Divulgación científica en profesionales STEM: el caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica

Recibido: 5 de setiembre, 2024
Aceptado: 12 de mayo, 2025

Por: Andrés Castillo Vargas[1], Universidad de Costa Rica, Costa Rica, ORCID: https://orcid.org/0009-0003-5794-3616

Andrés Castillo Vargas. Divulgación científica en profesionales STEM: el caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Revista *Comunicación*. Año 46, volumen 34, número 1, enero-junio, 2025. Instituto Tecnológico de Costa Rica. ISSN: 0379-3974/e-ISSN1659-3820

Resumen

Este artículo aborda la importancia de la divulgación científica en profesionales STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), a la vez que destaca su relevancia en la promoción de un diálogo participativo entre la comunidad científica y los diversos públicos de la sociedad. Desde un enfoque cuantitativo, se aplicó un cuestionario en línea a una muestra de personas investigadoras del Instituto Tecnológico de Costa Rica, con miras a conocer sus actitudes y prácticas en torno a la divulgación del conocimiento tecnocientífico. Los hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer normativas académicas que estimulen llevar a cabo actividades de divulgación. Se concluye que la divulgación científica realizada por profesionales STEM constituye un mecanismo clave para eliminar inequidades –tanto dentro como fuera de la academia– y para promover la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones de orden público con argumentos basados en la evidencia, pues aborda los desafíos contemporáneos de forma colaborativa e informada.

Scientific Dissemination in STEM Careers: The Case of the Costa Rican Institute of Technology

Abstract

This article addresses the importance of scientific dissemination in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) careers, highlighting its relevance in promoting a participatory dialogue between the scientific community and diverse audiences in society. From a quantitative approach, an online questionnaire was applied to a sample of researchers from the Costa Rican Institute of Technology, aiming to understand their attitudes and practices regarding the dissemination of technoscientific knowledge. The findings underscore the urgent need to strengthen academic regulations that encourage the undertaking of scientific dissemination activities. In conclusion, the scientific dissemination in STEM careers is a key mechanism for eliminating inequalities —both within and outside the academy— and for promoting active citizen participation in public decision-making based on evidence, addressing contemporary challenges in a collaborative and informed manner.

PALABRAS CLAVE:
Divulgación científica, profesionales STEM, actitudes, Instituto Tecnológico de Costa Rica, personal investigador, conocimiento científico.

KEY WORDS:
Scientific dissemination, STEM careers, attitudes, Costa Rican Institute of Technology, research faculty, scientific knowledge.

1 Doctor en Ciencias Sociales y de la Comunicación (Universidad de Salamanca/España), docente-investigador en el Instituto de Investigaciones Psicológicas/Universidad de Costa Rica. Contacto: andres.castillo@ucr.ac.cr

INTRODUCCIÓN

La comunicación de la ciencia es uno de los pilares fundamentales del quehacer de las comunidades científicas. Cuando el personal investigador es capaz de comunicarse efectivamente con otras personas dentro de la esfera científica, a través de la difusión, la academia en general obtiene conocimientos de mayor calidad (Ritchie et al., 2022). Sin embargo, solo cuando los públicos no especializados acceden a este conocimiento mediante la divulgación es que verdaderamente se empiezan a percibir los beneficios del progreso tecnocientífico.

López, Simó y Marco (2023) comparten esta perspectiva al afirmar que la divulgación de conocimientos y los resultados de investigaciones en carreras STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics* o Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, en español) son un proceso fundamental para el crecimiento integral de una sociedad. Esto se demuestra, por ejemplo, en políticas ambientales y de salud que parten de la mejor evidencia disponible, lo que genera mejores condiciones de vida para la ciudadanía. Cuando una comunidad científica se compromete con la divulgación de sus descubrimientos, promueve de manera directa el desarrollo de ciudadanías capaces de participar de forma activa e informada en procesos de deliberación y toma de decisiones. Esto para Ritchie et al. (2022) es el principal beneficio que se deriva de la divulgación, pues tales debates se encuentran "estrechamente ligados a los efectos de la ciencia y la tecnología en nuestras vidas y para poder participar de estos procesos democráticos, es necesario estar no sólo informados sino comprender aquello que se critica o defiende" (López, Couso y Simarro, 2020, p. 3).

La divulgación del conocimiento científico ha sido y continúa siendo un elemento fundamental en el desarrollo de las sociedades modernas (Vargas, 2018). A partir de la creciente importancia atribuida a la comunicación dentro del proceso de validación del conocimiento, así como su valoración como una novedosa manera de promover la cultura científica e incentivar el involucramiento de las sociedades en campos tecnocientíficos, se ha vuelto cada vez más palpable la necesidad de divulgar los procedimientos y resultados provenientes de las comunidades científicas a las sociedades en general, esto de una forma accesible y comprensible para los públicos no especializados (Castillo, 2018). Según Vargas (2018), la divulgación científica requiere, por lo tanto:

> poner tal conocimiento científico –su traducción sencilla, inteligible y directa o una versión asequible de él– al alcance de la gente; es decir, vulgarizar o poner en términos accesibles para toda la población en general un conocimiento que en sí mismo no es comprensible, sino para los especialistas en la materia o en la disciplina específica. (p. 15).

Lo que suele conocerse como divulgación de la ciencia (la comunicación de conocimiento científico específico a públicos no especializados) es una tendencia que va relativamente en aumento, y se desarrolla de acuerdo con la necesidad de comunicar avances científicos o resultados de los descubrimientos de investigaciones a diversidad de públicos o audiencias. Para lograr este objetivo, las personas divulgadoras científicas deben conocer su materia prima, es decir, "el "estado del arte" de la disciplina o tema que desea divulgar y los resultados de la investigación científica en ese campo del saber" (Vargas, 2018, p. 16).

De igual manera, el concepto de divulgación de la ciencia no es estático, sino que se encuentra en constante transformación y construcción. Un ejemplo de esto es la propuesta de Comunicación Inclusiva de la Ciencia (Alderfer, McMillan, Murphy y Kelp, 2023), la cual propone que una divulgación científica ética y efectiva debería caracterizarse por la intencionalidad, reflexibilidad y la búsqueda de reciprocidad con los públicos meta del conocimiento tecnocientífico. Esto con el objetivo de posicionar a la inclusión, la igualdad, la horizontalidad y la interseccionalidad en el centro de los procesos comunicativos, tomando en cuenta la diversidad tanto de identidades productoras y receptoras de conocimiento, como disciplinaria, que es necesaria para solventar problemáticas sociales y científicas actuales.

En este sentido, Alderfer et al. (2023) opinan que una comunicación de la ciencia más inclusiva y sensible culturalmente debe partir de un enfoque humanista de la ciencia, respetuoso de valores sociales, éticos y culturales, opuesta a la idea de la divulgación cien-

tífica como una actividad meramente instrumental o de cántaro; en la cual solo exista un proceso de transmisión unidireccional de información científica, sin un diálogo genuino con la sociedad y un verdadero fomento de la cultura científica ciudadana.

Considerando la relevancia de comunicar y divulgar el conocimiento tecnocientífico de manera dialógica y horizontal, este artículo estudia la importancia de la divulgación científica realizada por profesionales STEM y subraya el valor de acercar tanto la ciencia como la tecnología a los diversos públicos de la sociedad. Con tal objetivo, el artículo se organiza de la siguiente manera: inicialmente se conceptualiza a la divulgación científica en ámbitos académicos. Seguido, se brinda una definición de las carreras STEM, para luego señalar la importancia de la divulgación de la ciencia dentro de estas. Después, se contextualiza y describe de forma breve el Instituto Tecnológico de Costa Rica al ser la universidad pública costarricense líder en educación tecnocientífica y foco de interés en este artículo. Por último, se describen los aspectos metodológicos de la investigación, los resultados obtenidos, y una serie de conclusiones y recomendaciones que buscan resaltar la importancia de fomentar actividades de divulgación científica entre el personal docente e investigador de carreras STEM.

LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA COMO PILAR DEL EJERCICIO ACADÉMICO

Si bien el concepto de "divulgación científica" está lejos de ser homogéneo, es comúnmente entendido como todo proceso a través del cual se comunica evidencia científica a públicos no especializados, mediante el uso de diversas estrategias, canales de comunicación y metodologías (Niño-Sandoval et al., 2023). En este sentido, su objetivo es lograr convertir el saber academicista en información accesible para todas aquellas personas que van a usar, o serán impactadas, por este conocimiento (Scott et al., 2024). A pesar de ser conceptos relacionados, Gutiérrez-Sánchez, Said-Hung y García-Sanjuán (2023) recuerdan que la divulgación científica es un proceso distinto a la difusión científica, esta última entendida como "la transmisión de saberes a públicos asociados a las áreas de conocimiento afines a estos" (p. 388).

El uso de la divulgación científica como práctica académica, según Niño-Sandoval et al. (2023), data del siglo XVII, como consecuencia del incipiente establecimiento de academias científicas, como la Sociedad Real en 1662 y la Academia de Ciencias de París en 1667; así como por la aparición de las primeras publicaciones realizadas por estas instituciones, por ejemplo, el *Journal des Savants* y *Philosophical Transactions*, ambas creadas en 1665. A partir del siglo XVIII, complementan Nerghes, Mulder y Lee (2022), la comunicación de la ciencia fue adquiriendo cada vez más importancia, y esta tendencia se mantuvo constante hasta la década de 1950, momento en el que empieza a gestarse una visión de la ciencia orientada a la inclusión, cada vez más explícita, de los públicos no especializados en el proceso de creación de conocimiento. Esta perspectiva gana terreno de forma exponencial con la expansión masiva de la internet en las décadas de 1990 y 2000.

Este proceso de "popularización de la ciencia", explican Nerghes et al. (2022), respondió a una transición progresiva de un modelo de comunicación basado en el déficit (o en otras palabras, partiendo del supuesto de que el rol de la divulgación era "solventar la ignorancia" de los públicos no académicos) a uno asentado en el diálogo bidireccional con las sociedades que llegarían a beneficiarse del saber producido en centros de investigación y universidades, con lo cual se crearía el fenómeno conocido como la "democratización del conocimiento". La necesidad de este posicionamiento más horizontal con respecto a la divulgación de la ciencia, opina Nájera (2023), se vuelve particularmente necesaria en el contexto de Latinoamérica, región caracterizada por bajos niveles de producción académica al compararse con otras sociedades, puesto que: "la modernidad demanda mecanismos que permitan un intercambio de información que otorgue sentido al mensaje, al conocimiento, que posibilite procesos de entendimiento, de cuestionamiento, de diálogo, de confrontación, de negociación y de construcción de la ciencia" (p. 157).

A pesar del reconocimiento cada vez mayor de la importancia de incluir estrategias de divulgación científica al diseñar y ejecutar investigaciones científicas, son múltiples las barreras y retos que impiden consolidar culturas orientadas a la comunicación

científica dentro de círculos académicos. En primer lugar, como recuerdan Trial y Einsiedler (2024), en la actualidad en la comunidad científica internacional prima participar en "sistemas tradicionales de publicación", en referencia a priorizar la redacción y difusión de conocimiento a través de artículos científicos, los cuales tienden a no ser accesibles a la población general debido a su lenguaje especializado.

Como consecuencia de esta prevalencia del artículo científico como medio de comunicación, las actividades de divulgación científica orientadas a públicos no especializados se perciben como labores de bajo valor, lo cual trae consigo barreras adicionales, como una menor asignación de recursos por parte de centros de investigación (dígase, tiempo y dinero) para realizarlas, o inclusive desaprobación por parte de pares académicos o figuras supervisoras (Woitowich, Hunt, Muhammad y Garbarino, 2022). Gutiérrez-Sánchez et al. (2023) replican esta preocupación, afirmando que: "las instituciones asociadas al ámbito científico no suelen destinar recursos para la formación específica destinada a ayudar a los investigadores a saber cómo comunicar sus proyectos y resultados, aunque ello sea una habilidad necesaria en la comunidad científica contemporánea" (p. 388).

De cara a este panorama, Niño-Sandoval et al. (2023) apuestan por el papel que las universidades pueden desempeñar como promotoras del entendimiento público de la ciencia, mediante una comunicación clara y accesible de los resultados de investigación. Para lograr este objetivo, sin embargo, resulta imperante mejorar las condiciones materiales del personal investigador que labora en estas instituciones. McNeal et al. (2021), por ejemplo, visibilizan la necesidad de que cada Universidad o centro de investigación cuente con expectativas y parámetros de medición claros que permitan tanto evaluar como regular las actividades de divulgación científica realizadas por el personal académico; Woitowich et al. (2022), por su parte, opinan que es necesario que el diseño de estrategias de divulgación científica, así como la participación activa en estas, sean criterios a considerar al contratar o ascender a personas investigadoras y docentes en universidades, pues, como bien expresan Gutiérrez-Sánchez et al. (2023), "se requiere de condiciones institucionales más favorables que garanticen un contexto científico orientado a mejorar la motivación y la cultura de la divulgación desde los proyectos de investigación" (p. 400).

