



La comunicación y su relación con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación

Communication and its relationship with the development of science, technology and innovation

Comunicação e sua relação com o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação

Anicel García Rodríguez¹
Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
anicelgarcia8412@gmail.com

Noemí Rizo Rabelo²
Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
nrizo@ucf.edu.cu

Marianela Dávila Lorenzo³
Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
mdavila@ucf.edu.cu

Fecha de recepción: 15 de mayo de 2024

Fecha de aprobación: 25 de junio de 2024

Fecha de publicación: 28 de junio de 2024

1 Máster en Ciencias de la Comunicación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4586-3139>

2 Máster en Ciencia, Tecnología y Sociedad. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0344-1306>

3 Máster en Ciencias de la Comunicación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5651-958X>

Resumen

La comunicación resulta uno de los grandes paradigmas que ha contribuido al desarrollo de la humanidad. La teoría de la comunicación fundamenta su lógica funcional como eje transversal en cada proceso y subproceso de la vida cotidiana. Su influencia en el avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es notable, así como la relación entre comunicación y ciencia con demandas desde las políticas científico-tecnológicas de instituciones, gobiernos y entidades de ciencia, tecnología e innovación que han insistido en que la sociedad valore los beneficios de la ciencia. Ante la necesaria comprensión epistemológica del término comunicación de la ciencia y su relación con la técnica e innovación es que se realiza un análisis bibliográfico y documental a modo de sistematización viable para una futura construcción del campo comunicación de la ciencia y la innovación.

Palabras clave: Comunicación; Ciencia; Tecnología; Innovación; Comunicación de la ciencia; Comunicación de la ciencia y la innovación

Abstract

Communication is one of the great paradigms that has contributed to the development of humanity. Communication theory bases its functional logic as a transversal axis in each process and sub-process of daily life. Its influence on the advancement of information and communications technologies (ICT) is notable, as is the relationship between communication and science with demands from the scientific-technological policies of institutions, governments and science, technology and innovation entities that have insisted that society value the benefits of science. Given the necessary epistemological understanding of the term science communication and its relationship with technology and innovation, a bibliographic and documentary analysis is carried out as a viable systematization for the future construction of the field of science communication and innovation.

Keywords: Communication; Science; Technology; Innovation; Science communication; Science communication and innovation

Resumo

A comunicação é um dos grandes paradigmas que tem contribuído para o desenvolvimento da humanidade. A teoria da comunicação fundamenta sua lógica funcional como um eixo transversal em cada processo e subprocesso da vida cotidiana. É notável sua influência no avanço das tecnologias de informação e comunicação (TIC), assim como a relação entre comunicação e ciência com as demandas das políticas científico-tecnológicas de instituições, governos e entidades de ciência, tecnologia e inovação que têm insistido que a sociedade valorize o benefícios da ciência. Dada a necessária compreensão epistemológica do termo comunicação científica e sua relação com a tecnologia e a inovação, realiza-se uma análise bibliográfica e documental como uma sistematização viável para a futura construção do campo da comunicação científica e inovação.

Palavras-chave: Comunicação; Ciência; Tecnologia; Inovação; Comunicação científica; Comunicação de ciência e inovação

Introducción

Al considerar la estrecha simbiosis entre los conceptos conocimiento y ciencia, el interés se refuerza. Desde mediados del siglo XX, el saber tradicional, la ciencia, la tecnología y la innovación impactan casi todos los procesos de la vida social. Su producción, distribución y usos intervienen en no pocos procesos de desarrollo y conducción acertada de modelos participativos o no, acompañados de reflexiones, políticas, valoraciones y una herramienta clave: la comunicación.

En la historia de la humanidad se registra que las revoluciones en la esfera de los medios de comunicación siempre han sido más decisivas que las revoluciones en la esfera de los medios de producción. Estas últimas generan nuevas civilizaciones materiales y las primeras en cambio nuevos universos culturales. Desde este enfoque, la actual revolución de las comunicaciones es la expresión más avanzada de la transformación del capitalismo en curso, pues por su naturaleza incide en la producción, en los intercambios de todo tipo, en la acción social y en el sistema democrático, a decir de Ortiz y Álvarez (2009).

Así como las TIC necesitan de la comunicación como herramienta para la

producción de contenidos, la tecnología constituye un soporte para ampliar, compartir, divulgar, publicitar y posicionar el hecho comunicativo en sí. Las personas inmersas en este deslumbrante mundo de la inmediatez, de la variedad de plataformas, de contenidos, estilos, formatos, colores, obvian que el hombre es un ser bio-psico-social, por lo que se manifiesta en él como forma de adaptación y doblegación del medio la comunicación en sus tres funciones: informativa, afectiva- valorativa y reguladora. Ignorar alguna de ellas limitaría su desarrollo humano y social.

Igual de trascendente resulta un cambio en las actitudes de los ciudadanos respecto al binomio comunicación-TIC. A criterio del autor del presente estudio, se exhorta desde una mirada global a elevar el nivel de corresponsabilidad ciudadana, la sensibilización con los procesos de producción científica, distribución y consumo, la comprensión de la cuestión ciencia e innovación para el desarrollo social y el nivel de participación en la toma de decisiones desde diversos ámbitos y espacios, donde la comunicación ofrece verdadero sentido desde la búsqueda del diálogo y el consenso en el ámbito de la vida privada así como en el campo de la actividad social o pública.

Ante ese llamado de conceptualización y evolución de enfoques sobre la relación ciencia y sociedad, el propio desarrollo de los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) ha considerado la necesidad de articular la comunicación como herramienta gestora con los diferentes componentes de la ciencia y, a su vez, encontrar puntos de encuentro entre la filosofía de la ciencia y los estudios teóricos-epistemológicos de la comunicación.

En el camino a tal interrelación comunicación y ciencia resulta válido comprender históricamente la evolución teórica de ambos conceptos y unido a ello investigaciones, experiencias y posiciones que han permitido un acercamiento a problemáticas, situaciones y contextos en el decursar del tiempo. Al partir del campo ciencia se asume como referente dos enfoques: uno, denominado clásico, tradicional o heredado, con una visión proveniente del positivismo; y el otro, denominado enfoque social o CTS, donde se expone la interrelación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, a decir de Leyva, Hernández y Hernández (2015).

