción–socialización/comercialización/introducción en la práctica social”.

En estos ciclos la gestión de procesos facilitadores, como la comunicación, contribuyen al desarrollo de sinergias entre los actores implicados, al reconocimiento social de la actividad de CTI y de las instituciones que las respaldan; así como al redimensionamiento de acciones ejecutadas e impactos archivados de los proyectos que se completan. Resaltar que facilitan el cierre del ciclo de investigación y contribuye a la identificación de las demandas reales y latentes de desarrollo del territorio.

La universidad debe ser capaz de asimilar los conocimientos más pertinentes y transferirlos al sector productivo, o en respuestas a las necesidades locales, territoriales o

nacionales de la sociedad en la cual se inserta. Esto contribuiría a preservar la independencia económica y tecnológica del país, al desarrollo de capacidades tecnológicas endógenas y de capital humano autóctono.

Vecino (2004), apoyándose en las políticas del MES, señala que en “(...) la esfera de la investigación, desarrollo e innovación, las universidades pueden ser una fuerza decisiva si trabajan en la dirección de garantizar la creación y la transferencia de conocimientos, [para dar] (...) solución a problemas concretos (...)” (citado en Medina, 2006). Gran parte de los resultados obtenidos en CES es transferible al sector productivo y a otras esferas de la sociedad; por lo que la universidad necesita hacer más visible y medible su impacto en la sociedad cubana.

El proceso I+D+i en las universidades comprende las investigaciones básicas, aplicadas, de desarrollo, innovativas y de generalización. Son resultado de las necesidades sociales o del propio desarrollo de la ciencia y la tecnología, para generar o transferir conocimientos científicos-tecnológicos; los cuales se convierten en tecnologías de producto, procesos, organizacional, de servicios o sus combinaciones. Estas se realizan con el objetivo final de introducir las en el sector productivo, contribuyendo a perfeccionar su desempeño económico y la competitividad de sus ofertas en los mercados nacionales e internacionales, a opinión de Armenteros & Vega (2006).

Pero, esto no significa que las investigaciones en este sector se generen independientemente de las necesidades locales, territoriales y nacionales. Ya que, estas, deben ser resultantes del diálogo entre los actores locales para tributar a su desarrollo. Además, tienen que estar en concordancia con el compromiso que los CES deben asumir ante las necesidades de desarrollo de la nación, fomentando el sector económico y social, pero rescatando y fortaleciendo la identidad y la cultura de cada contexto local.

Llegado a este punto es necesario apuntar elementos teóricos relacionados con la comunicación de la ciencia en la ES, para lograr una mejor comprensión de los elementos que debe abarcar en las universidades.

### *La comunicación de la ciencia en CES*

Según Trelles (2008, p.58) “las universidades, en tanto organizacionales sociales, no podrían prescindir de la comunicación para poder darle vida a los procesos que constituyen su razón de ser;” (p.57). Donde la perspectiva de comunicación que mejor se adapta a los CES a criterio de Trelles es “la que concibe a la comunicación como un proceso de construcción de significados compartidos” (Trelles, 2008, p.58); además, argumenta “(...) y sobre esa base, que implica participación y consenso, se apoya la interrelación

*entre los subsistemas que componen [los CES] (...), a su vez abierta a la sociedad y en interrelación con esta”*

En las universidades donde se genera y utiliza el conocimiento de forma simultánea, la comunicación de la ciencia y la tecnología son claves para construir una EBC, (Triana, 2004). En CES los resultados obtenidos deben tributar al ámbito económico, pero sobre todo al cultural y social, para contribuir así a la formación de la sociedad del conocimiento (Trelles, 2008; UNESCO, 2005).