EN LA VANGUARDIA TECNOCIENTÍFICA: CONCEPTUALIZANDO LAS CARRERAS STEM

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define a los profesionales STEM como: "todos los graduados (educación terciaria de ciclo corto, licenciatura, maestría y doctorado) con un título en ciencias naturales, matemáticas y estadística; tecnologías de la información y la comunicación; e ingeniería, manufactura y construcción" (2023, p. 102). Desde que este acrónimo fue acuñado por primera vez en el año 2001 por la bióloga estadounidense Judith A. Ramaley, el currículum de estas áreas de estudio ha crecido en relevancia de manera exponencial, tanto en el ámbito político como en el educativo (Aguilera, Lupiáñez, Perales y Vílchez-González et al., 2021).

De acuerdo con López et al. (2020), las carreras STEM han empezado a tener una gran incidencia "tanto en los documentos marcos de política educativa, en la literatura especializada, en los medios de comunicación generalistas, en los foros de debate sobre educación y formación, así como en múltiples foros económicos y sociales" (p. 2). En otras palabras, STEM es un concepto sombrilla, el cual sirve no solo para referirse a áreas de conocimiento que incluyen tanto carreras como profesiones con alto contenido tecnocientífico, sino también a un conjunto heterogéneo de conocimientos, competencias, principios y prácticas cuya promoción en ámbitos educativos (escuelas, colegios y universidades) es valorada como esencial en la actualidad. Esto ha impulsado el surgimiento de la llamada alfabetización STEM como una estrategia para cultivar el interés de las nuevas generaciones en este campo disciplinario (López et al., 2020).

Aguilera et al. (2021) identifican una serie de principios orientadores comunes dentro de todo este cuerpo de disciplinas, los cuales se asocian con cada uno de los elementos fundamentales del modelo y que corresponden a:

- El entendimiento de la ciencia como una forma de comprender el mundo mediante la producción de saberes de forma creativa, y con una estrecha relación con la ética, las tradiciones culturales y la historia.
- La tecnología como una herramienta de adaptación humana que debe considerar los impactos sociales del progreso científico, por lo cual se orienta al funcionamiento tanto correcto como continuo de instrumentos y sistemas al servicio de las sociedades.
- La concepción de la ingeniería como una forma de diseñar y crear dispositivos con la capacidad de responder a problemas reales, concretando necesidades en un proceso de diseño, con el objetivo último de producir elementos tecnológicos novedosos, prácticos y funcionales.
- La comprensión de las matemáticas como un método para expresar análisis sobre el mundo a través de números, al suministrar "un modo de expresión y representación, un conjunto de nociones y destrezas que permiten interpretar el entorno, aportan estrategias para inventar y resolver problemas y promueven un pensamiento lógico y crítico" (Aguilera et al., 2021, p. 1454).

¿POR QUÉ LAS PERSONAS PROFESIONALES EN TECNOCIENCIAS DEBEN DIVULGAR CONOCIMIENTO?

Ritchie et al. (2022) consideran que la implementación de iniciativas inclusivas y estratégicas de comunicación de la ciencia tiene la capacidad de impulsar la eliminación de estructuras societales que crean y perpetúan inequidad, en especial en mujeres y miembros de comunidades históricamente subrepresentadas dentro de círculos académicos y científicos. En el caso de la población femenina, López et al. (2023) recalcan que las disciplinas STEM tienen una deuda vinculada con la disminución de la brecha de género en estas áreas científicas, pues la OCDE ha reportado que, en países vinculados con esta entidad, solo un 15.5% de quienes ingresan a carreras universitarias STEM son mujeres.

En esta misma línea, la divulgación de la ciencia también cobra particular relevancia dentro del ámbito científico, cuando se considera como un mecanismo a través del cual democratizar el conocimiento en sociedades menos industrializadas y con poblaciones más vulnerabilizadas (Ritchie et al., 2022). Las personas estudiantes de carreras STEM pertenecientes a comunidades minoritarias o provenientes de estratos socioeconómicos bajos indican haber tenido limitadas interacciones con la divulgación de la ciencia, de modo que principalmente son consumidoras en oposición a productoras de conocimiento, lo cual se ha asociado con la poca representación de estas comunidades en espacios académicos y la impotencia percibida para participar de forma activa en procesos de comunicación científica (Alderfer et al., 2023); fenómenos que pueden ser contrarrestados al promover dinámicas comunicativas culturalmente sensibles e inclusivas. Bajo esta perspectiva, dotar de competencias en ciencia y tecnología a toda la ciudadanía, formen parte o no de carreras STEM, es crucial para que las sociedades puedan participar de manera eficaz en la toma de decisiones informadas frente a los retos presentados en el mundo contemporáneo (López et al., 2020).

Ritchie et al. (2022) retoman que las esferas universitarias son espacios caracterizados por la divulgación de la ciencia a través de mecanismos más tradicionales, como la presentación oral en conferencias científicas, la redacción de artículos académicos y su adaptación para consumo público, e inclusive la comunicación cotidiana mediante redes sociales. En un cuestionario realizado a 161 personas graduadas de carreras STEM, se identificaron tres medios a través de los cuales se realizaba principalmente la comunicación de la ciencia: la planificación y ejecución de actividades científicas con alcance a comunidades (54%), la colaboración con otras universidades (25%) y la utilización de redes sociales (15%).

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA: LÍDER COSTARRICENSE EN EDUCACIÓN TECNOCIENTÍFICA

Tal como se menciona en la página oficial del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC, 2024a), esta es una institución autónoma de educación superior

universitaria, la cual es "dedicada a la docencia, la investigación y la extensión de la tecnología y las ciencias conexas para el desarrollo de Costa Rica" (párr. 1). La principal finalidad del TEC corresponde a la formación de profesionales en el campo tecnológico que posean una alta consciencia del contexto socioeconómico, cultural y ambiental en el cual se produce y aplica la tecnología. De igual manera, el TEC (2024a) aspira a "generar, adaptar e incorporar en forma sistemática y continua, la tecnología necesaria para utilizar y transformar provechosamente para el país los recursos y fuerzas productivas" (párr. 7), con lo cual contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas habitantes del país. Todos estos objetivos se conjugan en la misión del TEC, la cual corresponde a:

> Contribuir al desarrollo integral del país, mediante formación del recurso humano, la investigación y la extensión; manteniendo el liderazgo científico, tecnológico y técnico, la excelencia académica y el estricto apego a las normas éticas, humanísticas y ambientales, desde una perspectiva universitaria estatal de calidad y competitividad a nivel nacional e internacional. (TEC, 2024a, párr. 3).

De igual manera, el TEC (2024a) manifiesta un particular interés por la promoción de la libertad de expresión en temáticas propias de la filosofía, la ciencia, la política y afines. Tomando como punto de partida estos principios, la institución aspira a:

> La sólida formación del talento humano, el desarrollo de la investigación, la extensión, la acción social y la innovación científico-tecnológica pertinente, la iniciativa emprendedora y la estrecha vinculación con los diferentes actores sociales a la edificación de una sociedad más solidaria e inclusiva; comprometida con la búsqueda de la justicia social, el respeto de los derechos humanos y del ambiente. (TEC, 2024a, párr. 5).

En lo que respecta a su historia, este centro de educación superior fue creado el 10 de junio de 1971, mediante la Ley no. 4777, bajo la administración del presidente José Figueres Ferrer y con el apoyo del presidente de la Asamblea Legislativa, Daniel Oduber Quirós (TEC, 2024a). La fundación de esta universidad respondió a un consenso por parte de la población de la provincia de Cartago (en donde se encuentra ubicado), en tanto se eligió popularmente por encima de otros dos proyectos de desarrollo en zona, los cuales eran la creación de un programa de desarrollo agropecuario y la construcción de una carretera a la provincia aledaña de San José. En este sentido, el TEC "surgió como una alternativa para la formación de técnicos que pudieran impulsar la agricultura, el comercio y la industria de la época" (Núñez, 2021, párr. 4).

De acuerdo con los datos suministrados por la institución (TEC, 2021; TEC, 2024b), en la actualidad esta institución de enseñanza superior cuenta con más de 1300 personas funcionarias, tanto administrativas como docentes, que son el cuerpo formador en 12 bachilleratos, 16 licenciaturas, 17 maestrías y 3 doctorados, distribuidos en 29 carreras académicas disponibles en sus 5 sedes (Cartago, San José, San Carlos, Limón y Alajuela). En lo que respecta a su estudiantado, durante el 2021, el TEC registró 12 658 personas estudiantes matriculadas (7 939 hombres y 4 719 mujeres) y en sus 5 décadas de historia, afirma haber graduado a más de 27 631 profesionales (TEC, 2021). En esta misma línea, según Núñez (2021), esta universidad ha otorgado más de 35 888 diplomas, lo cual la consolida como "la [mayor] fuente de profesionales que aportan al sector socio productivo de manera directa, enfocado en una formación especializada en ingenierías, sin dejar de lado las ciencias agrícolas, la administración de empresas, la educación técnica y enseñanza de la matemática" (párr. 9).

Específicamente en el ámbito de la investigación, el TEC (2021) señala que cuenta con proyectos en las áreas de investigación y extensión docente, por lo tanto, llega a un total de 153 iniciativas que constituyen la base de las labores de esta universidad. Estas investigaciones se ejecutan tanto a través de centros especializados dentro de la institución, como mediante alianzas estratégicas establecidas con empresas, organizaciones públicas y comunidades en todo el país, con la supervisión de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), ente regulador de dichos proyectos. De acuerdo con el TEC (2024c), la VIE "impulsa y promueve la investigación, la extensión y la innovación, creando las mejores condi-

ciones y ofreciendo servicios que apoyen al trabajo de nuestros investigadores y extensionistas" (párr. 1).

Dirigiendo la atención particularmente a los procesos de divulgación de la ciencia en el TEC, de acuerdo con el criterio del Lic. Pablo Roberto Bonilla Siles, abogado y Gestor de Propiedad Intelectual del Centro de Vinculación de esta casa de enseñanza, si bien la divulgación es un elemento que, de manera informal, se valora dentro de esta Universidad, no existe en la actualidad normativa o reglamentación que incentive en el personal la divulgación de la ciencia, ni lineamientos que vuelvan obligatorio la comunicación de resultados de investigaciones a los públicos no especializados (P.R. Bonilla Siles, comunicación personal, 6 de junio del 2024). En este sentido, en la normativa prima la delimitación de las condiciones mínimas de calidad tanto para el desarrollo como para la ejecución de investigaciones y proyectos tecnocientíficos, pero una vez finalizados estos procesos, no hay ningún mecanismo a través del cual se propicie la divulgación de los saberes resultantes de estos ejercicios académicos al público no especializado. Paralelo a esto, no se identifican investigaciones previas que se hayan enfocado en analizar la perspectiva del personal docente e investigador del TEC sobre la comunicación pública de la ciencia en esta universidad, por lo cual, se puede argumentar que el presente estudio es pionero, al ser un primer acercamiento al tema de las actitudes y prácticas de divulgación del personal investigador en carreras STEM a nivel de Costa Rica.

El criterio del Lic. Bonilla Siles va en línea con la documentación oficial disponible de la VIE, en cuanto no se identifica en su página *web* institucional (TEC, 2024d) información específica sobre el posicionamiento de la Universidad con respecto a esta temática; únicamente se localiza, dentro de las *Orientaciones de la investigación y la extensión en el TEC*, la afirmación de que se considera importante: "Divulgar a nivel nacional e internacional las actividades y resultados de la investigación y extensión del TEC" ((TEC, 2024e, párr. 3). Por otra parte, en las Políticas del Tecnológico de Costa Rica para la investigación y la extensión (TEC, 2024f) se menciona brevemente que: "Se incrementará la formación, capacitación y superación de los académicos del TEC en la formulación, el desarrollo, la divulgación de resultados y la administración de proyectos de investigación y extensión" (1.4 Crecimiento y aprendizaje, párr. 1).

De la afirmación anterior se rescata, sin embargo, que esta política se encuentra más encaminada a la difusión de la ciencia, puesto que el objetivo de lo planteado responde a la estimulación de: "planes y programas que faciliten la transferencia de conocimientos y habilidades en investigación y extensión, desde los profesionales consolidados hacia los profesionales jóvenes" (TEC, 2024f, 1.4 Crecimiento y aprendizaje, párr. 2). Esto refuerza lo planteado por el Gestor de Propiedad Intelectual del Centro de Vinculación del TEC (P.R. Bonilla Siles, comunicación personal, 6 de junio del 2024), quien afirma que, si bien la divulgación de la ciencia ocurre de forma intermitente, existe un predominio de esfuerzos institucionales para promocionar la comunicación de la ciencia entre públicos especializados, usualmente al publicar artículos científicos o a través de foros académicos, y se deja en un segundo plano la divulgación de conocimiento a personas ajenas a estos círculos de profesionales en tecnociencias.

MÉTODO

Tipo de estudio

Esta investigación se plantea como un estudio de enfoque cuantitativo de tipo no paramétrico. Con respecto a su profundidad y alcance, es una aproximación descriptiva, ya que busca especificar las características de las variables estudiadas, a saber, las actitudes y prácticas de divulgación del personal investigador del Instituto Tecnológico de Costa Rica durante el año 2021. En cuanto a su diseño, constituye un estudio transaccional de una única medición, dado que la recolección de la información se realizó en una temporalidad específica.

