



Artículo original

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

SOCIAL PERCEPTION OF TECHNOSCIENCE AND INNOVATION FROM PROJECTS OF THE UNIVERSITY OF COMPUTER SCIENCE

Briseis Ángeles Godínez Valdés^I *  <https://orcid.org/0009-0007-8765-921X>

^I Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La Habana. Cuba.

✉ briseis@uci.cu

* Autor para la correspondencia: briseis@uci.cu

Clasificación JEL: JEL: I23

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17594256>

Recibido: 21/03/2025

Aceptado: 20/05/2025

Resumen

El conflicto de los intereses es un elemento básico y a la vez esencial de cualquier sistema social en general, y del sistema de regulación jurídica en particular. Cuando los intereses de todos los sujetos de las relaciones jurídicas coinciden, se produce más que una gestión una asociación y cooperación, en la que no hay órdenes prepotentes ni instrucciones imperativas basadas en funciones dominantes. El conflicto económico constituye un componente permanente e incluso necesario de todas las relaciones sociales, especialmente económicas y jurídicas. El artículo tiene como objetivo conceptualizar el conflicto económico, a través de sus definiciones, enfoques, el papel del jurista en su resolución y los comportamientos en los sistemas complejos y la resolución del conflicto económico destacando el papel del jurista.

Palabras clave: conflicto, conflicto económico, resolución del conflicto económico, comportamiento en los sistemas complejos.

Abstract

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

The conflict of interests is a basic and essential element of any social system in general, and of the legal regulatory system in particular. When the interests of all subjects of legal relations coincide, it produces more than management; it produces a partnership and cooperation, in which there are no overbearing orders or imperative instructions based on dominant functions. Economic conflict constitutes a permanent and even necessary component of all social relations, especially economic and legal ones. This article aims to conceptualize economic conflict through its definitions, approaches, the role of the jurist in its resolution, and behaviors in complex systems and the resolution of economic conflict, highlighting the role of the jurist.

Keywords: conflict, economic conflict, economic conflict resolution, behavior in complex systems.

Introducción

Resulta indiscutible en las sociedades actuales la presencia de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en casi la totalidad de las esferas de la vida cotidiana, transformando cada aspecto de esta a un ritmo sin precedentes, lo cual subraya el marcado papel protagónico del desarrollo tecnocientífico e innovativo en múltiples ámbitos.¹ Desde el extenso impacto social de las tecnologías emergentes, los poderes políticos y militares, los alimentos genéticamente modificados, la polución medioambiental, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva, otros, descansan sobre pilares científicos y tecnológicos que tienen una creciente influencia y dominio en los procesos sociales contemporáneos.²

Esta aceleración exponencial en el ámbito CTI, convierten a la tecnociencia y la innovación en el centro de las relaciones sociales y su gobernanza parece más vital que nunca ya que busca significar las potencialidades en el despliegue de un amplio consenso, sobre su papel central y estratégico, como factor de desarrollo social de un país, entendido este último no sólo como crecimiento económico, sino también y esencialmente como proceso que implica el alcance y fortalecimiento de mayores niveles de prosperidad (sostenible/sustentable) y mejoramiento de las condiciones de vida y bienestar humano.³ De ahí que se fomente su desarrollo, difusión y apropiación.

Sin embargo, ante los efectos no deseados del desarrollo tecnocientífico y la innovación, estos fenómenos sociales pueden generar cierta desconfianza o temor. Tal cuestión exige una adaptación constante y una reflexión profunda sobre las implicaciones de la CTI en la construcción del futuro de una localidad, región o país. Lo anterior, conlleva a asumir posturas críticas y tomar decisiones fundamentadas sobre las responsabilidades, los factores de confianza y/o incertidumbre, de pertinencia y utilidad, así como los riesgos y beneficios asociados a procesos, productos y servicios científicos y tecnológicos.

Lo anteriormente expresado coadyuva al enfrentamiento a nuevos retos y requiere respuestas integrales sobre el uso responsable de CTI. Uno donde se promuevan procesos más democráticos, una participación amplia y abierta de los actores sociales involucrados en los desarrollos y la regulación de la tecnociencia y la innovación, para solucionar múltiples problemáticas. Por tanto, en un mundo cada vez más impulsado por los desarrollos tecnocientíficos y la innovación, la percepción social de los avances CTI, por los actores sociales involucrados, define no solo su adopción sino también su impacto en la sociedad.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

La forma en que las sociedades interpretan y aceptan la tecnociencia y la innovación, determina en gran medida su capacidad de entendimiento y promoción adecuados. Ello contribuye a una convivencia más informada y consciente, que debe enfrentar las oportunidades y los desafíos que se imponen en la contemporaneidad. Lo anterior, refleja según autores,⁴ la creciente necesidad de un diálogo inclusivo, equitativo entre CTI y la sociedad en todos sus niveles. Las tecnociencias no son asunto que interese sólo a los científicos y a los tecnólogos; ellas se han hecho ciudadanas al estar condicionadas e impactar socialmente.

De ahí emergen diversos enfoques que permiten estudiar este fenómeno, a partir del cual se intenta comprender la relación entre CTI, con la sociedad. Dichos modelos teóricos aproximan las dinámicas de la tecnología, a procesos sociales. En estos se subraya el papel activo e importante que desempeñan direcciones como la participación ciudadana, la toma de decisiones sociotécnicas y la configuración de una tecnología concreta que determina su diseño y difusión. En este sentido se origina el campo de estudios denominado percepción social de la ciencia y la tecnología (PSCYT) como resultado del aumento, la visibilidad y complejidad del impacto CTI en múltiples esferas que consolidan posiciones críticas, así como movimientos sociales reactivos, a las repercusiones y consecuencias de estos fenómenos.

Los estudios de PSCYT con sus enfoques, metodologías, tradiciones cognitivas e intereses sociales diferentes, han instalado internacionalmente el reto de entender y acercarse a la comprensión, sobre las formas en que la sociedad percibe y regula⁵ conoce, se interesa, interconecta y valora el mundo científico y tecnológico y sus posibles impactos, riesgos y beneficios. En consecuencia, PSCYT se ha convertido en un tema de gran relevancia en la actualidad. Para ello se adentra en temas claves como la: confianza y reflexividad que se tenga de las instituciones de ciencia y tecnología⁶; la importancia que el público atribuye a la percepción y gestión de los riesgos tecnocientíficos y su influencia en determinados contextos⁷; se remite a procesos y mecanismos de comunicación y divulgación tecnocientífica⁸ así como también las actitudes, expectativas, valoraciones, hábitos culturales, informativos e intereses, hacia la innovación y el progreso tecnocientífico.⁹

Se ocupa además de aspectos éticos y sociales de CTI,¹⁰ educación científica y alfabetización tecnológica¹¹; así como la percepción pública de aplicaciones prácticas e impactos alcanzados por CTI¹² en la vida cotidiana y el desarrollo de la sociedad en su conjunto. Todos estos aspectos ofrecen una visión amplia y detallada de cómo se percibe CTI, en estrecha interrelación con la atención de las demandas sociales y la resolución de los problemas que afectan a un país. Estos aspectos en el análisis expuesto por el autor,¹³ resumen en tres argumentos los motivos a favor de PSCYT a saber que: la sociedad puede advertir problemas y soluciones que los expertos no tienen en cuenta; un segundo argumento que resume en la idea que la ciudadanía debería poder tomar decisiones; un tercer argumento que aborda que la participación de los actores sociales involucrados en CTI en un contexto democrático otorga legitimidad a la toma de decisiones y es una forma de prevenir la oposición social y la falta de confianza en las instituciones. Estos tres argumentos han sido empleados de manera habitual dentro del contexto de los estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación (ESCT).

Se consolidaron diferentes modelos de los estudios de la PSCYT: Scientific Literacy, Public Understanding of Science y CTS o modelo contextual. Bajo estas perspectivas los trabajos de muchos autores,⁵⁻⁹ ocupan un lugar significativo. Todo lo anterior se revela mediante diferentes dimensiones

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

como: la percepción pública, la participación ciudadana y la cultura tecnocientífica, a partir de las cuales se produce el debate y análisis de las principales aportaciones acerca del campo de conocimientos CTI.