La comunicación de la ciencia en CES se traducirán en avance para la socialización de los resultados investigativos, contribuirá al reconocimiento en la sociedad del potencial de I+D con que se cuenta; y tributará al fortalecimiento de valores culturales propios y a reevaluar los aportes al desarrollo del conocimiento autóctono. Esta es espacio privilegiado para integrar procesos sustantivos, donde convergen la extensión, la formación profesional, la investigación, el posgrado; solo resta materializarlo en beneficio de la cultura, de la identidad y del desarrollo socioeconómico del país (Trelles, 2008).

Según González-Sejio (2011), son demanda latente de ECIT en los CES: comunicar sus resultados y el conocimiento que generan, promocionar sus servicios, gestionar su visibilidad científica y alianzas con otras organizaciones, estrechar relaciones con sus públicos, atraer inversionistas/financistas y clientes, realizar estudios de entorno, evaluar el impacto de las tecnologías que generan y transfieren, y la gestión del “ciclo completo” en las investigaciones. La comunicación de la ciencia y tecnología se alza como pilar clave, para desde la gestión eficiente y articulada sinérgicamente optimizar el funcionamiento de estas organizaciones y suplir estas demandas.

En el planteamiento anterior es necesario hacer una aco-tación y mencionar que el papel que se le atribuye a la comunicación dentro de la gestión de la ciencia y la tecnología en las universidades, es muy pobre. Pues solo se resaltan las potencialidades de la comunicación en el proceso de promoción, visualización, socialización de los resultados científicos-tecnológicos y su introducción en la práctica social. Aunque, se considera en la evaluación del impacto de estos resultados. Sin embargo, considerando la opinión de la profesora Trelles (2008) se amplía un poco el espectro; ya que se tiene en cuenta su implicación en el rescate y fomento de la identidad y la cultura nacional.

El papel de proceso facilitador que debe asumir la gestión de la ciencia y la tecnología en CES, debe partir de que “el diálogo (...) es una relación horizontal de A con B. Nace de una matriz crítica (...) Cuando los dos polos del diálogo se ligan (...) se hacen críticos en la búsqueda común de algo. Sólo ahí hay comunicación. Sólo el diálogo

*comunica*” (Freire, citado en Kaplún, 1984). De esta forma se reconoce el papel activo del receptor, papel que debe ir trascendiendo hasta eliminar las barreras entre emisor y receptor. Potenciando verdaderos EMIREC, término que acuño el canadiense Jean Cloutier, es una amalgama de emisor y receptor (Kaplún, 1984), los cuales tengan las mismas oportunidades de emitir y recibir en el proceso comunicativo. Esta mirada a la comunicación, es clave en la producción científica y tecnológica si se quiere trascender del modelo ofertista de la ciencia. O sea, hay que repensar las producciones científicas y de innovación tecnológica en las universidades cubanas desde la pregunta, ¿sí estas monologan o dialogan con la sociedad y el SNI en el cual se insertan? en aras de transitar hacia un enfoque de ciencia estratégica.

En la gestión de la comunicación de la ciencia y la tecnología en universidades cubanas sería un aporte válido las concepciones teóricas y metodológicas de la comunicación popular para tributar al desarrollo local y por ende suscitar un desarrollo de la nación. Dado es el caso del término de prealimentación (Kaplún, 1984). El cual propone partir del destinatario (en este caso la sociedad, la comunidad) de sus experiencias, necesidades y aspiraciones; entonces la comunicación como proceso de facilitación articularía las redes y los flujos de información y comunicación entre los actores involucrados. Para que de esta forma se puedan devolver a los destinatarios producciones de ciencia e innovación tecnológicas que den respuestas a sus demandas de desarrollo; pero, que además en el proceso de transferencia de estas tecnologías exista una aprehensión de esos resultados, que genere y fomente el desarrollo y la capacidad de los destinatarios de transformar su entorno. No obviando la visión de la ciencia como un recurso estratégico, la cual se quiere alcanzar.