Participantes

Este artículo se basa en el proyecto de investigación titulado: "Actitudes y prácticas de personas investigadoras hacia la divulgación de la ciencia (N° 723-C1-304)", implementado en el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad de Costa Rica en los años 2021-2023, con el objetivo de identificar los principales predictores sociodemográficos

y psicosociales tanto de las actitudes como de las prácticas de personas investigadoras de las cinco universidades públicas de Costa Rica en torno a la divulgación de la ciencia. Para efectos de esta aproximación académica, únicamente se describen los datos de una muestra intencional por conveniencia de 39 personas investigadoras pertenecientes al Instituto Tecnológico de Costa Rica; por lo cual, no se pretenden generalizar los resultados encontrados, sino más bien, brindar una perspectiva específica sobre la valoración que realiza un grupo particular de personas investigadoras del TEC en cuanto a la divulgación científica en carreras STEM.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Considerando el objetivo principal de este estudio, se utilizó el método de la encuesta. Esta se instrumentó por medio de un cuestionario autoadministrado, el cual estuvo constituido por 5 subescalas de preguntas cerradas, con opciones de respuesta tipo Likert y una escala de diferencial semántico.

Para asegurar la validez y confiabilidad del cuestionario, se realizó una prueba piloto de esta. Como primer paso, antes de realizar el análisis de factores exploratorio de la prueba piloto, se recurrió a la prueba de esfericidad de Bartlett y a de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), con el fin de identificar si los datos eran adecuados para ejecutar el análisis. Debido a que se contaba con una muestra de 87 personas, se decidió trabajar con subescalas. La Tabla 1 muestra los resultados para este análisis, en donde además se integra la cantidad de factores resultantes por cada subescala. En algunas de estas se encontró que los ítems se agrupaban en más de un factor, sin embargo, debido a que evidenciaban una tendencia a agruparse en un factor "principal", pues mostraban una fuerte correlación entre sí, se mantuvieron todos los ítems originales.

Tabla 1. Idoneidad de los ítems para el análisis factorial

Subescala	Prueba de esfericidad de Bartlett			Medida de Adecuación del Muestro KMO	Factores resultantes
	X^2	p	gl		
Actitudes	220	<.001	21	0.869	1
Beneficios	525	<.001	91	0.863	2
Dificultades	405	<.001	78	0.745	1
Prácticas	5629	<.001	780	0.738	2
Motivaciones	932	<.001	120	0.849	2
Diferencial semántico	1324	<.001	190	0.803	3

Nota: se utilizó el método de extracción de factorización del eje principal

La Prueba de Esfericidad de Bartlett mostró un valor significativo de <.001, lo cual indica que la correlación entre los ítems es suficiente para ejecutar el análisis factorial. En la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), los valores mostraron ser mayor que 0,70, esto demuestra que los ítems son pertinentes para el análisis factorial y no mostraron problemas de multicolinealidad. Finalmente, se trabajó con rotaciones oblicuas Promax, pues fue la que proveyó la estructura más simple para las subescalas.

Posterior al análisis de factores exploratorio, la validez de contenido se corroboró contrastando las preguntas elaboradas con el marco teórico y la literatura consultada previamente; por su parte, la validez de expertos se aseguró por medio de un proceso de validación por jueces. Por último, la confiabilidad y consistencia interna del cuestionario se certificó en el trabajo de campo mediante análisis estadísticos como el α de Cronbach, el cual arrojó resultados entre .739 y .911. Los α de Cronbach obtenidos en todas las escalas se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Fiabilidad de las escalas utilizadas

Subescala	Ítems total	α de Cronbach
Actitudes	7	.758
Beneficios	14	.801
Dificultades	13	.839
Prácticas	16	.739
Motivaciones	16	.898
Diferencial semántico	20	.911

Fuente: elaboración propia

En este estudio, las actitudes fueron teorizadas como las tendencias evaluativas que son emitidas por una persona o por un grupo cultural (Castillo, 2018). Pardana et al. (2019) complementan esta definición proponiendo que corresponden a los sentimientos, pensamientos y tendencias de una persona sobre ciertos aspectos de su ambiente, y son relativamente permanentes. De forma más puntual, las actitudes se concibieron como "aquellas reacciones subjetivas que se disponen a responder con algún nivel de agrado o desagrado hacia un objeto en particular, las cuales pueden ser influenciadas por los estados de ánimo y las emociones" (Castillo, 2018, p. 14). De la mano con esta evaluación agradable o desagradable hacia un fenómeno, Pardana et al. (2019) recuerdan que las actitudes tienen un impacto directo sobre la forma en la cual se interactúa con el mundo, puesto que predisponen a reaccionar de una determinada manera ante estímulos ambientales dependiendo de la valencia emocional que se les ha asignado a estos.

Por otra parte, las prácticas fueron comprendidas como aquellos indicadores o comportamientos realizados en un tiempo y espacio determinado (Castillo, 2018). Considerando la diversidad de actividades de divulgación que existen en la actualidad, estas se delimitaron a un tipo específico de conductas que abarcan desde la redacción de artículos de prensa en periódicos hasta la divulgación electrónica en blogs o redes sociales.

Estrategias para el análisis de datos

La información recolectada en el presente estudio fue procesada por medio de paquetes estadísticos como JAMOVI y R. En este procedimiento, cada persona investigadora fue registrada con un número de caso para poder efectuar la etapa de análisis de la información. Al finalizar este proceso y considerando la naturaleza de los datos, se realizaron estadísticas descriptivas para finalizar con el reporte de esta información en un formato de tablas y cuadros estadísticos.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el objetivo de facilitar el análisis descriptivo de los resultados, el siguiente apartado se organiza a partir de los siguientes elementos: información sociodemográfica y profesional del personal investigador implicado, principales motivadores hacia la divulgación tecnocientífica, dificultades percibidas, beneficios percibidos, actitudes hacia la divulgación tecnocientífica y prácticas de divulgación. Tras esta estructura organizativa, se presentan las frecuencias y los porcentajes para mostrar el grado de acuerdo en las respuestas proporcionadas por las personas investigadoras participantes, en todo momento se considera que existen factores de experiencia o afiliación disciplinaria dentro de las carreras STEM que pueden influir en los hallazgos; para ello, se han clasificado algunos de los resultados obtenidos con base en el siguiente esquema:

- Consenso alto: proporción de respuestas que es igual o superior al 70% de todas las emitidas.
- Consenso intermedio: se alcanza cuando la proporción de respuestas oscila entre el 30% y el 69% del total.
- Consenso bajo: la proporción de respuestas se sitúa entre el 0% y el 29% del total expresado.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra estuvo conformada por 39 personas investigadoras que forman parte del Instituto Tecnológico de Costa Rica. De este total, 36 reportaron su género. Se tuvo representatividad equitativa en cuanto al género femenino y masculino: el 50% (n=18) de la muestra estuvo compuesta por personas que se identifican con el género femenino, cuya edad media fue de M=45 años (DE=10.5 años), mientras que el otro 50% (n=18) se compuso por personas que se identifican con el género masculino, quienes tuvieron con una edad media de M=49.4 años (DE=9.36 años). La edad media de todas es de M=47.5 años, DE=9.88. En la muestra femenina, la investigadora más joven cuenta con 30 años y la de mayor edad con 65. Por su parte, el mínimo de edad de la muestra masculina es de 35 años y la máxima corresponde a 63 años.

Sobre el tiempo de laborar en la TEC como persona investigadora, se obtuvo una media de M=14.9 años, DE=10.3 años, con un rango entre 3 y 39 años. La media de tiempo trabajado en la muestra masculina (M=16.1, DE=11.3) es relativamente similar a la femenina (M=14.8, DE=9.87). Sobre esta variable, también se rescata que no hay una notable diferencia en función del género: la máxima en la muestra femenina es de 39 años, mientras que la masculina cuenta con una máxima de 38 años en labores de investigación dentro del TEC. De forma similar ocurre en la categoría de tiempo mínimo laborando como persona investigadora, ya que el mínimo en población femenino (min=3 años) y masculino (min=4 años) no es muy distinto uno del otro.

Relacionado con el grado académico de las personas participantes, la mayor parte de la muestra masculina que llenó la encuesta posee un doctorado (n=14), seguido de una maestría (n=4); ninguna posee titulación de licenciatura. En el caso del género femenino, la mayor parte de las mujeres cuenta con un grado de doctorado (n=13), el segundo grado más común es la maestría (n=4). En general, quienes cuentan con un doctorado representan el 75.0% de la muestra total, por mucho resulta la titulación más común entre todas las personas participantes. En términos de distinción por género de titulación académica, no existe una brecha significativa en ninguna de las categorías de análisis.

La jornada laboral asignada a realizar tareas de investigación se muestra en la Tabla 3, en donde destaca que las personas de la muestra mayormente dedican medio tiempo completo a labores de investigación (27.8%), seguido muy de cerca por un cuarto de tiempo (25.0%). En lo que respecta a la jornada de tiempo completo y tres cuartos de tiempo, se puede observar que poseen la misma cantidad de personas investigadoras asignadas (16.7% cada una). Se rescata, además, que la de un octavo de tiempo en investigación es la menos común. En general, con excepción de "otras" y el octavo de tiempo, hay una distribución bastante similar entre las diversas opciones de jornadas laborales en el TEC.

A través de la distribución de jornadas laborales, la muestra masculina muestra una mayor cantidad asignada en el octavo de tiempo, los tres cuartos de tiempo y "otras" que la contraparte femenina. Por su parte, en lo que refiere al tiempo completo, el medio (la categoría más popular) y el cuarto de tiempo, se puede observar que hay un predominio de la muestra femenina que posee estas jornadas. En la categoría de cuarto de tiempo y tiempo completo, hay una proporción 2:1 a favor de la población femenina, y en el caso de las jornadas de tres cuartos de tiempo, existe una razón 5:1 a favor de los hombres. Aun cuando es valioso destacar estas distinciones de género, sin embargo, la brecha entre géneros en cada opción de jornada laboral, en términos de frecuencia, es relativamente pequeña.

Tabla 3: Jornada laboral de las personas participantes

Jornada	Género	
	Femenino	Masculino
1 TC	4	2
1/2 TC	6	4
1/4 TC	6	3
1/8 TC	1	2
3/4 TC	1	5
Otro	0	2

Nota: 1/4 TC= Una cuarta parte del tiempo completo, 1/2 TC= Media parte del tiempo completo, 3/4 TC= Tres cuartas partes del tiempo completo, 1 TC= Tiempo completo, 1/8 TC= Una octava parte del tiempo completo. n=36

Fuente: elaboración propia

De las personas que reportaron su modalidad de participación en proyectos de investigación (n=36), la mayor parte de la muestra funge como persona investigadora principal (n=14, 38.9%), seguido muy de cerca por personas que además de ser investigadores(as) principales, son colaboradores(as) en otros proyectos (n=13, 36.1%). Quienes laboran únicamente como investigadores principales tienen una leve tendencia a ser hombres (n=8, 57.1%) en oposición a la muestra femenina (n=6, 42.9%) en esta modalidad de participación. Sin embargo, al sumar por género a las personas que laboran como investigadoras principales, que además son investigadoras principales en sus proyectos y colaboradoras en otros, se observa que n=15 (41.7%) mujeres son investigadoras principales en comparación con n=12 (33.3%) hombres.

La media de proyectos inscritos en el año 2021 por cada persona investigadora (n=36) es de M = 3.26, DE = 3.16, con un rango de ningún proyecto inscrito a un máximo de 16 proyectos inscritos. La persona que inscribió este máximo de proyectos (máx=16) fue un hombre, mientras que el máximo inscrito por una mujer es de 12, por lo tanto, se puede observar que no hay mayor diferencia entre los dos géneros. En el caso del mínimo de proyectos inscritos, todas las mujeres participantes contaron con por lo menos un proyecto, mientras que se recabaron casos de hombres que no inscribieron ningún proyecto de investigación durante el año 2021. En promedio, las personas investigadoras masculinas inscribieron una media de M=3.67, DE=3.62 proyectos, mientras que la muestra femenina, M=3.11, DE=2.83.

El tipo de investigación que realizan las personas participantes del estudio se observa en la Tabla 4; las más comunes son aquellas que caen bajo la categoría de aplicada, seguidas por investigaciones tanto básicas como aplicadas. Se rescata, además, que la mayoría de las aplicadas son realizadas por personas de género masculino, mientras que las investigaciones que implican componentes tanto aplicados como básicos tienden a ser llevadas a cabo por investigadoras mujeres. Entre las investigaciones con ambas modalidades y las aplicadas, se encuentra el 94.4% (n=34) de todos los estudios realizados en el TEC por las personas encuestadas, por lo que las puras representan una minoría notable. Además, ninguna de las investigadoras encuestadas hace investigación básica, en esta únicamente se encuentra la participación de dos hombres.