La primera se interpreta como el interés por temas de ciencia y tecnología e información sobre ellos; valoración y actitudes hacia las ciencias y la tecnología; políticas públicas y apropiación social de CTI. Además, el papel que los conocimientos de estos ámbitos tienen en la vida cotidiana; algunas relacionen como: CTI y visión de país, educación, comunicación, divulgación e instituciones vinculadas a CTI.¹⁴ La participación ciudadana como el conjunto diversificado de actividades o situaciones más o menos espontáneas u organizadas y estructuradas, a través de las cuales los no expertos se involucran y hacen sus propios aportes al establecimiento de agendas, la toma de decisiones, la política de formación, los procesos de producción de conocimiento en ciencia y tecnología y la evaluación de sus impactos.¹⁵

Finalmente, la cultura tecnocientífica se la entiende como el conjunto de significados, expectativas y comportamientos compartidos por un determinado grupo social con respecto a la ciencia y tecnología. Constituye el entramado de aspectos simbólicos, valorativos, cognitivos y actitudinales, habilidades, modelos e ideas acerca del mundo natural, tecnológico y social. La importancia y beneficio de su actividad y el manejo económico y político de sus recursos, así como también la investigación de algunos contenidos básicos de conocimientos científicos y tecnológicos.¹⁶

Y aunque los resultados de dichas investigaciones fueron sometidos a fuertes críticas, se demuestra la valía de este campo, por la información que brindan en relación al ámbito tecnocientífico e innovativo, en estrecho vínculo con la sociedad. Diferentes regiones acogieron desde la década de los años 1970 estos estudios. Su implementación en Estados Unidos, la Unión Europea, Asia e Iberoamérica lo confirma. También las investigaciones de: Polino, C., Castelfranchi, Y., Almado, B., Duarte, R., Fernández, M., Muñoz, A., Hernán, T., Sanz, J., López, J., Facio, M., Eizagirre, A., Caballero, C., Vogt, C., Carullo, J., Vacarezza, L. y experiencias nacionales e internacionales en países latinoamericanos y del Caribe como: Colombia, México, República Dominicana, Venezuela, Brasil, Argentina, entre otros.

Tales resultados constituyen catalizadores para nuevos estudios de PSCYT que se han hecho necesarios, desde 2000s- actualidad, a partir de las contribuciones de Vargas, Lewenstein, Renn, Schiele, León, Revuelta, Bonney, Falk, Castaño y Queraltó. Estos apuntan al análisis y fortalecimiento de la apropiación social de la ciencia y la tecnología en grupos más pequeños, reconfigurando instrumentos, mecanismos como las encuestas que aglutinen dinámicas de opinión pública generadas por las estrategias interactivas de comunicación de los distintos actores sociales, otras como los grupos focales, los análisis de contenidos y los estudios de panel que potencien la posibilidad de que la ciudadanía participe de los procesos CTI.

A partir de todo lo anterior se deriva que los estudios de PSCYT se encuentran configurados a nivel macro y alrededor de ámbitos de investigación académica e institucionales de intervención (comunicación, divulgación, etc.). Se utilizan para la comparación de países a partir de indicadores de desarrollo CTI. La implementación de los mismos, se dirige hacia prácticas de comunicación, educación en CTI y el diseño de políticas públicas destinadas al fomento de una cultura tecnocientífica

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

y de innovación en la ciudadanía. Finalmente se convierten en herramientas, mecanismos de gestión para la toma de decisiones informadas y procurar una participación democrática, diseñar, regular, e identificar oportunidades relacionadas con desarrollos tecnocientíficos.

Al análisis de los resultados de estas investigaciones, Cuba no es ajena. En efecto, los estudios de PSCYT han estado presentes en diferentes territorios del país, como Villa Clara, Holguín, Cienfuegos y La Habana. Mayormente son vinculados a procesos psicológicos y sociológicos,¹⁷ comunicativos, de divulgación y elevación de la cultura en CTI.¹⁸ Enfoques orientados fundamentalmente a las actitudes hacia la investigación e innovación tecnológica, relacionados con el medio ambiente,¹⁹ así como el impacto social de los procesos sociales que representan CTI, entre otros aspectos afines. Y es que este es un país con un elevado compromiso con la educación, la salud y la equidad social.

Sin embargo, las condiciones económicas y el contexto internacional han planteado retos cuya respuesta se ha enfocado en el reconocimiento de la importancia de la CTI y el fortalecimiento de capacidades nacionales que propicien un desarrollo inclusivo y sostenible. Este aspecto es estratégico para el futuro del país que actualmente basa su gestión gubernamental en ciencia e innovación.²⁰ De esta manera se proporcionan herramientas y estrategias que posibilitan un aprovechamiento eficiente de los recursos, para el abordaje de las problemáticas locales, regionales y nacionales, adecuándolas a necesidades y circunstancias específicas.

Constituyen las ideas anteriores, uno de los más fériles principios para llevar a cabo la presente investigación. La autora identifica en el escenario cubano, que el campo de PSCYT es poco trabajado y procura un análisis crítico sobre esta perspectiva desde la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), institución de la Educación Superior Cubana, caracterizada por un ambiente de desarrollo tecnocientífico e innovativo, particularmente en el sector de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) y que ha sido reconocida por el impacto de la cartera de soluciones que generan sus proyectos productivos.

En la cartera de soluciones de la UCI se encuentran entre otros: Desarrollos de Portales de Intranet corporativas. Desarrollos de videojuegos y de Sistemas a la Medida. Aplicaciones para internet (PICTA, toDUS y APKlis; Sistemas de Gestión (Akademos para la gestión universitaria, SIGAP para la atención a la población, XAVIA SIDEC de ensayos clínicos, SIGE para la gestión estadística; Plataformas como: SIPAC (planificación de actividades), XAVIA PACS-RIS (información Imagenológica). Nova, distribución cubana de GNU/Linux

La UCI se percibe como una ciudad tecnológica de avanzada, centro docente–productor, cuya misión es la de producir y comercializar productos y servicios informáticos, aplicando ciencia e innovación, con proyección internacional y responsabilidad social, que propicie soberanía tecnológica, contribuya a la innovación, al desarrollo sostenible y la transformación digital de la sociedad cubana, procurando el crecimiento de la nación socialista cubana. Dicha transformación digital constituye un proceso evolutivo que parte de lo logrado con el desarrollo de las TIC en Cuba, enriquece y actualiza la Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad, que demanda un cambio cultural en el pensar y actuar de todos los actores de la sociedad, y coloque a las personas en el centro de los procesos.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Para el logro de esta meta, cuenta con centros de desarrollo para la producción y exportación de productos y servicios del sector de las TIC que conforman una red de trabajo colaborativo. En la misma se inscriben proyectos con demanda empresarial, son de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i). Dichos espacios, a considerarse como robustos, de coordinación y colaboración, acogen expectativas, valores y enfoques diversos. Todo lo anterior será insertado en el tejido social, a través de un desarrollo informático. Para el alcance de este último, los proyectos TIC cuentan con disciplinas (Modelo, Implementación, Prueba y Despliegue) como etapas o fases de un proceso ingenieril que está guiado por una metodología de desarrollo ágil, la cual tiene como resultado a soluciones informáticas que se introducen en la práctica social de diferentes sectores de la sociedad cubana.

Además, los proyectos TIC están conformados fundamentalmente, por un equipo de Ingenieros en Ciencias Informáticas, cuyos integrantes son actores clave que desempeñan diferentes roles. Estos son los responsables de diseñar, implementar y gestionar iniciativas tecnológicas que generen transformación digital en un contexto específico de la sociedad cubana. A estos actores sociales, se les denomina en la investigación, ejecutores de proyectos. Y aunque los estudios de PSCYT se interesan directamente por el aspecto de la comprensión y valoración de la sociedad, a partir del impacto CTI, el trabajo se adentra en las percepciones sociales de este grupo, como segmento de la sociedad que se involucra, participa y está encargado de desarrollos de innovación tecnológica, que se convierten en eje medular, ante las crecientes demandas de los diferentes sectores de la sociedad cubana actual.