Sobre el diverso abordaje teórico-conceptual y formas de asumir epistemológicamente el campo comunicación de la ciencia es que se concluye en la idea de la inexistencia de un corpus terminológico que sustente esta nueva disciplina que es la comunicación pública de la ciencia. La manera en que se piensa y pone en práctica la comunicación de la ciencia en los contextos internacional, América Latina y Cuba

muestran las carentes perspectivas teóricas, modelos y una epistemología con carácter sistémico y enfoque integral hacia la construcción de dicho campo.

Muestras de estos desafíos centrados y coincidentes son: insuficiente concepción sistémica e integrada de la comunicación de la ciencia en la articulación de actores e instituciones; concepción elitista de la ciencia y de su comunicación; exceso mediático de su tratamiento; carente aproximación a prácticas comunitarias y sociales que no se agotan en lo mediático; desatención desde las estructuras de gobierno y su papel rector en el proceso de comunicación de la ciencia e innovación.

En el caso de Cuba, los estudios teóricos o aproximación conceptuales respecto a la comunicación pública de la ciencia se han visto reflejadas en aristas como percepción social de la ciencia, divulgación científica, periodismo científico, comunicación de la ciencia y la tecnología, apropiación social del conocimiento y el estudio de campos comunicativos con énfasis hacia el llamado de un campo comunicativo emergente con dirección a legitimar esta perspectiva desde los subcampos de actuación definidos en los estudios e investigaciones de la comunicación social en Cuba.

Las limitaciones identificadas en el proceso de comunicación de la ciencia y la innovación desde las diversas miradas epistemológicas y enfoques regionales (internacional, América Latina y Cuba) permiten plantear el siguiente problema de investigación: ¿Cómo gestionar adecuadamente el proceso de comunicación de la ciencia y la innovación ante la diversidad terminológica y variedad de enfoques al asumir el campo?

- *Premisa de investigación:* La comunicación de la ciencia y la innovación constituye una herramienta clave para generar procesos de desarrollo intra e interinstitucionales con beneficio desde/hacia el ejercicio responsable de compromiso con la ciencia, su democratización y posicionamiento.
- *Objetivo de la investigación:* Sistematizar teórico y conceptualmente la temática comunicación de la ciencia y la innovación desde la relación: comunicación, ciencia, tecnología e innovación así como sus diversas miradas epistemológicas desde los contextos: internacional, América Latina y Cuba.

Marco Referencial

Antecedentes de la teoría de la comunicación

Es difícil hablar de una teoría completamente acabada sobre la comunicación, pues en este campo no es posible buscar fundamentos definitivos y absolutos del conocimiento científico sobre los fenómenos comunicativos. El ideal de una teoría plenamente acabada de la comunicación es una verdadera utopía, por lo que muchos autores consideran las llamadas “ciencias de la comunicación” como un campo del saber en construcción, a pesar de los años y esfuerzos para constituirse como campo de estudio, afinar sus metodologías de investigación y establecer sus paradigmas teóricos.

Resultan varios los enfoques teóricos de la comunicación, no obstante, la presencia de la Sociología, como fuente teórica, indiscutiblemente predomina en las llamadas teorías de la comunicación, observable en la teoría funcionalista, la teoría crítica, los estudios culturales, la economía política, las sociologías interpretativas y los aportes de la psico-sociología.

Al comienzo de los estudios de la comunicación (primera mitad del siglo XX), esta era considerada como un acto unidireccional sumamente poderoso. A decir de Schramm (1997), los cuatro padres fundadores del estudio de la comunicación [Lasswell (1948); Lazarsfeld (1977); Lewin (1978) y Hovland (1965)] la describen a partir de la observación de la conducta, las actitudes de grupo, la percepción, las audiencias y la propaganda.

Ello corresponde al inicio del funcionalismo que, desde la comunicación, pretende explicar las prácticas e instituciones sociales en función de las necesidades sociales y de los individuos, un enfoque que se nutre de investigaciones iniciales que tienen como centro la Escuela de Chicago¹, cuya primacía en este campo permanece vigente hasta la Segunda Guerra Mundial.

Para Trelles (2002), dentro de la perspectiva funcionalista se impone la mención de la teoría de los usos y gratificaciones con dos aportes importantes: la consideración del receptor como sujeto activo en la comunicación, aunque se continúa situando en desventaja con relación a la fuente del mensaje, y el trasladar la fuente del efecto de comunicación de un solo mensaje al texto comunicativo.

Otro de los enfoques comunicativos fue el positivismo que crece con particular vigor en Estados Unidos e influye de manera muy directa en muchos de los estudios de comunicación realizados en determinada etapa en los países latinoamericanos. Mientras,

Jakobson (1963), con sus aportes al estructuralismo, presentó el esquema de toda comunicación, con sus seis elementos constitutivos y las funciones a las que responde: destinador (función expresiva) – destinatario (función conativa) – mensaje (función poética) – contexto (función referencial) – contacto (función fáctica) – código (función metalingüística).

La continuación de los estudios de comunicación va imponiendo la negación de la teoría hipodérmica, sobre todo a partir de hallazgos relativos a las audiencias, y surgen nuevas maneras de observar el problema, basadas en enfoques psicológico experimentales, o sociológicos, como las corrientes empírico experimentales o persuasivas y los estudios empíricos o de efectos limitados, o desde aproximaciones funcionalistas, afirma Trelles (2002).

El teórico español Manuel Martín Serrano desarrolla un modelo dialéctico de comunicación, basado en el análisis de cómo la comunicación afecta a su entorno, a partir de su concepción de dimensiones sociales y psicobiológicas entre los comunicadores y cómo es afectada por estas dimensiones (Piñuel, 1997). Devela el papel de las mediaciones en los procesos comunicativos y la importancia de los contextos en la conformación de significados y representaciones.

Vale resaltar las escuelas de pensamiento sociológicas que han influido en los estudios de la comunicación como la Escuela de Frankfurt, el movimiento estructuralista francés y los llamados cultural *studies* británicos que se caracterizan, en general, por la mirada crítica a la sociedad y los procesos comunicacionales que en ella tienen lugar.

Según Trelles (2002), en América Latina se han expresado de diversas formas estas tendencias, representadas en cuatro momentos fundamentales: una primera etapa de predominio funcionalista; un segundo momento marcado por corrientes críticas; el tercero inscrito en estas corrientes, pero dirigido a la construcción de políticas nacionales de comunicación, como forma de legitimar la lucha contra las transnacionales y en defensa del derecho de todos los sectores de la población a participar en los procesos de comunicación; y un cuarto, referido al momento actual, de alta complejidad, signado por la globalización y la crisis neoliberal.