Tabla 4. Tipo de investigación realizada por las personas participantes

Tipo de investigación	Género	
	Femenino	Masculino
Ambas	9	4
Aplicada	9	12
Básica	0	2

Nota: n=36

Fuente: elaboración propia

El 41.7% de la muestra reporta que en su Centro o Instituto de Investigación se cuenta con algún equipo de trabajo o persona que se encarga de asesorar, promover y/o desarrollar procesos de comunicación de la ciencia; el 5.5% indica no saber si existe dicho programa, mientras que el 52.8% señala que dicho programa no está en su unidad académica. Por su parte, alrededor de 56.4% (n=20) de las personas investigadoras desarrollan actividades de investigación bajo el nombramiento de propiedad y alrededor de un 28.2% (n=11) de quienes tienen interinazgo están realizando actividades de este tipo. Se resalta que de las 20 personas que reportan estar en propiedad, la mayoría son hombres (n=12), mientras que en la condición de interinazgo prima la población femenina (n=7) sobre la masculina (n=4).

En la Tabla 5 se presenta el tipo de capacitaciones en las que participaron las personas investigadoras. Destacan aquellas de redacción de artículos de prensa u otras actividades de comunicación dirigidas a públicos diversos; sin embargo, continúa siendo una minoría la que ha accedido a este tipo de preparación. Ante esto, resulta necesario indagar en las oportunidades y acceso real que tiene el personal investigador a capacitaciones que fortalezcan sus prácticas de divulgación, análisis que debe tomar en cuenta factores como la carga de trabajo, la jornada laboral asignada para investigación, así como el nombramiento que poseen.

Tabla 5. Participación en capacitaciones

Capacitación	Género	
	Femenino	Masculino
Estrategias para el desarrollo de actividades de divulgación de la ciencia	4	2
Redacción de artículos de prensa u otras actividades de comunicación dirigidas a públicos diversos	6	4
Formas de relacionarse con comunicadores/as	6	3
Crear contenidos audiovisuales	1	2
Administrar redes sociales	1	5

Nota: n=34

Fuente: elaboración propia

Con respecto a las diferentes actividades de divulgación que llevaron a cabo las personas encuestadas, en la Tabla 6 se establece la cantidad realizada durante el año 2021.

Tabla 6. Actividades de divulgación desarrolladas durante 2021 por las personas encuestadas TEC

Actividad	2021			
	M	*DE*	*Min*	*Max*
Artículos de prensa	.513	.790	0	3
Artículos en revista no científicas	.763	1.08	0	5
Expo-ferias	.368	.675	0	3
Libros	.359	.811	0	4
Cursos extensión docente	.949	1.90	0	10
Conferencias de prensa	.231	.667	0	3
Participación en museos	.026	.162	0	1
Programas de radio	.564	.821	0	3
Programas de TV	.289	.654	0	2
Divulgación electrónica*	5.53	16.6	0	100
Entrevistas a medios periodísticos	.789	1.04	0	5
Conferencias públicas	.974	1.95	0	10
Jornadas de puertas abiertas	.711	1.47	0	7
Podcasts	.079	.273	0	1
Audiovisuales	1.71	4.32	0	25
Foros	.872	1.40	0	6

Nota. n válido = 38 *Entiéndase divulgación electrónica como actividades en blogs, redes sociales u otro tipo de sitios web.

Fuente: elaboración propia

En los resultados expuestos en la Tabla 6, destaca que la actividad mayormente desarrollada durante el año 2021 en el TEC es la divulgación electrónica (M=5.53, DE=16.6); sin embargo, considerando la gran desviación estándar de esta, se debe tomar este promedio con cautela. Al continuar con las actividades más realizadas, se observa que la divulgación científica es seguida por la comunicación de la ciencia mediante recursos audiovisuales (M=1.71, DE=4.32), mientras que la divulgación a través de conferencias públicas (M=.974, DE=1.934) se posiciona en tercer lugar, sucedida muy cercanamente por cursos de extensión docente (M=.949, DE1.90). De estas dos últimas, sin embargo, se rescata que las medias no llegan siquiera a la unidad completa, por lo tanto, su alto posicionamiento en la lista de actividades de divulgación llevadas a cabo en el TEC se debe solo a su comparación con el resto de los resultados, los cuales tienen frecuencias muy bajas.

Al analizar de manera general las diferencias de género en las actividades de divulgación desarrollas por las personas investigadoras encuestadas, surgen varios elementos: en primer lugar, se identifica que en la categoría de divulgación electrónica existe una notable diferencia entre las medias de la población masculina (M=2.71, DE=3.20) y femenina (M=8.94, DE=23.8) a favor de las investigadoras mujeres; sin embargo, considerando la desviación estándar de la muestra femenina, se puede argumentar que este promedio no representa de forma fiel la media de participación de esta muestra en tal actividad. Con respecto a los cursos de extensión docente y conferencias públicas, las medias de la muestra femenina (M=1.44, DE=2.59, y M=1.50, DE=2.68, respectivamente) son igual de mayores a las masculinas en estas categorías (M=0.556, DE=0.922, y M=0.50, DE=0.786, respectivamente), si bien por un margen menor al de la divulgación electrónica.

Esta tendencia de que el promedio de participación femenino en actividades de divulgación de la ciencia sea mayor al masculino se puede observar, en mayor o menor grado, en todas las categorías de análisis; las únicas excepciones son la participación en museos y los podcasts, en los que la media masculina es ínfimamente mayor a la femenina, debido a que ninguna mujer reportó haber participado en estas durante el año 2021.

Se puede hipotetizar que el motivo por el cual la muestra femenina reportó realizar actividades de divulgación científica con mayor frecuencia que la masculina, podría responder a la eventual presencia de roles de género tradicionales que se han filtrado y arraigado en la práctica académica. Tal como mencionan Lopes y de Camargo (2025), el *academic housework* ("Trabajo doméstico académico", en español) es un concepto que se ha popularizado en los últimos años para visibilizar todas aquellas "labores de cuido" realizadas, usualmente por mujeres, en esferas académicas y que tienden a ser invisibilizadas o menospreciadas. Dentro de estas se encuentran, por ejemplo, el desarrollo de cronogramas, responder correos electrónicos, organizar archivos y la participación en actividades académicas (incluyendo las de divulgación) que se consideran "de poco prestigio" o que no son pagadas; mientras que las contrapartes masculinas se dedican exclusivamente al desarrollo de actividades reconocidas por los sistemas de meritazgo académico, por ejemplo: la investigación y la difusión científica. Fenómeno que puede estar manifestándose en el contexto del TEC.

Actitudes hacia la divulgación tecnocientífica

Las actitudes del personal investigador hacia la divulgación tecnocientífica fueron indagadas a partir de una escala de 7 preguntas cerradas, como aparece en la Tabla 7.

Tabla 7. Distribución relativa según ítems sobre actitudes hacia la divulgación científica

Ítem	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	N
DA1. Planeo hacer llegar los resultados de mis investigaciones a diferentes públicos.	0.0%	5.1%	10.3%	84.6%	39
DA2. Obtengo mayor prestigio social al divulgar mis investigaciones a diferentes públicos	5.1%	7.7%	23.1%	64.1%	39
DA3. Tengo la certeza de que la divulgación promueve la participación ciudadana en temas de ciencia.	0.0%	0%	31.6%	68.4%	38
DA4. Incluí la divulgación como una actividad intrínseca en dichos proyectos.	0.0%	5.1%	20.5%	74.4%	39
DA5. Para mi crecimiento profesional es importante la retroalimentación que diversos públicos hagan de mis actividades de investigación.	0.0%	5.1%	25.6%	69.2%	39
DA6. Puedo desempeñarme como un/a buen/a divulgador/a de la ciencia.	0.0%	5.1%	46.2%	48.7%	39
DA7. Debo conocer las características de los diferentes públicos a los cuales puedo dirigirme con el fin de divulgar mis resultados.	0.0%	2.6%	17.9%	79.5%	39

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la Tabla 7, todos los enunciados demuestran consensos intermedios y altos. Las respuestas indican una particular inclinación a agruparse en la categoría *totalmente de acuerdo*, lo cual apunta a una tendencia dentro del personal investigador consultado a tener actitudes muy positivas hacia la divulgación de la ciencia. Esto se evidencia en el ítem DA1 "Planeo hacer llegar los resultados de mis investigaciones a diferentes públicos", en el cual se reporta un consenso alto del 84.6% en *totalmente de acuerdo*; seguido del ítem DA7 "Debo conocer las características de los diferentes públicos a los cuales puedo dirigirme con el fin de divulgar mis resultados", en donde se alcanza un 79.5% en *totalmente de acuerdo*, con lo cual se expresa un reconocimiento a la importancia de la divulgación científica en el quehacer académico.

Lo anterior se refuerza al analizar el ítem DA4 "Incluí la divulgación como una actividad intrínseca en dichos proyectos", en donde se obtiene un alto porcentaje de respuestas para *totalmente de acuerdo* (74.4%), lo cual apunta a que en las personas investigadoras consultadas se da una cultura orientada –o al menos, un interés– en reportar los resultados de sus proyectos de investigación. Sin embargo, existe la posibilidad de que estas actitudes positivas hacia la divulgación de la ciencia solo formen parte del discurso oficial del TEC, pero que no se materialicen en actividades específicas de comunicación científica dirigidas a públicos no especialistas. Por lo tanto, las respuestas de las personas investigadoras pueden estar siendo altamente influidas por una deseabilidad social que no se traduce de verdad en prácticas de divulgación.

Beneficios percibidos de la divulgación tecnocientífica

Como se observa en la Tabla 8, los beneficios percibidos por las personas participantes del estudio sobre la divulgación científica fueron evaluados mediante una escala de 14 preguntas cerradas.

Tabla 8. Distribución relativa según ítems sobre beneficios hacia la divulgación científica

Ítem	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	N
DB1. Contribuye al progreso social.	0.0%	0.0%	10.3%	89.7%	39
DB2. No me aporta nada en términos académicos.	87.2%	7.7%	2.6%	2.6%	39
DB3. Fomenta el que la ciencia sea una actividad colectiva.	0.0%	2.6%	30.8%	66.7%	39
DB4. No es valorada por los diversos públicos de la sociedad.	10.3%	41.0%	33.3%	15.4%	39
DB5. Promueve el conocimiento basado en las evidencias.	0.0%	5.1%	20.5%	74.4%	39
DB6. Logra visualizar la aplicación cotidiana de los hallazgos científicos.	0.0%	2.6%	25.6%	71.8%	39
DB7. Requiere de complejas condiciones logísticas para su realización.	5.1%	43.6%	20.5%	30.8%	39
DB8. Mejora la calidad de vida de los seres humanos.	0.0%	7.7%	33.3%	59.0%	39
DB9. Ha cambiado la forma en que diseñaría investigaciones en el futuro.	5.1%	10.3%	43.6%	41.0%	39
DB10. Me distrae de mis objetivos de investigación	56.4%	30.8%	7.7%	5.1%	39
DB11. Es esencial para desmitificar la ciencia.	5.1%	12.8%	30.8%	51.3%	39
DB12. Facilita la apropiabilidad del conocimiento científico por parte de la ciudadanía.	0.0%	0.0%	25.6%	74.4%	39
DB13. No me aporta nada en términos económicos.	25.6%	23.1%	30.8%	20.5%	39
DB14. Combate la desconfianza que presentan determinados públicos hacia la ciencia.	0.0%	5.1%	35.9%	59.0%	39

Fuente: elaboración propia

Al analizar los datos expuestos en la Tabla 8, se observa que existe un consenso alto de *totalmente de acuerdo* (89.7%) en el ítem DB1 "Contribuye al progreso social" y un consenso alto de *nada de acuerdo* (87.2) en el ítem DB2 "No me aporta nada en términos académicos", lo cual permite afirmar que en general la muestra consultada es consciente de los beneficios de la divulgación de la ciencia para el avance tanto de las sociedades, como de sus propias carreras académicas; en consecuencia, se evalúa la divulgación científica como positiva en aspectos tanto colectivos como individuales.

Aunado a esto, se observan porcentajes intermedios de acuerdo en el ítem DB10 "Me distrae de mis objetivos de investigación" en la categoría de *nada de acuerdo* (56.4%) y *poco de acuerdo* (30.8%), lo cual apoya el argumento de que, en el TEC, existe una tendencia a que las personas investigadoras consideren la divulgación de la ciencia como un elemento fundamental de su desempeño profesional y no una "distracción", al menos en el plano discursivo. No se omite indicar, sin embargo, que estos resultados parecen oponerse a lo manifestado por las personas investigadoras en relación con las dificultades percibidas hacia la divulgación de la ciencia, pues

admiten, contradictoriamente, que el TEC no reconoce las actividades divulgativas dentro de los sistemas de mérito académico; esto permite entrever un desencuentro entre los beneficios percibidos que se vinculan a la comunicación científica y las barreras institucionales que impiden su ejecución.

En cuanto a los beneficios individuales que la muestra encuestada percibe que se desprenden de la divulgación de la ciencia, se puede mencionar inicialmente que estas actividades de comunicación resultan útiles para el adecuado desempeño de la investigación académica, lo cual se evidencia en los resultados del ítem DB9 "Ha cambiado la forma en que diseñaría investigaciones en el futuro". Allí, se observa un consenso intermedio tanto en *muy de acuerdo* (43.6%) como en *totalmente de acuerdo* (41.0%), entonces, se muestra como un factor mediador relevante en el ejercicio de la investigación.