Los proyectos TIC mencionados, tienen un apoyo social extendido y se destaca su impacto social por la contribución que realizan al desarrollo socioeconómico nacional, a partir de la implementación de una cartera de soluciones informáticas (aplicaciones, productos y servicios) en diferentes sectores de la sociedad cubana como: Salud, Administración Pública, Educación, Empresa-Industria y Telemática. Sin embargo, en correspondencia con la revisión bibliográfica y el estudio empírico realizado, los proyectos TIC de la UCI tienen un basamento organizacional para la producción de soluciones informáticas, que revela un ciclo de vida de proyecto, marcado por un esquema de desarrollo fundamentalmente moldeado por aspectos tecnológicos e ingenieriles. Este proceso influye en la percepción de los ejecutores de dichos proyectos, la cual ha sido poco estudiada. Estas percepciones se manifiestan frecuentemente a través de una visión técnica y de funcionamiento de estas soluciones digitales.

Por tanto, se expresan carencias desde unas percepciones simplificadas del proceso de desarrollo de soluciones digitales. Por cuanto, se desatiende la dimensión y complejidad social, ética y cultural que condiciona la aceptación, legitimidad y sostenibilidad de las innovaciones que emergen de la práctica tecnocientífica, las cuales tienen que estar alineadas con las necesidades reales de una sociedad en transformación.

Desde los estudios de PSCYT, estos aspectos dificultan comprender, en ese proceso de producción tecnocientífica que se realiza por medio de proyectos TIC de innovación, aspectos relacionados con los condicionamientos e impactos de desarrollos informáticos para los usuarios finales, las culturas que acogen estas innovaciones tecnológicas, así como la apropiación social de los resultados que tienen dichos proyectos.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Son insuficientes aspectos que revelen el origen y consolidación de un desarrollo tecnocientífico (producto, servicio, aplicación TIC) y que aborden cómo se perciben socialmente sus impactos, a partir de: las expectativas, intereses, creencias y valores sobre las soluciones informáticas que se implementan; el conocimiento de prácticas y condiciones institucionales en las que se desarrollan y cómo afectan a la sociedad. Otros como las oportunidades de la participación activa de los actores sociales involucrados en todo el ciclo de vida o fases de los proyectos y los niveles o grados de legitimidad, confianza, receptividad, predisposición ante la propuesta de una solución informática determinada, lo cual produce una limitación en cuanto a la tenencia de una concepción integra de este proceso.

En el marco de las observaciones anteriores, se identifica un vacío epistemológico esencial que hace funcional la investigación. Y es este planteamiento crítico que desafía la idea de un desarrollo informático como proceso unidireccional y puramente ingenieril. Se reivindica en cambio una coproducción sociotécnica responsable, donde el diseño de software incorpore aristas participativas, éticas, de gobernanza y contextos culturales.

Esto explica la necesidad de elaborar una concepción teórica de percepción social de la tecnociencia y la innovación. La misma deviene una construcción contextualizada sistémica, holística del fenómeno que proporciona una dinámica de desarrollo de una solución digital, en estrecha relación con aspectos sociales. Este resultado constituye una apuesta donde a partir de la utilización de un aparato teórico-conceptual se brinda una explicación particular de este proceso. A su vez, la concepción concibe un proceder metodológico que deviene en guía orientadora para los proyectos TIC. En conjunto, estos componentes aportan nuevas cualidades con las cuales se pretende contribuir a la práctica productiva de las soluciones informáticas de la UCI.

La situación descrita, permite identificar como problema científico: ¿Cómo contribuir a la percepción social de la tecnociencia y la innovación de los ejecutores de proyectos con impacto en la UCI? Y se traza como objetivo del artículo: Elaborar una concepción teórica de percepción social de la ciencia, la tecnología y la innovación en ejecutores de proyectos con impacto en la UCI.

Materiales y métodos

Los estudios sobre percepción social de desarrollos CTI se han desarrollado fundamentalmente con la combinación de metodologías cuantitativas y cualitativas. El trabajo potencia el enfoque cualitativo. La presente propuesta sugiere la utilización de un conjunto de métodos científicos, todos bajo la concepción dialéctico-materialista como método general que permite el análisis de PSCYT.

- **Métodos Teóricos:** Histórico-lógico: utilizado para la determinación de antecedentes, tendencias y regularidades del objeto de estudio y el campo de acción. Analítico-sintético: Facilitó la determinación de antecedentes, tendencias y regularidades del objeto de estudio y el campo de acción.
- **Inductivo-deductivo:** Proporciona la integración de cada componente de la PSCYT desde sus partes al todo y viceversa. El método sistemático: Permite la representación de la concepción teórica y se determina la jerarquía de los componentes de la misma para fijar con precisión los nexos entre estos, lo que permite explicar la estructura del objeto y su dinámica.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

- **Métodos Empíricos:** Entrevista: Se aplica a directivos de centros de desarrollo e institucionales y jefes de línea de los proyectos TIC para diagnosticar las percepciones sociales de la tecnociencia y la innovación, a partir de las soluciones informáticas de cada proyecto TIC y sus impactos. Encuesta: Se aplica un cuestionario de opiniones que permite obtener datos sobre cómo los ejecutores de proyectos TIC valoran sus soluciones informáticas, perciben riesgos y beneficios, y qué factores sociales y culturales influyen en sus actitudes. Así se aporta información esencial que contribuye a la práctica de proyectos TIC que deben fomentar una innovación socialmente responsable. Análisis documental:

Para el análisis y la evaluación del tratamiento del problema de investigación en documentos bibliográficos y disposiciones normativas que se emiten, referentes a PSCYT particularmente en el ámbito de proyectos TIC y en el contexto de la UCI.

Resultados y discusión

Para el desarrollo de la investigación se realizó un diagnóstico que caracteriza la situación actual de la percepción social de la tecnociencia y la innovación en ejecutores de proyectos con impacto. Este diagnóstico inicial es un fenómeno multidimensional que refleja las interacciones complejas entre conocimientos, emociones y comportamientos en un contexto específico y está influenciada por factores contextuales, culturales y personales. La comprensión de esta dinámica es crucial para diseñar estrategias efectivas de promoción y gestión de proyectos TIC con impacto en la sociedad.

Fundamentalmente se arrojaron las consideraciones siguientes: limitaciones en cuanto a la tenencia de indicadores para evaluar el impacto social de las innovaciones de los proyectos TIC, base fundamental para medir el real aporte a los servicios, la mejora de la calidad de vida de la sociedad, o bien el crecimiento económico que reporta al contexto de acogida de la solución informática.

Además, unas percepciones predominantemente con una visión instrumental de la tecnociencia y la innovación. El valor de los resultados de los proyectos TIC se asocia primariamente a la resolución de problemas sociales, desde la prevalencia de un enfoque disciplinar ingenieril que potencia en la configuración de desarrollos tecnológicos, aspectos como: rendimiento, seguridad, usabilidad, escalabilidad, claridad de la interfaz, privacidad, levantamiento de requisitos, historias de usuarios, modelado del negocio, bases de datos, arquitecturas, patrones, entre otros y sitúa con menor énfasis aspectos o dimensiones éticas, sociales o culturales más amplias que contribuyan al fin propuesto. Todavía existe un alcance limitado por parte de los clientes finales, en la toma de decisiones, cuyos aportes pueden influir en el completo reflejo, en el producto de sus demandas.