La comunicación como paradigma y su influencia en el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)

La comunicación ha experimentado cinco revoluciones por la especie humana. La primera se produce cuando la especie humana adquiere el uso del lenguaje (se estima

que ocurrió hace 7 millones de años). La segunda, cuando el hombre aprende a poner las palabras por escrito (los enterados comentan que se tardó 4000 años después de la primera). La tercera revolución comunicativa se da con la manufactura del papel, combinada con la invención de la imprenta (esta tarda cerca de 5000 años después de la anterior y se inicia en el momento que “Gutenberg” logra la impresión del primer libro en el año de 1455). La cuarta revolución comunicativa sucede durante el siglo XX con el cine, la radio y la televisión, produciendo la comunicación masiva instantánea, transformando a la publicidad y con esto se complementa el ciclo de la comunicación a gran escala. La quinta revolución comunicativa es la que se experimenta durante el siglo XX, y marca el ingreso a un nuevo tipo de sociedad, la sociedad de la informática y el conocimiento, extendida hasta la actualidad, refieren Ortiz y Álvarez (2009).

Expuesta a continuos cambios en el ámbito tecnológico, donde el aspecto digital toma una ventaja significativa y las personas constituyen el punto céntrico del desarrollo digital experimentado, es que se mueve la sociedad actual. Las prácticas de la vida digital van de la mano con la evolución tecnológica.

Es evidente que las TIC han revolucionado la forma en la que los individuos, negocios y otros segmentos de la sociedad se comunican, trabajan, manejan sus transacciones financieras y realizan compras. Internet ha abierto espacio a un nuevo mundo donde los usuarios envían y reciben a diario comunicaciones electrónicas y manejan sus cuentas, desde cualquier punto del planeta, haciendo uso y disfrute de las comunicaciones a bajos costos. Es en este contexto que los países no pueden mantener una actitud pasiva frente a la globalización de las TIC, afirman los autores Padilla y Mullo (2020). Muestra de ello se visualiza en el contexto europeo donde España, a través de la innovación, la digitalización y la automatización, las pequeñas y medianas empresas (pymes) pueden reducir sus costos de producción, aumentar su productividad y adaptar sus modelos de negocio a un entorno global y competitivo. Gracias al Plan de Digitalización de Pymes 2021-2025 se subvenciona la implementación de soluciones tecnológicas en el mercado para impulsar la madurez digital de las empresas más pequeñas por lo que según el Índice de la Economía y la Sociedad Digitales 2022 (DESI), elaborado por la Comisión Europea, ha logrado ocupar del puesto 16 al puesto 11 en la clasificación de los Estados miembros (Estebanez, 2023).

A juicio personal del autor de la presente investigación, si bien la comunicación como proceso social, es la base estratégica para el logro de objetivos en actividades educativas, culturales, políticas, económicas, científicas y que las TIC no solo

revolucionan los medios, los innovan y modifican, sino que dan lugar a un nuevo sistema de comunicación e información social. Queda claro que al admirar sus ventajas, no se puede despojar al ser humano de su esencia misma: el comunicar.

Comprender, entonces, el desarrollo tecnocientífico, exige entenderlo en el marco de las relaciones sujeto-sujeto, no del hombre abstracto, sino de éste manifestándose en relación con sus congéneres; sujeto a la sociedad toda, conformando comunidades científicas y profesionales en las que interactúa con sus semejantes. La ciencia y la tecnología son, en primer lugar, saber y actividad.

No resulta ajeno el protagonismo significativo de las TIC en diferentes actividades como el ámbito educativo, el sector de la salud y la economía en general, por ser un fenómeno que incide en la vida cotidiana, criterio que se comparte en esta investigación pues de esta manera se visibiliza y se proyecta como línea estratégica de desarrollo en el contexto cubano.

Es evidente, por tanto, que para un progreso tecnocientífico e infocomunicativo se establezcan relaciones que aseguren los flujos de información imprescindibles para el trabajo científico, tecnológico, de innovación y la interrelación con el conocimiento social, que deviene en desarrollo social donde interviene necesariamente el proceso comunicativo.

Las políticas de CTI están condicionadas por la historia institucional, los marcos legislativos, las características estructurales y capacidades de CTI de los países, así como por los modelos de desarrollo y expectativas de los actores involucrados y su utilización encuentra sustento en la necesidad de incrementar la productividad y la competitividad, el desarrollo industrial y tecnológico, el desarrollo social, fomentar la inclusión, la igualdad de accesos o potenciar el desarrollo sostenible.

A su vez, existen diferencias entre el debate académico sobre políticas públicas de CTI y su proceso real de formulación. De manera general, las políticas CTI, y en especial las políticas de innovación, distan mucho de implementar los resultados de las investigaciones contemporáneas en políticas CTI. Con frecuencia la denominación I+D+i es solo una adición formal de la innovación, prevaleciendo enfoques e instrumentos de la I+D (Borrás & Edquist, 2019).

El binomio comunicación-TIC en el desarrollo de la ciencia e innovación cubanos

Cuba intenta dar pasos de avances para no quedar descolgada de la llamada “Era de las TIC” o “tecnologías de frontera”, a pesar de las limitaciones y brechas cada vez

más crecientes en cuanto a equipamientos, formas de adquisición de tecnologías y exigencias del mercado apuesta por digitalizar procesos institucionales, de bienes y servicios, comerciales, a favor de la población, en función de la mejora de la calidad de vida de los habitantes, a criterio del autor de la investigación.

La necesidad de incrementar la productividad y la competitividad, el desarrollo industrial y tecnológico, el desarrollo social, fomentar la inclusión, la igualdad de accesos o potenciar el desarrollo sostenible requiere de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), las que están condicionadas por la historia institucional, los marcos legislativos, las características estructurales y capacidades de CTI de los países, así como por los modelos de desarrollo y expectativas de los actores involucrados.

En Cuba se han desarrollado enfoques asociados a la promoción de políticas de innovación inclusivas que vinculen los objetivos y resultados de la CTI a las necesidades de la sociedad y en especial de grupos vulnerables, a partir de la evaluación de dimensiones como objetivos generales, direccionalidad, participación y gobernanza de la innovación (ONU, 2020).