Por otro lado, se evidencia una dispersión en las respuestas al ítem DB13 "No me aporta nada en términos económicos", de manera que 30.8% de la muestra reportó estar *muy de acuerdo* y 25.6%, *nada de acuerdo*, así, no hubo un consenso entre las implicaciones económicas que representa la divulgación de la ciencia para las personas consultadas en esta encuesta. En términos hipotéticos, esta polarización puede deberse a la posibilidad de la existencia de una percepción limitada en el TEC, o bien, a una ausencia de información sobre cómo las actividades de divulgación podrían implicar beneficios económicos a corto o largo plazo. De esta manera, se observa que solo algunas personas investigadoras perciben los beneficios indirectos de la divulgación científica: obtención de financiamiento adicional para el desarrollo de otras investigaciones, reconocimiento institucional que puede traducirse en un mayor acceso a recursos académicos, o mejoras en su trayectoria profesional que, eventualmente, pueden llegar a impactar de forma positiva sus ingresos.

A pesar de que la muestra encuestada localiza ciertos beneficios individuales producto de la comunicación pública de la ciencia, la mayoría de los que percibieron responden al valor de la ciencia para los públicos no especializados. Esto se manifiesta en los ítems DB3 "Fomenta el que la ciencia sea una actividad colectiva", DB5 "Promueve el conocimiento basado en las evidencias", DB8 "Mejora la calidad de vida de los seres humanos", DB12 "Facilita la apropiabilidad del conocimiento científico por parte de la ciudadanía" y DB14 "Combate la desconfianza que presentan determinados públicos hacia la ciencia", en donde se observan consensos inclinados a la opción *totalmente de acuerdo*, que apuntan al impacto positivo que la comunicación científica tiene en la población general, especialmente a través de promover conocimiento que sea de fácil acceso y capaz de producir una mejora notable en el bienestar de la sociedad. Aun así, es posible que para las personas investigadoras del TEC resulte más sencillo identificar estos beneficios colectivos de la divulgación científica, debido a la baja cantidad de beneficios individuales que perciben al realizar estas actividades de comunicación pública de la ciencia.

Si bien a través de la Tabla 8 se demuestra una percepción de la comunicación tecnocientífica como beneficiosa, en el ítem DB4 "No es valorada por los diversos públicos de la sociedad", se puede observar una dispersión en las repuestas: un 41.0% correspondió a *poco de acuerdo* y un 33.3%, a *muy de acuerdo*. Estos resultados podrían indicar que, si bien se reconocen los beneficios colectivos de la divulgación científica, como se describieron, existe en las personas investigadoras la percepción de que este quehacer no es considerado como valioso por los públicos no especializados, lo cual limita el impacto positivo que este conocimiento podría tener en la población general. Esto puede ser uno de los motivos por los cuales, a nivel interno del TEC, se incentiva principalmente la difusión científica (orientada a públicos académicos), en contraste con una divulgación de la ciencia dirigida a otros públicos de la sociedad (comunicación pública de la ciencia).

Asimismo, se percibe que los beneficios identificados por el personal investigador del TEC aluden más a la esfera social que a la individual, es decir, que impacten en su desarrollo profesional personal. Esta tendencia se observa en la investigación de Woitowich et al. (2022), quienes afirman que, en el caso particular de profesionales pertenecientes a carreras STEM, existe un alto reporte de realizar actividades de divulgación científica debido a su capacidad percibida de promover la diversidad, equidad, inclusión y acceso a carreras de este tipo, así como, servir de

modelos a seguir para juventudes interesadas en esta área del conocimiento.

Dificultades percibidas hacia la divulgación tecnocientífica

Para reportar las dificultades percibidas hacia la divulgación científica por el cuerpo de personas investigadoras que participaron en el estudio, en el cuestionario se incluyó una escala de 13 preguntas cerradas relacionadas sobre esta temática, las cuales se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Distribución relativa según ítems sobre dificultades hacia la divulgación científica

Ítem	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	N
DF1. Falta de tiempo.	7.7%	12.8%	30.8%	48.7%	39
DF2. Dificultad para evitar el uso de lenguaje especializado.	26.3%	57.9%	15.8%	0%	38
DF3. Incapacidad para comunicar verbalmente contenidos complejos a públicos heterogéneos.	33.3%	56.4%	10.3%	0%	39
DF4. Falta de apoyo institucional.	7.7%	38.5%	43.6%	10.3%	39
DF5. No forman parte de la cultura institucional de mi Centro o Instituto.	38.5%	20.5%	30.8%	10.3%	39
DF6. Desconocimiento de la variedad de medios y recursos que pueden utilizarse para divulgar la investigación científica.	26.3%	42.1%	23.7%	7.9%	38
DF7. Son actividades no reconocidas por los sistemas de mérito universitarios (régimen o carrera académicos).	23.1%	23.1%	30.8%	23.1%	39
DF8. Son una "distracción" de mis objetivos científicos principales: investigar y publicar en revistas científicas.	51.3%	33.3%	12.8%	2.6%	39
DF9. Críticas por parte de colegas por comunicar en espacios no académicos.	56.4%	28.2%	10.3%	5.1%	39
DF10. Falta de fondos.	12.8%	20.5%	41.0%	25.6%	39
DF11. Falta de formación sobre cómo realizar estas actividades.	25.6%	30.8%	30.8%	12.8%	39
DF12. No forman parte de la cultura institucional de mi Universidad.	33.3%	28.2%	23.1%	15.4%	39
DF13. Imposibilidad para reconocer el valor práctico de mis investigaciones	53.8%	33.3%	10.3%	2.6%	39

Fuente: elaboración propia

Las principales dificultades que obstaculizan el quehacer de la divulgación científica corresponden, en primer lugar, a la falta de tiempo para realizar estas actividades de comunicación (consenso intermedio del 48.7% en *totalmente de acuerdo* en el ítem DF1); en segundo lugar, la ausencia de fondos también impacta negativamente la divulgación científica, tal como lo demuestran los consensos de *muy de acuerdo (41.0%)* y *totalmente de acuerdo* (25.6%) en el ítem DF10. Por su parte, el ítem DF7 "Son actividades no reconocidas por los sistemas de mérito universitarios (régimen académico o carrera acadé-

mica)" muestra que 30.8% y 23.1% de las respuestas se agruparon *en muy de acuerdo* y *totalmente de acuerdo*, respectivamente. Estos hallazgos son paralelos a los resultados presentados por Woitowich et al. (2022) y Gutiérrez-Sánchez et al. (2023), quienes afirman que la falta de apoyo institucional hacia actividades de divulgación científica (materializada en ausencia de fondos y tiempo laboral dedicado a estas prácticas comunicativas) es el principal factor que parece estar obstaculizando el desarrollo de culturas de divulgación en las esferas académicas.

A partir de estos datos, se puede inferir que, desde la perspectiva de las personas encuestadas, la divulgación de la ciencia es un proceso para el cual no solo existe poco tiempo disponible, sino que además tiende a no reconocerse en los casos en los que sí se realiza, esto puede contribuir a que el cuerpo investigador se abstenga de comunicar los resultados de sus investigaciones. Tal panorama se complejiza, además, al recordar que en la actualidad no hay políticas ni normativa institucional dentro del TEC que orienten, regulen e incentiven la divulgación científica, lo cual puede ser uno de los principales factores que limitan el reconocimiento de estas actividades dentro del mérito académico y, como consecuencia, desmotivan su ejecución en el personal investigador.

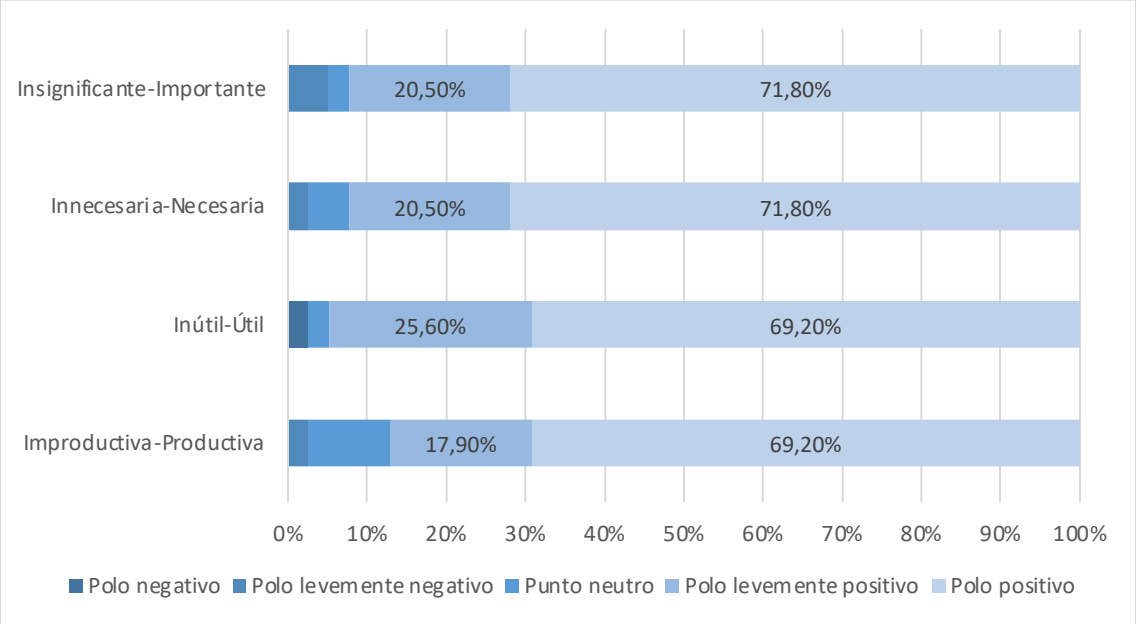
En línea con lo anterior, otro posible detractor de estas actividades de divulgación se asocia al poco apoyo que el cuerpo investigador percibe por parte de la Universidad, lo cual se manifiesta en la división de opiniones en el ítem DF4 "Falta de apoyo institucional", en donde se presenta un consenso intermedio tanto en *poco de acuerdo* (38.5%) como en *muy de acuerdo* (43.6%). Este hecho contrasta con lo que apunta el ítem DF12 "No forman parte de la cultura institucional de mi Universidad", en donde se evidencia un consenso intermedio de *poco de acuerdo* (33.3%), lo cual apunta a que, si bien existe esta cultura de comunicación de la ciencia, esta no se materializa en recursos concretos que faciliten la ejecución de este tipo de actividades, como se ha mencionado.

Por su parte, es de especial interés las respuestas obtenidas para el ítem DF11 "Falta de formación sobre cómo realizar estas actividades", ya que no hay consenso: mientras un 30.8% reporta estar *poco de acuerdo*, un 30.8% indica estar *muy de acuerdo* con lo postulado, de manera que esto podría estar sugiriendo diferencias en la preparación a la que ha podido acceder el personal investigador del TEC. A partir de estos resultados, se puede especular tentativamente que cada unidad o departamento del TEC prioriza capacitar en divulgación científica de forma distinta, por lo que ciertas áreas académicas pueden estar destinando más recursos en instruir a sus investigadores e investigadoras en comunicación pública de la ciencia, mientras que otras podrían estar más limitadas en este aspecto, o bien, considerar que la divulgación científica no es una labor esencial dentro de su disciplina debido a la cultura interna de su unidad o centro de investigación.

Diferencial semántico hacia la divulgación tecnocientífica

La percepción de las personas participantes hacia la divulgación de la ciencia fue evaluada a través de un diferencial semántico de 20 reactivos, cuyos principales resultados se sintetizan en las Figuras 1 y 2.