Los argumentos con anterioridad expuestos, justifican el interés y la pertinencia de la concepción teórica que se elabora, destinada al análisis y comprensión de la PSCYT en estos actores sociales claves, para afrontar con más eficacia la práctica productiva, donde debe propiciarse un desplazamiento de la innovación tecnológica, hacia una innovación sociotécnica inclusiva, participativa y críticamente informada. La adopción de esta concepción teórica puede convertirse en el motor de cambio.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Varios autores reconocen a una concepción teórica como resultado científico.^{21,22} Del análisis anterior, la investigación asume la caracterización que se realiza de la misma a partir de elementos como:

- a) Es un sistema de ideas que se apoya o complementa en conceptos o juicios, a partir de una teoría que sirve de base o fundamento, que tiene un individuo o un colectivo acerca de un determinado objeto. Tanto el sistema como su complemento deben reflejar las posiciones novedosas y creadoras con las que se pretende enriquecer la teoría que le sirve de premisa.
- b) Las ideas científicas son rectoras por su carácter de sistema al mostrar una estructura funcional y de interrelaciones entre ellas con un nivel jerárquico.
- c) Tiene el propósito de describir, explicar, interpretar y predecir, de manera que permita actuar creadoramente para la transformación del objeto.
- d) Debe tenerse en cuenta que no necesariamente todas las ideas científicas deben ser novedosas y creadoras, lo que debe serlo es el propio sistema donde estas se integran.

Por tanto, el trabajo posiciona la propuesta de concepción teórica que realiza como ese constructo complejo para la percepción social de la tecnociencia y la innovación en ejecutores de proyectos TIC que se caracteriza por interrelacionar elementos que actúan como premisas en el plano teórico (conjunto de conceptos e ideas rectoras) que sirven de base o fundamento a la concepción y elementos metodológicos (procedimientos, pasos, acciones) que describen, explican y orientan la transformación de la realidad (objeto de estudio), tal como se muestra en la siguiente **Figura 1**.

La concepción teórica tiene como objetivo: Contribuir a la transformación de la práctica productiva de Proyectos TIC a partir de una construcción contextualizada de la percepción social de la tecnociencia y la innovación en ejecutores de proyectos TIC de la UCI. Se asume como premisa básica el resultado del diagnóstico o caracterización del estado inicial de estas percepciones, en un ambiente de I+D+I como el que se encuentran insertados los proyectos TIC de la UCI.

Entre las características que tipifican la concepción teórica que se propone se encuentran:

- Su carácter sistémico: está declarado en la relación de interdependencia y subordinación que se revela entre los componentes de la concepción.
- Su carácter referencial: dado en su capacidad para servir de base a los proyectos TIC para entender, comprender y evaluar el vínculo que se produce entre la sociedad y el ámbito de las aplicaciones informáticas, como desarrollo tecnocientífico y de innovación.
- Su carácter proyectivo: se revela en su alcance y posible aplicación en otros contextos similares donde se produce esta práctica CTI.
- Su carácter flexible: expuesto en su capacidad para ser susceptible a variaciones según las circunstancias o necesidades de un contexto histórico-cultural específico.
- Su carácter holístico: permite la integralidad de los componentes para desarrollar el proceso de configuración de una solución informática donde se interrelaciona la dinámica tecnológica, con aspectos sociales, sociológicos del campo PSCYT.
- Su carácter desarrollador: porque estimula la actividad de reflexión que conduzca a la toma de decisiones, el trazo de políticas para procurar espacios donde se integre una participación democrática, con el diseño, la regulación, e identificación de oportunidades relacionadas con desarrollos tecnocientíficos que combinen la práctica productiva con procesos societales.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

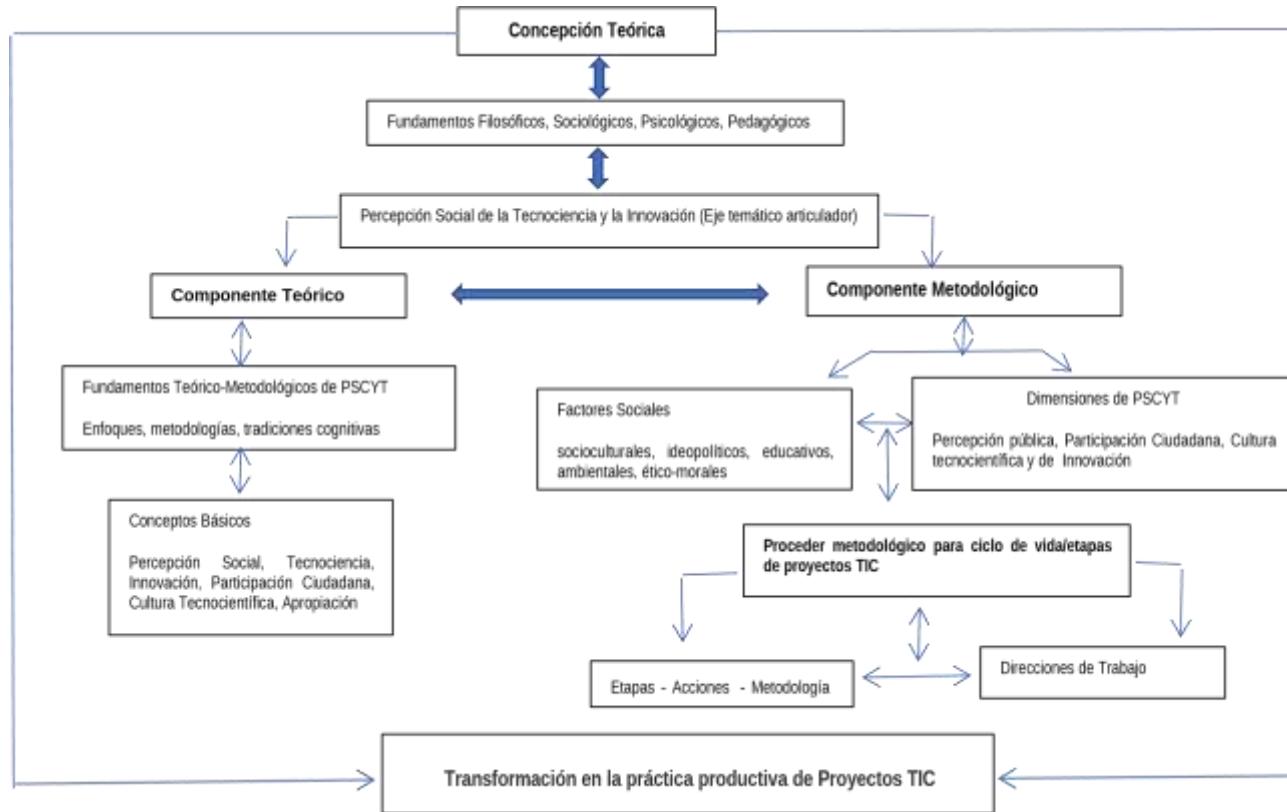


Figura 1. Muestra los componentes y relaciones principales de la concepción teórica propuesta.
Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, se propone, establecer en la concepción teórica las siguientes ideas rectoras, en correspondencia con las prioridades establecidas para la ciencia, tecnología e innovación por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el campo de comprensión pública de la tecno ciencia y la innovación:

- 1- La tecno ciencia y la innovación son procesos sociales que condicionan e impactan a la sociedad.
- 2- Las principales necesidades, problemas que enfrenta la sociedad cubana deben transformarse en demandas del sector de CTI y son presentadas a proyectos que deben concebirse de forma multidisciplinaria e integral.
- 3- La informatización de la sociedad cubana, donde el sector de las TIC desempeña un papel estratégico, constituye base para la política de transformación digital del país, cuyo propósito principal es la prosperidad y sostenibilidad de la nación, su desarrollo económico y además contribuir a la defensa de la soberanía nacional, a la seguridad y la protección del país, a la profundización de la justicia social, al fortalecimiento de su identidad cultural y a la mejora de las condiciones de vida de la población.
- 4- La PSCYT está moldeada por múltiples factores, que van desde el contexto histórico, socioeconómico e ideopolítico, el nivel educacional y de conocimiento, consideraciones éticas y morales, etc.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

El componente teórico esbozado, reafirma que integrar la perspectiva PSCYT a la dinámica productiva del proceso de desarrollo de software, no es un "extra". Es una necesidad fundamental para:

- ✓ Crear soluciones que verdaderamente resuelvan problemas sociales y mejoren la calidad de vida, asegurar su relevancia y la percepción social del impacto positivo de la misma.
- ✓ Fomentar el diseño de tecnologías que la sociedad esté dispuesta a usar y a mantener a largo plazo.
- ✓ Anticipar y abordar desafíos éticos, sociales y económicos antes de que se materialicen, de forma que se mitiguen los riesgos y eviten consecuencias no deseadas.
- ✓ Establecer una relación de diálogo y responsabilidad entre los innovadores tecnológicos y la sociedad para construir confianza y legitimidad en las instituciones y la comunicación social, las cuales desempeñan un papel central en la formación de opiniones sobre estos desarrollos.