La voluntad política del estado cubano ha posibilitado la creación de un reconocido potencial científico y tecnológico, con estrechos vínculos con el sistema educativo y con las políticas sociales que favorecen la apropiación por toda la sociedad de los resultados de CTI (Rodríguez y Núñez, 2021; Díaz-Canel y Núñez, 2020). Adicionalmente, en Cuba puede observarse la proliferación de patrones de organización y dirección de la actividad de CTI similares a las de países exsocialistas europeos, como consecuencia de los estrechos vínculos políticos iniciados en la década de los sesenta.

No obstante, continúa visible el reto de hacer frente a la oleada infocomunicacional que se desarrolla en el país ante la sobrecarga de mensajes en plataformas digitales y redes sociales que distorsiona en medida la funcionabilidad del sistema de comunicación pública tradicional existente, al predominar más el ruido y la distorsión informativa, la comunicación especulativa que la comunicación educativa, instructiva, reflexiva, que caracteriza a los medios de comunicación masivos en el país.

A partir del año 1959 se desencadena en el país un proceso de profundas transformaciones sociales, donde las tecnologías existentes juegan un papel importante y además propiciaron un avance científico y técnico, en varias esferas de la sociedad. En la última década se ha desarrollado el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Informatización (PNCTI de Informatización), el cual propone el uso masivo y ordenado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la vida

cotidiana, para satisfacer necesidades de todas las esferas de la sociedad, generar una mayor riqueza, calidad de vida, eficiencia y eficacia en los procesos.

Arevich (2022) afirma que en Cuba hay 7,5 millones de usuarios de Internet, de los cuales el 80% accede con el teléfono celular, el 73% mediante 3G y el 49% por vía 4G, y que todas las cabeceras municipales (168) cuentan con cobertura 4G. Investigaciones reflejan que Facebook es la plataforma donde los cubanos ocupan el 70% del tiempo. El denominado Paquete se ha convertido en una plataforma tecnológica notablemente adaptada a las condiciones del país y destacan el debilitamiento del Estado como ente mediador en la producción y circulación de contenidos aunque proveedor de infraestructura.

Ante tales beneficios infocomunicacionales, estudiosos del tema advierten sobre iniciativas de comercio electrónico y gestión de procesos públicos en entornos institucionales como la digitalización en las administraciones públicas locales, con creación de nuevos canales para la gestión pública.

Desde el sistema institucional de gobierno en Cuba urge el eliminar las distancias entre lo “público” y lo “privado” en el manejo de la información y establecer un equilibrio funcional que minimice las brechas en el proceso comunicativo y acentúe el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece la digitalización, bajo en concepto razonable de que una ciudadanía poco entrenada en la construcción del espacio público y acostumbrada al ejercicio de las libertades en busca de la satisfacción individual y colectiva genera polémicas que deben ser gestionadas para seguir creciendo ante las demandas de la sociedad civil, articuladas a mecanismos de *eficientización* de las administraciones públicas.

Miradas epistemológicas hacia el término comunicación de la ciencia (CC)

Diversas resultan las miradas y expresiones de autores de desiguales contextos geográficos cuando hacen alusión al término comunicación de la ciencia. La posición de estudiosos e investigadores europeos sobre la construcción del campo comunicación de la ciencia ha estado centrada en la producción científica basada en la divulgación de la ciencia como objeto de investigación.

Autores españoles dirigen sus análisis a categorías como el periodismo científico, mientras otros conceptualizan sobre la divulgación de la ciencia y alfabetización científica. Con el paso del tiempo, nuevas miradas en este país profundizan en la relación ciencia-sociedad y ofrecen otras propuestas como el término *popularización de la ciencia*

respaldada por Montañés (2011) -quien acuña este término para englobar la divulgación, el periodismo científico y la noción de cultura científico- o *comunicación pública de la ciencia (CPC)*, empleada como sinónimo de divulgación científica (Belenguer, 2003) .

Aunque los aportes de académicos y profesionales latinoamericanos, con énfasis de Argentina, Brasil, Colombia y México, hacia la construcción del campo comunicación de la ciencia es meritorio, constituye una barrera actual la heterogeneidad de términos y expresiones empleados para aludir a las distintas dimensiones y niveles que se intersectan en el campo, refieren Polino y Cortassa (2015), criterio certero que asume la presente investigación y que a su vez coincide con los expuestos por autores del contexto internacional al abordar la idea de diversidad terminológica en CC.

Los términos empleados en Latinoamérica para referirse a la CC se caracterizan por la polisemia en el tratamiento de conceptos como “popularización”, “divulgación” y “comunicación” de la ciencia. “Apropiación social de la ciencia” y “desarrollo de la cultura científica” aparecen como conceptos estrechamente ligados, utilizados de manera creciente en los últimos años. “Periodismo científico”, que de alguna manera es un concepto subordinado, también se usa, así como “difusión” y “promoción”, que en realidad son algo ajeno al área específica, alegan Fernández, Bello y Massarani (2016).

También se maneja el término *comunicación pública de la ciencia (CPC)* y su adopción es apoyada por diversos expertos, especialmente de la Red Internacional de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (PCST, del inglés Public Communication of Science and Technology), principal foro en la materia (Fernández, Bello y Massarani, 2016).

Tal diversidad terminológica al asumir el campo se evidencia en estudios realizados por Rocha y Massarani (2017), quienes a partir de un análisis de 609 artículos académicos sobre divulgación de la ciencia escritos por latinoamericanos y/o con estudios realizados en América Latina, observan que tampoco hay consenso sobre la definición, ni claridad sobre eventuales similitudes y diferencias entre los distintos términos y conceptos usados al aludir campo.

El análisis desarrollado por Rocha y Massarani (2017) abarca entre marzo y septiembre de 2016 y expone como resultado la presencia del término divulgación de la ciencia en un 62,8% de presencialidad en los artículos, comunicación de la ciencia (20,3%), educación no formal en ciencia (18,1%), popularización de la ciencia (15,6 %), alfabetización científica (11,6%), comunicación pública de la ciencia (6,9%), percepción social de la ciencia (3,3%) , democratización de la ciencia (0,4%) y apropiación social

del conocimiento científico (0,5%). Aunque, según estos autores, en un mismo artículo se llega a usar más de un término, se observa un aumento de los vocablos popularización y comunicación de la ciencia, al mismo tiempo que una curva ascendente en la utilización de la categoría divulgación de la ciencia.