Figura 1. Diferenciales semánticos con tendencias positivas

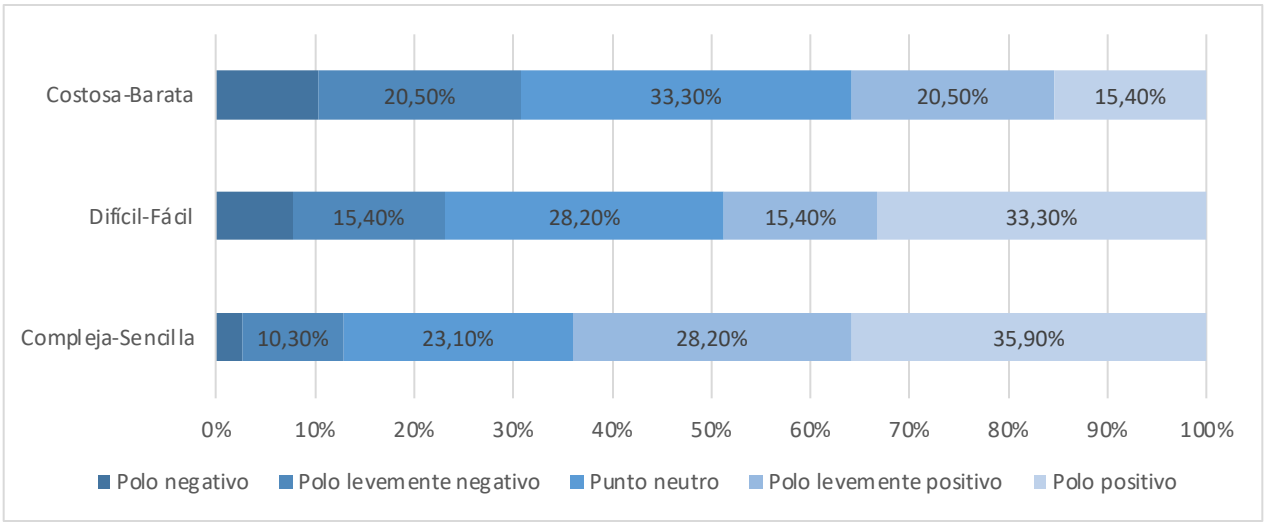


Fuente: elaboración propia

Tal como se reporta en la Figura 1, existe un alto consenso entre las personas participantes que consideran que la divulgación de la ciencia es útil (ítem DS2, 69.2% en acuerdo), necesaria (ítem DS5, 71.8% en acuerdo) e importante (ítem DS6, 71.8% en acuerdo), por lo cual es posible afirmar que la comunicación científica se concibe como un pilar fundamental del quehacer investigativo. Aunado a esto, la divulgación también se describe como productiva (ítem D12, 69.2% en acuerdo). En general, partiendo de lo anterior, resulta justo afirmar que las personas investigadoras consideran la comunicación de la ciencia como una actividad que les genera satisfacción. Tras analizar las respuestas en los apartados anteriores, no se descarta que estas respuestas estén permeadas por deseabilidad social, especialmente cuando se considera la distribución de respuestas observadas en la subescala de dificultades percibidas en la divulgación de la ciencia.

A pesar de la tendencia en el diferencial semántico a que la divulgación científica se asocie con el polo positivo de los reactivos, se identifican algunas categorías en las cuales la distribución de respuestas es mixta, como se observa en la Figura 2. Sería el caso de los ítems DS15 "Costosa – Barata", DS18 "Compleja – Sencilla" y DS19 "Difícil – Fácil". Esto puede asociarse al hecho de que, si bien la divulgación de la ciencia parece ser una actividad que resulta satisfactoria para las personas investigadoras, también implica un alto coste de recursos, como dinero y tiempo, lo cual complejiza su ejecución.

Figura 2. Diferenciales semánticos con tendencia mixta



Fuente: elaboración propia

Resulta de interés el que se perciba la divulgación científica como costosa, especialmente al considerar la existencia de formas gratuitas o de bajo costo para realizarla, como el uso de redes sociales o blogs personales caracterizados por un alto nivel de *engagement* [compromiso] por parte de las personas usuarias (Nerghes et al., 2022). Por otro lado, hay estrategias de divulgación científica que incluso pueden representar una fuente de ingresos económicos para las personas investigadoras, como las revistas profesionales o la monetización en plataformas de redes sociales al comunicar información científica. El omitir estas alternativas, ya sea como estrategias de comunicación gratuitas o como oportunidades de generación de ingresos, resulta contradictoria al tener en cuenta que gran parte del personal investigador encuestado reporta un amplio conocimiento sobre instrumentos y canales de divulgación. Si bien profundizar en esto no constituye el objetivo principal del artículo, resulta relevante visibilizar esta contradicción, ya que podría representar una futura línea de investigación valiosa en el tema.

Motivaciones hacia la divulgación tecnocientífica

Como se observa en la Tabla 10, las motivaciones de las personas participantes del estudio para involucrarse en actividades de comunicación de la ciencia fueron evaluadas a través de una escala de 19 preguntas cerradas, cuyos resultados se presentan a continuación.

Tabla 10. Distribución relativa según ítems sobre motivaciones hacia la divulgación científica

Ítem	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo	N
DM1. Establecer relaciones profesionales con otros/as colegas.	5.1%	12.8%	48.7%	33.3%	39
DM2. Aumentar mi prestigio profesional.	17.9%	20.5%	33.3%	28.2%	39
DM3. Sentido del deber.	2.6%	5.1%	28.2%	64.1%	39
DM4. Es parte de las funciones de mi trabajo.	5.1%	12.8%	30.8%	51.3%	39
DM5. Incrementar mis méritos académicos.	15.4%	30.8%	35.9%	17.9%	39
DM6. Retribución económica.	53.8%	30.8%	10.3%	5.1%	39
DM7. Dar visibilidad a mi centro o instituto.	5.1%	5.1%	43.6%	46.2%	39

DM8. Probar mi capacidad como divulgador/a.	20.5%	23.1%	38.5%	17.9%	39
DM9. Satisfacción personal.	10.3%	12.8%	17.9%	59.0%	39
DM10. Contribuir al debate científico y académico.	5.1%	7.7%	30.8%	56.4%	39
DM11. Aportar al avance del conocimiento científico.	5.1%	5.1%	23.1%	66.7%	39
DM12. Fomentar el diálogo con la ciudadanía.	5.1%	5.1%	43.6%	46.2%	39
DM13. Contribuir a la apropiación de la ciencia por parte de diversos públicos.	2.6%	5.1%	41.0%	51.3%	39
DM14. Desmitificar la ciencia.	10.3%	10.3%	38.5%	41.0%	39
DM15. Luchar contra la desinformación y las noticias falsas.	7.7%	5.1%	23.1%	64.1%	39
DM16. Acercar el conocimiento científico a diversos públicos.	2.6%	2.6%	28.2%	66.7%	39

Fuente: elaboración propia

Como se desprende de los resultados recopilados en la Tabla 10, el principal motivador de las personas participantes del TEC para realizar divulgación corresponde al deseo de aportar al avance del conocimiento científico (DM11, consenso alto del 66.7% en *totalmente de acuerdo*), lo cual puede vincularse a que la comunicación de la ciencia también es llevada a cabo en el TEC a partir de un sentido del deber (ítem DM3, consenso intermedio del 64.1% en *totalmente de acuerdo*), orientado a la democratización del conocimiento académico, como se manifiesta en el ítem DM13 "Contribuir a la apropiación de la ciencia por parte de diversos públicos", DM15 "Luchar contra la desinformación y las noticias falsas" y DM16 "Acercar el conocimiento científico a diversos públicos"; todos ítems en los que se reportan porcentajes mayores al 50% en *totalmente de acuerdo*, lo cual apunta a que en general existe una gran motivación por volver el saber científico un recurso al alcance de los públicos no especializados y no únicamente a las esferas académicas de la sociedad costarricense.

También, en la Tabla 10 se presentan ciertos motivadores que no son valorados como importantes por parte del personal investigador: la retribución económica (ítem DM6), la obtención de méritos académicos (ítem y DM5) y el aumento del prestigio académico (ítem DM2), en estos ítems hay consensos intermedios de *poco de acuerdo* o *nada de acuerdo*. Considerando estos resultados, se puede inferir que las personas participantes del estudio expresan gran motivación para comunicar los resultados de sus investigaciones no por el eventual reconocimiento académico que esto pueda conllevar, sino para que este conocimiento resulte de utilidad para la sociedad, lo cual les parece generar una gran satisfacción personal (ítem DM9, consenso del 59.0% en *totalmente de acuerdo*) que sirve como un motivador por sí mismo.

Como se mencionó en la introducción del artículo, en la actualidad no existen estudios previos en el contexto del TEC que analicen la perspectiva del personal docente e investigador sobre la comunicación de la ciencia a públicos no especializados. Debido a esto, los hallazgos del presente artículo constituyen un primer acercamiento sobre el tema de las actitudes y prácticas del personal investigador en carreras STEM costarricenses. A nivel de otras universidades estales de Costa Rica, sin embargo, se reconocen estudios enfocados en describir las actitudes hacia la divulgación de la ciencia en personal académico de estas casas de educación superior; este es el caso, por ejemplo, de Castillo (2018), quien emplea la Teoría de la Acción Razonada con el objetivo de "construir un modelo basado en la metodología de ecuaciones estructurales, que permitiera identificar factores que facilitaron la intención de realizar conductas de divulgación en el personal investigador universitario de la UCR [Universidad de Costa Rica]" (p. 11).

Al contrastar el presente estudio con los hallazgos reportados en Castillo (2018), surgen múltiples puntos de encuentro. Inicialmente, este artículo permite evidenciar que, dentro del personal investigador del TEC, hay actitudes favorables hacia la divulgación científica, puesto que se considera una herramienta clave para garantizar que el conocimiento producido en círculos académicos logre tener un impacto social en los públicos no especializados. A pesar de esto, tal actitud positiva no parece traducirse en actividades específicas de divulgación científica, debido a la existencia, real o percibida, de dificultades y barreras que impiden la participación en procesos de comunicación pública de la ciencia, como lo son la falta de recursos y el pobre apoyo institucional por parte del TEC, entre otros.

Los resultados de Castillo (2018) resuenan con estos hallazgos, pues señala que en la UCR se replica la tendencia de que, a nivel institucional, existe un discurso oficial que caracteriza la comunicación pública de la ciencia como una labor valiosa y productiva para la universidad, pero que no se materializa en prácticas divulgativas concretas debido a la ausencia de apoyo formal por parte de la UCR, por ejemplo, mediante el desarrollo de programas de capacitación en uso de redes sociales o creación de contenido educativo:

> emerge inicialmente una valoración actitudinal muy positiva; la cual evidencia un discurso oficial bastante elaborado que el personal científico ha interiorizado, con la intención de argumentar que la comunicación de la ciencia y en específico la divulgación, forma parte esencial de la investigación académica y de las políticas institucionales. Aunque si se analiza cuidadosamente dicha afirmación, se puede concluir que del discurso oficial a la realidad práctica hay un abismo significativo que sortear, dado el escaso involucramiento del personal académico en actividades de divulgación. (Castillo, 2018, p. 21).

En línea con lo anterior, ambos artículos convergen en que tanto la UCR como el TEC se encuentran ante el reto crear y fortalecer las políticas universitarias vinculadas con la divulgación científica, con el objetivo de brindar marcos institucionales capaces de respaldar, orientar y recompensar a aquellas personas investigadoras que participen de procesos de comunicación pública de la ciencia.

En este sentido, el presente artículo subraya la importancia de diseñar estrategias de incentivo que promuevan las actividades de divulgación, específicamente a través del reconocimiento institucional de estas en términos de régimen académico.

Partiendo del contraste realizado con el artículo anterior de Castillo (2018) y considerando los hallazgos de la presente investigación, se puede argumentar que las principales contribuciones este estudio en el área de la divulgación científica en profesionales STEM radican, en primer lugar, en la importancia de realizar una primera exploración sobre esta temática en el contexto de Costa Rica. Esto resulta relevante ante la ausencia de estudios previos y de normativa interna del TEC sobre esta importante labor académica. Por otro lado, se evidencia la necesidad de capacitar al personal investigador del TEC en estrategias de divulgación, como lo es el uso de herramientas digitales para la creación de contenido audiovisual y gestión de redes sociales, lo cual resulta imperante en el contexto de una institución líder en el ámbito de la tecnociencia. Adicionalmente, los resultados de esta investigación develan el valor de contemplar la formación en capacidades y habilidades de divulgación científica en el currículo de carreras STEM, en especial al contar con evidencia sobre su impacto positivo no solo en el desempeño de profesionales STEM, sino también para la sociedad en general.

Sin duda, son múltiples los retos a los que el TEC se enfrenta en el campo de la comunicación pública de la ciencia y aún mayores los esfuerzos necesarios para lograr ubicar a la divulgación científica en el centro de cualquier proceso de investigación a desarrollarse. Con base en los hallazgos obtenidos, es posible identificar diversas áreas que demandan mayor profundización para avanzar en comprender y promocionar la divulgación científica dentro de esta universidad. En primer lugar, se sugiere analizar en detalle cómo la ausencia de equipos especializados en divulgación o comunicación de la ciencia en los centros de investigación impacta en la efectividad de las prácticas comunicativas dirigidas a públicos no especializados. Este análisis permitiría identificar carencias estructurales y plantear soluciones concretas

que fortalezcan tanto la promoción como el desarrollo de los procesos de comunicación pública de la ciencia.

Por otro lado, se considera indispensable indagar sobre aquellos factores subyacentes en el TEC que potencian en su personal investigador femenino la tendencia a una mayor participación en actividades de divulgación científica, esto al comparar la muestra masculina. Con ello, se ganaría nuevo conocimiento útil para fortalecer la divulgación científica realizada por mujeres, promover la equidad de género y mejorar el impacto social de la investigación tecnocientífica. Por último, se destaca la importancia de examinar los factores institucionales que podrían estar fomentando o, por el contrario, limitando el que el personal académico participe en actividades de divulgación. Este análisis puede dar paso a desarrollar nuevas políticas institucionales que incentiven, faciliten y promuevan estas prácticas, de modo que se conviertan en un componente integral de la actividad investigativa y no únicamente en un elemento más del discurso oficial universitario.