Según menciona Núñez & Hernández, (2014) el enfoque que domina hasta la fecha la política de ciencia y tecnología en Cuba, es el modelo de innovación que restringe sistemas de innovación a las actividades de I+D y las infraestructuras a ellas asociadas. *“Con frecuencia privilegia el sector manufacturero y los desarrollos tecnológicos en áreas de frontera: biotecnología, nanotecnología, entre otras”* (Núñez & Hernández, 2014, p.23). Pero, con el programa GUCID se pretende transitar a otra perspectiva de SI. La cual *“sin negar la importancia de I+D, el énfasis se traslada hacia la adquisición y uso de conocimientos y capacitaciones productivas e innovativas”*. Donde *“El aprendizaje se considera un vehículo clave de la innovación. De este modo, innovar es aprender a producir, distribuir y usar conocimiento nuevo o aprender a combinar y utilizar conocimientos existentes, en nuevas formas, ante viejos y nuevos problemas”* (Núñez & Hernández, 2014, p.23).

Desde esta perspectiva de concebir los Sistemas de Innovación y aplicada al programa GUCID, se atribuye a la Educación Superior, según Núñez & Hernández (2014), un papel de actor clave en la producción, distribución y uso del conocimiento orientado al desarrollo.

Aquí la comunicación es esencial para potenciar las redes y alianzas de los actores involucrados en el SI; así como, los flujos de conocimientos. También, contribuye a que se dé la retroalimentación (o por qué no una prealimentación) entre la producción científica y tecnológica de la ES y los restantes actores, o sea, que exista un flujo bidireccional entre estos que permitan cerrar el ciclo de los Sistemas de Innovación.

Además, la comunicación puede ser vital en los pilares sobre los que deben edificarse el Nuevo Desarrollo en países subdesarrollados; los cuales son: estrategias económicas alternativas, la renovación de las políticas públicas y la transformación de la educación según plantean Arrocena & Sutz, (2006). En los espacios de aprendizajes que se dan a partir de las interacciones entre los actores del SI, la comunicación -desde la gestión coherente- puede potenciar el diálogo entre los saberes tradicionales y los saberes científicos; para rescatar los conocimientos identitarios de cada territorio (o de países del Sur) haciendo de la heterogeneidad un elemento distintivo (ante los países del Norte). Así mismo, la optimización de las redes y flujos de conocimientos e información de la ES con los demás actores del SI permitirá establecer un vínculo entre la educación y el trabajo que fomente zonas de aprendizajes. Como también, la optimización de estas redes y flujos, impulsaría la consolidación de alianzas para que los gobiernos potencien estos espacios interactivos de aprendizajes.

Otro elemento que tienen en cuenta estos actores (Arrocena & Sutz, 2006, p.14) es que *“un desarrollo desde los actores será posible en la medida en que se pongan en juego energías colectivas, niveles de participación e iniciativas de envergadura”*. Aquí la comunicación popular sería esencial para potenciar niveles de participación de los actores del SI y poner a dialogar como anteriormente se mencionaba la diversidad presente en cada uno de estos actores; lo cual contribuiría a enriquecer la interacción y las relaciones sociales entre estos actores. Y, favorecería la eficacia de los SI potenciales.

Para esto se debe generar una gestión de la comunicación de la ciencia y la tecnología que fomente la participación real de la universidad y de los demás actores. Pero no se puede obviar que participar, según Alejandro (2004), es en primer lugar pertenecer a un todo que comprende y tiene presente al participante. Implica una actitud de compromiso y responsabilidad individual con el todo en el cual se está insertado. Además, incorpora el término de roles, tener algún

desempeño, alguna función diferenciadora; asimismo, implica tomar decisiones colectivas, poner en práctica la idea de que se debe incidir en el curso de los acontecimientos. Esto encarna el hecho de compartir o socializar el poder.

De esta forma la comunicación trasciende la socialización de los resultados científicos tecnológicos dado que la gestión de la comunicación de la ciencia y la tecnología constituye un proceso facilitador de las principales prioridades de la ciencia cubana para el período (a nivel local, territorial y nacional). Además, en el contexto particular de la ES contribuye a potenciar y elevar su actividad científica-tecnológica autóctona como proceso incluyente en el desarrollo económico, social y cultural del territorio y en los procesos de colaboración e internacionalización. Tributa, también, a crear sinergias entre las universidades y los demás actores del SI, lo cual se traduce en beneficio para fortalecer los SI potenciales cubanos.