Otro de los términos empleados resulta *comunicación de la ciencia y la tecnología* y el de *comunicación pública de la ciencia y la tecnología (CPCyT)*, entendida como rasgos ineludibles de las sociedades actuales, convirtiéndose en un capítulo importante de las agendas públicas y hasta de la preocupación ciudadana como en ningún momento previo de la historia.

En América Latina se cuenta con un amplio registro de divulgación de contenidos científicos desde principios del siglo XX. Son los propios investigadores los que comunican sus descubrimientos con el propósito de afirmar su legitimidad profesional y fortalecer alianzas con los pares científicos e instituciones importantes, sin embargo, el surgimiento de la divulgación de la ciencia como campo de estudio data de un período mucho más reciente, refiere Cortassa (2016).

El campo CPCyT comienza a conformarse hace treinta años desde la intersección entre ciencias de la educación, estudios sociales de la ciencia, estudios de medios masivos de comunicación, museología y muchas otras bien establecidas actividades académicas y profesionales, a decir de Bucchi y Trench (2008), aunque como campo multidisciplinario, actualmente se encuentra abocado a una recomposición profunda de los campos de conocimiento, actividades, prácticas de difusión y al valor otorgado a la ciencia y la tecnología como afirma Cortassa (2016), para la construcción de una cultura científica.

Aseguran Polino y Castelfranchi (2012) que las prácticas de CPCyT implican una red compleja de flujos y de intercambios de informaciones entre grupos sociales variados, que no siempre tienen científicos y especialistas como único punto de partida y no siempre tienen divulgadores, periodistas o educadores como mediadores.

Distintos estudios muestran que los medios más frecuentes para comunicar la ciencia y la tecnología son los medios masivos de comunicación (massmedia) y los museos/centros de ciencia, espectáculos teatrales, música y libros, según Rocha y Massarani (2017); recursos y espacios que vale la pena fortalecer con acciones interinstitucionales, políticas públicas, gubernamentales, infocomunicacionales.

Metodología

La metodología utilizada en la investigación se sustenta en una perspectiva metodológica mixta, con énfasis en lo cualitativo, pues esta permite recolectar, analizar, vincular datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio para responder al planteamiento del problema.

Métodos teóricos:

- **Histórico-lógico:** permite detallar con sentido historicista y cronológico, las cuestiones inherentes a cada una de las etapas de la investigación, sus antecedentes y el estado actual de las mismas. Ha facilitado penetrar en la fundamentación teórica, la recopilación y procesamiento de la información y su interpretación para comprender qué ha ocurrido en cada momento y cuáles han sido sus condicionantes.
- **Análisis y síntesis:** facilita la justificación metodológica de la investigación, permite el establecer nexos entre diferentes elementos que viabilizan la fundamentación teórica.
- **Inducción y deducción:** proporciona la integración de cada elemento de la temática de estudio, el análisis de la diversidad terminológica para representar y asumir el campo comunicación de la ciencia y la innovación con una mirada regional (internacional, América Latina y Cuba), lo que permite identificar regularidades y particularidades del campo que se investiga.
- **Matriz DAFO:** Permitió el análisis de las prácticas comunicativas en entornos institucionales con énfasis en Administraciones públicas de la provincia de Cienfuegos, Cuba, con un enfoque hacia la comunicación de la ciencia y la innovación; la manera en que se percibe y asume la ciencia y cómo se comunica. Se identifican Debilidades y Fortalezas así como Amenazas y Oportunidades al analizar el fenómeno en cuestión para una mejor comprensión y proyección futura de trabajo.

Técnicas aplicadas

Revisión bibliográfica-documental: La revisión de las fuentes teóricas relacionadas con los contenidos científicos que sustentan la investigación ofreció los conocimientos necesarios para su aplicación en la realidad objetiva de estudio referido a la comunicación de la ciencia, comunicación de la ciencia y la innovación, gestión de gobierno. Se utilizaron fuentes en formato impreso y digital a modo de consulta.

Dentro de los documentos a consultar estuvieron: Políticas ajustadas a la ciencia, tecnología e innovación de las instituciones identificadas en el estudio, Documentos normativos, actas de reuniones de las Asambleas Municipales del Poder Popular (AMPP) y Consejos de Administración Municipales (CAM), Manual de funcionamiento interno de las Asambleas Locales del Poder Popular, Estrategias Municipales de Desarrollo Económico y Social, Modelo de Gestión del Gobierno orientado a la innovación, normativas relacionadas con la implementación de la Ley de Comunicación Social (2023), políticas de informatización de la sociedad cubana y otras referidas a la modernización de las administraciones públicas locales.

También hubo talleres para intercambiar con los actores de diversas instituciones encargadas de comunicar la ciencia y la innovación y otros identificados en la presente investigación. Dialogar sobre sus prácticas comunicativas, experiencias en labor, conocer puntos de vistas y propuestas para proyectar estratégicamente la comunicación como un pilar indispensable en la gestión de la CTI, la efectiva relación interactoral en este sentido y el impulso hacia el desarrollo de la nación.

La muestra para este estudio es de tipo probabilístico estratificada, la cual abarca 166 trabajadores que comprenden las categorías de actores: Gobierno y Administración pública, universidad y centros de investigación, empresas y ciudadanía y sociedad civil de una población inicial de 500 personas, quienes en un primer momento participaron en talleres cuyos debates favorecieron a la construcción de la Matriz DAFO.

Hallazgos

Análisis de los resultados: Matriz DAFO

La información recopilada a partir de un grupo de técnicas aplicadas en la etapa de diagnóstico, entre las que se encuentran los grupos de discusión, permitió construir la tabla donde se recogen las fortalezas, amenazas, oportunidades y debilidades obtenidas. Se pudo concretar en una tabla resumen (Tabla 1) los puntos fuertes y débiles (competencia o capacidad interna de los comunicadores institucionales/ actores/ gestores de la comunicación en el proceso de comunicación científica: elaboración, distribución y consumo; en los ámbitos internos y externos de las instituciones) con las amenazas y oportunidades que ofrece el entorno/ contexto ciencia e innovación externo.

Tabla 1. Resultado del análisis DAFO en el proceso de comunicación de la ciencia y la innovación en el sistema institucional de gobierno de la provincia de Cienfuegos, Cuba.