REFLEXIONES FINALES

Es imposible hablar de verdadero progreso tecnocientífico sin posicionar la comunicación de la ciencia en el centro de los procesos de investigación en carreras STEM (Ritchie et al., 2022; López et al., 2023). Si bien resulta común que la academia vuelque su atención hacia la difusión científica (o, en otras palabras, al intercambio de conocimiento entre públicos especializados), es a través de la divulgación de la ciencia que las sociedades realmente empiezan a percibir avances tangibles en áreas como la salud, la economía, el medio ambiente y muchas otras esferas que conforman el tejido social de poblaciones o grupos no especializados. Como uno de los principales pilares en la producción de saberes tecnocientíficos en el país, el Instituto Tecnológico de Costa Rica enfrenta el desafío y la responsabilidad de socializar estos conocimientos al resto de la ciudadanía costarricense; sin embargo, la coyuntura actual del TEC con respecto a la comunicación de la ciencia parece caracterizarse por una serie de limitaciones que obstaculizan el desarrollo de una verdadera y eficiente divulgación científica.

Al analizar la participación en actividades de divulgación de la ciencia durante el año 2021, se encuentra que la gran mayoría de estas (por ejemplo: artículos de prensa, conferencias, podcasts, entrevistas a medios tecnológicos, programas de radio y televisión…) fueron realizadas con una bajísima frecuencia, las únicas excepciones correspondieron a las divulgaciones electrónica y mediante recursos audiovisuales. El motivo por el cual fueron las actividades predilectas de la muestra encuestada podría estar respondiendo a las condiciones particulares del año 2021: luego de un año de vivir la pandemia por COVID-19, en las comunidades académicas se promovieron mayoritariamente interacciones por medios digitales, lo cual eliminaba los tiempos de traslado y otros esfuerzos propios de la presencialidad.

No obstante, ¿qué otros elementos se conjugan para que en el TEC exista una débil promoción de actividades de divulgación de la ciencia? En primer lugar, considerando la distribución de respuestas vinculadas con dificultades hacia la divulgación científica, se observa que un sector considerable de la muestra consultada expresa que estas no son actividades reconocidas por los sistemas de mérito universitario, a lo que se suma además la percepción de que no existe apoyo institucional para divulgar resultados de investigaciones a públicos o segmentos específicos de la sociedad. Por otro lado, si bien se reconoce el valor de la divulgación científica como una práctica necesaria para democratizar el conocimiento, particularmente en disciplinas STEM, la mediación de estudios complejos a un lenguaje sencillo y accesible puede ser percibida por las personas investigadoras como poco factible.

En el caso particular de las personas profesionales en STEM, Woitowich et al. (2022) argumentan que existe una aproximación contraproducente al realizar actividades de divulgación científica. Al considerarse las disciplinas STEM como inherentemente "más complejas" que otras áreas del conocimiento, la comunicación sobre carreras tecnocientíficas tiende a interesar solo a aquellas personas que, si bien no son parte formal de las esferas académicas, están familiarizadas con las normas culturales dominantes de las disciplinas STEM. De este modo, se reproduce la naturaleza no inclusiva de la ciencia tradicional bajo la falsa apariencia de divulgación científica y se poten-

cia la segregación de comunidades marginalizadas a quienes históricamente se les ha negado el acceso al conocimiento básico necesario para comprender los resultados de investigaciones STEM.

Aunado a lo anterior, se destaca que un 52.8% (n=19) de la muestra consultada reporta que en sus centros o institutos de investigación no cuentan con un equipo especializado de personas en el asesoramiento, promoción y desarrollo de procesos de divulgación de la ciencia, fenómeno que puede estar impactando negativamente en que se gesten canales de diálogo entre la esfera académica y los públicos no especializados. En este sentido, los resultados de esta investigación refuerzan los argumentos planteados por el abogado y Gestor de Propiedad Intelectual del Centro de Vinculación del TEC (P.R. Bonilla Siles, comunicación personal, 6 de junio del 2024), quien afirma que en esta universidad, la divulgación de la ciencia se valora "únicamente de manera informal", pues no existe normativa ni reglamentación interna que de verdad propicie la involucramiento del cuerpo docente e investigador en actividades divulgativas. Por lo tanto, se presenta una contradicción entre el discurso y los principios orientadores de este centro de educación superior y la realidad de las prácticas que se ejecutan. Esto se complejiza al considerar que, tal como afirman Scott et al. (2024), la ausencia de protocolos y lineamientos estandarizados que orienten el desarrollo de actividades de divulgación científica constituye un fuerte predictor del fracaso de cualquier intento de comunicación en centros de investigación o universidades, lo cual pone en duda la efectividad de las ya escasas iniciativas de divulgación llevadas a cabo en el TEC.

El presente estudio sugiere, por otra parte, que la variable género está influyendo sobre algunas actitudes y prácticas hacia la divulgación. Particularmente, se encontró que la muestra femenina tuvo la tendencia a ser la que realizó más actividades de comunicación pública de la ciencia, en especial mediante divulgaciones electrónicas y recursos audiovisuales; así mismo, se identificó un predominio de la muestra femenina como investigadoras principales de la institución. Considerando estos fenómenos, se percibe en el TEC una divergencia con lo planteado en la literatura revisada sobre carreras STEM, la cual muestra que en la actualidad existe una considerable brecha de género en las personas que estudian, investigan y divulgan conocimiento tecnocientífico, a favor de las personas con identidad de género masculina (Ritchie et al., 2022). En el caso particular del TEC y de la muestra estudiada, parecen existir factores, identificados o no por esta universidad, que promueven incluir a mujeres en el campo de la investigación y la divulgación en carreras STEM. Si bien no es objetivo de este estudio realizar un análisis profundo de género, inclusivo e interseccional de los resultados, se considera importante profundizar en estas variables en investigaciones futuras.

Sin duda alguna, el Instituto Tecnológico de Costa Rica pionero en temas de ciencia y tecnología, y los avances desarrollados en esta institución han tenido un impacto significativo en el progreso socioeconómico del país; sin embargo, para garantizar que estos beneficios se trasladen desde ámbitos académicos y especializados a todos los sectores de la ciudadanía, es imperante el impulso de estrategias formales de divulgación científica en este centro de enseñanza superior. Con miras a lograrlo, se plantean las siguientes recomendaciones:

Se considera de vital importancia para el TEC no solo identificar y potenciar los programas de apoyo, asesoramiento y desarrollo de estrategias de comunicación pública de la ciencia, sino también explorar de forma activa el uso que las personas investigadoras hacen de ellos, si los consideran efectivos y si existe una demanda por establecer más programas o equipos de este tipo. Para implementar esta recomendación, se considera valioso que el TEC desarrolle un cuestionario que pueda ser suministrado anualmente al personal investigador, a través del cual se indague sobre aquellas necesidades específicas en comunicación de la ciencia que necesitan ser solventadas mediante estos programas de apoyo y que permitan a su vez cuantificar el impacto real de estas estrategias.

Se aconseja tanto identificar como estimular aquellos mecanismos y recursos que permiten que las mujeres se desempeñen como investigadoras principales en proyectos de investigación y que realicen actividades de divulgación científica, especialmente al considerar la tendencia a un predominio de la muestra masculina en el campo de la investigación universitaria. En línea con esta recomendación, se insta al

TEC a desarrollar espacios de escucha y grupos focales orientados al personal investigador femenino, en los cuales sea posible generar conocimiento colectivo sobre aquellos factores que impactan de manera diferencial a las mujeres al momento de desarrollar procesos de investigación y divulgación científica.

Se asume como esencial crear y fortalecer tanto una normativa como reglamentación interna vinculada directa y específicamente con ejecutar actividades de divulgación de la ciencia. Esto para que exista un fuerte marco institucional que regule, impulse y reconozca a quienes realizan actividades de divulgación científica y tecnológica. Para alcanzar esta meta, se sugiere que el TEC establezca como requisito al formular toda propuesta de investigación, incluir una actividad de divulgación científica destinada a comunicar los resultados del estudio una vez que sea concluido; de no cumplirse, se podría plantear la no aprobación de la propuesta por parte de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión. Asimismo, queda pendiente reconocer estas actividades dentro de la carrera académica del personal investigador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, D., Lupiáñez, J., Perales, F. y Vílchez-González, J. (2021). ¿Qué es la Educación STEM? Definición basada en la revisión de la literatura. En Universidad de Córdoba (Ed.), *29 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales y 5ª Escuelas de Doctorado,* 1448-1456. Universidad de Córdoba. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/349394658_Que_es_la_Educacion_STEM_Definicion_basada_en_la_revision_de_la_literatura

Alderfer, S., McMillan, R., Murphy, K. y Kelp, N. (2023). Inclusive Science Communication training for first-year STEM students promotes their identity and self-efficacy as scientists and science communicators. *Frontiers in Education*, *8*. Recuperado de https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1173661

Castillo, A. (2018). Actitudes hacia la divulgación de la ciencia en la investigación académica. *Revista Reflexiones*, *97*(1), 11-25. Recuperado de https://doi.org/10.15517/rr.v97i1.33284

Gutiérrez-Sánchez, J., Said-Hung, E. y García-Sanjuán, N. (2023). Utilidad de las redes sociales en la divulgación científica de las ciencias sociales en España. *Educar*, *59*(2), 387-402. Recuperado de https://doi.org/10.5565/rev/educar.1632

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2024a). *¿Qué es el TEC?*. Recuperado de https://www.tec.ac.cr/que-es-tec

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2024b). *El Tecnológico de hoy*. Recuperado de https://www.tec.ac.cr/tecnologico-hoy

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2024c). *Vicerrectoría de Investigación y Extensión*. Recuperado de https://www.tec.ac.cr/vicerrectoria-investigacion-extension#:~:text=La%20Vicerrector%C3%ADa%20de%20Investigaci%C3%B3n%20y,de%20nuestros%20investigadores%20y%20extensionistas.

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2024d). *Normas y formularios VIE*. Recuperado de https://www.tec.ac.cr/normas-formularios-vie

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2024e). *Orientaciones de la investigación y la extensión en el TEC*. Recuperado de https://www.tec.ac.cr/orientaciones-investigacion-extension-tec

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2024f). *Políticas del Tecnológico de Costa Rica (TEC) para la investigación y la extensión*. Recuperado de https://www.tec.ac.cr/politicas-tecnologico-costa-rica-tec-investigacion-extension

Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). (2021). *Suplemento especial 50 aniversario del TEC La historia de una institución insigne*. Recuperado de https://semanariouniversidad.com/wp-content/uploads/2021/06/Suplemento-TEC-2021.pdf

Lopes, M., y de Camargo Santos, C. (2025). Academic housework in pandemic times: COVID-19 effects on the gendered distribution of academic work in Portugal. *European Educational Research Journal*, *24*(1), 87-110. Recuperado de https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/14749041231191888?icid=int.sj-full-text.citing-articles.2

López, P., Simó, P. y Marco, J. (2023). Understanding STEM career choices: A systematic mapping. *Heliyon*, *9*. Recuperado de https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16676

López, V., Couso, D. y Simarro, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: el papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, *20*(62), art. 7. Recuperado de http://dx.doi.org/10.6018/red.410011

McNeal, D., Glasgow, R., Brownson, R., Matlock, D., Peterson, P., Daugherty, S. y Knoepke, C. (2021). Perspectives of scientists on disseminating research findings to non-research audiences. *Journal of Clinical and Translational Science*, *5*(1), e61. Recuperado de https://doi.org/10.1017/cts.2020.563

Nájera, N. (2023). La comunicación de la ciencia como parte del ciclo integrador del conocimiento explorando investigaciones en Latinoamérica. *Sintaxis*, (10), 155-168. Recuperado de https://doi.org/10.36105/stx.2023n10.10

Nerghes, A., Mulder, B. y Lee, J. (2022). Dissemination or participation? Exploring scientists' definitions and science communication goals in the Netherlands. *PLoS ONE, 17*(12), e0277677. Recuperado de https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277677

Niño-Sandoval, Y., Alvarez-Risco, A., Simbaqueba-Uribe, J., Del-Aguila-Arcentales, S., Villalobos-Alvarez, D. Y Yañez, J. A. (2023). Processes of communication and dissemination of science: the challenges of science policy guidelines in Colombia. *Frontiers in Education, 8*. Recuperado de https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1184212

Núñez, M. (2021). *Instituto Tecnológico de Costa Rica: 50 años construyendo desarrollo*. Recuperado de https://semanariouniversidad.com/universitarias/instituto-tecnologico-de-costa-rica-50-anos-construyendo-desarrollo/

Scott, S., Atkins, B., D'Costa, T., Rendle, C., Murphy, K., Taylor, D., Smith, C., Kellar, I., Briggs, A, Griffiths, A., Hornak, R, Spinewine, A., Thompson, W., Tsuyuki, R. Y Bhattacharya, D. (2024). Development of the Guide to Disseminating Research (GuiDiR): A consolidated framework. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, *20*(11), 1047-1057. Recuperado de https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2024.08.001

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2023). *Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2023*. Costa Rica: OECD Publishing. Recuperado de https://doi.org/10.1787/09d84187-es.