Con el componente metodológico, procedural, la concepción teórica se proyecta hacia la intervención y la acción, buscando influir en el proceso de transformación digital de la sociedad cubana, particularmente en el contexto de los proyectos TIC de la universidad, para que los resultados que se obtienen a partir de sus desarrollos, sean más deliberados, éticos y alineados con los valores y necesidades de la sociedad.

En este componente en principio, se presentan las diferentes etapas y acciones dentro del ciclo de vida o fases de un proyecto TIC. Ello permite sistematizar, en la práctica CTI de los proyectos TIC, los elementos contentivos del componente teórico, mediante acciones metodológicas, entendidas como: conjunto de actividades estructuradas, por etapas y acciones, estrechamente relacionadas.

Estas últimas acompañadas de precisiones metodológicas y direcciones de trabajo correspondientes, contribuyen a orientar a los ejecutores de proyectos, desde su rol y funciones, en virtud de una concepción sistémica del diseño e implementación de sus desarrollos CTI que moldeen una PSCYT de apropiación social de los mismos. Esta concepción se ha concebido, paso a paso, como se muestra a continuación de forma que se concluya con una visión holística de este proceso que puede ser implementado en contextos similares.

1- Fase inicial responde a: Modelado del negocio y levantamientos de requisitos: Se identifican y analizan las necesidades sociales. Para esto se llevan a cabo investigaciones cualitativas (entrevistas, grupos focales) para identificar las demandas o problemas reales de la población objetivo, considerando sus valores, creencias, y preocupaciones para posteriormente dar respuesta a la necesidad identificada, dando pasos hacia los objetivos del proyecto, el alcance, el propósito o justificación del mismo. No basta con identificar una necesidad técnica, hay que entender la necesidad social que la tecnología, particularmente una solución informática busca resolver. Identificación de *stakeholders* (cualquier grupo o individuo que pueda afectar o ser afectado por el logro de los propósitos de la organización). Mapeado de todos los actores relevantes (usuarios, comunidades, reguladores, etc.) sus expectativas, motivaciones, intereses, perspectivas para asegurar la participación inclusiva.

Se procede con una evaluación de impactos sociales potenciales: Identificación anticipada de posibles consecuencias positivas y negativas, se ponderan los riesgos del desarrollo CTI en la

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

sociedad y se consideran aspectos como la equidad, la accesibilidad y la privacidad. Esto permite el establecimiento de un cronograma del proyecto y se realiza el estado del arte y de factibilidad técnica, económica, tecnológica sobre su ejecución, dejando claro para una gestión oportuna, el alcance, la duración y costos quedando todo documentado y aprobado.

- 2- Fase de Análisis y Diseño y de Desarrollo: Se procura un diseño participativo dada la incorporación de la retroalimentación de los usuarios y *stakeholders* en el proceso de diseño, garantizando que la tecnología sea usable, accesible y culturalmente apropiada. Se utilizan métodos como la cocreación y prototipado participativo, considerándose de las necesidades de usuarios con capacidades diferentes y pertenecientes a grupos socialmente vulnerables. Se analizan los posibles riesgos éticos asociados con el uso de la tecnología (solución informática) y deben elaborarse en consecuencia, estrategias de mitigación.

Es vital darle continuidad a la participación democrática para la toma de decisiones sociotécnicas en cuanto a cumplimiento del proyecto de los aspectos pactados (cronograma, objetivos, recursos, responsables, presupuesto, calidad) y recoger en informes y documentación del proyecto las expectativas, satisfacción del cliente y soluciones de las que forma parte. En esta fase debe irse consolidando la red de actores sociales (centros de I + D, empresas, instituciones, grupos científicos) que participan y colaboran con el proyecto en virtud de un resultado CTI que se va a introducir en la práctica social. Se tiene que procurar transparencia en cuanto a los datos e información que se gestiona de los procesos que moldean al desarrollo CTI específico que está llevando a cabo el proyecto y tiene que existir una lucha contra la desinformación.

- 3- Fase de Implementación, Pruebas y Lanzamiento: Todo el proceso, pero particularmente esta etapa, tiene que estar acompañada de campañas educativas y de sensibilización, de estrategias de comunicación y divulgación de la solución informática que se desarrolla, de forma que estos procesos comunicativos, divulgativos promuevan la adopción, utilización, apropiación, comprensión y la aceptación del desarrollo tecnológico e innovativo por parte del público o bien del contexto que acoge su implementación.

Se necesita a lo largo del proceso de la gestión de una capacitación y formación continua, que vele por las competencias de los profesionales y ejecutores vinculados al desarrollo de una solución informática en esferas de alto impacto, procurando una creciente y permanente superación que eleve la profesionalidad de los mismos, en virtud al desarrollo cambiante al que se enfrentan las TIC, las publicaciones científicas constituyen un medidor de este apartado. Al mismo tiempo proporcionar a los usuarios la capacitación necesaria para usar la tecnología de manera efectiva y segura. En esta fase se necesita monitorear el impacto social de la solución informática que se implementa con indicadores CTI. Recopilar datos cualitativos y cuantitativos para evaluar este aspecto en la sociedad permite realizar ajustes necesarios.

Aquí la investigación introduce una fase posterior al cierre, luego de la firma de la aceptación del producto y su introducción en la práctica social por su importancia en la percepción social que se pueda tener del resultado o solución informática que acoge un determinado contexto.

- 4- Fase post, de mantenimiento, seguimiento y evaluación: En este momento se tiene en cuenta que deben procurarse ciclos regulares de revisión post-implementación para monitorear el desempeño de la solución informática y realizar mejoras continuas. Esta visión no incluida en ocasiones en los proyectos TIC de la UCI requiere de la evaluación a largo plazo del impacto de la tecnología, considerando posibles consecuencias no previstas y realizando las adaptaciones necesarias. Esto se denomina *feedback* constante de usuarios lo cual necesita de mecanismos para recopilar la retroalimentación de los mismos de forma sistemática. Este paso coadyuva a la adaptación a las

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

necesidades crecientes y cambiantes que se producen en cualquier esfera social, donde la posibilidad de actualizar la tecnología para responder a las necesidades emergentes siempre estará presente.

Con esta concepción integral se esperan resultados como: Proyectos TIC más relevantes y socialmente responsables; mayor aceptación y adopción por parte de los usuarios; reducción de riesgos y consecuencias negativas imprevistas; incremento en la confianza pública en las TIC; mayor equidad y acceso a las TIC.

Las Direcciones de Trabajo de la concepción propuesta.