Fortalezas	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidades endógenas en los territorios para generar contenidos científicos (F-1) 2. Actores/ gestores de la comunicación identificados y con disposición hacia la comunicación de la ciencia e innovación (F-2) 3. Modernización de las Administraciones Públicas Locales (Sitios Web creados) (F-3) 4. Estrategias Municipales de Desarrollo Económico Social, con líneas y objetivos que visibilizan a la comunicación como una herramienta necesaria y articuladora en los procesos de gestión (F-4) 5. Centros Universitarios Municipales y universidades (Universidad de Cienfuegos) en asesoría constante a instituciones y gobiernos locales (F-5) 6. Formación de pregrado y posgrado que favorecen al desarrollo de competencias en el área de la comunicación social y gestión sociocultural para el desarrollo (F-6) 7. Capital humano especializado en centros de investigación y universidades con herramientas para capacitar a los actores/gestores de la comunicación (F-7) 8. Profesionales competentes egresados de carreras universitarias aptos para la gestión del conocimiento, la ciencia y la innovación (F-8) 9. Actores claves capaces de liderar iniciativas locales y favorecer a articulaciones interactorales (F-9) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medios de comunicación alternativos que priorizan en ocasiones contenidos no científicos complejizando la apropiación/ comprensión y relevancia de la ciencia(A-1) 2. Descoordinación entre la gestión de comunicación de la Asamblea Municipal del Poder Popular (AMPP) y el Departamento de comunicación del Consejo de Administración Municipal (CAM) en los municipios, a razón de organigrama/ estructuras de administraciones públicas (A-2) 3. Cambios tecnológicos súbitos (A-3) 4. Limitado soporte tecnológico de algunas instituciones que articulan con el gobierno (A-4)

<ol style="list-style-type: none"> 10. Presencia de Cátedras de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en universidades cubanas con salidas a programas de maestrías y doctorados en esta área (F-10) 11. Observatorio Científico en instituciones de la provincia (Universidad de Cienfuegos)(F-11) 12. Favorable vínculo universidad-empresa- comunidad en actividades extensionistas que promueven conocimientos científicos (F-12) 13. Presencia de medios de comunicación pública a disposición de compartir conocimientos científicos (F-13) 14. Ferias del conocimiento promovidas por la universidad y CUMs en escenarios locales (F-14) 15. Espacios intrainstitucionales creados para la divulgación científica. (Fórum, eventos científicos...) (F-15) 	
<p>Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instituciones carentes de plazas de Comunicador institucional (D-1) 2. La gestión de la comunicación en las instituciones como una función a desarrollar por otros cargos (D-2) 3. Gobierno con insuficiente nodo articulador de actores (D-3) 4. Sitios Web y mecanismos de retroalimentación infuncionales (D-4) 5. Plataformas de comunicación digital difusoras de información distantes del enfoque: comunicación que pone énfasis en el proceso (D-5) 6. Gobiernos digitales facilitadores de servicios y de trámites distantes del enfoque ciencia e innovación (D-6) 7. Invisibilidad de la producción científica en contextos externos (de mediano y gran alcance) (D-7) 8. Canales de comunicación existentes para la comunicación de la ciencia desde 	<p>Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informatización de la sociedad cubana como soporte para el desarrollo y bienestar social sostenible, inclusivo y participativo (O-1) 2. Nuevo marco legal: Ley de Comunicación Social y Política de Informatización de la Sociedad Cubana (28 de febrero de 2019) (O-2) 3. Modelo de Gestión de Gobierno orientado a la innovación, donde la comunicación resulta uno de sus pilares claves (O-3) 4. Presencia de un Sistema Nacional de Innovación con enfoque holístico y sistémico ajustado las particularidades de los territorios y en función del desarrollo local (O-4) 5. Existencia de un Consejo Nacional de Innovación (Acuerdo No.156, Consejo de Estado, 4 de mayo de

<p>los ámbitos: institucional, comunitario y mediático subutilizados (D-8)</p> <p>9. Comunicación científica generada en entornos intrainstitucionales carentes de visión democratizadora de conocimiento científico (D-9)</p> <p>10. No considerar relevante la producción científica y socialización del conocimiento científico en las agendas de desarrollo local (D-10)</p> <p>11. Rutinas de producción científicas distanciadas de ecosistemas digitales y desarticuladas de los medios de comunicación pública (D-11)</p> <p>12. Insuficiente aprovechamiento de infraestructura tecnológica creadas en los gobiernos locales para la comunicación y socialización del conocimiento (D-12)</p> <p>13. Gobierno que no se anticipa aún a las necesidades de los ciudadanos (no proactivo)(D-13)</p>	<p>2021) y una Academia de Ciencias de Cuba (O-5)</p> <p>6. Existencia de Guía de autocontrol, Componente No.4 Información y comunicación para evaluar institucionalmente la gestión de la comunicación (O-6)</p> <p>7. Acceso a redes de innovación y proyectos desarrollo local (O-7)</p> <p>8. Oportunidad de crear grupos de apoyo y asesoría a la comunicación de la ciencia y la innovación en el sistema institucional de gobierno.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia

El análisis externo que influye en el proceso de comunicación de la ciencia y la innovación permitió identificar un grupo de oportunidades que resultan punteras en el fortalecimiento de los procesos comunicativos e infocomunicacionales en la provincia de Cienfuegos, elementos que constituyen soporte para desarrollar acciones en los ámbitos institucionales, comunitarios y mediáticos.

La Ley de Comunicación Social, la Política de Informatización de la Sociedad Cubana y la relevancia que en la Guía de autocontrol de la República de Cuba se ofrece al Componente No.4 Información y Comunicación, muestran la necesidad de visibilizar este pilar para impulsar el desarrollo y mejorar procesos intra e interinstitucionales.

Vale resaltar que uno de los pilares claves en el Modelo de Gestión de Gobierno orientado a la innovación es la comunicación, razón que muestra su transversalidad, enfoque dialógico y participativo al concebir acciones de intercambio y socialización de resultados científicos.

La oportunidad de que existan personas en los municipios capacitadas y emprendedoras, con iniciativas para articular con redes de innovación y formar parte de

proyectos de desarrollo local, resulta de gran valor para comprender y asimilar los procesos de desarrollo, así como formar parte de grupos de apoyos que brinden asesoría en temas relacionados con la comunicación de la ciencia y la innovación en el sistema institucional de gobierno.