Pardana, D., Abdullah, R., Mahmuda, D., Malik, E., Pratiwi, E. T., Dja'Wa, A., ... y Hamid, R. S. (2019). Attitude analysis in the theory of planned behavior: green marketing against the intention to buy environmentally friendly products. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *33*(1). Recuperado de https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/343/1/012128

Ritchie, T. S., Rossiter, D. L., Opris, H. B., Akpan, I. E., Oliphant, S. y McCartney, M. (2022). How do STEM graduate students perceive science communication? Understanding science communication perceptions of future scientists. *Plos one*, *17*(10). Recuperado de https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274840

Trial, H. y Einsiedler, J. (2024). The future of research dissemination: Innovation in publishing formats. *MIT Science Policy Review, 5,* 146-159. Recuperado de http://dx.doi.org/10.38105/spr.ex3016cqt0

Vargas, R. (2018). *Introducción a la divulgación científica*. CDMX, México: Editorial Fontamara. Recuperado de https://www.ispsn.org/sites/default/files/documentos-virtuais/pdf/vargas-torres_-_introduccion_a_la_divulgacion_cientifica_2.pdf

Woitowich, N., Hunt, G., Muhammad, L. y Garbarino, J. (2022). Assessing motivations and barriers to science outreach within academic science research settings: A mixed-methods survey. *Frontiers in Communication*, *7*. doi: https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.907762

Anexo

CUESTIONARIO
Actitudes y prácticas de personas investigadoras hacia la divulgación de la ciencia

INTRODUCCIÓN

El siguiente cuestionario tiene por objetivo conocer cuáles son las actitudes y las prácticas que las personas investigadoras de las universidades públicas costarricenses presentan hacia los procesos de comunicación de la ciencia, específicamente la divulgación científica. Esta iniciativa es desarrollada por el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad de Costa Rica y su motivación principal es aportar un nuevo marco de comprensión en torno a los procesos de comunicación de la ciencia en el seno de la comunidad académica. En este sentido, conocer las actitudes y las prácticas de las personas investigadoras de las universidades públicas sobre la divulgación de la ciencia es un insumo informativo vital para crear legislación, normativas y mecanismos que promocionen esta actividad entre los diversos actores involucrados.

Asimismo, se espera que el conocimiento derivado de los resultados obtenidos de esta investigación facilite la identificación de algunas recomendaciones que tornen más eficaz la participación del personal investigador en los procesos de comunicación científica, de acuerdo con las necesidades particulares de la academia.

En el presente cuestionario, el proceso de divulgación de la ciencia y el concepto de públicos serán entendidos de la siguiente manera:

Divulgación: puede entenderse como todas aquellas actividades de comunicación dirigidas a que diversos públicos o segmentos de la sociedad posean un acceso de fácil comprensión, rápido y veraz a información científica de primera calidad, en procura de que las personas se apropien del conocimiento científico y sus metodologías, para así mejorar sus vidas y su sociedad.

Públicos: en este documento se entienden los públicos como los diversos grupos humanos a los cuales se dirige un elemento o producto comunicativo. No existe una estandarización de públicos, pero para efectos de esta investigación la divulgación se realiza hacia públicos no especializados, es decir, personas que no son consideradas pares investigativos, especialistas o personal científico.

INSTRUCCIONES

- El responder este cuestionario puede tomarle aproximadamente unos 15 minutos.
- Recuerde que este cuestionario no es una evaluación o examen, por favor siéntase en la libertad de abstenerse a responder cuando no conozca la respuesta.

I. Actitudes y prácticas en torno a la divulgación de la ciencia

a. Indique marcando con una "X" su nivel de acuerdo, con respecto a las siguientes afirmaciones:

Pensando en los proyectos de investigación que he desarrollado en los últimos tres años o los que estoy ejecutando actualmente considero que ...	**Nada de acuerdo**	**Poco de**	**Muy de**	**Totalmente de acuerdo**
DA1. Planeo hacer llegar los resultados de mis investigaciones a diferentes públicos.				
DA2. Obtengo mayor prestigio social al divulgar mis investigaciones a diferentes públicos.				
DA3. Tengo la certeza de que la divulgación promueve la participación ciudadana en temas de ciencia.				
DA4. Incluí la divulgación como una actividad intrínseca en dichos proyectos.				
DA5. Para mi crecimiento profesional es importante la retroalimentación que diversos públicos hagan de mis actividades de investigación.				
DA6. Puedo desempeñarse como un/a buen/a divulgador/a de la ciencia.				
DA7. Debo conocer las características de los diferentes públicos a los cuales puedo dirigirme con el fin de divulgar mis resultados.				

En términos generales considero que la divulgación científica …	**Nada de acuerdo**	**Poco de acuerdo**	**Muy de acuerdo**	**Totalmente de acuerdo**
DB1. Contribuye al progreso social.				
DB2. No me aporta nada en términos académicos.				
DB3. Fomenta el que la ciencia sea una actividad colectiva.				
DB4. No es valorada por los diversos públicos de la sociedad.				
DB5. Promueve el conocimiento basado en las evidencias.				
DB6. Logra visualizar la aplicación cotidiana de los hallazgos científicos.				
DB7. Requiere de complejas condiciones logísticas para su realización.				
DB8. Mejora la calidad de vida de los seres humanos.				

DB9. Ha cambiado la forma en que diseñaría investigaciones en el futuro.				
DB10. Me distrae de mis objetivos de investigación.				
DB11. Es esencial para desmitificar la ciencia.				
DB.12. Facilita la apropiabilidad del conocimiento científico por parte de la ciudadanía.				
DB.13. No me aporta nada en términos económicos.				
DB14. Combate la desconfianza que presentan determinados públicos hacia la ciencia.				

Algunas de las dificultades que enfrento como investigador (a) a la hora de llevar a cabo actividades de divulgación son:	**Nada de acuerdo**	**Poco de acuerdo**	**Muy de acuerdo**	**Totalmente de acuerdo**
DF1. Falta de tiempo.				
DF2. Dificultad para evitar el uso de lenguaje especializado.				
DF3. Incapacidad para comunicar verbalmente contenidos complejos a públicos heterogéneos.				
DF4. Falta de apoyo institucional.				
DF5. No forman parte de la cultura institucional de mi Centro o Instituto.				
DF6. Desconocimiento de la variedad de medios y recursos que pueden utilizarse para divulgar la investigación científica.				
DF7. Son actividades no reconocidas por los sistemas de mérito universitarios (régimen académico o carrera académica).				
DF8. Son una "distracción" de mis objetivos científicos principales: investigar y publicar en revistas científicas.				
DF9. Críticas por parte de colegas por comunicar en espacios no académicos.				
DF10. Falta de fondos.				
DF11. Falta de formación sobre cómo realizar estas actividades.				
DF12. No forman parte de la cultura institucional de mi Universidad.				
DF13. Imposibilidad para reconocer el valor práctico de mis investigaciones.				

b. Indique para el año 2021, un aproximado o la cantidad exacta de actividades de divulgación que realizó o en las cuales ha participado (ya sean virtuales o presenciales):

Actividad de divulgación	Cantidad realizada en el año 2021
DP1. Artículos de prensa en periódicos.	
DP2. Artículos en revistas no científicas.	
DP3. Participación en expo-ferias.	
DP4. Libros de divulgación.	
DP5. Ejecución de cursos de extensión docente.	
DP6. Conferencias de prensa.	
DP7. Participación en museos.	
DP8. Programas de radio.	
DP9. Programas de televisión.	
DP10. Divulgación electrónica en blogs, redes sociales u otro tipo de sitios web.	
DP11. Entrevistas ofrecidas a medios periodísticos en calidad de experto/a.	
DP12. Conferencias públicas.	
DP13. Jornadas de puertas abiertas (ya sea como asistente u organizador/a).	
DP14. Podcasts.	
DP15. Audiovisuales (vídeos).	
DP16. Foros.	

c. De acuerdo con su valoración personal, por favor señale con una "X" entre cada par de adjetivos, cuál se acerca a describir mejor su apreciación respecto a la divulgación científica en general:

Divulgación						
	1	2	3	4	5	
DDS1. Inadecuada						Adecuada
DDS2. Inútil						Útil
DDS3. Opcional						Obligatoria
DDS4. Desventajosa						Ventajosa
DDS5. Innecesaria						Necesaria
DDS6. Insignificante						Importante
DDS7. Intrascendente						Trascendente
DDS8. Inaccesible						Accesible
DDS9. Insatisfactoria						Satisfactoria
DDS10. Desentendida						Comprometida
DDS11. Despreciable						Valiosa
DDS12. Improductiva						Productiva
DDS13. Lenta						Rápida
DDS14. Anticuada						Actual
DDS15. Costosa						Barata

DDS16. Engañosa						Veraz
DDS17. Imprecisa						Precisa
DDS18. Compleja						Simple
DDS19. Difícil						Fácil
DDS20. Estática						Dinámica

Las motivaciones que me han influenciado a realizar actividades de divulgación científica son …	**Nada de acuerdo**	**Poco de acuerdo**	**Muy de acuerdo**	**Totalmente de acuerdo**
DM1. Establecer relaciones profesionales con otros/as colegas.				
DM2. Aumentar mi prestigio profesional.				
DM3. Sentido del deber.				
DM4. Es parte de las funciones de mi trabajo.				
DM5. Incrementar mis méritos académicos.				
DM6. Retribución económica.				
DM7. Dar visibilidad a mi Centro o Instituto.				
DM8. Probar mi capacidad como divulgador/a.				
DM9. Satisfacción personal.				
DM10. Contribuir al debate científico y académico.				
DM11. Aportar al avance del conocimiento científico.				
DM12. Fomentar el diálogo con la sociedad.				
DM13. Contribuir a la apropiación de la ciencia por parte de diversos públicos.				
DM14. Desmitificar la ciencia.				
DM15. Luchar contra la desinformación y las noticias falsas.				
DM16. Acercar el conocimiento científico a diversos públicos.				

II. Información general

IG01. ¿Cuál es su género?

	1. Femenino
	2. Masculino
	3. No binario
	4. Otro
	5. No respondo

IG02. ¿Cuál es su edad?_____años

IG03. ¿Cuál es su estado civil?

	1. Soltero/a
	2. Casado/a
	3. En unión libre
	4. Viudo/a

IG04. ¿Cuál es su último grado académico aprobado?

	1. Bachillerato
	2. Licenciatura
	3. Especialidad
	4. Maestría
	5. Doctorado
	6. Otro

IG05. Para el año 2021, indique el número de proyectos de investigación inscritos de los cuales formó parte: (a)2021: _____proyectos

IG6. Su modalidad de participación en los proyectos que ha desarrollado en el año 2021 es como:

	1. Investigador/a principal
	2. Colaborador/a
	3. Ambos
	4. Otro

IG7. Durante el año 2021, su jornada laboral dedicada a labores de investigación es de:

	1. 1/8 TC
	2. 1/4 TC
	3. 3/4 TC

	4. 1/2 TC
	5. 1 TC
	6. Otro

IG8. En el año 2021 ha realizado labores de investigación de manera *Ad honorem*:

	1. No
	2. Sí ¿Cuánto tiempo dedicó semanalmente a dicha actividad?horas

IG09. ¿Su nombramiento actual para actividades de investigación es?

	1. Interino
	2. En propiedad
	3. Mixto (interino y en propiedad)
	4. No sé

IG10. ¿Cuántos años lleva desempeñándose como investigador/a?_____Años

IG11. ¿Cómo se llama el Centro o Instituto de Investigación en el cual trabaja?

IG12 ¿Cuáles son las siglas de la Universidad para la cual usted trabaja?

	1. UCR
	2. TEC
	3. UNA
	4. UNED
	5. UTN

IG13. ¿A cuál área del conocimiento pertenece el Centro o Instituto de Investigación en el que labora actualmente?

	1. Área de la Salud
	2. Área de Artes y Letras
	3. Área de Ciencias Agroalimentarias
	4. Área de Ciencias Básicas o Exactas
	5. Área de Ciencias Sociales
	6. Área de Ingeniería y Arquitectura
	7. Otro

IG14. ¿Qué tipo(s) de investigación(es) realiza usted primordialmente?

	1. Básica (conocida como investigación fundamental, pura o teórica, busca la ampliación del conocimiento científico, crear nuevas teorías o modificar las ya existentes).
	2. Aplicada (conocida como investigación práctica o empírica, busca la aplicación de los conocimientos en la resolución práctica de un determinado problema o un planteamiento específico).
	3. Ambas
	4. No sé
	5. Otro

IG15. ¿Existe en su unidad académica algún equipo de trabajo o persona que se encargue de asesorar, promover y/o desarrollar procesos de comunicación de la ciencia?

	1. No
	2. Sí
	3. No sé

Ha recibido capacitación y/o educación en torno a…	**No**	**Sí**	**¿En qué año?**	**¿Lugar?**
IG16. Estrategias para el desarrollo de actividades de divulgación de la ciencia.				
IG17. Redacción de artículos de prensa u otras actividades de comunicación dirigidas a públicos diversos.				
IG18. Formas de relacionarse con comunicadores/as.				
IG19. Crear contenidos audiovisuales.				
IG20. Administrar redes sociales.				

¡Gracias por su tiempo!
Sus opiniones son de suma importancia para nosotros/as.