- 1- Investigación profunda de las percepciones y sus constructos subyacentes: Comprende las matrices cognitivas, emocionales y valorativas que configuran la percepción de los ejecutores de los proyectos TIC. Esto implica explorar cómo interpretan conceptos como "impacto social", "ética de la IA", "privacidad de datos", "inclusión digital" y "sostenibilidad" en el contexto de sus proyectos. Una comprensión detallada de estas percepciones permite identificar sesgos, lagunas o alineaciones, experiencias, formaciones, presiones organizacionales o valores personales, que pueden acelerar o frenar una transformación digital humanista.
- 2- Análisis del impacto de las percepciones en el diseño y gestión de Proyectos TIC: Determina cómo las percepciones de los ejecutores se traducen en decisiones concretas de diseño, desarrollo, implementación y evaluación de las soluciones TIC. Estudiar si las percepciones de responsabilidad social o riesgo se reflejan en la incorporación de principios éticos, donde desempeñan un papel fundamental aspectos como: la privacidad, la accesibilidad, o la consideración de determinados grupos societales, identificando si las herramientas de la transformación digital serán inclusivas, seguras y éticas, o si, por el contrario, exacerbarán desigualdades o generarán nuevos problemas sociales.
- 3- Fomento de la reflexividad y la conciencia social en los Ejecutores: Desarrolla mecanismos y metodologías para que los ejecutores adquieran una mayor capacidad de auto-reflexión sobre su propio papel como agentes de cambio tecnológico, y sobre las implicaciones sociales de sus decisiones. Se considera el diseño de talleres, herramientas de autoevaluación o marcos de discusión que permitan a los ejecutores anticipar y evaluar críticamente los impactos de sus proyectos TIC, promoviendo una mentalidad de "innovación responsable", contribuyendo activamente a una transformación digital más consciente y adaptativa.
- 4- Diseño de estrategias de comunicación y participación multiactor: Informa el desarrollo de enfoques de comunicación que faciliten un diálogo significativo entre los ejecutores de proyectos TIC, los usuarios finales, la sociedad civil y los responsables políticos sobre las implicaciones de la transformación digital. Se explora cómo la percepción de los ejecutores sobre la aceptación social o la resistencia puede influir en la forma en que comunican y solicitan feedback. Se orienta hacia el fomento de la co-creación de soluciones y la transparencia de forma que conduzca hacia una transformación digital donde la comprensión de la percepción de los ejecutores puede ayudar a tender puentes y construir confianza para una adopción más fluida y participativa.
- 5- Información para el diseño y reevaluación de políticas CTI y marcos regulatorios: Proporciona evidencia y comprensión sobre cómo las percepciones de los ejecutores (y sus posibles brechas) pueden informar el diseño de políticas que promuevan una innovación responsable y una transformación digital equitativa. Se Identifican las áreas donde las percepciones de los ejecutores divergen de las expectativas sociales o de los principios éticos deseables, sugiriendo cómo las políticas pueden influir en estas percepciones y comportamientos, por cuanto resultan clave para

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

establecer los límites y los incentivos para una transformación digital, orientada al bien de la sociedad cubana, particularmente de los sectores que acogen estos desarrollos. Una buena concepción teórica ayuda a que estas políticas sean realistas y efectivas al considerar la perspectiva de quienes las implementan.

- 6- Desarrollo de programas educativos y de formación continua (Educación CTI): Sugiere contenidos y metodologías para la formación, ética y social de los profesionales involucrados en los proyectos TIC, a lo largo de su carrera profesional. Donde se encuentren saberes, enfoques, perspectivas multi, intra y transdisciplinarias que promuevan un pensamiento crítico sobre la innovación social. Una fuerza laboral con una cultura CTI elevada y una percepción social consciente, es el motor de una transformación digital que prioriza el bienestar humano y la sostenibilidad.

La PSCYT implica que las tecnologías digitales se valoren como fuentes de generación de valor, concebidas como ecosistemas de tecnologías y sistemas de información, alineadas con procesos de negocios a nivel operativo como en las visiones estratégicas.

Un proyecto TIC considerando sus fases: iniciación, planificación, ejecución, y cierre debe gestionar información, renovar plataformas, interactuar con otros sistemas, cumplir normativas, mejorar la eficiencia, integrar diversidad de fuentes, mejorar los costos, perfeccionando procesos de venta, producción y comercialización. La concreción de estos propósitos dependerá mucho de la PSCYT que porten sus ejecutores, de lo que también dependerá el éxito o no del proyecto considerando las condiciones del contexto.

La percepción social de los ejecutores de soluciones informáticas con impacto, es una construcción subjetiva y está mediada por factores sociales. Por tanto, el ámbito social en el que operan es crucial, donde se reconoce que tales aplicaciones, transforman la sociedad moldeándola y viceversa, generando nuevas estructuras, comportamientos, problemas y oportunidades, fundamentales para el éxito y la responsabilidad de los proyectos TIC institucionales inmersos en esta práctica.

Si el desarrollo de soluciones informáticas constituyen un proceso social, entonces los ejecutores que son actores sociales, están intrínsecamente involucrados en su construcción sociotécnica, influenciada por necesidades, valores, sesgos, regulaciones, fuerzas económicas, políticas, culturales, y fundamentalmente, por las percepciones de quienes la crean y la usan, ejerciendo una gran influencia en las decisiones del proyecto, lo cual se traduce en acciones concretas para mitigar riesgos y maximizar beneficios.

Esta idea postula que el impacto de las soluciones TIC en la sociedad cubana, es un fenómeno complejo, el cual genera consecuencias que deben ser continuamente monitoreadas y re-evaluadas desde diversas perspectivas sociales. Lo importante a destacar aquí, es cómo los ejecutores perciben, entienden y actúan en base a ese impacto percibido. Su "lente" no es pasiva, sino que influye activamente en cómo se desarrolla y evoluciona la solución informática, y por ende, en su impacto social real.

Entonces, el desarrollo de soluciones informáticas no puede ser visto únicamente desde una perspectiva tecnológica e ingenieril. Esta se configura a través de la sinergia que producen los diferentes actores sociales vinculados a esta práctica CTI, que le atribuyen significados y usos específicos, permitiendo

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

entender cómo las creencias, valores y contextos culturales, influyen en el éxito o fracaso de estos desarrollos, moldeando así su diseño, adopción, uso, efectividad y consecuencias sociales.

De forma que el proceso de desarrollo de software, responde a una construcción sociotécnica, profundamente entrelazada con los valores, necesidades, culturas y dinámicas de la sociedad, donde se produce. Por tanto, las decisiones de diseño, la elección de funcionalidades, la priorización de riesgos y beneficios, y la misma definición del "problema" que la solución informática busca resolver, están intrínsecamente moldeadas por las percepciones y valores de los ejecutores y a su vez, por el contexto de implementación de la misma. Ignorar esto significa desarrollar soluciones que pueden no ser relevantes, aceptadas o incluso dañinas, porque no responden a las realidades sociotécnicas de su entorno.

La aceptación y apropiación de una solución informática dependen directamente de la percepción social. Una solución puede ser tecnológicamente brillante, pero puede fracasar si no es percibida como útil, confiable, segura, justa o compatible con los valores culturales de los usuarios. Los ejecutores deben entender no solo lo que la sociedad necesita hacer (funcionalidad), sino también cómo se siente acerca de la tecnología, qué valora y qué teme.

Esto implica ir más allá de la mera "usabilidad" para considerar aspectos como la confianza algorítmica, la privacidad de datos, la equidad en el acceso y el potencial de sesgo. Con el creciente poder de diferentes soluciones informáticas, surgen profundos dilemas éticos (sesgos algorítmicos, privacidad, vigilancia, manipulación, impacto en el empleo, equidad en el acceso), de lo cual se deriva la necesidad de la guía y regulación en el uso de estas tecnologías de manera que promuevan el bienestar humano y eviten el daño.

Los ejecutores de soluciones informáticas tienen una responsabilidad ética y social inherente. Sus decisiones de diseño no son solo técnicas, sino que tienen implicaciones morales y sociales directas. Un análisis de la percepción social permite anticipar dilemas éticos, identificar posibles sesgos incrustados en los algoritmos, evaluar el impacto en grupos vulnerables y diseñar mecanismos de transparencia y rendición de cuentas. Integrar la PSCYT es crucial para desarrollar tecnología "responsable" y evitar consecuencias no deseadas que pueden minar la confianza social y generar rechazo.

La comprensión profunda, por parte de los ejecutores de proyectos TIC, de los impactos de sus aplicaciones informáticas, requiere un compromiso continuo con la sociedad y una mentalidad de aprendizaje y adaptación constante, por cuanto cada línea de código, cada interfaz de usuario, cada funcionalidad, refleja una elección que favorece ciertos valores sobre otros ejemplos: eficiencia sobre privacidad, individualismo sobre comunidad, instrumentalidad sobre emocional.