La presencia de un Sistema Nacional de Innovación con enfoque holístico y sistémico ajustado las particularidades de los territorios y en función del desarrollo local unido a la existencia de un Consejo Nacional de Innovación en el país también contribuye a la transversalización de la ciencia y a su favorable orientación desde los diferentes niveles: estructura, infraestructura y superestructura.

Dentro de las amenazas identificadas destacan el auge de medios alternativos que con mayor intensidad cobran fuerza a través de plataformas infocomunicativas y con posicionamiento en las redes sociales con contenidos distantes a resultados científicos. El desplazamiento de los medios tradicionales por medios alternativos gestores de contenidos culturales, de entretenimiento y otros fines, exige de los medios de comunicación pública repensar los modos de actuación y posicionamiento de sus contenidos, ajustados a los gustos, preferencias y demandas latentes de los públicos, donde la ciencia tenga a su vez un espacio de reconocimiento social.

Lo anterior se debe a los cambios tecnológicos súbitos que ocurren en el contexto y que influyen en las prácticas cotidianas de los trabajadores en los entornos institucionales, carentes en ocasiones de soporte tecnológico para asumir dichos retos. Tal limitante impide la adecuada articulación interinstitucional con la inmediatez que requiere el proceso comunicativo para la toma de decisiones, solución de problemáticas y enfoque consensual.

A pesar de contar con limitaciones tecnológicas que afectan el proceso de comunicación de la ciencia y la innovación, existen amenazas externas que dificultan la interacción interinstitucional entre las instituciones de gobierno al no articular debidamente el flujo de mensajes entre el departamento de comunicación de los gobiernos municipales con el gobierno provincial y viceversa. Se valora de insuficiente la gestión de contenidos de los sitios webs institucionales, carente de mensajes científicos o espacios dedicados a la comunicación de la ciencia a escala local a lo que se suma la descoordinación entre la gestión de comunicación de la AMPP y el Departamento de comunicación del CAM en los municipios.

El análisis interno o “hacia adentro” permitió evaluar las habilidades, aptitudes, recursos y procedimientos que interactúan en el proceso de gestión de comunicación de

la ciencia y la innovación en la provincia de Cienfuegos. Resulta significativo destacar un número considerable de fortalezas que permiten asumir riesgos y alcanzar las metas propuestas como son las capacidades endógenas en el territorio para generar contenidos científicos, el contar con actores/ gestores de la comunicación dispuestos a comunicar resultados científicos, Centros Universitarios Municipales y universidades en asesoría constante a instituciones, actores y gobiernos locales, lo que ha favorecido en el diseño e implementación de las Estrategias Municipales de Desarrollo Económico Social.

La formación de pregrado y posgrado asumida responsablemente por las universidades con énfasis en el área de la comunicación social y gestión sociocultural para el desarrollo favorece la existencia de actores claves capaces de liderar iniciativas locales y favorecer articulaciones interactorales que impulsen la gestión del conocimiento, la ciencia y la innovación en el territorio.

La existencia en los municipios y provincia de profesionales competentes egresados de carreras universitarias aptos para la gestión de conocimiento, la ciencia y la innovación, así como la presencia de la Cátedra de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), con salidas a programas de maestrías y doctorados en esta área, y el Observatorio Científico en la Universidad de Cienfuegos demuestran la pertinencia de este tema y su prioridad en la generación de desarrollo.

Las actividades extensionistas que realizan los organismos en la promoción de los resultados científicos (ferias del conocimiento, eventos, fórums científicos) resultan expresiones de su quehacer en esta área lo que avala el favorable vínculo universidad-empresa- comunidad, actividades que en ocasiones cuentan con el apoyo de los medios de comunicación pública para su divulgación.

Las debilidades pueden ser eliminadas si se proyectan acciones en tal sentido, algunas desde la propia lógica de las fortalezas objeto de análisis en la DAFO. De una forma u otra, todas limitan la adecuada gestión de la comunicación de la ciencia y la innovación lo que aplaza su efectividad y sostenibilidad. Destacan en este sentido que los actores/gestores de la comunicación de numerosas instituciones a nivel municipal y en la provincia no son especialistas en el área y, sin embargo, ocupan dicha función, lo que exige el esfuerzo institucional y la asesoría formativa de organismos en la capacitación de dicho personal. Este elemento unido a la carencia de plazas de comunicador institucional y la inexistencia de una Dirección de Comunicación (DIRCOM) generan otra cadena de debilidades asociadas como: *infuncionales* mecanismos de retroalimentación, desde las propias prácticas comunicativas; sitios web y plataformas

digitales carentes de feedback; insuficiente aprovechamiento de los canales comunicativos tradicionales y emergentes en función de la ciencia y la innovación; agendas de desarrollo local distanciadas del enfoque comunicación de la ciencia y la innovación y carentes de visión democratizadora del conocimiento científico; gobiernos locales e instituciones que no aprovechan de manera óptima la infraestructura tecnológica y en desarticulación con los medios de comunicación pública para socializar el conocimiento.

Cruzamiento matricial y proyección estratégica

La tabla que a continuación se muestra permite identificar el cuadrante de navegación en que se encuentra el proceso de gestión de la comunicación de la ciencia y la innovación en el sistema institucional de gobierno de la provincia Cienfuegos, Cuba.

Tabla 2. Resumen del cruzamiento de la Matriz DAFO aplicada al sistema institucional de gobierno en la provincia de Cienfuegos, Cuba.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	252	93
DEBILIDADES	254	118
Fortalezas/Oportunidades	35.1%	13.0%
Fortalezas/Amenazas		
Debilidades/Oportunidades	35.4%	16.5%
Debilidades/Amenazas		

Fuente: Elaboración propia

Cruzar F+O facilita sugerir acciones para concebir estrategias futuras de índole agresiva en la gestión de la comunicación de la ciencia y la innovación, mientras que el cruzamiento de F+A permite identificar los puntos fuertes de los actores/gestores de la comunicación en las rutinas productivas y del sistema institucional de gobierno en su funcionabilidad para hacer frente a las amenazas del entorno. Vincular las D+A advierte cuánta atención se debe prestar ante las amenazas del entorno, por lo que conlleva a tratar de desarrollar capacidades, habilidades y recursos que permitan a las instituciones defenderse de esas situaciones y se allana el camino para trabajar con una mejor estrategia

de perfeccionamiento entre los miembros del equipo (actores/gestores de la comunicación, decisores, otros) para aportar ideas que desarrollarán las fortalezas.