También, puede traducirse en una experiencia válida para formar a estudiantes e investigadores en los temas de gestión de la ciencia y la tecnología y en un precedente para contribuir a que se valore la importancia de la comunicación como proceso transversal, integrador y multidisciplinario en diferentes espacios organizacionales, comunitarios y mediáticos.

La gestión de la comunicación de la ciencia y la tecnología en la ES funge como proceso facilitador para potenciar las captaciones de ingresos en CES; además, fomenta la colaboración y la creación de alianzas estratégicas con otras instituciones, ya sean nacionales o internacionales. También, se impacta directamente en el territorio en áreas sensibles al desarrollo del país considerando los esquemas de desarrollo local y el papel de la universidad en este; así como de su tercera misión.

## CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto anteriormente se puede delinear que:

Los Centros de Educación Superior (CES) se convierten en actores protagonistas para elevar el desarrollo económico, social y cultural del país; rompiendo las barreras antes existentes entre la investigación científica y el proceso de producción, entre las universidades y las empresas y fortaleciendo el cierre completo del proceso de investigación.

Más que socialización, visualización e introducción de los resultados científicos la comunicación de la ciencia debe articular, detrás de una gestión eficiente y eficaz de los componentes de la comunicación, todo el proceso de producción de la ciencia y la interacción entre la universidad y los demás actores del SI.

Los procesos de comunicación e información abierta son las bases para articular una gestión flexible, integradora

y colaborativa de los actores del SNI. Las universidades deben perfeccionar su planificación en este sentido.

Este proceso debe contribuir a la prealimentación de demandas latentes y reales; a la aprehensión de los conocimientos generados, y a la conformación de verdaderos espacios de interacción de aprendizaje donde se conecten los saberes tradicionales con los académicos, rescatando lo identitario de cada nación

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, E. O. (2006). Relaciones de las universidades con entidades productivas y de servicios, mediante alianzas estratégicas para las actividades científicas, tecnológicas y de postgrado. In N. L. Medina (Ed.), *Gestión de la Ciencia e innovación tecnológica en las universidades. La experiencia cubana* (pp. 11-26). La Habana: Félix Varela.
- Alejandro, M. (2004). La participación: una actitud de diálogo y confianza. In M. Alejandro y J. R. Vidal (Ed.), *Comunicación y educación popular. Selección de lecturas*. (pp.207-212). La Habana: Editorial Caminos.
- Armenteros, M. C., & Vega, C. (2006). La Cultura tecnológica en la gestión de universitaria. In N. L. Medina (Ed.), *Gestión de la Ciencia e innovación tecnológica en las universidades. La experiencia cubana*. (pp. 89-102). La Habana: Félix Varela.
- Arocena, R, & Sutz, J. (2006). El estudio de la Innovación desde el Sur y las perspectivas de un Nuevo Desarrollo. *CTS+I Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 7, 1-18. Recuperado de <http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo01.htm>
- Benítez, F., García, J. L., González, W., & Medina, N. L. (2006). Investigación y doctorados en la universidad cubana. Reflexiones en el nuevo siglo. In N. L. Medina (Ed.), *Gestión de la Ciencia e innovación tecnológica en las universidades. La experiencia cubana* (pp. 283-304). La Habana: Félix Varela.
- Castro Díaz-Balart, F. (2002). *Ciencia, innovación y futuro*. Barcelona: Grijalbo.
- Castro Díaz-Balart, F. (2006). *Ciencia, tecnología e innovación: desafíos e incertidumbres para el sur*. La Habana: Plaza.
- Garea, B., & Quevedo, V. N. (2009). *Gestión de la Innovación (continuación)*. In M. E. Cruells (Ed.), *Universidad para todos. Curso Conocimiento e innovación para el desarrollo (II)* (pp. 2-6). La Habana: Academia.

- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Gómez, L. M. (2009). Estrategia del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en la gestión del conocimiento y la innovación tecnológica. In *TECNOGEST'2009* (Ed.), XI Encuentro Nacional Gestión del conocimiento y empresas de alto desempeño. Recuperado de URL:\\10.12.1.64\docs\PSI\PreGrado\Comunicación Social\Disciplina Gerencia y Mercadotecnia\Mercado y Tecnología\Bibliografía\TECNOGEST\
- González-Seijo, A. (2011). Gestión estratégica de la comunicación en el Centro de Investigación y Desarrollo de las Estructuras y los Materiales (CIDEM) de la Universidad Central de Las Villas (UCLV). (Tesis de Maestría no publicada). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara.
- González-Seijo, A. (2013). Planificación de la ciencia, la tecnología y la innovación en Centros de Investigación adscritos a universidades. La mercadotecnia como herramienta de planificación. (Examen de Mínimo Doctoral. Economía Política). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara.
- Kaplún, M. (1984). Modelos de Educación y Modelos de Comunicación. In H. Saladrigas (Ed.), *Introducción a la teoría y la investigación en comunicación*. (pp.135-179). Villa Clara: Empresa Gráfica "Enrique Núñez Rodríguez"
- Medina, N. L. (2006). Introducción. Gestión de ciencia e innovación tecnológica en las universidades. La experiencia cubana. La Habana: Félix Varela.
- Medina, N. L., Molina, V. M. & Pedrero, E. (2006). Las investigaciones a ciclo completo en la educación superior cubana. In N. L. Medina (Ed.), *Gestión de ciencia e innovación tecnológica en las universidades. La experiencia cubana* (pp. 284-302). La Habana: Félix Varela.
- Núñez, J. (2007). *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar* (2da ed.). La Habana: Félix Varela.
- Núñez, J. (2013). Referentes para un debate sobre el papel de la ciencia universitaria. In *Cátedra de ciencia, tecnología, sociedad e innovación de la Universidad de La Habana* (Ed.), *La ciencia universitaria en el contexto de la actualización del modelo económico cubano*. (pp. 11-23). La Habana: Félix Varela.
- Núñez, J., & Hernández, G. (2014). *Educación Superior y Desarrollo Local. Hacia la construcción de sistemas locales de innovación*. La Habana: Cátedra CTS+I, Universidad de La Habana. Programa GUCID.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial de la UNESCO*. Retrieved from <http://www.unesco.org/publications>
- República de Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2012). *Información del MES a la Asamblea Nacional del Poder Popular. Memorias*. La Habana: Félix Varela.
- Trelles, I. (2008). La Comunicación Universitaria de la Ciencia y Tecnología: espacio natural para la socialización del conocimiento en aras del desarrollo sustentable. *Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricas y Culturales de la Ciencia y la Tecnología*, 1, 52-65. Recuperado de URL:\\10.12.1.64\docs\PSI\PreGrado\Comunicación Social\Disciplina Gerencia y Mercadotecnia\Mercado y Tecnología\Bibliografía\TECNOGEST\
- Triana, J. (2004). Economía Basada en el Conocimiento. In *TECNOGEST'2009* (Ed.), XI Encuentro Nacional Gestión del conocimiento y empresas de alto desempeño. Recuperado de URL:\\10.12.1.64\docs\PSI\PreGrado\Comunicación Social\Disciplina Gerencia y Mercadotecnia\Mercado y Tecnología\Bibliografía\TECNOGEST\
- Tristá, B. (2006). Gestión de la Transferencia de Tecnología en las Instituciones de Educación Superior. In N.L. Medina (Ed.), *Gestión de la Ciencia e innovación tecnológica en las universidades. La experiencia cubana*. (pp. 147-162). La Habana: Félix Varela.