Desde la teoría de la difusión de las innovaciones se explica cómo, por qué y a qué velocidad las nuevas ideas y tecnologías se propagan a través de las culturas, identificando factores clave que influyen en la adopción, como la ventaja relativa (beneficio percibido), la compatibilidad (con valores y experiencias existentes), la complejidad (dificultad de uso), la posibilidad de prueba (ensayar sin compromiso) y la observabilidad (resultados visibles).

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

La PSCYT proporciona el marco para comprender estos factores desde la perspectiva de la sociedad, dígase usuario, cliente final, público. Un ejecutor que integre la percepción social se preocupará por diseñar soluciones que no solo sean funcionalmente superiores (ventaja relativa), sino que también se alineen con los valores y prácticas existentes (compatibilidad), sean fáciles de entender y usar (baja complejidad), permitan un bajo riesgo inicial (posibilidad de prueba) y demuestren beneficios claros en su contexto social (observabilidad). Esto se traduce en mayores tasas de adopción y éxito a largo plazo.

Aunque a menudo se ven como parte de la ingeniería de software, elementos para la configuración informática como Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y la Experiencia de Usuario (UX), estos son campos inherentemente socio-cognitivos. Se basan en entender las necesidades, comportamientos, motivaciones, limitaciones y contextos de los usuarios. Van más allá de la funcionalidad para enfocarse en cómo la solución se siente al usarla, cómo se integra en la vida del usuario y cómo influye en sus emociones y cognición.

La PSCYT, amplía la visión de estos campos socio-cognitivos procurando un desplazamiento de un "usuario individual" a un "usuario social" dentro de un ecosistema más amplio. Permite que el diseño no solo sea "usable" para una persona, sino también "apropiado" y "aceptado" por una comunidad o sociedad, considerando aspectos como la inclusión social, la alfabetización digital diferencial, las normas culturales y el acceso equitativo. Los ejecutores deben entender la percepción social para diseñar experiencias que resuenen culturalmente y eviten la exclusión.

El desarrollo de soluciones informáticas constituye un desafío sociotécnico complejo. La PSCYT revela particularmente para esta investigación que el desarrollo de soluciones informáticas es un producto de valores y decisiones humanas; tanto los ejecutores como la sociedad perciben y reaccionan a esa tecnología; imponiendo la responsabilidad moral de sus impactos y guiando el proceso sobre cómo sus innovaciones tecnológicas son adoptadas.

La expresión de la PSCYT de un proyecto TIC, ha de ser contentiva de la confianza mostrada por la sociedad en general en sus profesionales, así como de los apoyos institucionales, empresariales, y gubernamentales, incluido lo ético y la responsabilidad social. Debería propiciar un diálogo e interacción con los usuarios finales, involucrar a la comunidad, el manejo adecuado de la incertidumbre en relación a la innovación tecnológica y promover soluciones tecnológicas culturalmente apropiadas.

Entre otras debe considerar las implicaciones socioeconómicas para la productividad, el empleo, la incorporación de actores diversos, en el despliegue de iniciativas, promover la multi e interdisciplinariedad, generar capacidades para superar barreras culturales, emocionales, psicológicas, superar la desinformación, desplegar adecuada comunicación y ofrecer especial atención a las necesidades de los usuarios finales, en cuanto a la usabilidad, accesibilidad, utilidad y relevancia cultural.

Resulta importante la sustentabilidad/sostenibilidad tecnológica del contexto, la tangibilidad de los beneficios, las influencias del triángulo de acera (tiempo, costo y calidad) así como la cultura organizacional, sin desconocer que el desarrollo CTI de las últimas décadas, en el mundo, ha tenido por base al mercado y el despliegue de una racionalidad instrumental, con lo cual la perspectiva que enfoca el estudio de las PSCYT han sido portadoras de esos contenidos aunque se evidencia un calado de la sensibilidad humana, dependiente de la educación CTS, base para lograr participación, transparencia y

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

acción de grupos humanos en función de las políticas públicas. De forma que la PSCYT resulta esencial para el desarrollo CTI de cualquier escenario local, regional, o nacional.

Atendiendo al objetivo de esta investigación, para realizar la valoración de los resultados se procedió a aplicar el método de criterio de especialistas (total 16), grupo de personas con el nivel de preparación requerido, capaces de ofrecer valoraciones conclusivas del problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia. Todo lo expresado anteriormente, con la finalidad de evaluar las características esenciales de la concepción teórica como forma íntegra del proceso de desarrollo de soluciones informáticas, además de si posee rigor científico y factibilidad práctica. Ello confiere rigor científico a los criterios emitidos y es una potencialidad para conocer la pertinencia de la concepción.

En la consulta se solicitó la opinión acerca de los elementos estructurales de la concepción, fundamentalmente los relacionados con el contenido de las fases o etapas que componen el ciclo de vida de los proyectos, así como las acciones, metodologías y direcciones de trabajo, que coadyuvan a una percepción social de los ejecutores de proyectos TIC, desde una visión holística, con un enfoque más integral y sistémico de la práctica CTI que se realiza desde la producción. Además, se pidieron sugerencias para su implementación práctica, para la evaluación y validez de la propuesta de forma que se contribuyera a la solución del problema identificado.

Para dar cumplimiento a este objetivo, se considera la técnica de satisfacción de Iadov. A partir de esta técnica se determina el índice de satisfacción individual y grupal en una muestra, a partir de un cuestionario conformado básicamente por cinco preguntas (tres cerradas y dos abiertas) donde las preguntas cerradas, correspondientes en este particular a la cuatro, seis y nueve, se interrelacionan a través del denominado "Cuadro Lógico de Iadov" y las preguntas abiertas sirven de argumentación y coherencia del encuestado sobre el tema evaluado y para contrastar las respuestas de las cerradas .

Esta técnica se fundamenta en los niveles de satisfacción que utilizan la escala siguiente: 1. Clara satisfacción, 2. Más satisfecho que insatisfecho, 3. No definida, 4. Más insatisfecho que satisfecho, 5. Clara insatisfacción y 6. Contradicторia. Con ella también se obtiene el índice de satisfacción grupal (ISG), para lo cual se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y -1.

La satisfacción grupal se calcula por la siguiente ecuación:
$$\text{ISG} = \frac{A(+1) + B(0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)}{N}$$

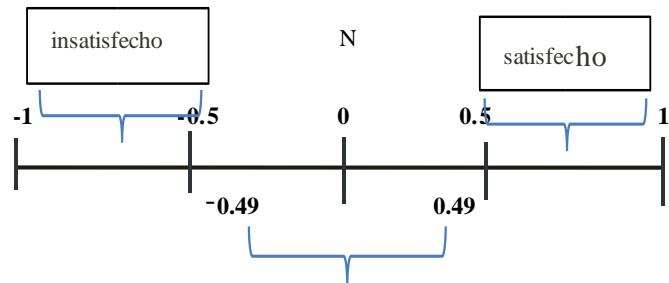
donde: A, B, C, D, E, representan el número de sujetos con índice individual 1; 2; 3 ó 6; 4; 5 y donde N representa el número total de sujetos del grupo. El índice grupal arroja valores entre +1 y -1. Los valores que se encuentran comprendidos entre -1 y -0,5 indican insatisfacción; los comprendidos entre 0,49 y +0,49 evidencian contradicción y los que caen entre 0,5 y 1 indican que existe satisfacción. La concepción fue aprobada por los especialistas consultados y se constató su validez, según los resultados obtenidos en el comportamiento de los indicadores.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Tabla 1. Resultados de satisfacción individual.

$$ISG = \frac{22(+1) + 2+(0,5) + 1(0) + 0(-0,5) + 0(-1)}{22} = 0,94$$

Resultado	Cantidad	%
Máximo de satisfacción	22	88
Más satisfecho que insatisfecho	2	8
No definida		4
Más insatisfecho que satisfecho	0	
Clara insatisfacción	0	
Contradicторia	0	



Fuente: Elaboración propia

No definido o Contradictorio

Conclusiones

La fundamentación epistemológica y praxiológica del objeto y campo de acción de esta investigación reveló insuficiencias teóricas y metodológicas en el campo de estudios de la PSCYT. Al prevalecer constructos que favorecen jerarquías epistémicas dominantes y una escasa atención a la microescala, se proyectó una reconstrucción epistemológica de PSCYT que configuró la misma, como un espacio constituido para entender cómo un determinado grupo social, los ejecutores de proyectos TIC, interpretan, valoran y regulan las innovaciones tecnológicas que emergen de la práctica tecnocientífica e innovativa de su contexto.

El diagnóstico constató un déficit estructural en la percepción social de la tecnociencia y la innovación en los ejecutores de proyectos TIC de la UCI. En esta predomina una visión con escaso reconocimiento de las dimensiones éticas, culturales y sociales que determinan la aceptación, sostenibilidad y apropiación social de las soluciones informáticas y dificultan la consolidación de una cultura tecnocientífica crítica y participativa. A partir de estas limitaciones se constató la necesidad de elaborar una concepción teórica sobre PSCYT.

La concepción teórica elaborada, permitió concebir de manera pertinente la PSCYT en ejecutores de proyectos TIC, en el contexto estudiado en la presente tesis. La misma se estructuró a partir de fundamentos generales, de un componente que aporta un marco teórico-conceptual y otro componente metodológico que incluye precisiones metodológicas y direcciones de trabajo para contribuir a intervenir y orientar a los ejecutores de proyectos TIC.

La valoración de la concepción teórica propuesta se realizó a través del criterio de especialistas. Los resultados obtenidos permitieron corroborar su factibilidad y efectividad para contribuir a la transformación de la práctica productiva, de la cartera de soluciones informáticas que emergen de los proyectos TIC de la UCI.

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Referencias bibliográficas

- 1- Hernández CA, Báez A, Carrasco MA. Impacto económico y social de la ciencia y la tecnología en el desarrollo. Revista de Ciencia y Tecnología. 2020; 34(1):107-114. [consultado 3 abril 2025] Disponible en: <https://www.fceqyn.unam.edu.ar/recyt/index.php/recyt/article/view/585>
- 2- Vijande A. Ciencia, tecnología, sociedad e innovación en la sociedad del conocimiento. En: ISEGORÍA. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2024 p.159–70. [consultado 8 abril 2025] Disponible en: <https://isegoria.revistas.csic.es/index.php/isegoria/article/view/511/511>
- 3- Cantú PC. Ciencia y tecnología para un desarrollo perdurable. Rev Econ Soc [Internet]. 2019 Ene-Jun 24;55. [consultado 3 abril 2025] Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/12070>.
- 4- Ugarte S, González R. Diálogos en torno a la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación. Santiago de Chile: Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo; 2019. (Documentos de Trabajo; n.º 8). p. 38. [consultado 2 abril 2025] Disponible en: <https://docs.consejoci.cl/wp-content/uploads/2020/10/Dialogos-en-torno-a-la-Ciencia-Tecnologia-Conocimiento-eInnovacion.pdf>
- 5- Jasanzoff S. The ethics of invention: technology and the human future. New York: W. W. Norton & Company; 2020. ISBN:978-0393078996 [consultado 8 abril 2025] Disponible en: <https://www.hks.harvard.edu/publications/ethics-invention-technology-and-human-future>
- 6- Wynne B. Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors? Public Underst Sci. 1992;1(1):37–43. [consultado 1 abril 2025] Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1088/09636625/1/1/008>
- 7- Beck U. Risk society: towards a new modernity. London: Sage Publications; 1992. [consultado 8 abril 2025] Disponible en: https://us.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/66827_Beck_Risk_Society_Introduction.pdf
- 8- Fernández A, Rodríguez D, Corrales L. La comunicación de la ciencia en las universidades cubanas. Una valoración desde la Universidad de Cienfuegos. Univ Soc [Internet]. 2021;13(1):206–18. ISSN: 2224-4697. [consultado 8 abril 2025] Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/scielo.php>
- 9- Polino C, Castelfranchi Y. Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda de corto plazo. Rev Iberoam Cienc Tecnol Soc [Internet]. 2019;14(42):115–36. Disponible en: <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/136/0>.
- 10- Calderon E. Ética y tecnología: reflexiones sobre un uso responsable y transformador en América Latina. CUHSO [Internet]. [consultado 1 abril 2025] 2024 Ago;356–81. ISSN: 2452-610X. Disponible en: <https://revistas.uv.cl/index.php/cuhs>
- 11- Rizo N, Capote GE. La percepción social de las TIC de los docentes en la Universidad de Cienfuegos. Atenas [Internet]. 2021;4(56):51–68. [consultado 1 abril 2025] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478048959005.pdf>
- 12- Hernán T, Juárez P. Tecnologías públicas: Estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable [Internet]. Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes; 2020 [consultado 8 abril 2025] Disponible en: <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/123456789/4100>
- 13- Fiorino DJ. Citizen participation and environmental risk: a survey of institutional mechanisms. Science, Technology, & HumanValues. 1990;15(2):226-243. [consultado 8 abril 2025] Disponible en: https://cursa.ihmc.us/rid/Fiorino_01990.pdf

PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA TECNOCIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE PROYECTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

- 14- Almado BM. La percepción pública como indicador para la toma de decisiones en ciencia, tecnología e innovación. Observador del Conocimiento [Internet]. [consultado 8 abril 2025] 2021; Oct-Dic 6(4). Disponible en: <https://revistas.unah.edu.cu>.
- 15- Jacho P, López CHJ, Marcelo FM, Romero LM. Participación ciudadana en la elaboración de las políticas públicas de los Gobiernos Locales. Cienc Lat Rev Cient Multidiscip [Internet]. 2024; 8(6). [consultado 11 noviembre 2025] Disponible en: <https://www.revistaciencialatina.org/index.php/ciencialatina/article/view/4946>.
- 16- Acosta Y. Cultura tecnocientífica y percepción social en contextos universitarios. Rev Cubana Cienc Soc [Internet]. 2021 [citado 11 nov 2025];58(2):45–62. Disponible en: <https://revistas.rucc.ciencias.cu/index.php/rccs/article/view/58>
- 17- Morales E. Significados y percepciones sociales de exclusión social en adolescentes de La Habana. Novedades Población [Internet]. 2021;17(34). [consultado 8 abril 2025] Disponible en: <http://www.novpob.uh.cu>
- 18- Chacón I, García L. Cobertura mediática de la ciencia y confianza en la investigación en Cuba. Análisis de prensa y televisión. Rev Iberoam Cienc Tecnol Soc [Internet]. 2017; 12(1):55–78. [citado 11 nov 2025] Disponible en: <https://www.revistacts.net/index.php/cts/article/view/252>
- 19- Camacho A. La percepción de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente en la población Villaclareña. Rev Varela [Internet]. 2015 Ene-Abr [citado 2025 Nov 8];5(1):Art. 10. ISSN: 1810-3413. Disponible en: <http://revistavarela.sld.cu>
- 20- Díaz-Canel MM. Gestión de Gobierno basada en ciencia e innovación: avances y desafíos. An Acad Cienc Cuba [Internet]. ISSN: 2304-0106, RNPS 2308. 2022; May-Ago;12(2). [consultado 8 abril 2025] Disponible en: <https://www.acc.cu/index.php/noticias/2179-gestion-de-gobierno-basada-enciencia-e-innovacion-avances-y-desafios>
- 21- Breijo Worosz T. La concepción como resultado teórico en la investigación educativa: una mirada desde el enfoque dialéctico-materialista. Mendive. ISSN 1815-7696, RNPS 2057. 2019;17(1):1–3. [consultado 23 marzo 2025] [consultado 1 abril 2025] Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1503>.
- 22- Rodríguez Frías W. Fundamentos para una concepción teórico-metodológica de la eficiencia académica en la educación superior cubana. En: I Taller “La perspectiva informacional en la Educación Superior transformadora, de calidad, pertinente y sostenible”. Congreso Univ [Internet]. 2024;11(1): e9. [consultado 21 marzo 2025] Disponible en: <https://revista.congresouniversidad.cu/congreso/article/view/9>

Conflictos de intereses:

La autora declara no presentar conflictos de intereses.