Vincular D+O permite valorar aquellas iniciativas internas que no funcionan como es debido y que atentan contra un resultado positivo, por lo que las oportunidades externas deben ser utilizadas para beneficio de la gestión de la comunicación de la ciencia y la innovación en el sistema institucional de gobierno en Cuba.

Este tipo de análisis, a través del cruce de sus factores y la evaluación integral de la DAFO, sienta las bases para responder interrogantes que surjan en el proceso organizativo y ejecutivo de las instituciones que articulan con el gobierno, justificar adecuaciones, mejoramientos, reformas, modernizaciones o transformaciones de nuevos modelos para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. La toma de decisiones horizontal deberá profundizarse para mejorar la calidad de la participación, entendiendo los espacios de intercambio como un ámbito abierto que se nutre de colaboradores/as y que puede articular con otros actores locales para una mejor gestión; criterio a tener en cuenta en el presente estudio.

Figura 1. Resultado del análisis matricial por cuadrantes

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	Cuadrante (2)	Cuadrante (1)
	35.1 %	13.0 %
	Ofensivo MAXI- MAXI	Defensivo MAXI- MINI
DEBILIDADES	Cuadrante (3)	Cuadrante (4)
	35.4 %	16.5 %
	Adaptativo MINI- MAXI	Supervivencia MINI- MINI

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El análisis llevado a cabo ubica en posición adaptativa la gestión de la comunicación de la ciencia y la innovación, donde el cruzamiento D+O obtuvo un 35.4%. Se recomienda aplicar la estrategia de MINI- MAXI (Minimizar debilidades para maximizar oportunidades) pues resulta clave superar las debilidades existentes aprovechando al máximo las oportunidades que ofrece el entorno. Se define como Problema Estratégico: Si el sistema institucional de gobierno no logra visibilizar desde la propia dinámica

funcional de los niveles estructura, infraestructura y superestructura la necesidad y comprensión de los resultados científicos y la manera en que se comunica la ciencia y la innovación, y no aprovecha las potencialidades endógenas de localidades y territorios, las competencias de actores locales, asesoría de instituciones y marco regulatorio coherente con la demanda de la sociedad, se afectarán los mecanismos de articulación que pueden posicionar y democratizar la gestión de la ciencia y la innovación en los ámbitos institucionales, comunitarios y mediáticos, se desaprovecharán los soportes e infraestructuras tecnológicas que favorecen a una producción científica de mayor alcance y el sistema de ciencia tecnología e innovación a escala territorial/local no alcanzará sus metas al encontrarse descolgado del pilar comunicación .

A partir del problema estratégico concebido será imprescindible trabajar en función de la Solución Estratégica que se deriva del debate consensuado: Para disminuir el efecto del problema estratégico, es necesario potenciar la capacitación con los actores/ gestores de la comunicación en materia de comunicación de la ciencia y la innovación, crear espacios que generen redes de innovación, proyectos e iniciativas locales que promuevan el desarrollo, aprovechar al máximo las potencialidades infocomunicativas existentes (online- offline), lograr articulación con los medios de comunicación pública y medios tradicionales o emergentes en función de comunicar resultados científicos, crear espacios de socialización del conocimiento desde los ámbitos institucional, comunitario y mediático y aprovechar el apoyo de grupos asesores en materia de ciencia e innovación para lograr coherencia con el SCTI y las ECTI del país y territorio.

Referencias

- Arevich, M. (2022). De la informatización de la sociedad a la transformación. XVIII Convención y Feria Internacional Informática 2022 <https://gredes.uij.edu.cu/?p=1580>
- Belenguer, M. (2003). Información y divulgación científica: dos conceptos paralelos y complementarios en el periodismo científico. *Estudios sobre Mensaje Periodístico*, 9, 43-53.
- Borrás, S., & Edquist, Ch. (2019). *Holistic Innovation Policy: Theoretical Foundations, Policy Problems, and Instrument Choices*. Oxford University Press.

- Cortassa, C. (2016). In science communication, why does the idea of a public deficit always return? The eternal recurrence of the public deficit. *Public Understanding of Science*, 25 (4), 447-459.
<https://doi.org/10.1177/0963662516629745>. PMID: 27117772
- Díaz-Canel, M.M., & Núñez, J. (2020). Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID19. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10(2).
<http://www.revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/881/887>
- Estebanez, J.(2023).Informe Sociedad Digital en España 2023 de Fundación Telefónica.<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.3597830>
- Fernández, E., Bello, A., & Massarani, L.(2016). Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina. LATU, UNESCO, RedPOP.
- Hernández, I., Leyva, Y., & Hernández, J.L.(2015). Acercamiento teórico-conceptual a los estudios sobre comunicación de la ciencia en Latinoamérica y Cuba.*Redes.com*, (13), 329-343.
- Jakobson, R. (1960). *Linguistique et poétique*. Minuit.
- Massarani, L., Rocha, M., & Pedersoli, C. (2017). Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos. Fiocruz – COC.
- Naciones Unidas (ONU). (2020). Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación. Acceso 18/8/2020. Disponible en:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>.
- Ortiz, R., & Álvarez, S. (2009). Globalización, Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Educación. II Foro Internacional Derechos Humanos y Tecnologías de la Información y la Comunicación, México.
- Padilla, M. R., & Mullo, E. C. (2020). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación a través de la educación superior. Su incorporación en las investigaciones turísticas. *Universidad y Sociedad*, 12(2), 281-286.
- Piñuel, J.L.(1997). *Teoría de la Comunicación y gestión de las organizaciones*. Síntesis.
- Polino, C., & Cortassa, C. (2015). Discursos y prácticas de promoción de cultura científica en las políticas públicas de Iberoamérica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(15),13-24.

- Polino, C., & Castelfranchi, Y. (2012). *The 'communicate turn' in contemporary technoscience: Latin American approaches and global tendencies*. En Bernard Schiele, Michael Claessens y Shi Shunke (eds.), *Science communication in the world: Practices, theories and trends*.(pp.3-17). Londres y Nueva York: Springer.
- Rodríguez, A., & Núñez, J. (2021). El Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación y la actualización del modelo de desarrollo económico de Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 7-19.
- Trelles, I. (2002). Bases teórico-metodológicas para una propuesta de modelo de gestión de la comunicación en organizaciones. (Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias de la Comunicación). Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana.